

PQ3198

Manual de Instrucciones

ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA

POWER QUALITY ANALYZER



**Lea atentamente antes de usar.
Conserve para consultar más adelante.**



Cuando usa el instrumento por primera vez

Nombres y funciones de las piezas ▶ p.23

Funcionamiento básico ▶ p.27

Preparaciones de medición ▶ p.39



Resolución de problemas

Mantenimiento y servicio ▶ p.253

Indicación de error ▶ p.257

ES



Contenido

Introducción.....	1
Comprobación del contenido del paquete.....	4
Notas de seguridad.....	6
Notas de uso.....	7

Capítulo 1 Aspectos generales 15

1.1 Procedimiento para investigar la calidad del suministro de energía ..	15
1.2 Descripción general del producto ..	19
1.3 Funciones ..	20
1.4 Diagrama de flujo de medición ..	21
■ Inicio y detención del registro ..	22

Capítulo 2 Nombres y funciones de las piezas Funcionamiento básico y pantallas 23

2.1 Nombres y funciones de las piezas ..	23
2.2 Funcionamiento básico ..	27
2.3 Elementos de visualización y tipos de pantallas ..	29
■ Elementos de visualización comunes ..	29
■ Indicadores de advertencia ..	31
■ Tipos de pantallas ..	32

Capítulo 3 Preparaciones de medición 39

3.1 Diagrama de flujo de preparación ..	39
3.2 Preparaciones para la medición inicial ..	40
■ Sujeción de clips de color a los sensores de corriente ..	40
■ Empaquetado de cables de voltaje con los tubos en espiral ..	41

■ Colocación de la correa ..	42
■ Colocación de la correa magnética Z5020 ..	42
■ Instalación del paquete de baterías ..	43
3.3 Inspección antes del funcionamiento ..	44
3.4 Conexión del adaptador de CA ..	45
3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD ..	45
3.6 Conexión de los cables de voltaje ..	47
3.7 Conexión de los sensores de corriente ..	48
3.8 Encendido y apagado de la alimentación (ajuste del idioma predeterminado) ..	50

Capítulo 4 Configuración del instrumento antes de la medición (Pantalla SYSTEM - SYSTEM) y cableado 53

4.1 Calentamiento y calibración ..	53
4.2 Ajuste del reloj ..	54
4.3 Configuración del modo de conexión y los sensores de corriente ..	55
■ Diagrama de conexión ..	57
4.4 Ajuste del área de vector (nivel de tolerancia) ..	61
4.5 Conexión de las líneas por medir (preparación para la medición de corriente) ..	62
4.6 Verificación del cableado correcto (Verificación de la conexión) ..	66
4.7 Configuración rápida ..	68
4.8 Verificar los ajustes e iniciar el registro ..	71
4.9 Uso del instrumento durante un corte de electricidad ..	72

Capítulo 5 Cambio de ajustes (según sea necesario) 73

5.1	Cambio de las condiciones de medición	73
5.2	Cambiar los ajustes de registro	77
5.3	Cambio del período de medición	80
5.4	Cambio de los ajustes de hardware	83
5.5	Cambio de los ajustes de LAN	86
5.6	Cambio de los ajustes de eventos	87
5.7	Inicialización del instrumento (Reinicio del sistema)	94
5.8	Ajustes de fábrica	95

Capítulo 6 Monitoreo de los valores instantáneos (pantalla VIEW) 97

6.1	Uso de la pantalla VIEW	97
6.2	Visualizar formas de onda instantáneas	98
6.3	Visualizar las relaciones de fase (pantalla [VECTOR])	102
6.4	Visualización de los armónicos	105
	■ Visualización de los armónicos como un gráfico de barras	105
	■ Visualización de los armónicos como una lista	108
6.5	Visualizar los valores medidos numéricamente (pantalla DMM)	111

Capítulo 7 Supervisión de las variaciones en los valores medidos (pantalla TIME PLOT) 113

7.1	Uso de la pantalla [TIME PLOT]	115
7.2	Visualización de las tendencias	116

7.3	Visualización de las tendencias detalladas	123
	■ Visualización de un gráfico de tendencias detalladas para cada intervalo de TIME PLOT	123
7.4	Visualización las tendencias armónicas	129
7.5	Visualización de los valores de fluctuaciones en gráficos y listas	133
	■ Medidores de fluctuaciones de IEC y medidores de fluctuaciones de DV10	133
	■ Visualización de un gráfico de fluctuaciones de IEC	133
	■ Visualización de fluctuaciones de IEC como lista	136
	■ Visualizar un gráfico de fluctuaciones de DV10	137
	■ Visualización de fluctuaciones de DV10 como lista	140

Capítulo 8 Comprobar eventos (Pantalla EVENT) 141

8.1	Uso de la pantalla EVENT	142
8.2	Visualizar la lista de eventos	143
8.3	Análisis del estado de la línea de medición cuando se producen los eventos	147
8.4	Análisis de las formas de onda transitorias	149
8.5	Visualización de las formas de onda armónicas de alto orden	152
8.6	Verificación de los datos de fluctuación	155

Capítulo 9 Almacenamiento de datos y operaciones de archivos (pantalla SYSTEM-MEMORY) 159

9.1	Pantalla [Memoria]	159
-----	--------------------------	-----

9.2	Formatear las tarjetas de memoria SD	162
9.3	Operaciones de guardado y estructura de archivos	163
9.4	Guardar, visualizar y eliminar datos de medición	165
9.5	Guardar, visualizar y eliminar copias de pantalla	168
9.6	Guardar y eliminar archivos de ajustes (datos de ajuste)	169
9.7	Cargar archivos de ajustes (datos de ajuste)	170
9.8	Nombres de archivos y carpetas ..	170
	■ Cambiar los nombres de archivos y carpetas	170

Capítulo 10 Análisis de datos con la aplicación 171

10.1	Uso de PQ ONE	171
10.2	Uso de GENNECT One	173
10.3	Instalación	174
	■ Procedimiento de instalación	174

Capítulo 11 Conexión de dispositivos externos 177

11.1	Uso del terminal de control externo	177
	■ Conexión al terminal de control externo	178
	■ Uso del terminal de entrada de evento (ENTRADA DE EVENTO)	179
	■ Uso del terminal de entrada de evento (SALIDA DE EVENTO)	180

Capítulo 12 Operación con una computadora 181

12.1	Descarga de los datos de medición con la interfaz USB	182
12.2	Control y medición a través de	

	la interfaz Ethernet ("LAN")	183
	■ Ajustes de LAN y configuración del entorno de red	184
	■ Conexión del instrumento	186
12.3	Control remoto del instrumento a través del navegador web	188
	■ Conexión al instrumento	188
	■ Procedimiento de funcionamiento	189
12.4	Descarga de los datos registrados a la computadora	191

Capítulo 13 Especificaciones 195

13.1	Especificaciones generales	195
13.2	Especificaciones de entrada/salida/medición	196
13.3	Especificaciones de pantalla	218
13.4	Especificaciones del evento	230
13.5	Función de sincronización de la hora del GPS	231
13.6	Especificaciones de la interfaz	232
13.7	Otras funciones	234
13.8	Fórmula de cálculo	235
13.9	Desglose de rango y combinación Precisión	248

Capítulo 14 Mantenimiento y servicio 253

14.1	Limpieza	253
14.2	Resolución de problemas	254
14.3	Indicación de error	257
14.4	Desecho del instrumento	260

Apéndice A1

Apéndice 1	Elementos de medición fundamentales	A1
Apéndice 2	Explicación de los eventos y los parámetros de calidad del suministro de energía	A2
Apéndice 3	Métodos de detección de	

eventos.....	A5
Apéndice 4 Registro de datos de TIME PLOT y formas de onda del evento.....	A12
Apéndice 5 Explicación detallada de las fluctuaciones de IEC y las fluc- tuaciones de DV10	A16
Apéndice 6 Uso eficaz del canal 4	A19
Apéndice 7 Medición trifásica de 3 cables	A22
Apéndice 8 Método para calcular la preci- sión de potencia activa.....	A24
Apéndice 9 Terminología.....	A25

Introducción

Gracias por adquirir el Analizador de Calidad de Energía Hioki PQ3198. Para sacar el máximo rendimiento al instrumento durante un periodo de tiempo prolongado, lea atentamente este manual y guárdelo cerca para consultarlo en un futuro.

Asegúrese de leer el documento separado “Precauciones de funcionamiento” antes de usar el dispositivo.

Se requieren sensores de corriente alterna (opcionales; consulte p.5) para ingresar la corriente en el instrumento. (Los sensores de corriente alterna se denominan “sensores de corriente” en todo el manual). Para obtener más información, consulte el manual de instrucciones para ver los sensores de corriente que se utilizan.

<p>Manual de instrucciones más reciente</p> <p>El contenido del manual está sujeto a cambios, por ejemplo, debido a modificaciones en las especificaciones o mejoras del producto. Puede descargar la versión más reciente desde el sitio web de Hioki. https://www.hioki.com/global/support/download/</p>	
<p>Registro de productos</p> <p>Registre este producto para recibir información importante sobre él. https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/</p>	

Se proporcionan los siguientes manuales junto con estos modelos. Consulte el manual relevante en función del uso.

Tipo	Índice	Impresión	CD
Precauciones de funcionamiento	Información sobre el instrumento para operaciones seguras	✓	—
Manual de Instrucciones (Este documento)	Información sobre la funcionalidad del instrumento, métodos de medición detallados, especificaciones, etc.	✓	—
Guía de Medición	Métodos de medición básicos de este instrumento	✓	—
Aplicación informática Manual de instrucciones	Cómo usar la aplicación PQ ONE/GENNECT One	—	✓

Audiencia de destino

Este manual se ha escrito para que lo utilicen aquellos individuos que vayan a usar el producto en cuestión o vayan a enseñar a otros a hacerlo. Se asume que el lector posee conocimientos básicos de electricidad (equivalentes a los de una persona graduada en estudios eléctricos en una escuela técnica).

Marcas comerciales

- Microsoft Edge y Windows son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y otros países.
- Sun, Sun Microsystems, Java y cualquier logotipo que contenga Sun o Java son marcas comerciales registradas de Oracle Corporation en los Estados Unidos y otros países.
- Los logotipos SD y SDHC son marcas comerciales de SD-3C LLC.
- Adobe y Adobe Reader son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Adobe en los Estados Unidos y otros países.

Notación

Notaciones de seguridad

En este documento, la gravedad del riesgo y los niveles de peligro se clasifican de la siguiente manera.

 PELIGRO	Indica una situación inminentemente peligrosa que provocará la muerte o lesiones graves al operario.
 ADVERTENCIA	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves al operario.
 ATENCIÓN	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones menores o moderadas al operario, dañar el instrumento o causar un mal funcionamiento.
NOTA	Indica elementos consultivos relacionados con el desempeño o correcta operación del instrumento.
IMPORTANTE	Indica información relativa al funcionamiento del instrumento o a las tareas de mantenimiento con la que los operarios deben estar completamente familiarizados.
	Indica peligro por alto voltaje. Si no se lleva a cabo una comprobación de seguridad en concreto o el instrumento se utiliza mal, pueden ocasionarse situaciones peligrosas. El operador puede recibir una descarga eléctrica, quemaduras o lesiones mortales.
	Indica un peligro fuerte del campo magnético. Los efectos de la fuerza magnética pueden generar el mal funcionamiento de marcapasos o componentes electrónicos médicos.
	Indica la acción prohibida.

Símbolos del instrumento

	Indica precauciones y peligros. Consulte la sección "Notas de uso" del manual de instrucciones y el documento "Precauciones de funcionamiento" incluido para obtener más información.
	Indica un terminal a tierra.
	Indica el encendido del interruptor de alimentación.
	Indica el apagado del interruptor de alimentación.
	Indica CA (corriente alterna).

Símbolos de distintas normas

	Indica la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva RAEE) en los estados miembros de la UE.
 Ni-MH	Esta es una marca de reciclaje establecida según la Ley de Promoción del Reciclaje de Recursos (solo para Japón).
	Indica que el producto cumple con los reglamentos especificados por la Directiva de la UE.

Otros

(p.)	Indica la ubicación de la información de referencia.
	Indica referencias rápidas para la operación y correcciones para la resolución de problemas.
*	A continuación se incluye información adicional.
[]	Las etiquetas de pantallas como elementos de menú, elementos de ajuste, títulos de diálogo y botones se indican con corchetes [].
CURSOR (Caracteres en negrita)	Los caracteres en negrita dentro del texto indican etiquetas de botones de operación.
Windows	A menos que se especifique lo contrario, "Windows" representa Windows XP, Windows Vista, o Windows 7, Windows 8, Windows 10.

Precisión

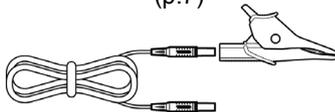
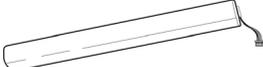
Definimos la medición de tolerancias en términos de e.c. (escala completa), ltr. (lectura) y dgt. (dígito), con los siguientes significados:

e.c. (valor máximo mostrado o longitud de escala):	El valor de visualización máximo o longitud de escala. Suele coincidir con el nombre del rango seleccionado en ese momento.
ltr. (lectura o valor mostrado):	El valor que se está midiendo actualmente y que se indica en el instrumento de medición.
dgt. (resolución):	La unidad más pequeña que se puede mostrar en un instrumento de medición digital, es decir, el valor de entrada que hace que la pantalla digital muestre un "1" como el dígito menos significativo.

Comprobación del contenido del paquete

Al recibir el instrumento, examínelo con detenimiento para asegurarse de que no ha sufrido ningún daño durante el envío. En especial, compruebe los accesorios, los interruptores del panel y los conectores. Si existe un daño evidente o no funciona de acuerdo con las especificaciones, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

<input type="checkbox"/> PQ3198 Analizador de Calidad de Energía 1	
--	--

Accesorios	
<input type="checkbox"/> L1000 Cable de voltaje 1 conjunto Conectores tipo banana de 3 m: 8 (rojo, amarillo, azul, gris: 1 de cada tipo, negro: 4) Conectores tipo cocodrilo: 8 (rojo, amarillo, azul, gris: 1 de cada tipo, negro: 4) Tubos en espiral (para enrollar cables): 20	(p.7) 
<input type="checkbox"/> Z1002 Adaptador de CA (incluye cable de alimentación)..... 1	
<input type="checkbox"/> Z1003 Paquete de baterías 1 (Ni-MH, 7,2 V/4500 mAh)	
<input type="checkbox"/> Cable USB 1	
<input type="checkbox"/> Z4001 Tarjeta de memoria SD (2 GB) 1	
<input type="checkbox"/> Manual de Instrucciones (Este documento)..... 1	
<input type="checkbox"/> Guía de Medición 1	
<input type="checkbox"/> Precauciones de funcionamiento (0990A903)..... 1	
<input type="checkbox"/> CD (aplicación informática para computadora)..... 1 Consulte: "Capítulo 10 Análisis de datos con la aplicación" (p.171) Puede descargar la versión más reciente desde nuestro sitio web.	
<input type="checkbox"/> Clips de color (rojo, amarillo, azul, blanco) 2 de cada tipo codificación de color para los sensores de corriente (colocar en el sensor de corriente según sea necesario)	
<input type="checkbox"/> Correa 1	

Opciones

Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki para obtener más información. Los opciones están sujetos a cambios.

Visite nuestro sitio web para obtener información actualizada.

Medición del voltaje

- L9243 Punta de prueba tipo "Grabber" (CAT II, 1000 V, 1 A)
- 9804-01 Adaptador magnético (CAT IV, 1000 V, 2 A)
- 9804-02 Adaptador magnético (CAT IV, 1000 V, 2 A)
- L1000 Cable de voltaje
- L1021-01 Cable de conexión provisional (rojo) (CAT III, 1000 V, 10 A / CAT IV, 600 V, 10 A)
- L1021-02 Cable de conexión provisional (negro) (CAT III, 1000 V, 10 A / CAT IV, 600 V, 10 A)

Sensores de corriente (medición de la corriente)

- CT7126 Sensor de corriente alterna (60 A, ϕ 15 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- CT7131 Sensor de corriente alterna (100 A, ϕ 15 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- CT7136 Sensor de corriente alterna (600 A, ϕ 46 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- CT7044 Sensor de corriente flexible de CA (6000 A, ϕ 100 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- CT7045 Sensor de corriente flexible de CA (6000 A, ϕ 180 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- CT7046 Sensor de corriente flexible de CA (6000 A, ϕ 254 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- CT7731 Sensor de corriente CA/CC con cero automático (100 A, ϕ 33 mm, puede extenderse hasta 2 m)
- CT7736 Sensor de corriente CA/CC con cero automático (600 A, ϕ 33 mm, puede extenderse hasta 2 m)
- CT7742 Sensor de corriente CA/CC con cero automático (2000 A, ϕ 55 mm, puede extenderse hasta 2 m)
- CT7116 Sensor de corriente flexible de CA (6 A, ϕ 40 mm, puede extenderse hasta 10 m)
- L9910 Cable de conversión (BNC-PL14)
- L0220-01 Cable de extensión (Largo del cable: 2 m)
- L0220-02 Cable de extensión (Largo del cable: 5 m)
- L0220-03 Cable de extensión (Largo del cable: 10 m)

Fuente de alimentación

- Z1002 Adaptador de CA
- Z1003 Paquete de baterías

Fundas de transporte

- C1001 Funda de transporte (suave)
- C1002 Funda de transporte (rígida)
- C1009 Funda de transporte (tipo bolsa)

Adaptador de cables

- PW9000 Adaptador para cableado (Para usar con voltajes trifásicos de tres cables [3P3W3M])
- PW9001 Adaptador para cableado (Para usar con voltajes trifásicos de cuatro cables)

Medios de registro

- Z4001 Tarjeta de memoria SD (2 GB)
- Z4003 Tarjeta de memoria SD (8 GB)

Otro

- PW9005 Caja de GPS (Se construye a pedido)
- 9642 Cable LAN
- Z5004 Correa magnética
- Z5020 Correa magnética

Notas de seguridad

Este instrumento está diseñado conforme a las normas de seguridad IEC 61010 y se ha probado la seguridad de forma íntegra antes del envío. Sin embargo, si utiliza el instrumento de un modo no descrito en este manual, es posible que anule las características de seguridad proporcionadas.

Antes de utilizar el instrumento, lea atentamente las siguientes indicaciones de seguridad:

! PELIGRO

Utilizar mal el instrumento puede provocar lesiones o incluso la muerte, además de daños al instrumento. Familiarícese con las instrucciones y precauciones de este manual antes de utilizar el instrumento.

Equipo de protección

! ADVERTENCIA

Este instrumento es un medidor de tensión. Para evitar descargas eléctricas, utilice el aislamiento de protección apropiado y cumpla con las leyes y reglamentos aplicables.

Categorías de medición

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

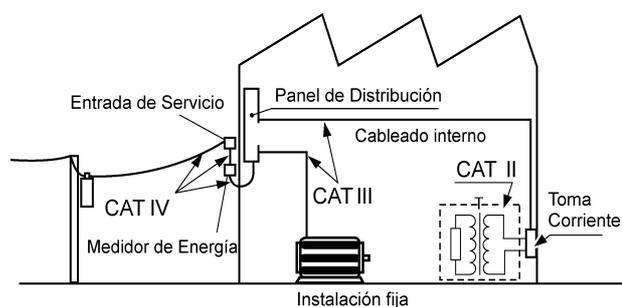
! PELIGRO



- Usar un instrumento de medición en un entorno designado con una categoría de número mayor que aquel para el cual el instrumento está clasificado podría resultar en un accidente grave y se debe evitar con cuidado.
- Nunca utilice un instrumento de medición sin etiqueta de categoría en un entorno de medición CAT II a CAT IV. Hacerlo puede provocar un accidente grave.

Este instrumento cumple con los requisitos de seguridad de CAT IV (600 V) para instrumentos de medición.

- | | |
|-----------------|---|
| CAT II: | Al medir directamente tomacorrientes de salida eléctrica de los circuitos eléctricos primarios en dispositivos conectados a un tomacorriente de CA mediante un cable de alimentación (herramientas portátiles, electrodomésticos, etc.) |
| CAT III: | Al medir circuitos eléctricos primarios de dispositivos pesados (instalaciones fijas) conectados directamente a un panel de distribución y alimentadores del panel de distribución a las salidas. |
| CAT IV: | Al medir el circuito de la acometida del servicio a la entrada de servicio, y al medidor de energía y dispositivo de protección contra sobrecorriente primaria (panel de distribución). |



Notas de uso

Siga estas precauciones para garantizar un funcionamiento seguro y aprovechar al máximo las diversas funciones.

Asegúrese de que el uso que hace del instrumento cumple con las especificaciones no solo del instrumento en sí, sino también de los accesorios, las opciones y cualquier otro equipo que se esté usando.

Antes del uso

⚠ PELIGRO

Si el cable de voltaje o el instrumento se dañan, podría ocasionarse una descarga eléctrica. Realice la siguiente inspección antes de utilizar el instrumento.

- Compruebe que el aislamiento del cable de voltaje no esté desgarrado ni rasgado y que no haya partes metálicas expuestas. El uso del instrumento en tales condiciones puede ocasionar una descarga eléctrica. Cambie el cable de voltaje por el especificado por nuestra empresa.
- Antes de utilizar el instrumento, compruebe y verifique que funciona adecuadamente para asegurarse de que no haya sufrido daños durante el almacenamiento o transporte. Si encuentra algún daño o fallo, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Instalación de instrumento

⚠ ADVERTENCIA

La instalación del instrumento en ubicaciones inadecuadas puede dar lugar a un mal funcionamiento del mismo o a un accidente. Evite las siguientes ubicaciones:

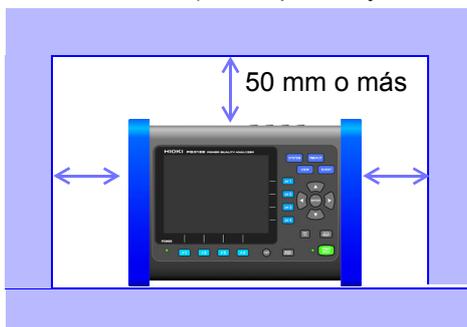
- Expuestas a la luz solar directa o a altas temperaturas
- Expuestas a gases corrosivos o combustibles
- Expuestas a un campo electromagnético fuerte o a carga electrostática
- Cerca de sistemas de calentamiento por inducción (como los sistemas de calentamiento por inducción de alta frecuencia y equipos de cocina de calentamiento por inducción)
- Susceptibles a vibración
- Expuestas a agua, aceite, productos químicos o disolventes
- Expuestas a alta humedad o condensación
- Expuestas a altas cantidades de partículas de polvo

⚠ ATENCIÓN

No coloque el instrumento en una mesa inestable ni una superficie inclinada. Dejar caer o tirar al suelo el instrumento puede causar lesiones o daños en el instrumento.

Instalación

- El instrumento solo debe utilizarse con la parte inferior o posterior hacia abajo.
- Las ventilaciones (a la izquierda y derecha del instrumento) no deben obstruirse.



Precauciones de envío

Almacene el paquete en el que vino el instrumento, ya que lo necesitará para transportarlo.

Manejo del instrumento

PELIGRO

Para evitar una descarga eléctrica, no abra la cubierta del instrumento. Los componentes internos del instrumento llevan altos voltajes y se podrían poner muy calientes durante el funcionamiento.

ATENCIÓN

- Si el instrumento tiene un funcionamiento anormal o exhibe problemas en la pantalla durante el uso, revise la información en "14.2 Resolución de problemas" (p.254) y "14.3 Indicación de error" (p.257) antes de comunicarse con su distribuidor o un revendedor autorizado de Hioki.
- Para evitar daños al instrumento, protéjalo de golpes físicos durante el transporte y la manipulación. Tenga especial cuidado para evitar golpes por caída.
- La calificación de protección para el gabinete del dispositivo (en función de la norma EN60529) es *IP30.

*IP30:

Esto indica el grado de protección que brinda el gabinete del dispositivo contra el uso en ubicaciones peligrosas, el ingreso de objetos extraños sólidos y el ingreso de agua.

3: Se brinda protección contra el acceso a piezas peligrosas con herramientas con un diámetro superior a 2,5 mm. El equipo dentro del gabinete cuenta con una protección contra el ingreso de objetos extraños sólidos de más de 2,5 mm de diámetro.

0: No tiene protección contra el uso en ubicaciones peligrosas. El gabinete no cuenta con protección contra el ingreso de objetos extraños sólidos.

NOTA

Este instrumento puede causar interferencias si se utiliza en zonas residenciales. Tal uso debe evitarse a menos que el usuario tome medidas especiales para reducir las emisiones electromagnéticas para evitar interferencias en la recepción de emisiones de radio y televisión.

Manipulación de los cables y los sensores de corriente

PELIGRO

Si el aislamiento de un cable se funde, el conductor de metal puede quedar expuesto. No utilice cables con el conductor de metal expuesto. Hacerlo puede provocar descargas eléctricas, quemaduras u otros peligros.

ADVERTENCIA

Para evitar una descarga eléctrica, no sobrepase las capacidades mostradas en el instrumento o en las opciones de medición de voltaje (aquellas que sean peores).

ATENCIÓN

- El cable se endurece a temperaturas bajo cero. No doble ni tire de él para evitar cortarlo o romper su protección.
- Para evitar daños al instrumento y al sensor de corriente, nunca conecte ni desconecte un sensor mientras el instrumento está encendido.
- Para evitar dañar el cable de alimentación, agarre la clavija, no el cable, cuando lo desconecte del tomacorriente.
- Para evitar la ruptura de los cables, no los doble ni tire de ellos.
- Por motivos de seguridad, al realizar las mediciones, solo utilice el L1000 Cable de voltaje.
- Evite pisar o pinchar los cables, pues podría dañar su aislamiento.
- Para evitar dañar el conector BNC, asegúrese de liberar el mecanismo de bloqueo, sostener la punta del conector (no el cable) y retirarla.
- Para evitar dañar los cables, desconecte por el conector, no el cable.
- Cuando desconecte el sensor de corriente del instrumento, asegúrese de sostener la parte del conector indicada con las flechas y retirarlo de forma recta. Tomar el conector desde otro lugar o retirarlo con fuerza excesiva puede dañarlos.
- Evite dejar caer o sacudir las pinzas ya que podría dañar la abrazadera, lo que afectaría negativamente las mediciones.
- No coloque ningún objeto extraño entre las abrazaderas ni lo inserte en la ranura de la punta del sensor. Si lo hace puede empeorar las prestaciones del sensor o el funcionamiento de apertura-cierre de la punta del sensor.
- Mantenga la pinza cerrada cuando no la utilice para evitar acumular polvo o suciedad en las superficies del núcleo, lo que podría interferir con el rendimiento de la pinza.

IMPORTANTE

Utilice únicamente los cables de entrada y de voltaje especificados de Hioki. Utilizar un cable no especificado puede resultar en mediciones incorrectas debido a una mala conexión o por otras razones.

Antes de conectar los cables de medición

ADVERTENCIA

- Para evitar una descarga eléctrica, apague la alimentación de todos los dispositivos antes de enchufar o desenchufar cualquier cable o periférico.
- Asegúrese de conectar correctamente los terminales de entrada de la corriente y del voltaje. Una conexión incorrecta puede dañar o causar un cortocircuito en el instrumento.
- Para evitar una descarga eléctrica o daños en el dispositivo, respete las siguientes precauciones al realizar conexiones con los terminales de control externo y otros conectores de interfaz.
 - Apague el instrumento y cualquier equipo que se conecte antes de enchufar los cables de medición.
 - Tenga cuidado y procure no superar las capacidades de las señales del conector de interfaz y el terminal de control externo.
 - Realice las conexiones de forma segura para evitar el riesgo de que se suelten durante el funcionamiento del instrumento y evite que los cables entren en contacto con piezas que conduzcan la electricidad.
 - Asegúrese de que los dispositivos y sistemas que se van a conectar a los terminales de control externo estén adecuadamente aislados.

ATENCIÓN

- Para evitar una descarga eléctrica y accidentes por cortocircuito, utilice únicamente los cables de voltaje suministrados para conectar los terminales de entrada del instrumento en el circuito que se probará.
- Para evitar fallos en los equipos, no desconecte el cable de comunicaciones cuando haya comunicaciones en curso.
- Utilice una conexión a tierra común para el instrumento y la computadora. Utilizar circuitos a tierra distintos generará una diferencia potencial entre la conexión a tierra del instrumento y la de la computadora. Si el cable de comunicaciones se conecta cuando existe dicha diferencia potencial, el equipo puede funcionar mal o fallar.
- Antes de conectar o desconectar un cable de comunicaciones, procure apagar siempre el instrumento y la computadora. No hacerlo puede generar daños o el mal funcionamiento del equipo.
- Después de conectar el cable de comunicaciones, ajuste los tornillos en el conector con firmeza. No fijar el conector puede generar daños o el mal funcionamiento del equipo.

Acerca del adaptador de CA

ADVERTENCIA

- Para evitar una descarga eléctrica y cumplir las especificaciones de seguridad de este instrumento, conecte el cable de alimentación proporcionado únicamente a una toma de corriente.
- Apague el instrumento antes de conectar el adaptador de CA al instrumento y a la alimentación de CA.
- Use solo el modelo de Z1002 Adaptador de CA de Hioki suministrado. El rango de voltaje de entrada del adaptador de CA es de 100 V CA a 240 V CA (con $\pm 10\%$ de estabilidad) a 50 Hz/60 Hz. Para evitar riesgos eléctricos y daños en el instrumento, no aplique voltaje fuera de este rango.

Acerca del paquete de baterías

ADVERTENCIA

- Para el funcionamiento de la batería, utilice únicamente el paquete de batería modelo Z1003 Paquete de baterías de Hioki. No nos hacemos responsables por accidentes y daños relacionados con el uso de otras baterías.
- Para evitar descargas eléctricas, apague el interruptor de energía, desconecte el cable de alimentación, el cable de voltaje y el sensor de corriente del dispositivo que se medirá y reemplace el paquete de baterías.
- Para evitar daños en el instrumento o una descarga eléctrica, utilice únicamente los tornillos para fijar la cubierta de las baterías en su lugar que estaban instalados originalmente.
Si ha perdido algún tornillo o descubre que los tornillos están dañados, póngase en contacto con su distribuidor autorizado de Hioki para reemplazarlos.

ATENCIÓN

Para evitar problemas con el funcionamiento de la batería, retire las baterías del instrumento si se almacenará durante varias semanas.

NOTA

El paquete de baterías está sujeto a descargarse solo. Asegúrese de cargar el paquete de baterías antes del uso inicial. Si la capacidad de la batería permanece muy baja después de una recarga correcta, la vida útil de la batería está llegando a su fin.

Otros

ATENCIÓN

Evite utilizar un suministro de energía ininterrumpido (UPS) o un inversor de CC/CA con salida de onda rectangular u onda pseudosenoidal para encender el instrumento. Hacerlo podría dañar el instrumento.

Antes de conectar las líneas por medir

PELIGRO

- Para evitar cortocircuitos y riesgos potencialmente mortales, nunca conecte el sensor de corriente a un circuito que opere a más del voltaje nominal máximo a tierra. Tampoco realice una medición en un conductor sin protección. (Consulte el manual de instrucciones de su sensor de corriente para ver sus capacidades máximas).
- No utilice el instrumento para medir circuitos que excedan sus valores nominales o especificaciones. Los daños al instrumento o el sobrecalentamiento pueden dar lugar a lesiones físicas. Para evitar riesgos eléctricos y daños en el instrumento, no aplique voltaje que exceda la tensión nominal máxima a los terminales de entrada.
- Evite generar un cortocircuito al hacer contacto entre el sensor de corriente o el clip del cable de voltaje. Pueden darse arcos eléctricos y otros accidentes graves.
- Para evitar un cortocircuito o una descarga eléctrica, no toque la parte metálica al conectar la punta del cable de voltaje.
- Para evitar descargas eléctricas y lesiones personales, no toque ningún terminal de entrada en VT (PT), CT o el instrumento cuando estén en funcionamiento.

ADVERTENCIA

Conecte de forma segura las líneas de medición al cable de voltaje L1000. Si un terminal se suelta, la resistencia del contacto aumentará y se producirá un sobrecalentamiento, el equipo se quemará o se producirá un incendio.

ATENCIÓN

Cuando la alimentación del instrumento se apague, no aplique voltaje al instrumento. Hacerlo podría dañar el instrumento.

Mientras realiza la medición

ADVERTENCIA

Si se produce una anomalía, como humo, ruidos extraños o un olor fuerte, detenga la medición de inmediato, desconecte de las líneas de medición, apague el instrumento, desconecte el cable de alimentación de la toma de corriente y revierta cualquier cambio en el cableado. Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki lo más pronto posible. Seguir utilizando el instrumento puede generar incendios o descargas eléctricas.

Precauciones del disco

NOTA

- Tenga cuidado de mantener el lado grabado de los discos limpio y sin arañazos. Al escribir texto en la etiqueta de un disco, utilice un bolígrafo o rotulador de punta suave.
- Guarde los discos en un estuche protector y no los exponga a la luz directa del sol, temperaturas altas o mucha humedad.
- Hioki no se hace responsable de los problemas que pueda experimentar su computadora durante el uso de este disco.

Uso del adaptador magnético y de la correa magnética



PELIGRO

Las personas que tengan dispositivos electrónicos médicos, como los marcapasos, no deben utilizar el adaptador magnético ni la correa magnética. Esas personas incluso deben evitar encontrarse cerca del adaptador magnético y de la correa magnética, ya que podría ser peligroso. El funcionamiento del dispositivo médico podría alterarse y presentar un riesgo para la vida de la persona.



ADVERTENCIA

Ingerir un adaptador magnético o la correa magnética puede producir complicaciones que pongan en peligro la vida. Tenga especial precaución para mantener el adaptador magnético y la correa magnética fuera del alcance de los niños. Si alguien accidentalmente lo traga, busque tratamiento médico de inmediato.



ATENCIÓN

- No exponga el adaptador magnético y la correa magnética a impactos mecánicos, por ejemplo, debido a una caída. El golpe puede provocar que se parta o se agriete.
- No utilice el adaptador magnético ni la correa magnética en lugares en los que pueda estar expuesta al agua de lluvia, al polvo o a la condensación. En esas condiciones, el adaptador magnético y la correa magnética pueden desintegrarse o deteriorarse. La adherencia magnética puede verse disminuida. En tal caso, es posible que el instrumento no pueda colgarse y se pueda caer.
- No acerque el adaptador magnético ni la correa magnética a dispositivos de almacenamiento magnéticos como disquetes, tarjetas magnéticas, tarjetas prepago o boletos magnéticos. Hacerlo puede alterarlos y dejarlos inutilizables. Además, si el adaptador magnético y la correa magnética se aproximan a equipos electrónicos de precisión, como computadoras, pantallas de televisión o relojes electrónicos, estos podrían fallar.

Aspectos generales

Capítulo 1

1

Capítulo 1 Aspectos generales

1.1 Procedimiento para investigar la calidad del suministro de energía

Al medir los parámetros de calidad del suministro de energía, puede evaluar la calidad del suministro de energía e identificar las causas de diversos casos de mal funcionamiento. La capacidad del PQ3198 de medir todos los parámetros de calidad del suministro de energía simultáneamente hace que el proceso sea rápido y simple.

Este capítulo describe el proceso de investigación de la calidad del suministro de energía.

Paso 1: Identificar un objetivo claro

1

Evaluar la calidad del suministro de potencia (calidad de la potencia)

(Hay un problema desconocido con el suministro de energía y desea evaluar su calidad).

- Investigaciones estadísticas periódicas de la calidad del suministro de energía
- Prueba después de la instalación de equipos eléctricos o electrónicos
- Investigación de cargas
- Mantenimiento preventivo



Proceda con el paso 3.

2

Encontrar la causa del mal funcionamiento del suministro de energía

(Ha descubierto un mal funcionamiento en el suministro de energía, como un fallo de equipos, o un mal funcionamiento que se produce y desea solucionar rápidamente).



Proceda con el paso 2.

Paso 2: Identificar el componente que funciona mal (ubicación de la medición)

Verificar lo siguiente:

1

¿Dónde se produce el problema?

- Sistema eléctrico principal
(Fotocopiadora grande, suministro de energía ininterrumpido, elevador, compresor de aire, compresor de aire acondicionado, cargador de batería, sistema de refrigeración, unidad de acondicionamiento de aire, iluminación controlada por tiempo, variador de velocidad, etc.)
- Sistema de distribución eléctrica
(Conducto [conducto eléctrico] dañado o con corrosión, calentamiento o ruido en el transformador, pérdida de aceite, sobrecalentamiento o funcionamiento del interruptor)

2

¿Cuándo se produce el problema?

- ¿Se produce continuamente, de forma regular o de forma intermitente?
- ¿Se produce en un momento específico del día o durante un día específico?

3

¿Qué tipo de investigación (medición) debe realizarse para encontrar la causa?

(Se recomienda medir continuamente el voltaje, la corriente y posiblemente la potencia. Al analizar las tendencias de voltaje y corriente cuando se produce el problema, será más fácil detectar la causa del problema. Además, medir simultáneamente diversas ubicaciones es una forma eficaz de identificar rápidamente la causa).

- Líneas internas en la subestación eléctrica (solo de las compañías de energía)
- Alto o bajo voltaje en la entrada de la línea de servicio
- Tableros de control y paneles de distribución
- Tomas de corriente y otros puntos del suministro de energía para equipos eléctricos y electrónicos

4

¿Cuál es la causa prevista?

- Anormalidades en el voltaje (variaciones del valor RMS, distorsión de la forma de onda, voltajes transitorios, armónicos de alto orden [ruido en las frecuencias de diversos kHz y por encima de este valor])
- Anormalidades en la corriente (corriente de fuga, corriente de entrada)

Paso 3: Verificar las ubicaciones de investigación (medición) (recopilar datos del sitio)

Recopilar información (datos del sitio) de tantas ubicaciones como sea posible para preparar la investigación. Verificar lo siguiente:

1. Conexión (1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W/3P4W2.5E)
2. Voltaje de entrada nominal (100 V a 600 V)
3. Frecuencia (50 Hz/60 Hz)
4. Necesidad de una medición del voltaje de CC y una medición de cable neutro
5. Capacidad de corriente (necesaria para seleccionar el sensor de corriente para usar en la medición)
6. Otros elementos relacionados con la instalación en general (verifique la presencia de otros sistemas con un mal funcionamiento en el suministro de energía, el ciclo de funcionamiento del sistema eléctrico principal, los agregados o cambios en los equipos y el circuito de distribución de la instalación)

Paso 4: Realizar mediciones con el analizador de calidad del suministro de energía

Las mediciones se realizan con el siguiente procedimiento:

1. Realice una configuración rápida y defina los ajustes relevantes.
 - Conecte la línea de medición y seleccione la configuración rápida de acuerdo con su objetivo. (El usar el instrumento para identificar un mal funcionamiento en el suministro de energía cuya causa se desconozca, se recomienda seleccionar el patrón de detección de anomalías en el voltaje).
 - Verifique que se haya seleccionado la conexión adecuada en la pantalla **[SYSTEM]** y que los ajustes se hayan configurado adecuadamente (voltaje de entrada nominal, frecuencia, rango, intervalo de tiempo, etc.). Verifique que no se generen eventos con demasiada frecuencia.
 - Si, en función de la información obtenida en los pasos 2 y 3, descubre que algunos ajustes necesarios no se han configurado con el proceso de configuración rápida, vuelva a configurarlos en la pantalla **[SYSTEM]**.
 - Verifique los valores instantáneos (nivel de voltaje, forma de onda del voltaje, forma de onda de la corriente, distorsión de la forma de onda del voltaje [THD]) en la pantalla **[VIEW]**.
2. Inicie el registro.
 - Pulse el botón **START/STOP** para iniciar el registro. (Los umbrales ya se habrán definido durante el proceso de configuración rápida).
 - Verifique el estado de detección de eventos en la pantalla **[EVENT]**. Si es necesario, cancele el registro y cambie los ajustes o umbrales. (Si se producen demasiados eventos, puede aumentar los umbrales en función de los resultados de la medición).
 - Continúe con el registro durante el período necesario, verifique el estado del mal funcionamiento del suministro de energía en función de los eventos detectados y tome las medidas correctivas que correspondan. (El PQ3198 puede utilizarse para la fase de investigación y para verificar la eficacia de la medida correctiva tomada).

Consejo para identificar la causa de anomalías

■ Registro de las tendencias de voltaje y corriente en la entrada del circuito de energía.

Si el consumo de corriente en un establecimiento es alto y voltaje es bajo, la causa probablemente se encuentre dentro del establecimiento. Si tanto el voltaje como la corriente son bajos, la causa probablemente se encuentre fuera del establecimiento. Es extremadamente importante seleccionar las ubicaciones de medición adecuadas y medir la corriente.

■ Verificar las tendencias de potencia.

Los equipos con sobrecarga pueden generar problemas. Al comprender las tendencias de potencia, puede identificar ubicaciones y equipos problemáticos con mayor facilidad.

■ Verificar cuándo se produce el problema.

Los equipos en funcionamiento o que se enciendan o apaguen cuando los eventos (anomalías) se registran pueden causar problemas. Al comprender los momentos precisos en los que las anomalías (eventos) se detienen e inician, puede identificar con mayor facilidad las ubicaciones y los equipos problemáticos.

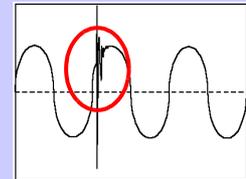
■ Verificar calor y ruidos inusuales.

Los motores, los transformadores y el cableado pueden producir calor o ruidos inusuales debido a causas como sobrecargas o armónicos.

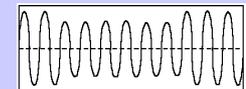
1.2 Descripción general del producto

El Analizador de calidad de energía PQ3198 es un instrumento analítico para supervisar y registrar anomalías en el suministro de energía, lo que permite investigar rápidamente sus causas. Además, el instrumento puede utilizarse para evaluar los problemas en el suministro de energía (caídas de voltaje, fluctuaciones, armónicos, etc.).

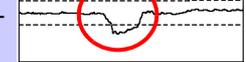
- Registre las formas de onda anormales
 - Registre las variaciones de voltaje
 - Observe las formas de onda del suministro de energía
 - Mida los armónicos
 - Mida las fluctuaciones
 - Mida la potencia
- Todo con un instrumento!



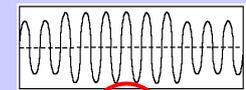
Voltajes transitorios



Caídas del voltaje



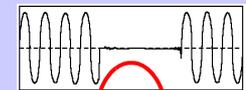
Caídas del voltaje



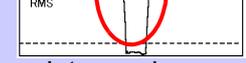
Incrementos del voltaje



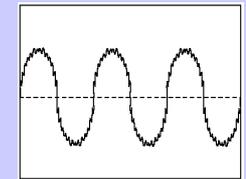
Incrementos del voltaje



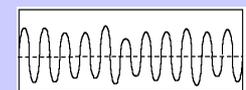
Interrupciones



Interrupciones



Armónicos



Fluctuaciones



Fluctuaciones



¿Cómo registra las formas de onda anormales el PQ3198?

El instrumento automáticamente valora y registra una variedad de problemas.

Voltajes transitorios

Los voltajes transitorios se producen por descargas de rayos, activación y obstrucción de contactos de relé, interruptores y otros fenómenos. Suelen caracterizarse por variaciones de voltaje bruscas y un pico de voltaje alto.

Caídas del voltaje

Las caídas cortas de voltaje se producen por una corriente de entrada con una gran carga, como cuando se enciende un motor.

Incrementos del voltaje

En un incremento del voltaje, el voltaje aumenta momentáneamente debido a una descarga de rayos o el cambio de una línea de energía de carga alta.

Interrupciones

En una interrupción, el suministro de energía se detiene momentáneamente o durante un período corto o largo debido a factores como la activación de un interruptor como consecuencia de un accidente de la compañía de energía o un cortocircuito en el suministro de energía.

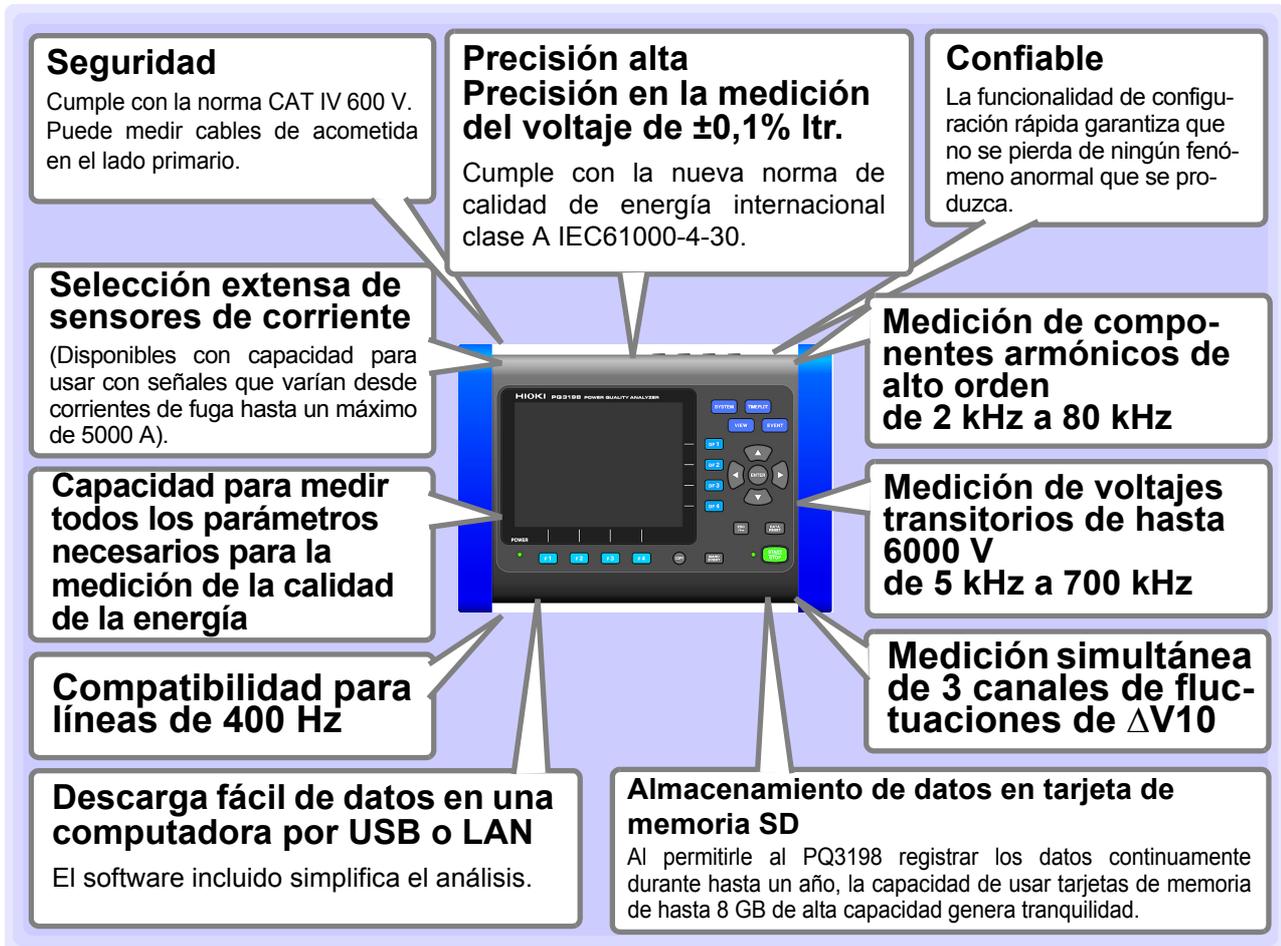
Armónicos y elementos armónicos de alto orden

Los armónicos se producen por distorsiones en el voltaje y la corriente causadas por los dispositivos de control semiconductores que se utilizan frecuentemente en las fuentes de alimentación de los equipos.

Fluctuación (ΔV_{10} , IEC)

La fluctuación se produce por hornos industriales, soldadura de arco y cargas de control de tiristor. Las fluctuaciones del voltaje resultantes generan fluctuaciones en las bombillas y fenómenos similares.

1.3 Funciones



- ◆ Puede adaptarse al suministro de energía monofásicas de 2 cables, monofásicas de 3 cables, trifásicas de 3 cables y trifásicas de 4 cables.
- ◆ Posee canales aislados para el análisis de equipos, la medición de fallas de conexión a tierra en el neutro y la medición de líneas de fuentes de alimentación de sistemas separados.
- ◆ Le permite seleccionar el voltaje de fase o de línea. Incluye la funcionalidad de conversión de Δ -Y y conversión de Y- Δ .
- ◆ Presenta una pantalla LCD TFT a color fácilmente visible en entornos oscuros e iluminados.
- ◆ Puede realizar una medición simultánea real con un funcionamiento continuo sin espacios, lo que garantiza su capacidad de captar confiablemente los fenómenos objetivo.
- ◆ Puede evaluar con precisión el momento en que se producen los fenómenos. Una opción de GPS permite corregir el tiempo.
- ◆ Puede operarse con tranquilidad durante un corte de electricidad extenso gracias a su batería con una generosa duración de 180 minutos.
- ◆ Compatible con la medición de inversor simple.*
Frecuencia fundamental: 40 Hz a 70 Hz; frecuencia de transporte de 20 kHz o menos

*: Se recomienda utilizar el PW6001 o el PW3390 para una medición de alta precisión. Aunque este instrumento puede brindar distintas lecturas de voltaje que el PW6001 y el PW3390 debido a las diferencias en la banda de medición, debe brindar aproximadamente los mismos valores de corriente y potencia que el PW6001 y el PW3390 debido a que las formas de onda de la corriente se aproximan a la onda fundamental. También puede utilizarse para medir la eficiencia de los inversores trifásicos/CC.

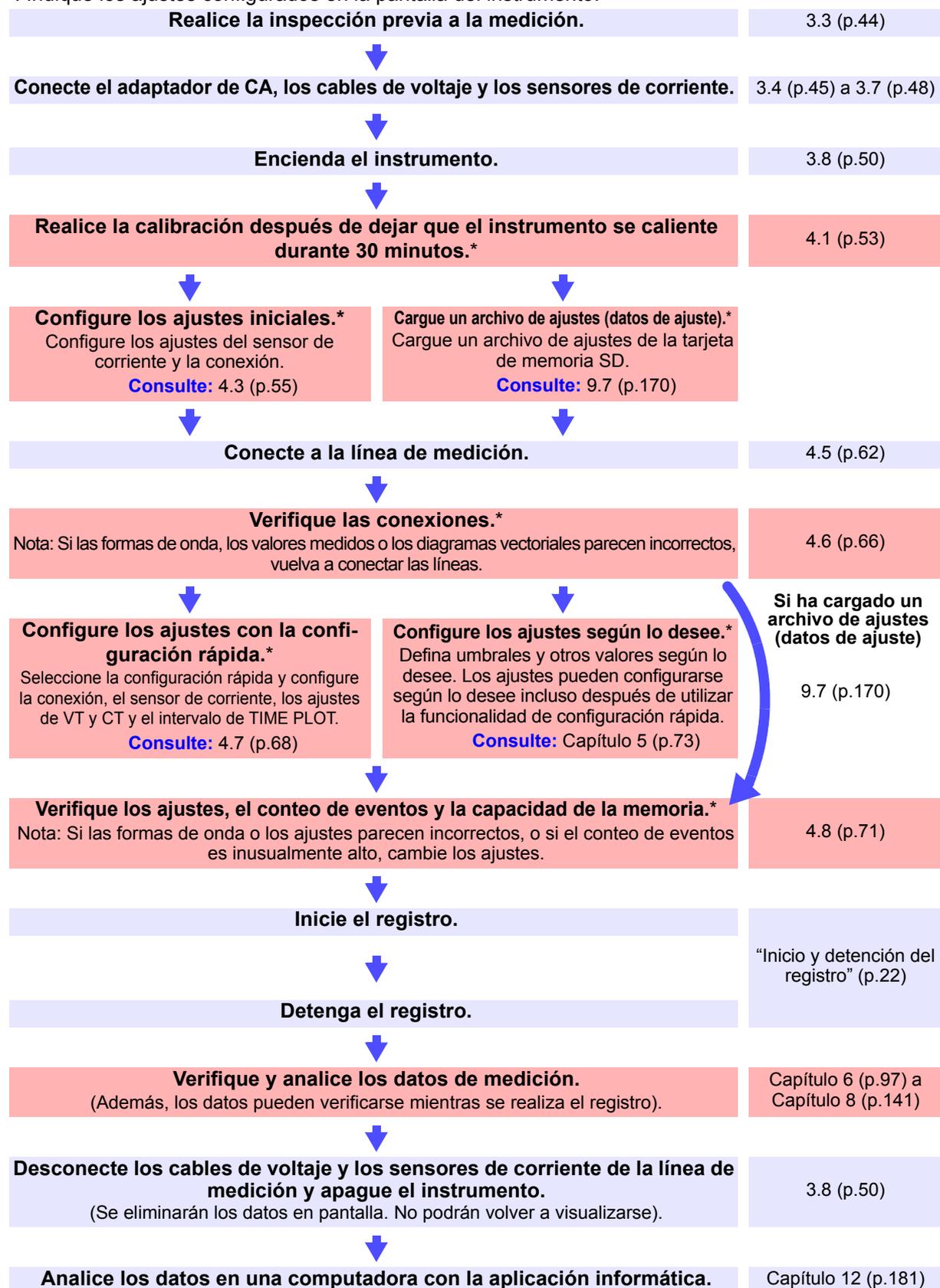
1.4 Diagrama de flujo de medición

Asegúrese de leer “Notas de uso” (p.7) antes de comenzar.

La medición se realiza con el siguiente proceso:

*: Indique los ajustes configurados en la pantalla del instrumento.

Consulte:



PQ3198
estado de funcionamiento

[AJUSTE]

[GRABANDO]

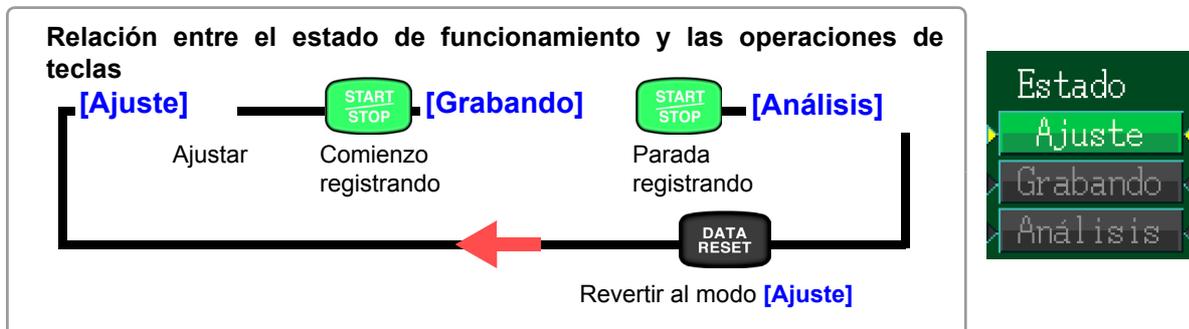
[ANÁLISIS]

Inicio y detención del registro

Puede iniciar y detener el registro de forma manual o con el control en tiempo real. Independientemente de la opción que elija, puede repetir el registro.

	Manual	Control en tiempo real
Comienzo	Pulse  .	Pulse  para iniciar el registro en la hora y la fecha definidos.
	↓	↓
Parada	Pulse  para detener el registro.	Se detiene automáticamente a la hora de detención especificada. Pulse  para forzar la detención.
Notas		Consulte: "Fecha de inicio" (p.80)
Registro repetido	El registro se realiza con un intervalo especificado (una vez por semana o por día) y se crean los archivos que contienen los datos de medición con un intervalo especificado. El registro repetido puede utilizarse para registrar durante hasta 55 semanas (aproximadamente, 1 año). Consulte: "Repetición de grabación" (p.81)	

Para iniciar una nueva sesión de registro después de que finalice el registro, pulse la tecla **DATA RESET**, configure el instrumento en modo **[Ajuste]** y pulse la tecla **START/STOP**. (Tenga en cuenta que pulsar la tecla **DATA RESET** eliminará los datos de medición visualizados).



⚠ ATENCIÓN

No retire la tarjeta de memoria SD mientras registra o analiza datos. Hacerlo podría corromper los datos en la tarjeta.

Nombres y funciones de las piezas Funcionamiento básico y pantallas

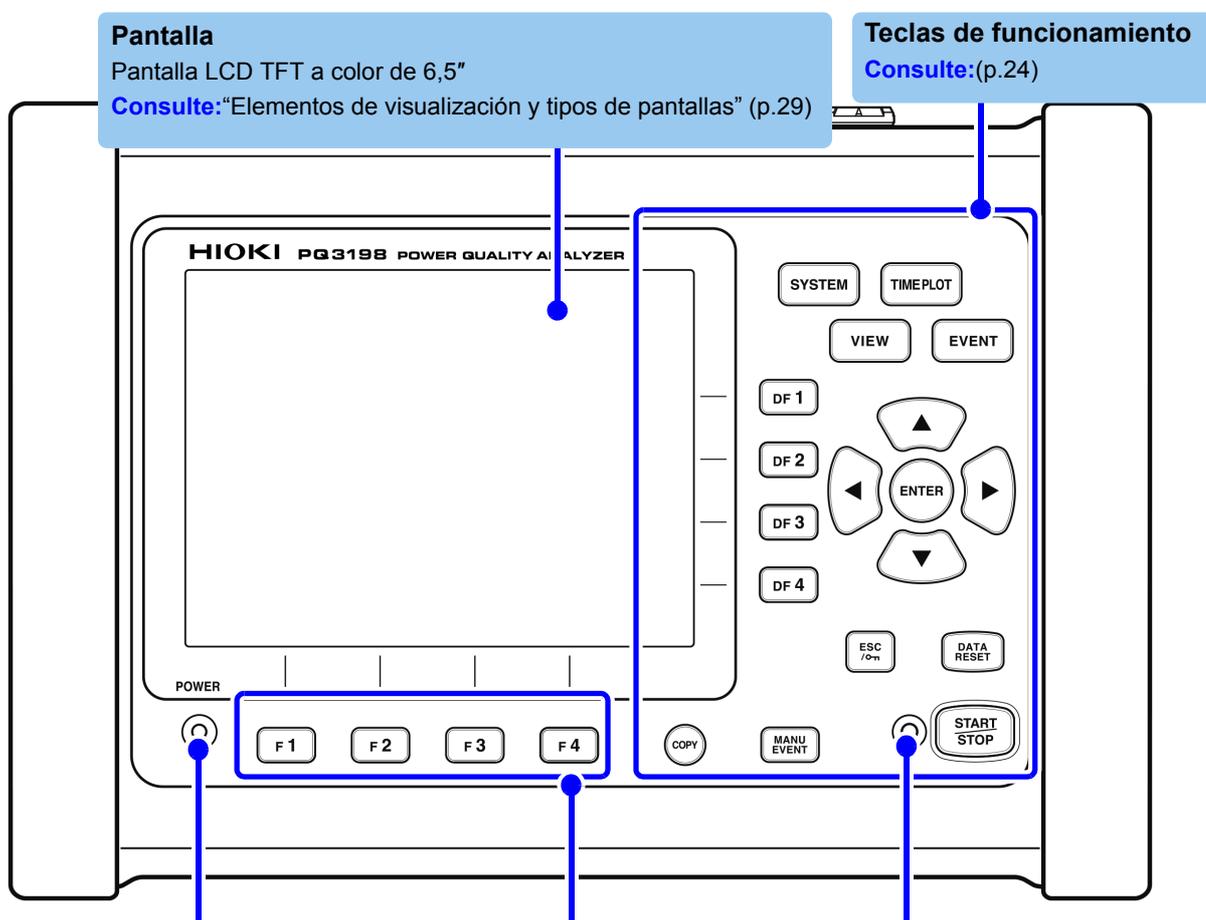
Capítulo 2

2

Capítulo 2 Nombres y funciones de las piezas Funcionamiento básico y pantallas

2.1 Nombres y funciones de las piezas

Parte delantera



Pantalla

Pantalla LCD TFT a color de 6,5"

Consulte: "Elementos de visualización y tipos de pantallas" (p.29)

Teclas de funcionamiento

Consulte: (p.24)

LED DE ENCENDIDO

Se enciende cuando el interruptor **POWER** se activa y se proporciona alimentación al instrumento.

Funcionamiento normal: Verde sólido

Si usa un paquete de baterías: Rojo sólido

Consulte: "3.8 Encendido y apagado de la alimentación (ajuste del idioma predeterminado)" (p.50)

Tecla F (tecla de función)

Seleccione y cambie los ajustes y contenidos de visualización.

Consulte: "2.2 Funcionamiento básico" (p.27)

LED START/STOP

Cuando se encuentra en estado de espera de registro: Verde que parpadea

Cuando realiza el registro: Verde sólido

Teclas de funcionamiento

Teclas de menú (selección de pantalla)
 Pulse una tecla para seleccionar una pantalla.

SYSTEM	Muestra la pantalla [SYSTEM] (que proporciona una lista de ajustes del sistema, ajustes de evento, ajustes de condición de registro y opciones de memoria [archivo] [datos de ajuste, copia de pantalla, datos de medición]). (p.32)
VIEW	Muestra la pantalla [VIEW] (que muestra los valores medidos y la forma de onda). (p.34)
TIMEPLOT	Muestra la pantalla [TIME PLOT] (que muestra los gráficos de serie de tiempo). (p.36)
EVENT	Muestra la pantalla [EVENT] (que muestra una lista de eventos). (p.37)

Teclas DF (teclas de función de visualización)
 Seleccione qué pantalla visualizar de las pantallas seleccionadas **[SYSTEM]**, **[VIEW]**, **[TIME PLOT]** o **[EVENT]**.

Tecla ESC
 Cancela cualquier selección o cambio realizado y vuelve al ajuste anterior.
 Mantener pulsada esta tecla durante, al menos, 3 segundos activa la función de bloqueo de teclas. (Para cancelar el bloqueo de teclas, vuelva a pulsar y mantenga pulsado durante 3 segundos como mínimo) (p.28).

Teclas del cursor
 Seleccione un ajuste en la pantalla. Las teclas del cursor también se utilizan para desplazarse por los gráficos o las formas de onda.

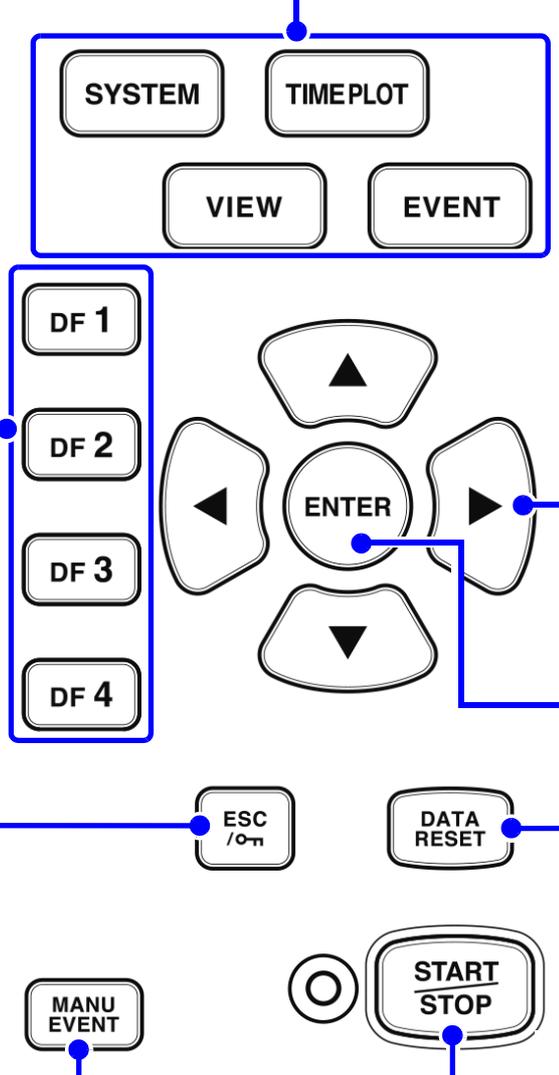
Tecla ENTER
 Finaliza el elemento cambiado o seleccionado.

Tecla DATA RESET
 Elimina todos los datos de medición que se muestran actualmente de la memoria interna del instrumento. (Los datos almacenados en la tarjeta de memoria SD no se eliminarán). Para iniciar una sesión de registro nueva, pulse esta tecla para restablecer los datos.

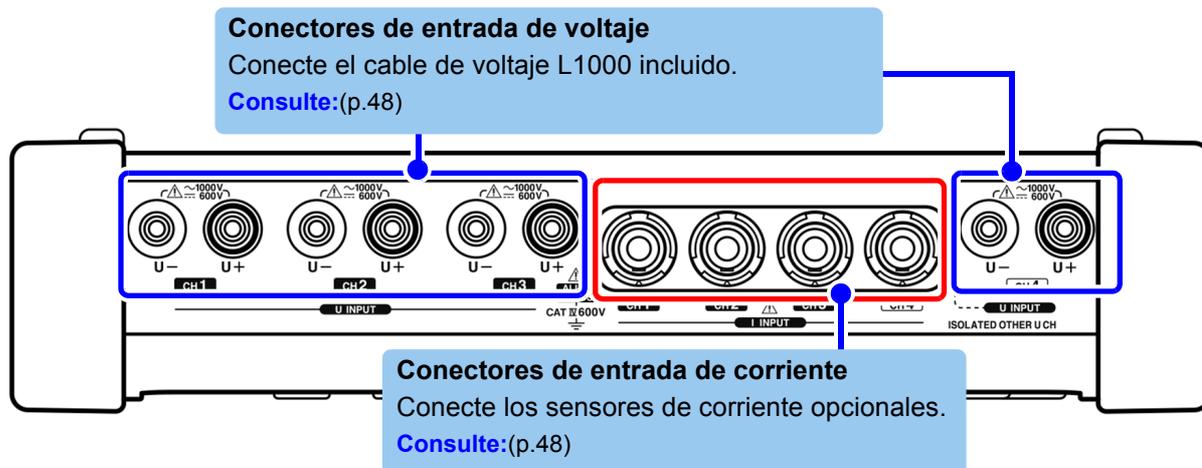
Tecla COPY
 Envía datos de la pantalla actualmente visualizada a la tarjeta de memoria SD.

Tecla MANU EVENT
 Genera un evento, iniciando la grabación de los valores medidos y formas de onda del evento.

Tecla START/STOP
 Comienza y detiene un registro. Para reanudar el registro, pulse la tecla **DATA RESET** para restablecer los datos, seguida de la tecla **START/STOP**.



Lado superior



Lado derecho

Terminal de control externo

IN : La entrada externa puede usarse como un activador de evento o una señal de inicio/detención del registro.

OUT : Emite una señal cuando ocurre un evento interno.

GND : Funciona como terminal de tierra para los terminales de salida y entrada de evento externo.

Consulte:(p.177)

Interfaz USB

Conecte una computadora aquí con el Cable USB incluido.

Consulte:(p.182)

Ventilaciones de aire

No bloquee estas ventilaciones.

Consulte:(p.7)

Ojal de correa

Consulte:(p.42)

Interfaz RS-232C

Conecte una caja de GPS con un cable RS-232C.

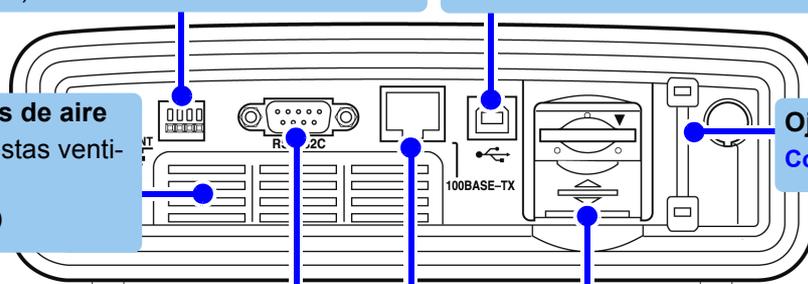
Ranura de tarjeta de memoria SD

Coloque una tarjeta de memoria SD aquí. Asegúrese de cerrar la cubierta cuando realice el registro.

Interfaz LAN

Conecte una computadora aquí con el Cable LAN 9642 opcional.

Consulte:(p.186)

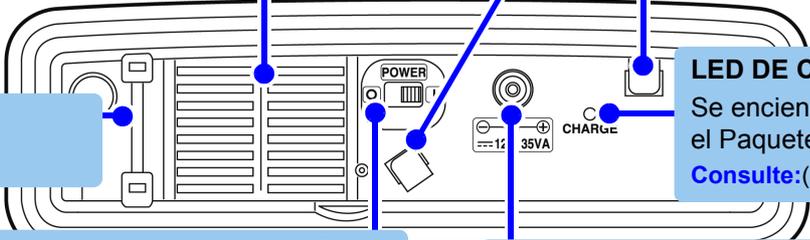


Lado izquierdo

Ventilaciones de aire
No bloquee estas ventilaciones.
Consulte:(p.7)

Gancho del adaptador de CA
Puede enganchar el cable del adaptador de CA en este gancho.
Consulte:(p.45)

Ojal de correa
Consulte:(p.42)

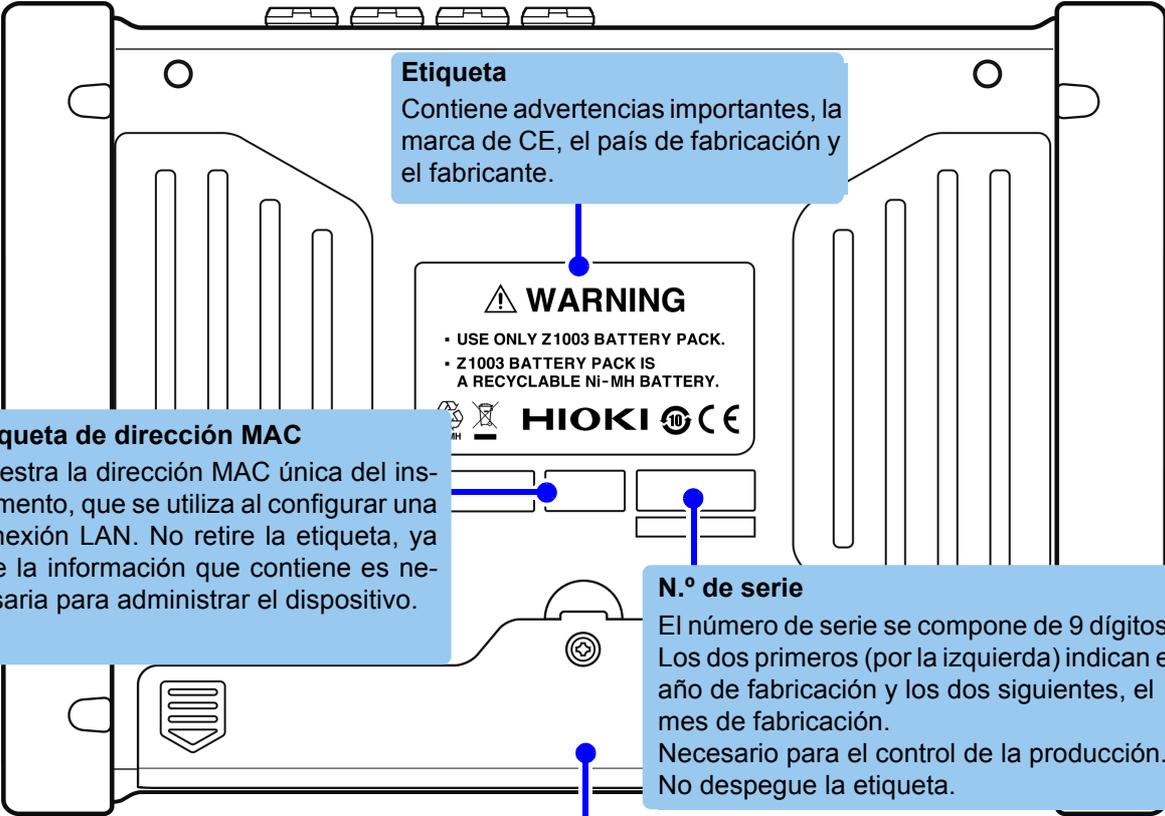


LED DE CARGA
Se enciende cuando se carga el Paquete de baterías Z1003.
Consulte:(p.43)

Interruptor de alimentación
Enciende y apaga el instrumento.
 Encendido
 Apagado
Consulte:(p.50)

Terminal de conexión del adaptador de CA
Conecte el adaptador de CA modelo Z1002 incluido.
Consulte:(p.45)

Atrás



Etiqueta
Contiene advertencias importantes, la marca de CE, el país de fabricación y el fabricante.



Etiqueta de dirección MAC
Muestra la dirección MAC única del instrumento, que se utiliza al configurar una conexión LAN. No retire la etiqueta, ya que la información que contiene es necesaria para administrar el dispositivo.

N.º de serie
El número de serie se compone de 9 dígitos. Los dos primeros (por la izquierda) indican el año de fabricación y los dos siguientes, el mes de fabricación. Necesario para el control de la producción. No despegue la etiqueta.

Compartimiento de baterías
Instale el paquete de baterías Z1003 incluido.
Consulte:(p.43)

2.2 Funcionamiento básico

1 Para seleccionar una pantalla de visualización

Pulse **SYSTEM**, **VIEW**, **TIME PLOT** o **EVENT** para ver la pantalla correspondiente.

Consulte: "2.3 Elementos de visualización y tipos de pantallas" (p.29)



3 Seleccione y cambie los ajustes y contenidos de visualización

Pulse una de las teclas **F** para seleccionar y cambiar los ajustes y contenidos de visualización. Las etiquetas de la función visualizada dependen de la pantalla que se visualiza actualmente.

Congele la visualización del valor o la forma de onda.

En la pantalla **[VIEW]**, puede congelar la visualización del valor o la forma de onda si pulsa la tecla **F4 [HOLD]**.

5 Inicie/detenga el registro.

Pulse la tecla **START/STOP** para iniciar o detener el registro.

Consulte: "Inicio y detención del registro" (p.22)

6 Vuelva al modo [Ajuste] después de detener el registro.

Pulse la tecla **DATA RESET** para restablecer los datos de medición. El instrumento volverá al modo **[Ajuste]** del modo **[Análisis]**.

2 Seleccione la pantalla para visualizar.

Pulse una de las teclas **DF** para seleccionar y cambiar los ajustes y contenidos de visualización. Las etiquetas de la función visualizada dependen de la pantalla que se visualiza actualmente.

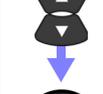
4 Seleccione y finalice los ajustes deseados.



Mueva el cursor al ajuste deseado



Visualice un menú desplegable



Seleccione el ajuste deseado



Aceptar ajuste



Cancelar el ajuste

Para cambiar un valor



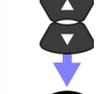
Mueva el cursor al ajuste deseado



Seleccione el valor para que pueda cambiarse



Seleccione un dígito



Seleccione un valor



Aceptar ajuste



Cancelar

7 Habilite el bloqueo de teclas.

Pulse y mantenga pulsada la tecla **ESC** durante 3 segundos como mínimo. Para cancelar el bloqueo de teclas, pulse y mantenga pulsado durante 3 segundos como mínimo.

Activación del bloqueo protegido con código de acceso

Pulse la tecla **ESC** durante 3 segundos como mínimo. Luego, ingrese su código de acceso de cuatro dígitos o menos. De manera similar, para desactivar el bloqueo protegido con código de acceso, pulse la tecla **ESC** durante 3 segundos. Luego, ingrese el código de acceso que introdujo para activar el bloqueo protegido con código de acceso. Si activó el bloqueo de teclas con un código de acceso, deberá ingresar el mismo código de acceso para desactivar el bloqueo. Si activó el bloqueo de teclas sin configurar un código de acceso, puede desactivarlo sin ingresar un código de acceso.



Pulse la tecla durante 3 segundos como mínimo



Seleccionar un valor



Aceptar ajuste



Eliminar



Determinar

8 Guarde los datos en pantalla.

Pulse la tecla **COPY**. Los datos se guardarán en la tarjeta SD.

Consulte: "9.5 Guardar, visualizar y eliminar copias de pantalla" (p.168)

9 Genere un evento manualmente.

Pulse la tecla **MANU EVENT**. Se registrarán los valores medidos y las formas de onda del evento en ese momento.

Consulte: "Eventos manuales" (p.11)

2.3 Elementos de visualización y tipos de pantallas

Elementos de visualización comunes

Estos elementos se muestran en todas las pantallas.

Tipos de pantallas

La pestaña para la pantalla actualmente visualizada se muestra con más brillo que el resto.

2, 3

1 Funcionamiento de la tarjeta de memoria SD y visualización del estado de uso

	Se enciende cuando no hay una tarjeta SD colocada.
	Se enciende cuando hay una tarjeta SD colocada.
	Se enciende cuando se accede a la tarjeta de memoria SD.

Capacidad de datos TIME PLOT

Una vez que la memoria se llena, no pueden registrarse datos adicionales.



Indicadores del estado de funcionamiento

	Indica que la Retención de datos está activa.
	Se enciende para indicar que el Bloqueo de teclas está activado (las teclas están bloqueadas), después de mantener pulsada la tecla ESC durante tres segundos.
	Se enciende cuando los ajustes pueden configurarse.
	El indicador de [Ajuste] muestra [Esperando] desde el momento en que se pulsa la tecla START/STOP hasta que comienza el registro. Durante un registro repetido, también se muestra [Esperando] cuando el registro se detiene.
	Se enciende cuando se registran datos.
	Se enciende cuando el instrumento se encuentra en modo [Análisis] después de que el registro se detiene.

3 Visualización del estado de la interfaz

	Se enciende durante el funcionamiento normal.
	Se enciende cuando el instrumento está conectado a un servidor HTTP y descarga datos.
	Se enciende cuando el instrumento descarga datos.
	Se enciende cuando el instrumento está conectado a un servidor HTTP.
	Se enciende cuando el posicionamiento del GPS está activo cuando está conectado a la Caja de GPS PW9005.
	Se enciende cuando el dispositivo conectado RS se configura en GPS, pero la Caja de GPS PW9005 no está conectada.
	Se enciende cuando la Caja de GPS PW9005 está conectada, pero el posicionamiento de GPS no está activo.

5 Visualización del reloj en tiempo real

Muestra el año actual, mes, día, hora, minuto y segundo.

Consulte: Ajuste del reloj: (p.84)

4 Visualización del estado del suministro de energía

	Se enciende cuando el instrumento se alimenta con un adaptador de CA. El LED DE ENCENDIDO se tornará verde.
	Se enciende cuando el instrumento se alimenta con un adaptador de CA y la batería se carga. El LED DE ENCENDIDO se tornará verde.
	Se enciende cuando el instrumento se alimenta con la batería. El LED DE ENCENDIDO se tornará rojo.
	Se enciende cuando el instrumento se alimenta con la batería y la duración restante de la batería es limitada. Conecte el adaptador de CA y cargue el instrumento. El LED DE ENCENDIDO se tornará rojo.
Sin visualización	Si no hay visualización, el instrumento está apagado o se está cargando. El LED DE CARGA se encenderá.

6 Visualización del estado de generación de eventos

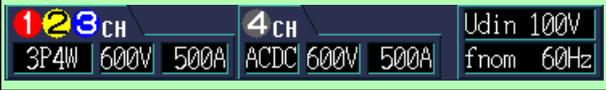
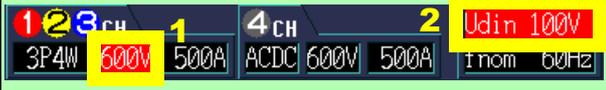
	Se ha detectado un evento.
	No se han detectado eventos.

Cantidad de eventos registrados
(Máx. 9999 *)

*: Cuando el máximo de eventos registrables se define en 9999.

Indicadores de advertencia

El instrumento puede mostrar las siguientes advertencias:

Pantalla	Causa	Solución y número de página para obtener más información
	Visualización de pantalla normal	-
<p>(El indicador del rango de corriente se torna rojo).</p> 	Factor de cresta o rango excedido (corriente).	<p>Cambie por un sensor de corriente adecuado.</p> <p>Consulte: "Opciones" (p.5)</p> <p>Cambie los ajustes por un rango adecuado.</p> <p>Consulte: "5.1 Cambio de las condiciones de medición" (p.73)</p>
<p>(El indicador de voltaje se torna rojo). (El indicador de [Udin] se torna rojo).</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Factor de cresta o rango excedido (voltaje). El valor medido y el voltaje de entrada nominal ([Udin])* son distintos. 	<p>Para (1), el valor medido ha superado el valor del voltaje que el instrumento puede medir. Utilice VT (PT) para realizar la medición. Si solo se aplica (2), cambie el voltaje de entrada nominal por un valor adecuado.</p> <p>Consulte: "5.1 Cambio de las condiciones de medición" (p.73)</p>
<p>(El indicador de [fnorm] se torna rojo).</p> 	La frecuencia de medición (frecuencia nominal [fnom]) y el valor medido son distintos.	<p>Cambie la frecuencia de medición por un valor adecuado.</p> <p>Consulte: "5.1 Cambio de las condiciones de medición" (p.73)</p>
<p>(El indicador de rango de voltaje y el indicador de rango de corriente se tornan grises).</p> 	Se han definido VT (PT) y CT.	-

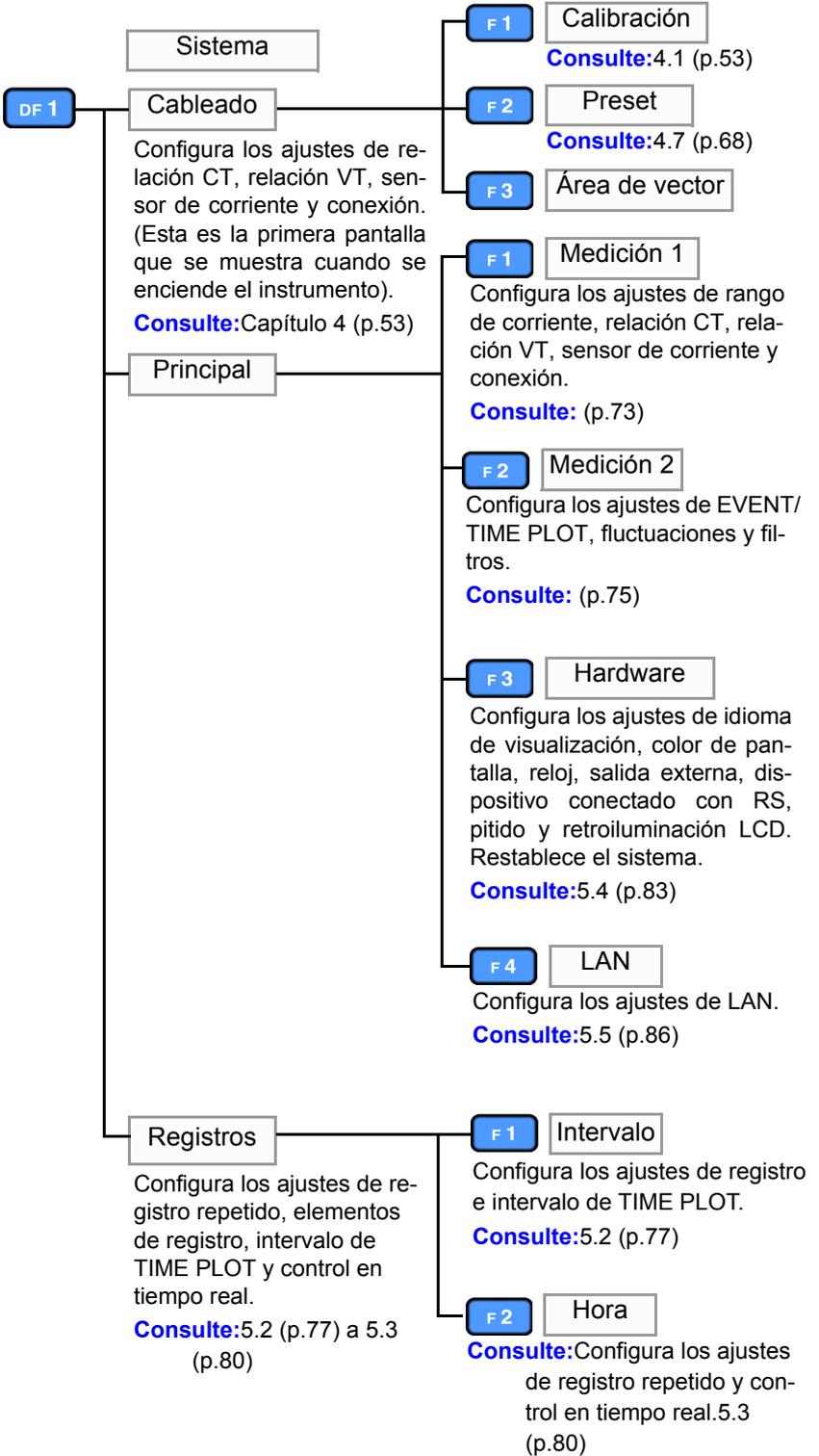
*: El voltaje de entrada nominal (Udin), que se calcula del voltaje de suministro nominal con la relación del transformador, indica el voltaje que ingresa en el instrumento.

Tipos de pantallas

SYSTEM

Configurar los ajustes (pantalla SYSTEM)

La pantalla **[SYSTEM]** se utiliza para configurar diversos ajustes de instrumentos. Pulse la tecla **SYSTEM** para ver la pantalla **[SYSTEM]**. La pantalla puede cambiarse con las teclas **DF**.



2.3 Elementos de visualización y tipos de pantallas



- Evento1
Consulte:5.6 (p.87)
- DF 2
 - Voltaje1
Configura los ajustes de frecuencia, incremento, caída, interrupción, umbral transitorio e histéresis.
 - Voltaje2
Configura los ajustes de voltaje de RMS, pico de forma de onda, fluctuación de CC, factor de distorsión armónica, componente armónico de alto orden y umbral del factor de desequilibrio.
 - Onda
Configura los ajustes del umbral para generar eventos con la forma de onda del voltaje.



- Evento2
Consulte:5.6 (p.87)
- DF 3
 - Corriente
Configura los ajustes de corriente de entrada, voltaje de RMS, pico de forma de onda, fluctuación de CC, factor de distorsión armónica, componente armónico de alto orden, factor de desequilibrio y umbral del factor K.
 - Armónicos
Configura los ajustes del umbral para los armónicos de orden 0 a 50 (voltaje, corriente, potencia, fase).
 - Potencia
Configura los ajustes de potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, umbral del factor de potencia, evento temporizador, evento externo y evento continuo.



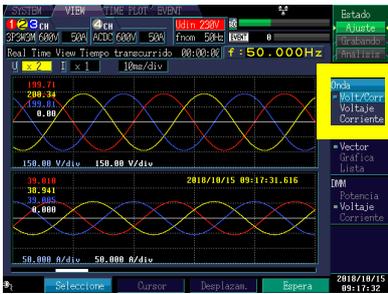
- DF 4
 - Memoria
Consulte:Capítulo 9 (p.159)
 - Ajuste
 - Muestra una lista de datos de ajustes.
 - F1 Cargar
 - F2 Guardar
 - F3 Eliminar
 - Copia
 - Muestra una lista de datos de capturas de pantalla.
 - F1 Ver
 - F3 Eliminar
 - Lista
 - Muestra una lista de archivos almacenados en la tarjeta de memoria SD.
 - F1 Cargar*
 - F3 Eliminar
 - F4 Formatear

*Aparecerá F1 (Cargar) de la lista cuando el cursor se encuentre en la carpeta de datos almacenados. (*****).

VIEW Supervisar los valores instantáneos (pantalla VIEW)

La pantalla **[VIEW]** se utiliza para ver formas de onda instantáneas de voltaje y corriente, relaciones de fases, valores y armónicos.

Pulse la tecla **VIEW** para ver la pantalla **[VIEW]**. La pantalla puede cambiarse con las teclas **DF**.



DF 1

Onda
Consulte:6.2 (p.98)

Volt/Corr
Muestra las formas de onda de voltaje para los canales 1 a 4 en una pantalla y las formas de onda de corriente para los canales 1 a 4 en otra pantalla (para un total de dos pantallas).

Voltaje
Muestra las formas de onda del voltaje separadas para los canales 1 a 4.

Corriente
Muestra las formas de onda de la corriente separadas para los canales 1 a 4.



DF 2

Armónicos

Vector
Muestra la relación de fase entre el voltaje y la corriente para los canales 1 a 3 como un diagrama vectorial. El valor RMS y el valor instantáneo de fase también se muestran para cada orden.
Consulte:6.3 (p.102)

Gráfica
Muestra la suma del voltaje, la corriente y los valores medidos de potencia de orden 0 a 50 para los canales 1 a 4 como una gráfica.
Consulte:6.4 (p.105)

Lista
Muestra la suma del voltaje, la corriente y los valores medidos de potencia (de orden 0 a 50) para los canales 1 a 4 como un gráfico.
Consulte:6.4 (p.105)



DMM
Consulte: 6.5 (p.111)

DF 3

Potencia

F 1

CH123

Muestra los valores instantáneos para el valor RMS del voltaje, el valor RMS de la corriente, la potencia activa, la potencia reactiva, la potencia aparente, el factor de potencia, la potencia integrada y el factor K para CH1 a CH3.

F 2

CH4

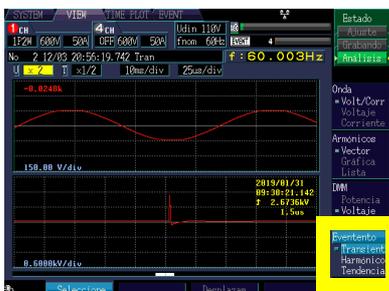
Muestra los valores instantáneos para el valor RMS del voltaje, el valor RMS de la corriente, la potencia activa, la potencia reactiva, la potencia aparente, el factor de potencia y la eficiencia del CH4. (Esta información no se muestra si la conexión de CH4 se define en OFF. Si la conexión de CH4 se define en CC, no se muestran la potencia aparente, la potencia reactiva ni el factor de potencia).

Voltaje

Muestra los valores de voltaje de RMS, el factor de distorsión del voltaje, el valor de pico de corriente \pm , el factor de desequilibrio de corriente, el componente de voltaje armónico y los valores instantáneos de frecuencia de 10 segundos.

Corriente

Muestra los valores de corriente de RMS, el factor de distorsión de la corriente, el valor de pico de corriente \pm , el factor de desequilibrio de corriente y los valores instantáneos del componente de corriente armónica de alto orden.



Eventos

Se muestra solo en modo **[Análisis]**.

DF 4

Transient

Muestra la forma de onda transitoria obtenida con el muestreo de alta velocidad cuando se produjo un evento.

Consulte: 8.4 (p.149)

Harmónico

Muestra las formas de onda de corriente y voltaje armónico de alto orden en el momento en que se produce el evento.

Consulte: 8.5 (p.152)

Tendencia

Muestra un gráfico de serie de tiempo de 30 segundos que ilustra las variaciones en el incremento, la caída, la interrupción o la corriente de entrada cuando se produjo un evento (0,5 s antes y 29,5 s después de la ENTRADA DE EVENTO) (para una medición de 400 Hz, aproximadamente 0,125 s antes y aproximadamente 7,375 s después de la ENTRADA DE EVENTO).

Consulte: 8.6 (p.155)

2.3 Elementos de visualización y tipos de pantallas

TIMEPLOT

Supervisar los cambios en los valores medidos (pantalla TIME PLOT)

La pantalla **[TIME PLOT]** se utiliza para ver RMS, voltaje y variaciones armónicas como gráficos de serie de tiempo. Los valores de fluctuaciones también se muestran como un gráfico o una lista.

Pulse la tecla **TIMEPLOT** para visualizar la pantalla **[TIME PLOT]**. La pantalla puede cambiarse con las teclas **DF**.



DF 1

Tendencia

Consulte:7.2 (p.116)

1 Pantalla

Muestra el valor RMS medido con los datos recopilados en aproximadamente 200 ms, el valor promedio del pico u otros valores durante el intervalo de TIME PLOT, o los valores máximos, mínimos y promedio como una serie de tiempo, uno por pantalla.

2 Pantalla

Muestra el valor RMS medido con los datos recopilados en aproximadamente 200 ms, el valor promedio del pico u otros valores durante el intervalo de TIME PLOT, o los valores máximos, mínimos y promedio como una serie de tiempo, dos por pantalla.

Energía

Muestra la energía activa (WP+/WP-) o reactiva (WQLAG/WQLEAD) según se seleccione.



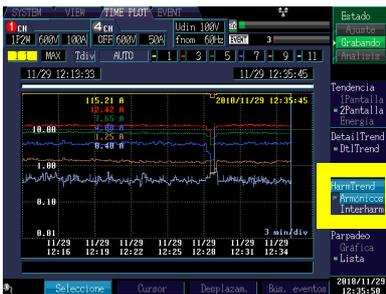
DF 2

DetailTrend

Consulte:7.3 (p.123)

DtlTrend

Muestra los valores máximos y mínimos durante el intervalo de TIME PLOT para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo, la corriente de entrada, Pinst, la frecuencia de un ciclo u otras características medidas en unidades de medio ciclo o un ciclo.



DF 3

HarmTrend

Consulte:7.4 (p.129)

Armónicos

Puede mostrar 6 órdenes de armónicos. Muestra el valor promedio o el valor máximo, mínimo y promedio durante el intervalo de TIME PLOT como una serie de tiempo. (Puede seleccionar visualizar el voltaje, la corriente, la potencia o la fase).

Interharm*

Puede mostrar 6 órdenes de interarmónicos. Muestra el valor promedio o el valor máximo, mínimo y promedio durante el intervalo de TIME PLOT como una serie de tiempo. (Puede seleccionar visualizar el voltaje o la corriente).

*: Los interarmónicos se muestran cuando **[Registro de elementos]** se define en **[Todos los datos]**.



Parpadeo

Consulte: 7.5 (p.133)

Gráfica

Muestra $\Delta 10V$ (valores instantáneos) o valores Pst y Plt como una serie de tiempo. Puede seleccionar visualizar fluctuaciones de $\Delta 10V$ o fluctuaciones de IEC.

Lista

Muestra $\Delta 10V$ (valores instantáneos) o valores Pst y Plt como una lista. Puede seleccionar visualizar fluctuaciones de $\Delta 10V$ o fluctuaciones de IEC.

EVENT

Supervisar eventos producidos (Pantalla EVENT)

La pantalla [EVENT] se utiliza para ver una lista de eventos que se han producido. Además de verificar si se ha producido un evento determinado y la cantidad de veces que se ha producido, si lo hubiera, puede ver los valores medidos de armónicos de alto orden.

Pulse la tecla **EVENT** para ver la pantalla [EVENT].



Evento

Consulte: Capítulo 8 (p.141)

Lista

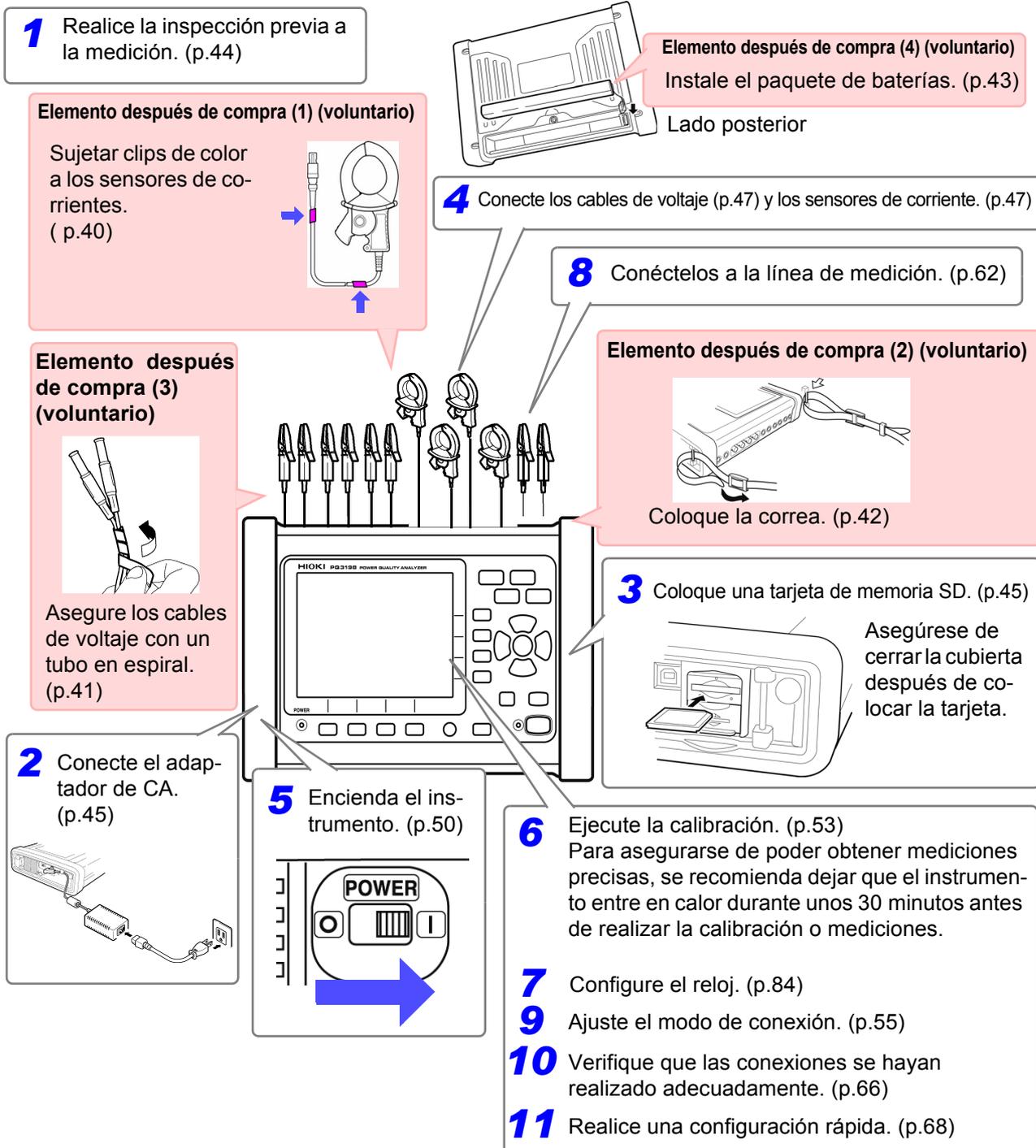
Muestra una lista de eventos en el orden en que se producen. También se muestran la información detallada y la forma de onda del momento en que se produjo el evento para el evento seleccionado en la lista. Además, puede analizar valores instantáneos, formas de onda y otra información en el momento en que se produce el evento en la pantalla [VIEW].

Preparaciones de medición

Capítulo 3

3.1 Diagrama de flujo de preparación

Siga el procedimiento descrito a continuación para prepararse para la medición. Los elementos “después de compra” solo deben realizarse una vez.



3.2 Preparaciones para la medición inicial

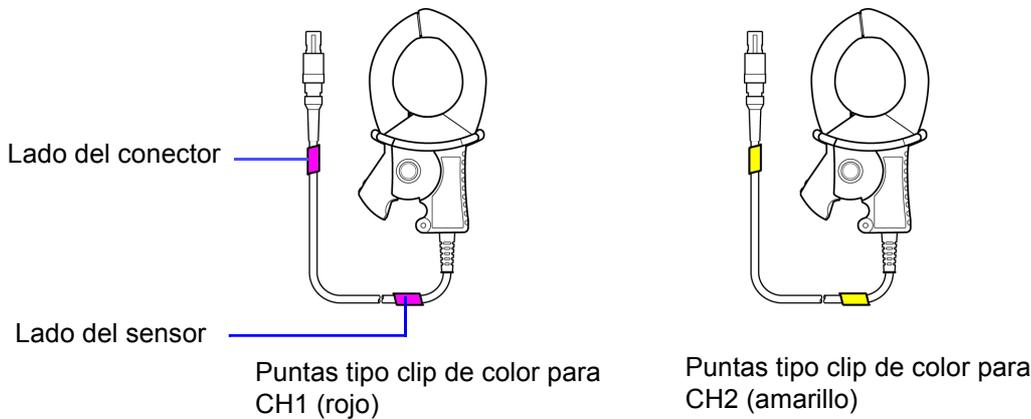
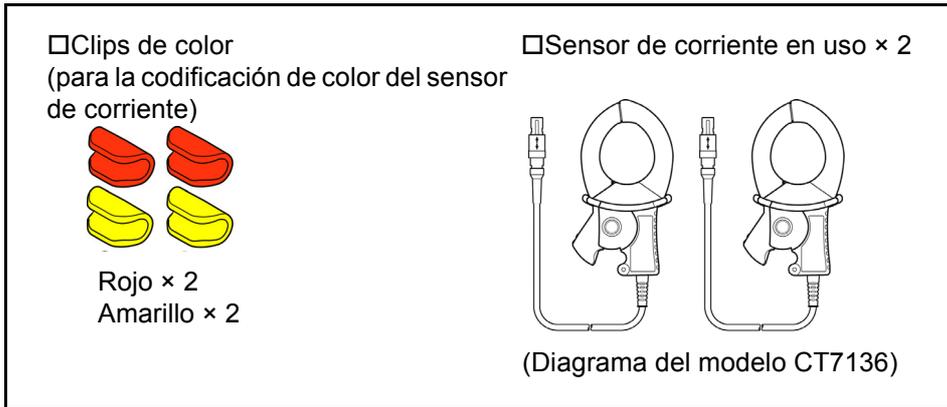
Realice lo siguiente antes de iniciar la medición por primera vez.

Sujeción de clips de color a los sensores de corriente

En ambos extremos del cable del sensor de corriente, conecte la punta tipo clip del mismo color que el canal que debe conectarse al sensor de corriente para evitar errores de cableado.

Ejemplo: En el caso de utilizar 2 sensores de corriente

Elementos requeridos



Medición del objeto	Cantidad de sensores de corriente en uso (Colores de CH y puntas tipo clip de color)
Monofásico de 2 cables (1P2W)	1 (CH1 rojo)
Monofásico de 3 cables (1P3W)	2 (CH1 rojo, CH2 amarillo)
Trifásico de 3 cables (3P3W2M)	
Trifásico de 3 cables (3P3W3M)	3 (CH1 rojo, CH2 amarillo, CH3 azul)
Trifásico de 4 cables (3P4W)	

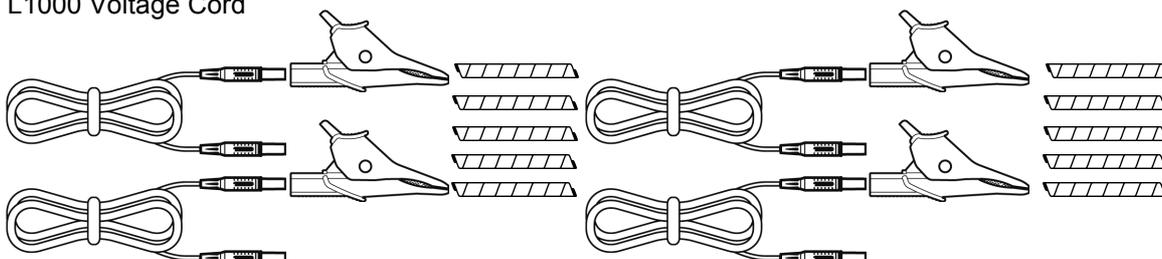
Empaquetado de cables de voltaje con los tubos en espiral

El instrumento se envía con 20 tubos en espiral. Use los tubos para empaquetar pares de cables (de color y negros) según sea necesario.

Elementos de preparación

L1000 Voltage Cord

(Dos conjuntos de lo siguiente)



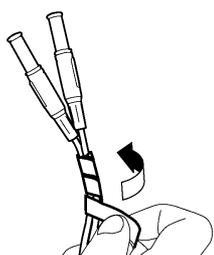
Conectores tipo cocodrilo (ocho, uno de cada tipo: rojo, amarillo, azul y gris; y cuatro negros)
 Conector tipo banana (ocho, una de cada tipo: rojo, amarillo, azul y gris; y cuatro negras)
 Tubos en espiral (veinte para empaquetar cables)

Procedimiento



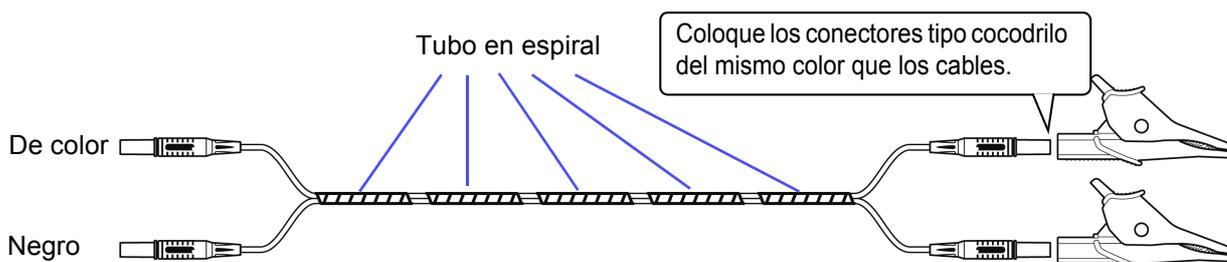
1. Alinee dos cables (de color y negro).

Comience a empaquetar desde un extremo del cable.



2. Enrosque el tubo en espiral alrededor de los cables.

Envuelva los dos cables con el tubo en espiral. Los cinco tubos en espiral deben aplicarse con una separación adecuada.



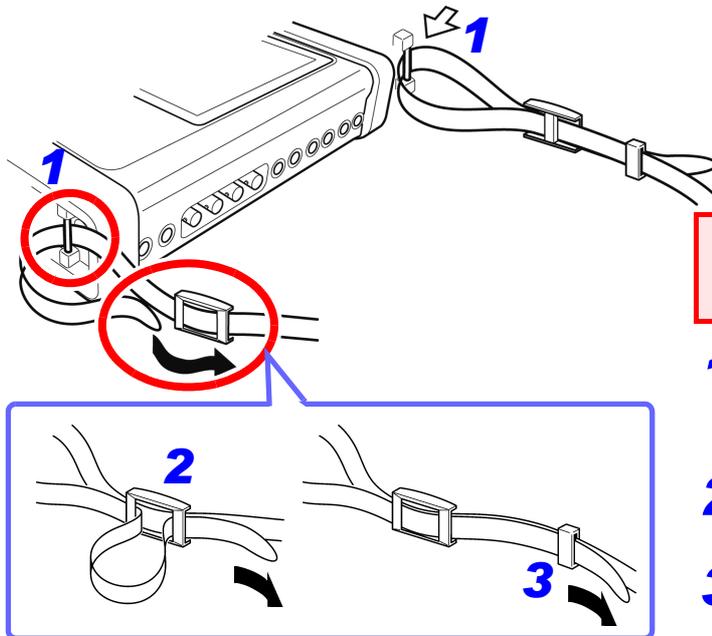
Colocación de la correa

Utilice la correa al transportar el instrumento o para colgarlo de un gancho durante el uso.



ATENCIÓN

Conecte ambos extremos de la correa de forma segura en el instrumento. Si se coloca de forma no segura, el instrumento puede caerse y dañarse al transportarlo.



Ajuste con firmeza para evitar que la correa se suelte o doble.

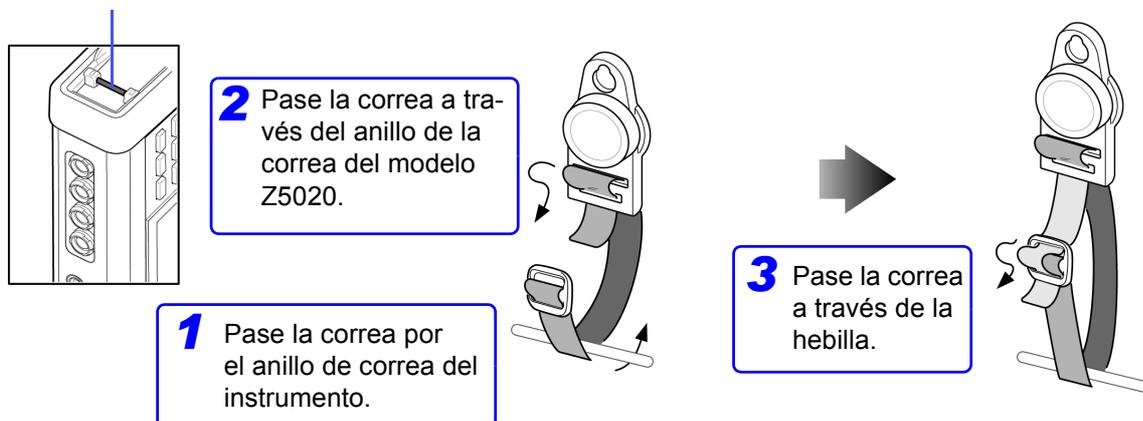
- 1.** Pase cada extremo de la correa por el ojal correspondiente en el instrumento.
- 2.** Pase cada extremo de la correa por su hebilla.
- 3.** Pase cada extremo de la correa por su anillo.

Colocación de la correa magnética Z5020

Asegúrese de leer "Uso del adaptador magnético y de la correa magnética" (p.13).

Puede fijar el instrumento en una pared o en un panel (acero). Pase ambas partes de la correa con imán modelo Z5020 (opcional) a través de cada uno de los anillos de la correa del instrumento y fije los imanes a la pared o al panel.

Anillo de la correa



2 Pase la correa a través del anillo de la correa del modelo Z5020.

1 Pase la correa por el anillo de correa del instrumento.

3 Pase la correa a través de la hebilla.

La fuerza magnética varía de acuerdo con el grosor y la irregularidad de los paneles de acero. Compruebe la presencia de fuerza magnética, de manera que el instrumento no se deslice hacia abajo.

Instalación del paquete de baterías

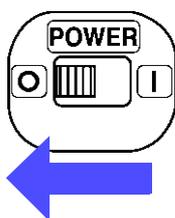
Asegúrese de leer "Acerca del paquete de baterías" (p.11) antes de conectar la alimentación.

El paquete de baterías se utiliza para alimentar el instrumento durante cortes de electricidad y como fuente de alimentación de respaldo. Cuando se carga por completo, puede proporcionar energía de respaldo durante aproximadamente 180 minutos en caso de un corte de electricidad. El paquete de baterías está diseñado para cargarse durante el uso normal del instrumento. El LED DE CARGA se tornará rojo cuando el paquete de baterías se esté cargando.

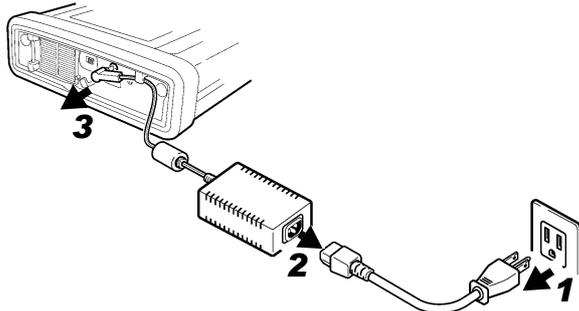
Tenga en cuenta que, si se produce un corte de electricidad cuando el paquete de baterías no se utiliza, los datos de medición visualizados se eliminarán. (Los datos que se hayan registrado en la tarjeta de memoria SD se conservarán).

Herramientas necesarias para instalar el paquete de baterías: 1 destornillador Phillips

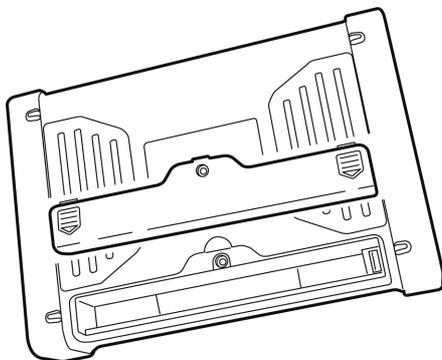
1. Apague el instrumento.



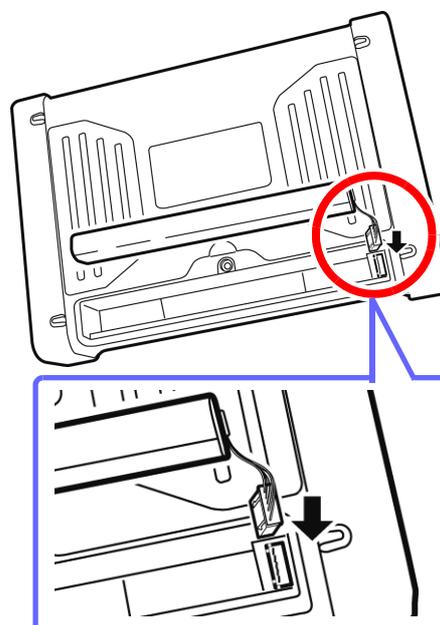
2. Desconecte el Adaptador de CA Z1002.



3. Ponga el instrumento al revés y retire los tornillos de la cubierta del paquete de baterías. Retire la cubierta.



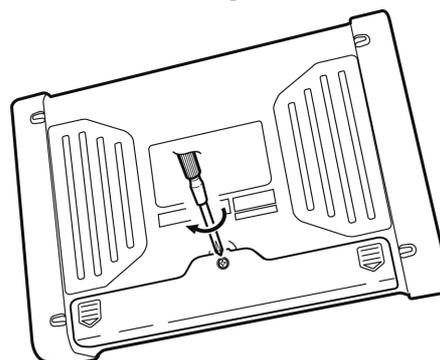
4. Conecte el enchufe del paquete de baterías al conector (oriente el conector para que las dos piezas sobresalientes queden a la izquierda).



5. Coloque el paquete de baterías como se indica la etiqueta sobre el paquete de baterías.

Procure no pinzar los cables del paquete de baterías entre el paquete de baterías y el instrumento.

6. Vuelva a colocar la cubierta del paquete de baterías en el instrumento y ajuste los tornillos de forma segura.



3.3 Inspección antes del funcionamiento

Antes de utilizar el instrumento por vez primera, compruebe que funciona con normalidad para garantizar que no se produjeron daños durante el almacenamiento o el transporte. Si encuentra algún daño, contacte a su distribuidor o a un representante de Hioki.

1 Inspeccione los cables de voltaje

¿El aislamiento del cable de voltaje por utilizar está dañado o tiene metal expuesto?

Metal expuesto



No lo use si presenta daños ya que podría recibir una descarga eléctrica. Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki si encuentra daños.



No hay metal expuesto

2 Inspeccione los sensores de corriente

¿La pinza está rota o dañada?



Sí



No

3 Inspeccione el instrumento

¿El daño al instrumento es evidente?



Sí

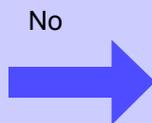
Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki si encuentra daños.



No

4 Inspección después de encender el instrumento

1. ¿Aparece la pantalla de autodiagnóstico (modelo y versión)?
(El número de versión puede cambiar al número de versión más reciente).



No

El cable de alimentación podría estar dañado o el instrumento podría tener daños internos. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.



Sí

2. ¿Se muestra la página [Cableado] de la pantalla de ajustes?

Se muestra un error



El instrumento podría tener daños internos. Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.



Sí



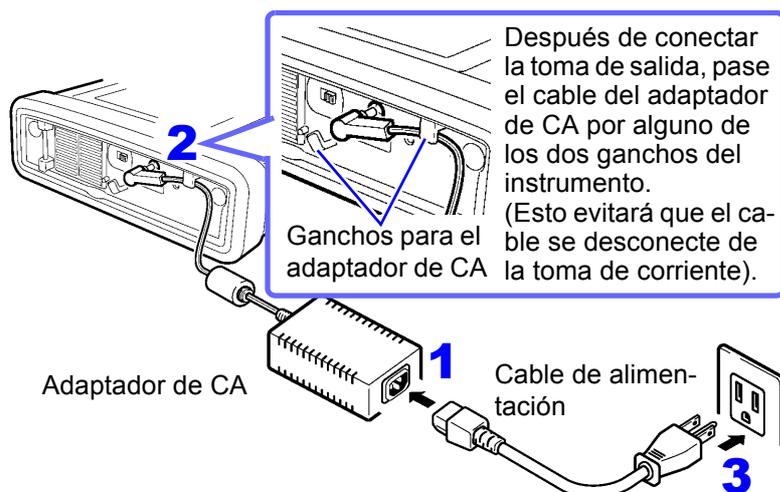
Inspección completada

3.4 Conexión del adaptador de CA

Asegúrese de leer "Manipulación de los cables y los sensores de corriente" (p.9) y "Acerca del adaptador de CA" (p.11) antes de conectar la alimentación.

Conecte el adaptador de CA en la entrada de alimentación del instrumento y conecte el instrumento a un tomacorriente.

Procedimiento de conexión



1. Verifique que se haya apagado el interruptor de energía del instrumento. Conecte el cable de alimentación en la toma de alimentación en el adaptador de CA.
2. Conecte la toma de salida del adaptador de CA al instrumento.
3. Conecte la toma de entrada del cable de alimentación en una toma de corriente.

Apague el instrumento antes de desconectar el adaptador de CA.

3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD

IMPORTANTE

- Utilice únicamente tarjetas de memoria SD aprobadas por HIOKI (modelo Z4001, etc.). No se puede garantizar su operación adecuada si se utilizan otras tarjetas.
- Formatee las tarjetas de memoria SD nuevas antes de utilizarlas.
- Formatee la tarjeta de memoria SD con el instrumento. Formatear una tarjeta de memoria SD con una computadora puede provocar que se reduzca la velocidad de escritura de la tarjeta, por lo que será posible que el instrumento no guarde los datos con la velocidad suficiente.

Consulte: "9.2 Formatear las tarjetas de memoria SD" (p.162)

- No se ofrece ninguna compensación por la pérdida de datos almacenados en la tarjeta de memoria SD, independientemente del contenido o la causa del daño o la pérdida. Asegúrese de realizar copias de seguridad de datos importantes que tenga almacenados en la tarjeta de memoria SD.

ATENCIÓN

- Tenga cuidado al usar dichos productos ya que la electricidad estática podría dañar la tarjeta SD o provocar el mal funcionamiento del instrumento.
- Con algunas tarjetas SD, el instrumento podría no arrancar si la alimentación está encendida mientras la tarjeta SD está insertada. En dicho caso, encienda la alimentación primero y luego inserte la tarjeta SD.
- Insertar una tarjeta SD al revés, hacia atrás o en la dirección equivocada podría dañar la tarjeta SD o el instrumento.
- No apague la alimentación del instrumento mientras se accede a la tarjeta de memoria SD. Nunca expulse la tarjeta de memoria SD del instrumento. Hacerlo podría corromper los datos en la tarjeta.
- No retire la tarjeta de memoria SD mientras registra o analiza datos. Hacerlo podría corromper los datos en la tarjeta.

3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD

NOTA

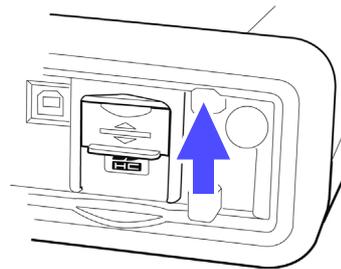
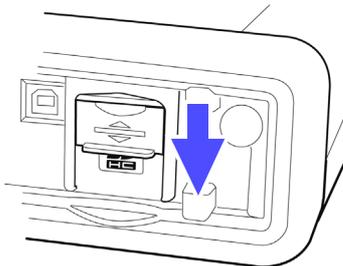
- La vida útil de la tarjeta de memoria SD está limitada por su memoria flash. Después del uso a largo plazo o frecuente, las capacidades de lectura y escritura de datos se reducirán. En este caso, reemplace la tarjeta por una nueva.
- El indicador de funcionamiento de la tarjeta de memoria SD (p.29) se tornará rojo mientras se accede a la tarjeta.

Coloque y quite la tarjeta de memoria SD de este modo:

1 Apague el instrumento.(p.50)

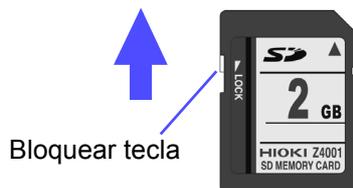
5 Cierre la cubierta.

2 Abra la cubierta.



Asegúrese de cerrar la cubierta de la ranura de tarjeta de memoria SD.

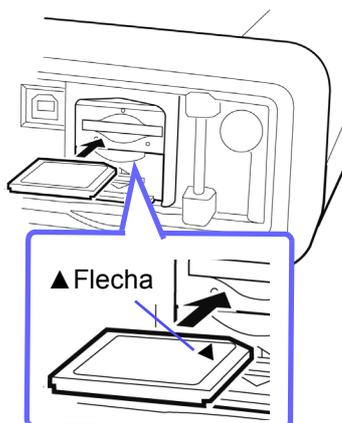
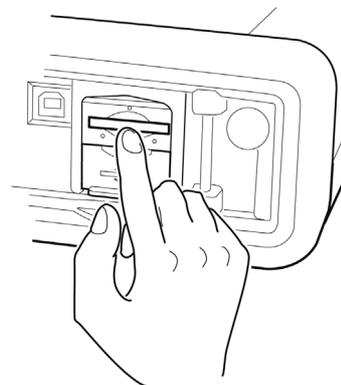
3 Desconecte el bloqueo.



Cómo retirar:

Abra la cubierta, empuje la tarjeta de memoria SD y retírela.

4 Coloque la tarjeta de memoria SD.



Cuando almacene datos en la tarjeta de memoria SD, configure los ajustes de registro.

Consulte:"5.2Cambiar los ajustes de registro" (p.77)

Coloque la tarjeta de forma horizontal. Colocar la tarjeta de memoria SD en ángulo puede activar el bloqueo de protección contra escritura, lo que evitará que se escriban datos en la tarjeta.

3.6 Conexión de los cables de voltaje

Asegúrese de leer "Notas de uso" (p.7) antes de conectar los cables de voltaje.

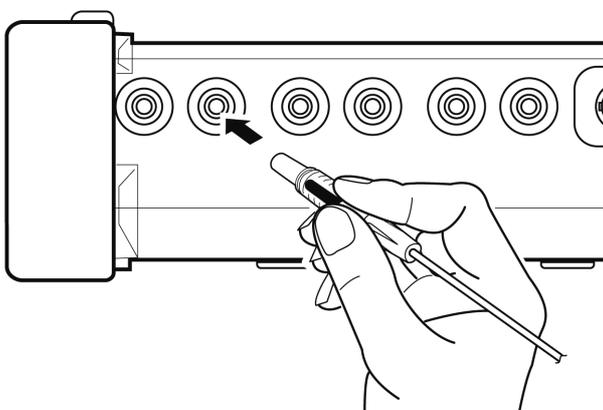


ADVERTENCIA

Para evitar un accidente por descarga eléctrica, asegúrese de que la parte blanca o roja (capa de aislamiento) dentro del cable no esté expuesta. Si un color dentro del cable está expuesto, no utilice el cable.

Conecte los cables de voltaje en los puertos de entrada de voltaje del instrumento (la cantidad de conexiones depende de las líneas por medir y el modo de cableado seleccionado).

Procedimiento de conexión



Conecte los cables de voltaje en los puertos de medición del voltaje de los canales adecuados.

Coloque los cables en los puertos hasta el fondo máximo posible.

3.7 Conexión de los sensores de corriente

Asegúrese de leer "Notas de uso" (p.7) antes de conectar los sensores de corriente.

Conecte los cables del sensor de corriente en los puertos de entrada de corriente del instrumento (la cantidad de conexiones depende de las líneas por medir y el modo de cableado seleccionado). Consulte el manual de instrucciones suministrado con el sensor de corriente para ver los detalles de especificaciones y los procedimientos de uso.



Para evitar descargas eléctricas y lesiones corporales, no toque ningún terminal de entrada en VT (PT), CT o el instrumento cuando estén en funcionamiento.

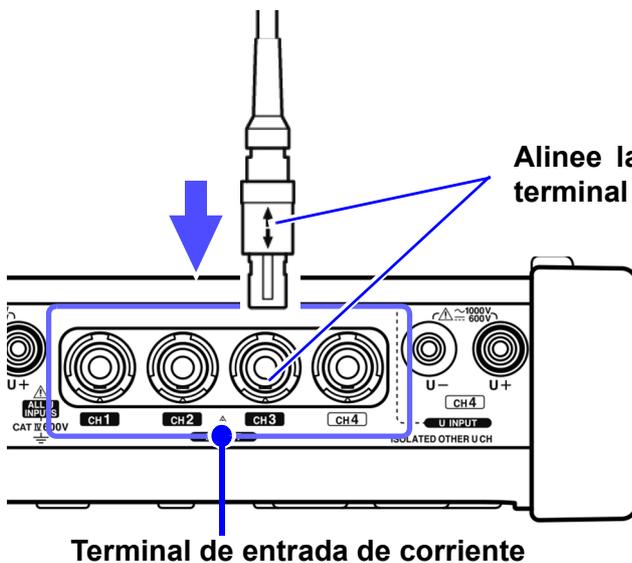


- Al utilizar un VT externo (PT), evite generar un cortocircuito en el bobinado secundario. Si se aplica voltaje al bobinado primario cuando se genera un cortocircuito en el bobinado secundario, el flujo de corriente alta en el bobinado secundario puede quemarse y producir un incendio.
- Al utilizar una CT externa, evite generar un circuito abierto en el bobinado secundario. Si la corriente fluye por el bobinado primario cuando se genera un circuito abierto en el bobinado secundario, el flujo de voltaje alto en el bobinado secundario puede generar un peligro riesgoso.

NOTA

- La diferencia de fase en un VT (PT) o CT externo puede producir errores de medición de energía. Para una óptima precisión en la medición de energía, utilice un VT (PT) o CT que exhiba una mínima diferencia de fase en la frecuencia de funcionamiento.
- Para garantizar la seguridad al usar un VT (PT) o CT, un lado del bobinado secundario debe conectarse a tierra.

Procedimiento de conexión: Sensores de corriente opcionales

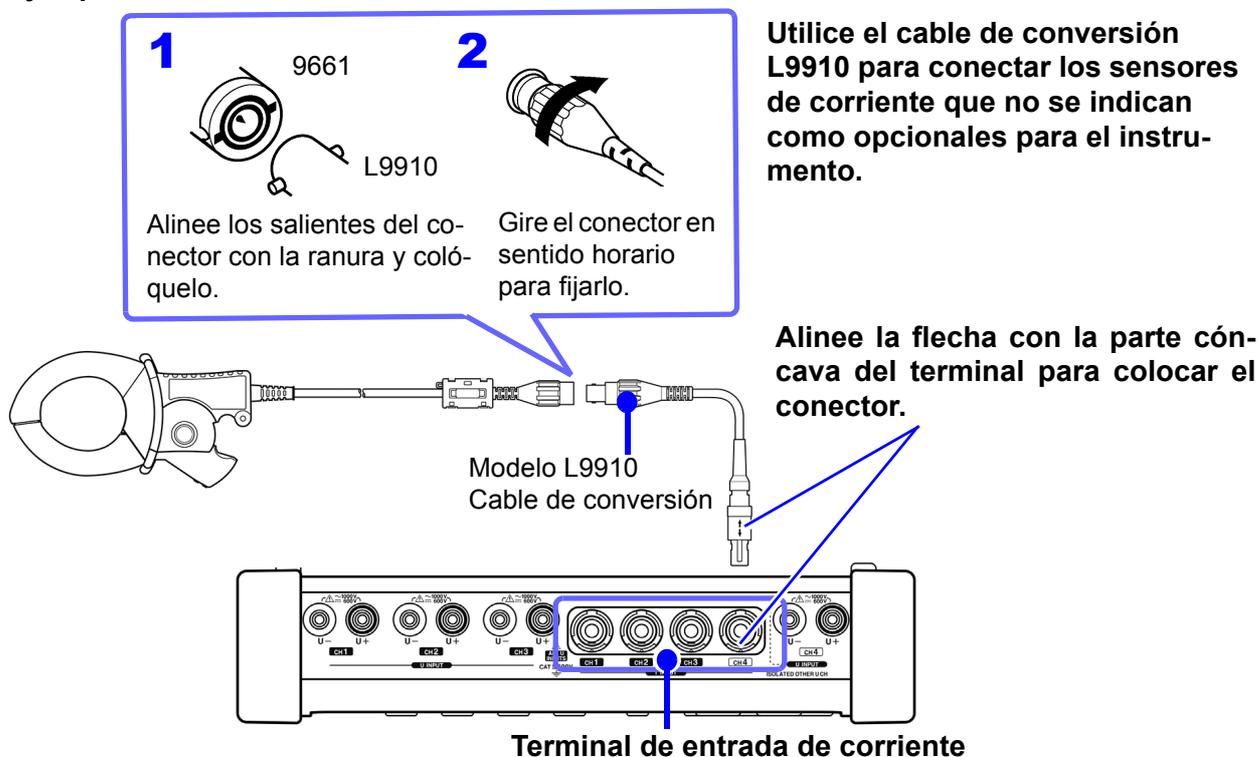


Alinee la flecha con la parte cóncava del terminal para colocar el conector.

Cuando desconecte el sensor de corriente, asegúrese de sostener la parte del conector indicada con las flechas y retirarlo de forma recta.

Procedimiento de conexión: Sensores de corriente distintos de los sensores opcionales

Ejemplo: Modelo 9661, sensor con abrazadera



Para medir el voltaje y la corriente más allá del rango del sensor de corriente o el instrumento

Utilice un VT (PT) o CT externo. Al especificar una relación de bobinado de VT o CT en el instrumento, el nivel de entrada en el lado primario puede leerse directamente.

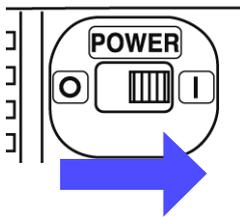
Consulte: "4.7 Configuración rápida" (p.68)

3.8 Encendido y apagado de la alimentación (ajuste del idioma predeterminado)

Asegúrese de leer "Notas de uso" (p.7) antes de encender el instrumento.

Encienda el instrumento después de conectar el adaptador de CA, los cables de voltaje y los sensores de corriente.

Encender la alimentación



Encienda el interruptor **POWER** (|).

El instrumento realiza un autodiagnóstico de encendido de 10 segundos.

Consulte: 3.3 (p.44)

Después de que finaliza el autodiagnóstico, se mostrará la pantalla **[SYSTEM]** **[Cableado]**.

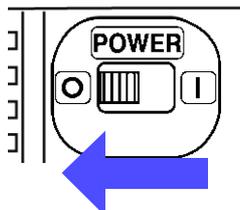
NOTA

Si el autodiagnóstico falla, el funcionamiento se detiene en la pantalla de autodiagnóstico. Si el fallo vuelve a producirse después de apagar y prender el instrumento, es posible que esté dañado. Siga este procedimiento:

1. Cancele la medición y desconecte los cables de voltaje y los sensores de corriente de la línea de medición antes de apagar el interruptor **POWER** del instrumento.
2. Desconecte el cable de alimentación, los cables de voltaje y los sensores de corriente del instrumento.
3. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Para una mejor precisión, deje que el instrumento entre en calor unos 30 minutos antes de ejecutar el calibre y la medición.

Apagar la alimentación



Apague el interruptor **POWER** (O).

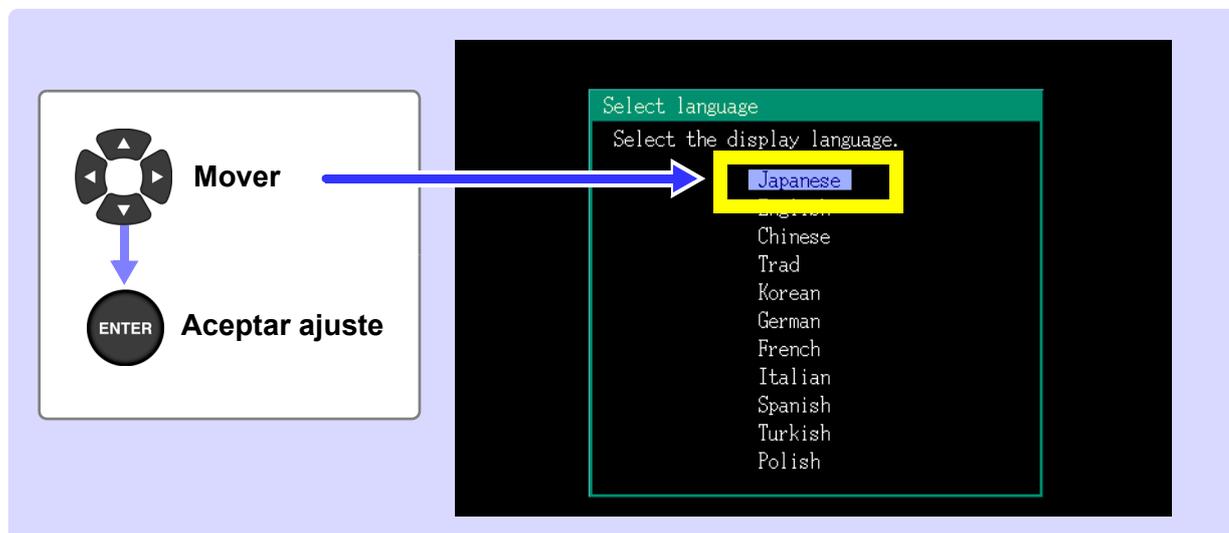
Después de usarlo, siempre desconecte la alimentación.

¡ATENCIÓN

No apague el instrumento cuando los cables de voltaje y los sensores de corriente estén conectados a la línea de medición. Hacerlo podría dañar el instrumento.

Ajuste del idioma predeterminado

La pantalla de ajuste del idioma aparecerá cuando el instrumento se encienda por primera vez después de la compra. Defina el idioma de visualización deseado.



Japanese	Japonés
English	Inglés
Chinese	Chino simplificado
Trad	Chino tradicional
Korean	Coreano
German	Alemán
French	Francés
Italian	Italiano
Spanish	Español
Turkish	Turco
Polish	Polaco

- Este ajuste de idioma predeterminado se conserva incluso si el sistema se restablece (p.94).
- El idioma no se conserva cuando el instrumento se restablece a sus ajustes de fábrica con un restablecimiento de llave de arranque (p.94).

Configuración del instrumento antes de la medición (Pantalla SYSTEM - SYSTEM) y cableado

Capítulo 4

4

Capítulo 4 Configuración del instrumento antes de la medición (Pantalla SYSTEM - SYSTEM) y cableado

4.1 Calentamiento y calibración

Calentamiento

Es necesario dejar que el PQ3198 entre en calor para garantizar su capacidad de realizar mediciones precisas. Deje que el instrumento entre en calor durante, al menos, 30 minutos después de encenderlo. (p.50)

Calibración

Esta función ajusta los componentes de CC que se superponen sobre el voltaje y la corriente al nivel cero. Para garantizar la capacidad del dispositivo para realizar mediciones precisas, se recomienda realizar la calibración después de dejar que el instrumento entre en calor durante, al menos, 30 minutos. Realice la calibración de los canales de medición de voltaje y corriente.

Pantalla [SYSTEM]

[Cableado]

[Calibración]
Se mostrará un cuadro de diálogo de confirmación.

Ejecutar (ENTER)

Cancelar (ESC)

Nombre de fase	R	S	T
1 CH	199.70 V	0.33 V	199.80 V
2 CH	39.008 A	0.941 A	39.006 A
3 CH	4.498k W	4.498k W	4.505k W
4 CH	0.00 V	0.00 A	0.00k W

60.002 Hz

Selec. elementos de config. (cableado, sensor, relación VT/CT)
Presione ENTER para mostrar el menú.

Calibración Preset VectorArea

2019/03/19 09:24:25

NOTA

- Realice la calibración solo después de conectar el sensor de corriente al instrumento.
- Realice la calibración antes de conectar las líneas por medir (un ajuste adecuado requiere la ausencia de cualquier corriente o voltaje de entrada).
- Para garantizar la capacidad del instrumento de realizar mediciones precisas, la calibración debe realizarse a temperatura ambiente, dentro del rango definido en las especificaciones del dispositivo.
- Las teclas de funcionamiento se deshabilitan durante la calibración.

4.2 Ajuste del reloj

Esta sección describe cómo configurar el reloj del PQ3198.
Se recomienda verificar el reloj antes de iniciar el registro.

The diagram illustrates the process of adjusting the clock on the PQ3198 device. It consists of a legend on the left and a screenshot of the device's menu system on the right, with arrows indicating the sequence of actions.

Legend:

- SYSTEM**: Pantalla [SYSTEM]
- DF 1**: [Principal]
- F 3**: [Hardware]
- Mover**: (Directional keys)
- ENTER**: Seleccionar el valor para cambiar
- Definir valor**: (Up/Down keys)
- ENTER**: Aceptar ajuste
- ESC / On**: Cancelar

Menu Screenshot:

The screenshot shows the 'SYSTEM' menu. The 'Reloj' (Clock) option is highlighted in yellow, showing the current time as 2019A 3 M 19 D 9 : 15 : 27. The 'Hardware' option at the bottom is also highlighted in yellow. A yellow box highlights the 'SYSTEM' menu title at the top. A yellow box highlights the 'Principal' option in the right-hand menu. A yellow box highlights the 'Pulso corto' (Short pulse) option in the 'Salida externa' (External output) section.

Arrows indicate the following sequence of actions:

- Press **SYSTEM** to enter the main menu.
- Press **DF 1** to select the **Principal** option.
- Press **F 3** to select the **Hardware** option.
- Use the **Mover** keys to navigate to the **Reloj** option.
- Press **ENTER** to select the **Reloj** option.
- Use the **Definir valor** keys to adjust the time.
- Press **ENTER** to accept the adjustment.
- Press **ESC / On** to cancel the adjustment.

4.3 Configuración del modo de conexión y los sensores de corriente

Esta sección describe cómo configurar el modo de conexión y los sensores de corriente de forma adecuada para la línea de medición que se analiza.

Hay ocho modos de cableado disponibles.

Para seleccionar el modo de cableado

SYSTEM Pantalla [SYSTEM]

DF 1 [Cableado]

Mover

Visualizar el menú desplegable

Seleccionar [Cableado]

[CH123], [CH4]

Visualizar el menú desplegable

Seleccione el modo de conexión

Aceptar ajuste

Cancelar

Aceptar los ajustes mostrará un diagrama de conexión para el modo de conexión seleccionado. Aceptar la selección muestra el diagrama de cableado del modo de cableado seleccionado. (p.57)

Configuración de los sensores de corriente

SYSTEM Pantalla [SYSTEM]

DF 1 [Cableado]

Mover

ENTER Visualizar el menú desplegable

Selecciona [Sensor de corriente]

[CH123], [CH4] *

ENTER Visualizar el menú desplegable

Selecciona el sensor de corriente

ENTER Aceptar ajuste

ESC /On Cancelar

Nombre de fase	1 CH	2 CH	3 CH	4 CH
U-	199.71 V	200.36 V	199.84 V	0.0 V
U+	39.014 A	38.943 A	39.003 A	0.0 A
	4.499k W	4.499k W	4.505k W	0.0k W

*: Pulsar la tecla **F4 [Sensor]** configurará automáticamente el sensor de corriente. No obstante, los sensores de corriente que se han conectado con el cable de conversión L9910 no se configurarán automáticamente. Estos sensores deben configurarse manualmente.

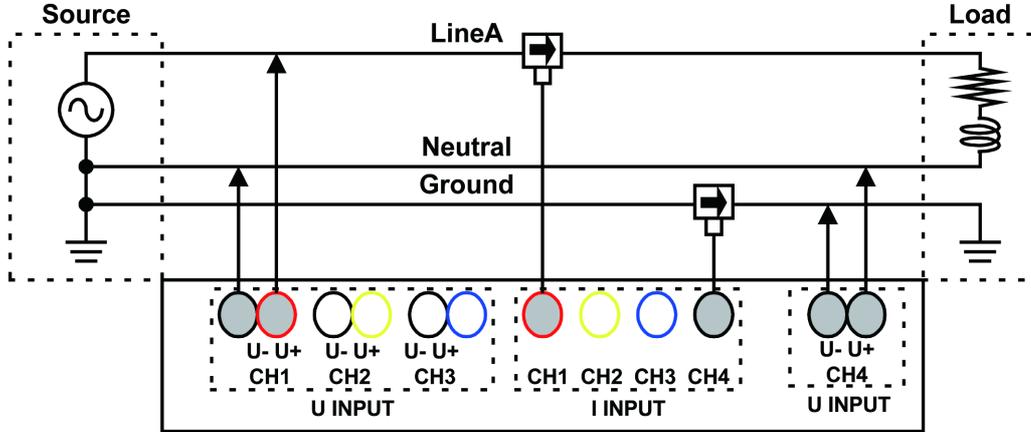
NOTA

Para medir la potencia multifase, utilice el mismo tipo de sensor de corriente en cada línea de fase. Por ejemplo, para medir la potencia trifásica de 4 cables, utilice sensores de corriente del mismo modelo en los canales 1 a 3.

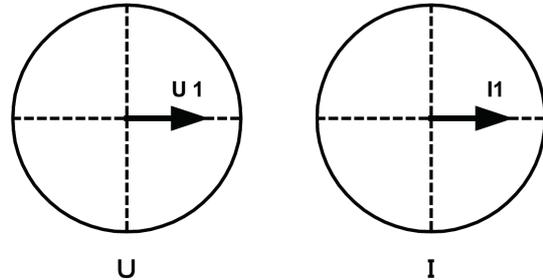
Diagrama de conexión

(1) Medición de circuito único

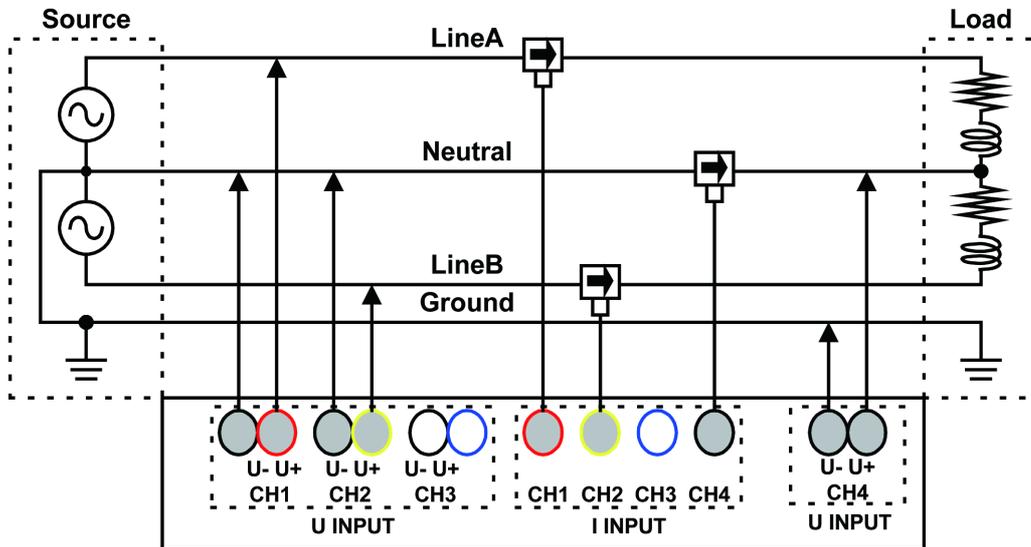
1P2W



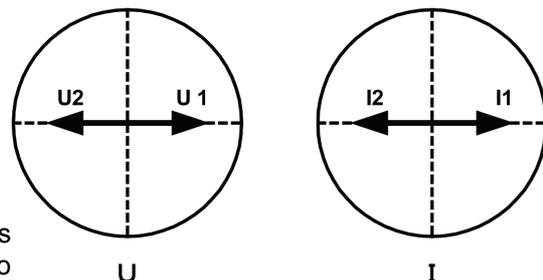
El diagrama vectorial muestra la línea de medición en su estado ideal.



1P3W



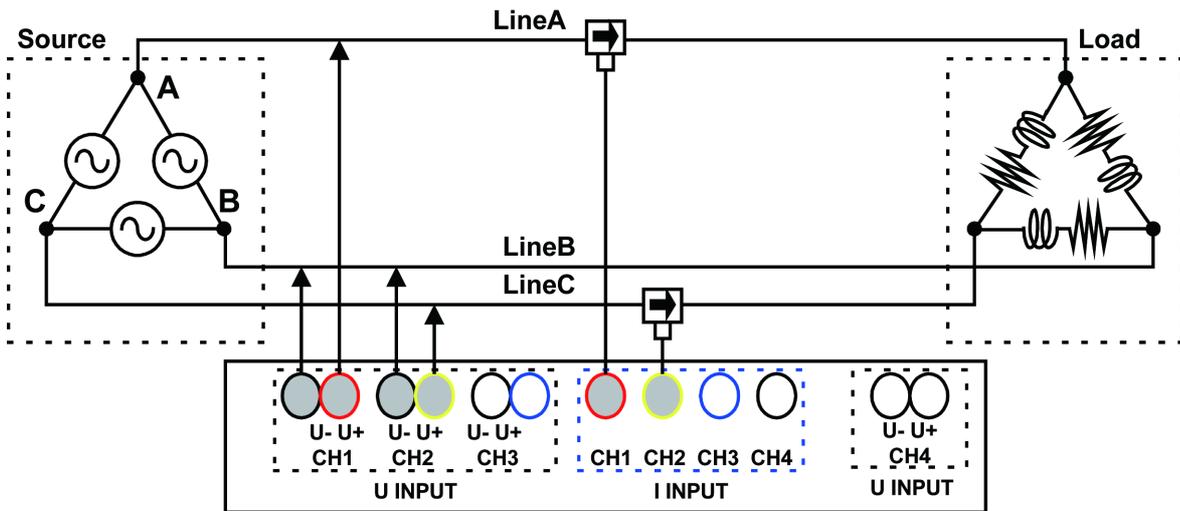
El diagrama vectorial muestra la línea de medición en su estado ideal (equilibrado).



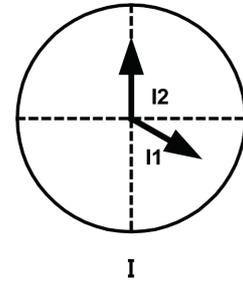
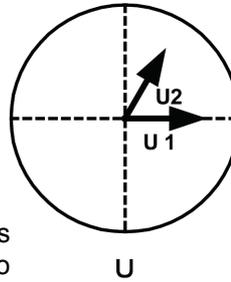
El cable de conexión provisional L1021-01, L1021-02 puede utilizarse para consolidar dos cables conectados a la misma fase en un solo

4.3 Configuración del modo de conexión y los sensores de corriente

3P3W2M

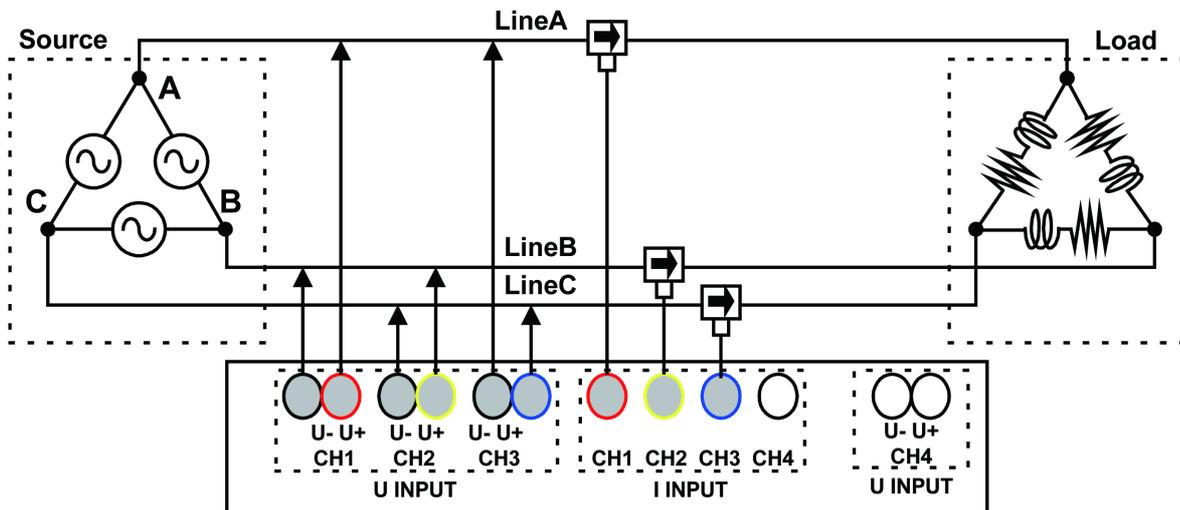


El diagrama vectorial muestra la línea de medición en su estado ideal (equilibrado).

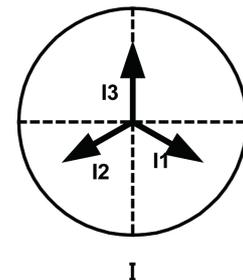
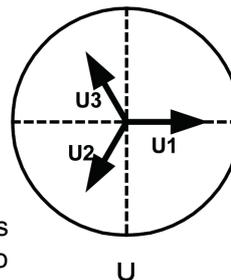


El cable de conexión provisional L1021-01, L1021-02 puede utilizarse para consolidar dos cables conectados a la misma fase en un solo cable.

3P3W3M



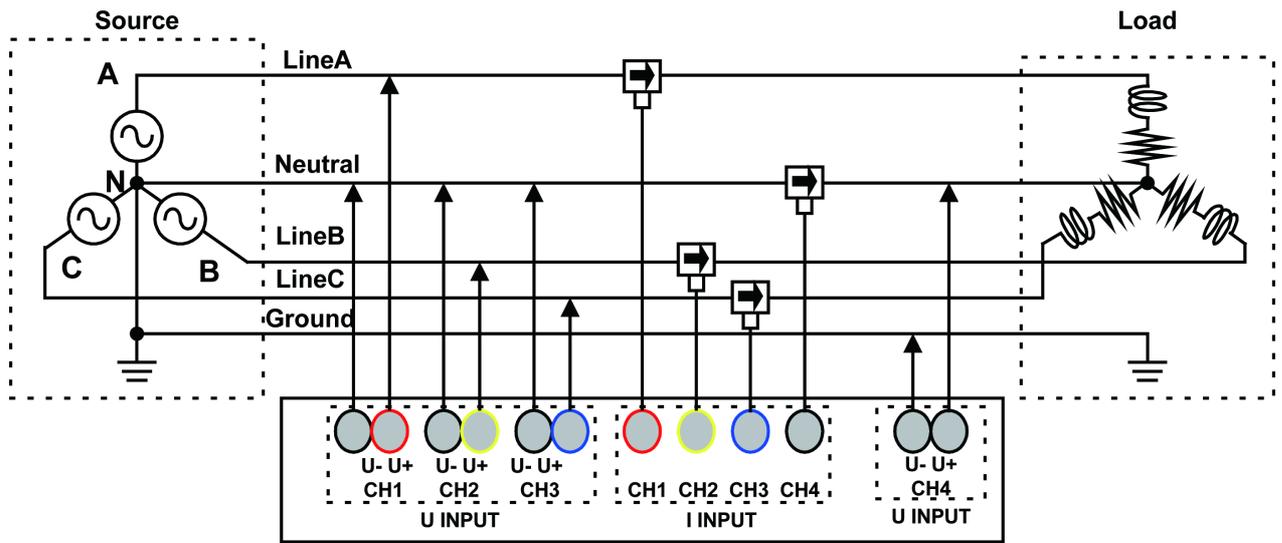
El diagrama vectorial muestra la línea de medición en su estado ideal (equilibrado).



El cable de conexión provisional L1021-01, L1021-02 puede utilizarse para consolidar dos cables conectados a la misma fase en un solo cable.

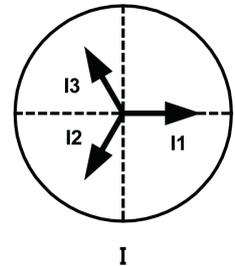
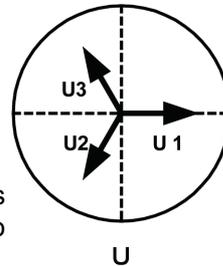
4.3 Configuración del modo de conexión y los sensores de corriente

3P4W (CH4:ACDC)

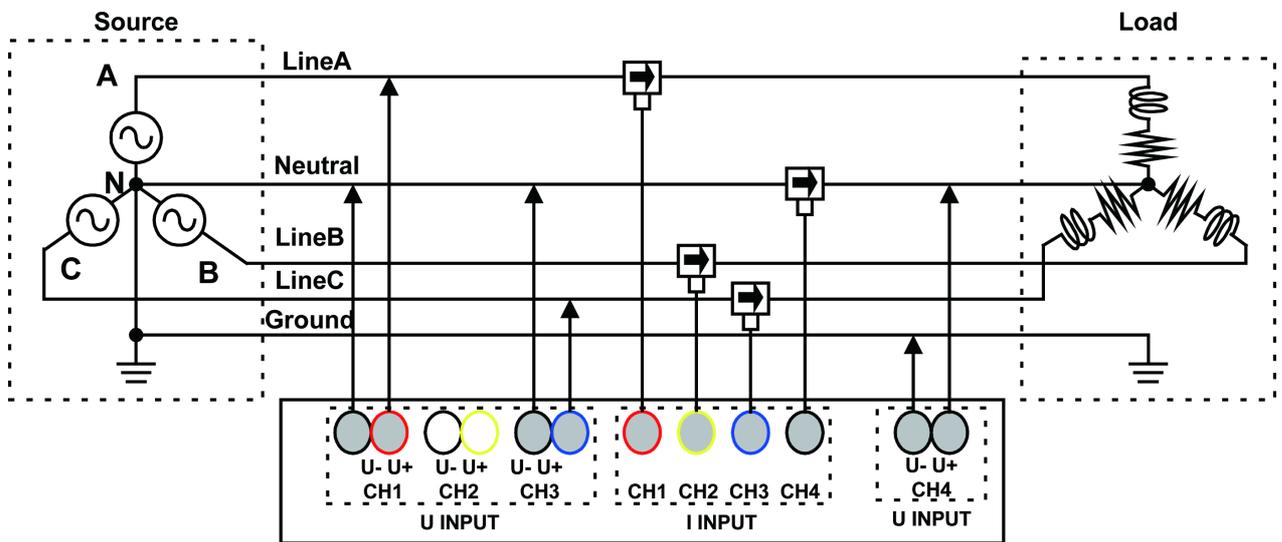


El diagrama vectorial muestra la línea de medición en su estado ideal (equilibrado).

El cable de conexión provisional L1021-01, L1021-02 puede utilizarse para consolidar dos cables conectados a la misma fase en un solo cable.

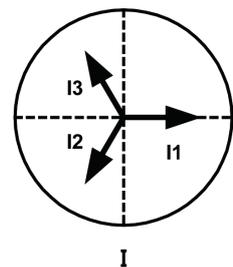
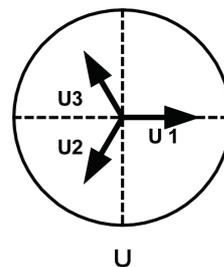


3P4W2.5E (CH4:ACDC)



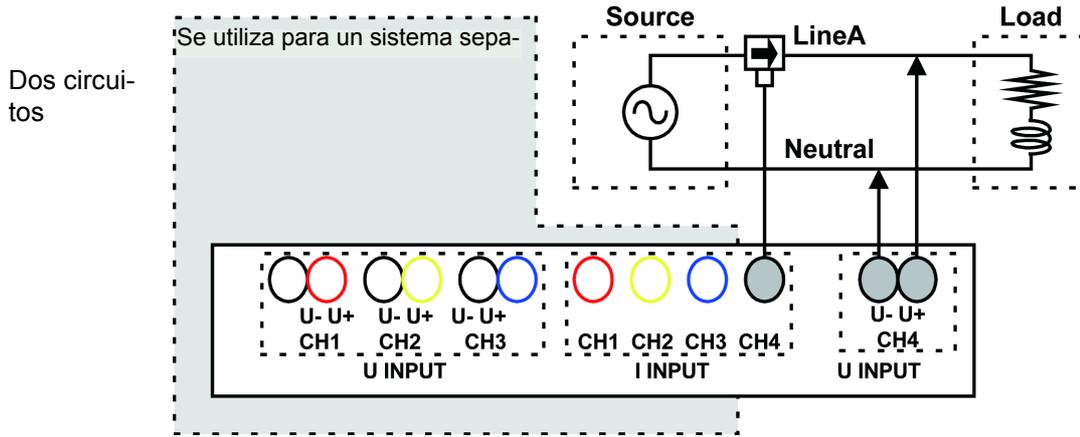
El diagrama vectorial muestra la línea de medición en su estado ideal (equilibrado).

El cable de conexión provisional L1021-01, L1021-02 puede utilizarse para consolidar dos cables conectados a la misma fase en un solo cable.

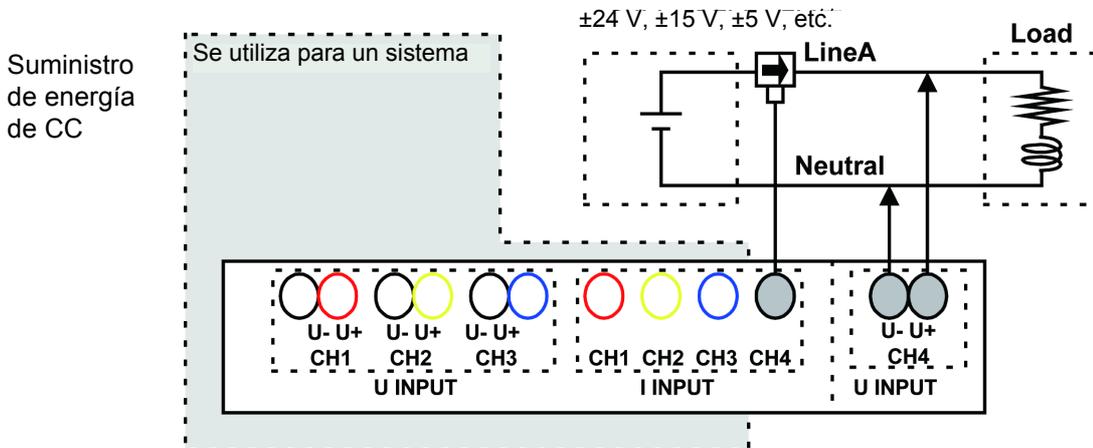


4.3 Configuración del modo de conexión y los sensores de corriente

(2) Medición de sistemas múltiples



(3) Medición de un sistema y suministro de energía de CC



4.4 Ajuste del área de vector (nivel de tolerancia)

Esta sección describe cómo determinar las pautas generales para verificar que la conexión, el rango y el voltaje de entrada nominal (U_{din})*. Cambiar los ajustes genera los cambios correspondientes en el área y la posición de las áreas con forma de ventilador en el diagrama vectorial. El instrumento puede utilizarse normalmente con los ajustes predeterminados; no obstante, estos ajustes pueden cambiarse si desea cambiar el área de visualización de vectores (nivel de tolerancia).

*: El voltaje de entrada nominal (U_{din}), que se calcula del voltaje de suministro nominal con la relación del transformador, indica el voltaje que ingresa en el instrumento.

Secuencia de botones para configurar los ajustes

Pantalla [SYSTEM]

[Cableado]

[VectorArea]

Seleccionar el ajuste

Seleccionar el valor para cambiar

Cambiar el valor

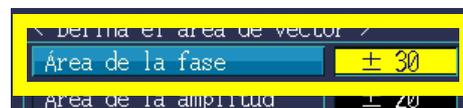
Aceptar ajuste

Área de la fase

Define el nivel de tolerancia para el valor de fase de cada fase.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

± 1 a $\pm 30^*$ (°)

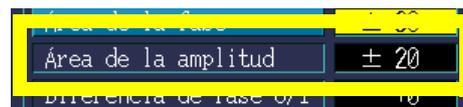


Área de la amplitud

Define el nivel de tolerancia para el valor RMS de cada fase. El ajuste toma la forma de ($\pm 1\%$ a $\pm 30\%$) del voltaje nominal y CH1 para la corriente.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

± 1 a ± 30 (%) ($\pm 20^*$)

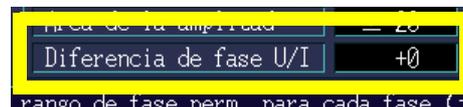


Diferencia de fase U/I

Define el nivel de tolerancia para la diferencia de fase de corriente en relación con el voltaje.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

-60 a +60 (°) (0*)



4.5 Conexión de las líneas por medir (preparación para la medición de corriente)

Asegúrese de leer “Antes de conectar las líneas por medir” (p.12) antes de conectar las líneas.

Conecte los cables de voltaje y los sensores de corriente en la línea de medición como se muestra en el diagrama de conexión en la pantalla. (Para garantizar una medición precisa, consulte el diagrama de conexión* mientras realiza las conexiones).

*: El diagrama aparece cuando se selecciona el modo de cableado. (p.55)



PELIGRO

Para evitar accidentes por descargas eléctricas o cortocircuitos, no conecte ningún cable innecesario.



ADVERTENCIA

Para evitar riesgos de descarga eléctrica, apague la fuente de electricidad hacia el circuito de medición antes de realizar conexiones.

NOTA

Las fases se nombran R, S y T en la visualización del diagrama de cableado. Reemplace con nombres equivalentes, como L1,L2 y L3 o U,V y W, según corresponda.

Cambio de los nombres de fase

SYSTEM → Pantalla [SYSTEM]

DF 1 → [Cableado]

[Flechas] → [Nombre de fase]

ENTER → Visualizar el menú desplegable

[Flechas] → Seleccionar el modo de conexión

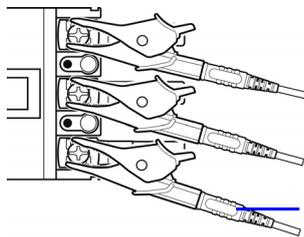
ENTER → Aceptar ajuste

ESC / On → Cancelar

Aceptar los ajustes hará que los nombres de fase seleccionados se muestren en el diagrama de conexión. (p.57)

Conecte los cables de voltaje a las líneas de medición

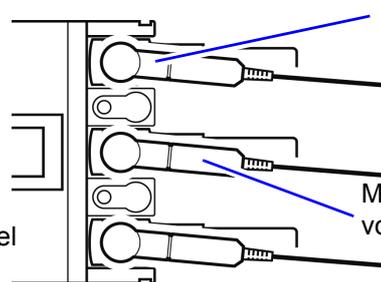
Ejemplo: Lado secundario del interruptor



Conecte de forma segura las puntas en las piezas metálicas, como los tornillos de terminales o las barras de bus.

Modelo Cable de voltaje L1000

Ejemplo: Si usa el Adaptador magnético 9804-01 o 9804-02 (tornillo estándar: tornillo de cabeza cilíndrica redondeada M6)



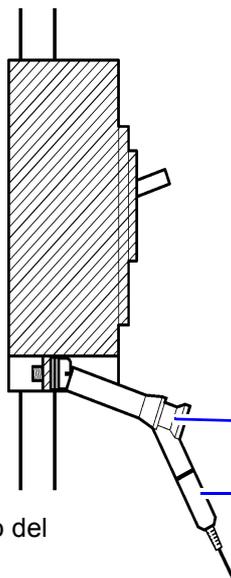
Modelo 9804-01, 9804-02 Adaptador magnético

Coloque el Adaptador magnético 9804-01 o 9804-02 (opción) en el Cable de voltaje L1000.

Modelo Cable de voltaje L1000

Lado secundario del interruptor

Conecte la pieza magnética de la punta 9804-01 o 9804-02 en los tornillos en el lado secundario del interruptor.



El peso de los cables de voltaje puede evitar que realice una conexión perpendicular entre el adaptador magnético modelo 9804-01 o 9804-02. En este caso, conecte cada cable de modo que cuelgue del adaptador y su peso quede equilibrado.

Compruebe los valores de voltaje para verificar que las conexiones se hayan establecido de forma segura.

Modelo 9804-01, 9804-02 Adaptador magnético

Modelo Cable de voltaje L1000

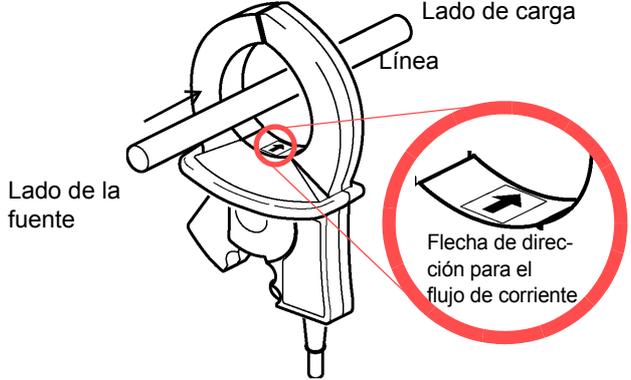
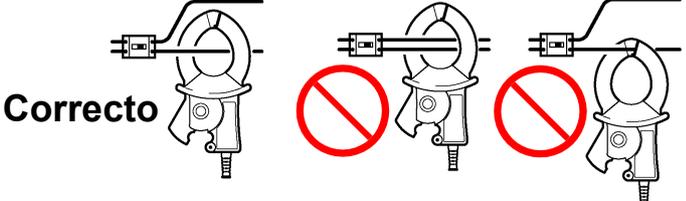
Lado secundario del interruptor

4.5 Conexión de las líneas por medir (preparación para la medición de corriente)

Aplicación de sensores de corriente en las líneas por medir

Ejemplo: CT7136

Coloque el instrumento alrededor de un solo conductor. Colocar el instrumento alrededor de dos o más conductores en un paquete evita que el instrumento mida cualquier corriente, independientemente de si el objetivo de medición es un circuito monofásico o trifásico.



Asegúrese de que las flechas de indicación del flujo de corriente apunten hacia la carga.

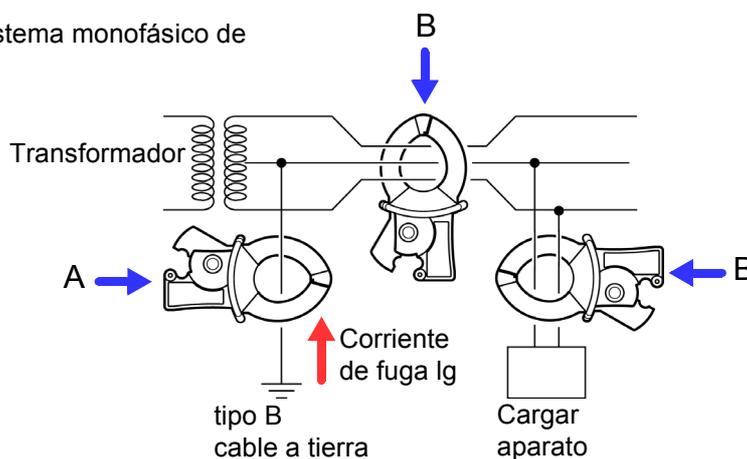
4.5 Conexión de las líneas por medir (preparación para la medición de corriente)

Medición de corriente de fuga

Medición del cable de conexión a tierra	Sujete únicamente 1 cable. (Diagrama A)
Lote de la medición	Sujete los circuitos eléctricos juntos. (Diagrama B) Sujete 2 cables juntos en el circuito del sistema monofásico de 2 cables y 4 cables en el circuito del sistema trifásico de 4 cables.

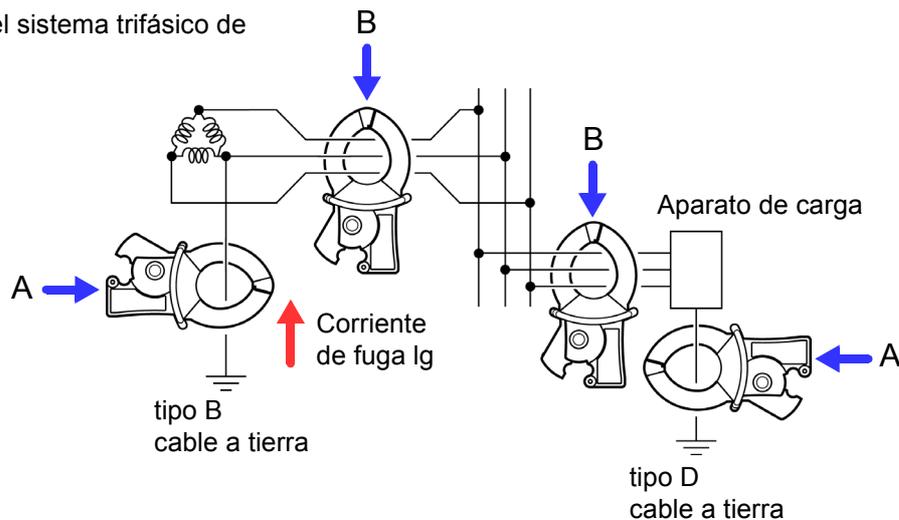
Ejemplo:

Circuito del sistema monofásico de 3 cables



Ejemplo:

Circuito del sistema trifásico de 3 cables



Colocación de cables en una pared

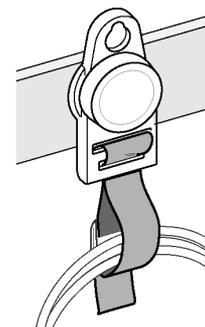
Asegúrese de leer “Uso del adaptador magnético y de la correa magnética” (p.13)

El uso de la correa con imán modelo Z5004 le permite colocar los cables de voltaje y los cables de los sensores de corriente en una pared o un panel (acero).

En particular, el modelo Z5004 puede evitar que el propio peso de los cables de voltaje separe los conectores tipo cocodrilo o los adaptadores magnéticos.

Cómo colocar la correa

“Colocación de la correa magnética Z5020” (p.42)



4.6 Verificación del cableado correcto (Verificación de la conexión)

Se requiere la conexión correcta de las líneas para las mediciones precisas.

Verifique los valores medidos y los vectores en la pantalla [SYSTEM]-[Cableado] para comprobar que las conexiones se hayan realizado de forma adecuada. Consulte los valores medidos y la visualizaciones de vectores para comprobar que los cables de medición se hayan conectado correctamente.

Para los sistemas 1P2W

Verifique que se muestre un valor de medición adecuado.

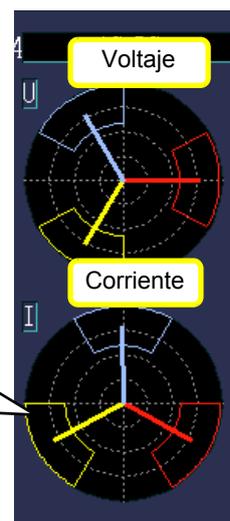
Valor de voltaje medido
Valor de corriente medido
Valor de potencia activa medido



Para los sistemas distintos de 1P2W

- Verifique que se muestre un valor de medición adecuado.
- Verifique que se muestren los vectores con el rango adecuado.

Rango de línea vectorial
Los colores concuerdan con las líneas correspondientes en el diagrama de cableado.



En este caso

Un valor medido es demasiado alto o bajo en comparación con el valor [Udin] definido.

Si el valor de corriente medido no es correcto.

Si el valor de potencia activa medido es negativo.

Marcar

- ¿Hay cables conectados de forma segura en los puertos de medición del voltaje en el instrumento? (p.47)
 - ¿Hay conectores del cable de medición del voltaje conectados adecuadamente a las líneas? (p.63)
 - ¿Se ha seleccionado el tipo de Urms adecuado (voltaje de línea/voltaje de fase)? (p.75)
-
- ¿Hay sensores de corriente conectados de forma segura en los puertos de medición de la corriente en el instrumento? (p.48)
 - ¿Hay sensores de corriente conectados adecuadamente a las líneas? (p.64)
 - ¿Los sensores de corriente son adecuados para la corriente de línea por medir?
 - ¿Los ajustes de rango del sensor se han configurado adecuadamente?
-
- ¿Hay sensores de corriente conectados adecuadamente a las líneas? (p.63)
 - ¿El marcador de flecha en los sensores de corriente señala la carga? (p.64)
 - Durante la medición de 3P3W2M, la potencia activa de cada canal podría convertirse en negativa en algunos casos, por ejemplo si el circuito que se va a medir tiene un factor de potencia de 0,5 o menos.

4.6 Verificación del cableado correcto (Verificación de la conexión)

En este caso	Marcar
<p>Si los vectores son demasiado cortos o desiguales.</p>	<p>Vectores del voltaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay cables conectados de forma segura en los puertos de medición del voltaje en el instrumento? (p.47) • ¿Hay conectores del cable de medición del voltaje conectados adecuadamente a las líneas? (p.63) <p>Vectores de la corriente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay sensores de corriente conectados de forma segura en los puertos de medición de la corriente en el instrumento? (p.48) • ¿Hay sensores de corriente conectados adecuadamente a las líneas? (p.64) • ¿Los sensores de corriente son adecuados para la corriente de línea por medir? • ¿Se ha configurado correctamente el rango de sensor?
<p>Si la dirección el vector (fase) o el color son incorrectos.</p>	<p>Vectores del voltaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los conectores de medición del voltaje estén conectados a las líneas de acuerdo con el diagrama de cableado. <p>Vectores de la corriente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los sensores de corriente estén conectados a las líneas de acuerdo con el diagrama de cableado.

4.7 Configuración rápida



¿Qué ajustes afecta la configuración rápida?

Para lograr mediciones precisas, los ajustes, como el rango, deben configurarse adecuadamente. Cuando utiliza la configuración rápida, los siguientes ajustes se configuran automáticamente con los valores recomendados de HIOKI de acuerdo con los ajustes de conexión seleccionados: rango de corriente, voltaje de entrada nominal, frecuencias de medición, umbrales de eventos, etc. (p.223)

NOTA Si la línea de medición está apagada, enciéndala antes de realizar la configuración rápida.

Operación de botones durante la configuración

Operación de botones durante la configuración

Legend:

- SYSTEM**: Pantalla [SYSTEM]
- DF 1**: [Cableado]
- F 2**: [Preset]
- [Ajuste fácil en curso]**: Aparecerá la pantalla que se muestra a la derecha.
- Visualizar el menú desplegable**: Seleccionar un patrón
- ENTER**: Aceptar ajuste
- Verifique los ajustes y seleccione para cambiar**: Visualizar el menú desplegable
- ENTER**: Seleccionar un ajuste o valor
- ENTER**: Aceptar ajuste
- F 2**: [Siguien.]

Sequence of operations:

- Press **SYSTEM** to display the main screen.
- Press **DF 1** to select the wiring configuration.
- Press **F 2** to select the Preset option.
- Press **[Ajuste fácil en curso]** to enter the quick configuration mode.
- Press **Visualizar el menú desplegable** to select a configuration pattern.
- Press **ENTER** to accept the adjustment.
- Press **Verifique los ajustes y seleccione para cambiar** to view the configuration menu.
- Press **ENTER** to select an adjustment or value.
- Press **ENTER** to accept the adjustment.
- Press **F 2** to proceed to the next screen.

Configuration Menu (Screenshot 1):

	CH123	CH4
Tipo de líneas de medición	3P3W3M	AC+DC
Sensor de corriente usado	CT7126 60A	CT7116 6A
Relación de VT externo	1	1
Relación de CT externo	1	1
Intervalo de TIME PLOT	1 minuto	SD 35.0 día

Configuration Menu (Screenshot 2):

Se detectaran elementos de tension, frecuencia y eventos.
Elija Preset para detec. de anomalias generales en equipos.

Buttons: Volver, **Siguien.**

NOTA Verifique los ajustes y cambie según sea necesario antes de iniciar el registro. Realice la configuración rápida cuando use el instrumento por primera vez y cuando cambie por una configuración de línea distinta.

Tipo de líneas de medición

Defina antes de proceder con el siguiente paso.

Contenido del ajuste:

CH1,2,3: 1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W/3P4W2.5E
CH4: ACDC/DC/OFF

Sensor de corriente utilizado

Defina antes de proceder con el siguiente paso.

Sensor de corriente			Intervalo de corriente
Opcional	Distinto del opcional		
Sensor de corriente flexible de CA	CT7044	CT9667-01*	5000 A, 500 A, 50 A
	CT7045	CT9667-02*	
	CT7046	CT9667-03*	
Sensor de corriente de fuga de CA	CT7116	9657-10	5 A, 500 mA
		9675	
Sensor de corriente de CA	CT7126	9694, 9695-02	50 A, 5 A
	CT7131	9660, 9695-03	100 A, 50 A
	CT7136	9661	500 A, 50 A
Sensor de corriente cero automático de CA/CC	CT7731	-	100 A, 50 A
	CT7736	-	500 A, 50A
	CT7742	-	5000 A, 500 A
Sensor con abrazadera	-	9669	1000 A, 100 A

*: Establezca el interruptor de rango del sensor en **500 A** cuando el **rango de corriente** del instrumento se defina en **500 A** o **50 A**.

Cuando conecta sensores de corriente distintos de los sensores opcionales es necesario el cable de conversión L9910.

Relación VT externo, relación CT externo

Configure al conectar un CT o VT externo. Configure en 1 si no conecta un CT o VT externo.

Contenido del ajuste:

0.01 a 9999.99

Intervalo de TIME PLOT

Define el intervalo de TIME PLOT.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

1/ 3/ 15/ 30 segundo(s), 1*/ 5 /10/ 15/ 30 minuto(s), 1/2 hora(s), 150/180 ciclos

Si el icono de evento () es naranja después de realizar una configuración rápida (lo que indica que el evento se detecta continuamente), se recomienda verificar y volver a configurar el umbral del evento.

Consulte: "5.6Cambio de los ajustes de eventos" (p.87)

NOTA

Los ajustes de 150 ciclos (50 Hz) y 180 ciclos (60 Hz) proporcionan los intervalos de TIME PLOT requeridos para una medición de conformidad con la norma IEC61000-4-30. Cuando utilice una frecuencia de medición de 400 Hz, seleccionar 150/180 ciclos generará un intervalo de 1200 ciclos.

Operación de botones durante la configuración (continuación)



Verifique [Voltaje entr. declarado] y [Frecuencia].

Seleccione si necesita cambiar los ajustes.

Estos valores se definirán automáticamente. Cambie los valores si son incorrectos.

Visualizar el menú desplegable

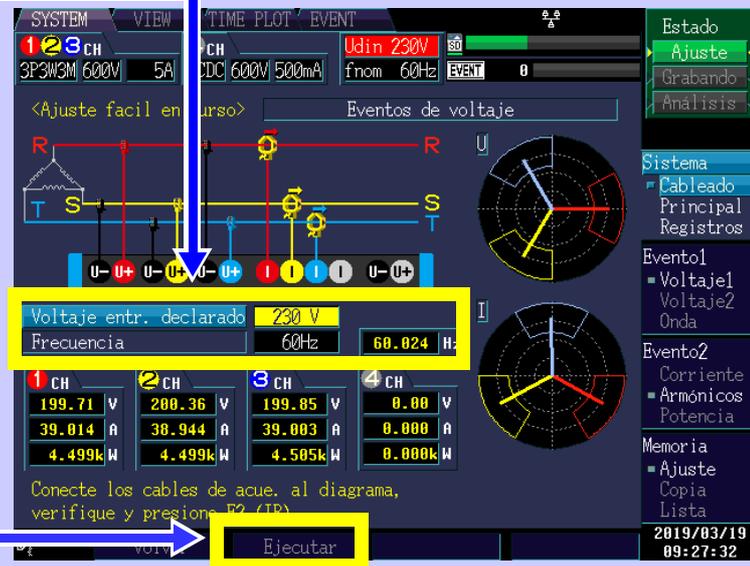
Seleccione un ajuste o valor

Aceptar ajuste

F2

[Ejecutar]

Aparecerá un mensaje que le informará que el proceso de configuración simple está comenzando. Seleccione [Sí] para continuar con el proceso.



Configuración de ajuste fácil

Se brindan cinco patrones de medición. Seleccione el patrón que mejor se adapte a su aplicación. La configuración rápida define automáticamente los valores adecuados para las conexiones y los tipos de corriente en la medición, los ajustes distintos de las relaciones de CT/VT, los tiempos de intervalo de TIME PLOT, y los umbrales utilizados para la detección de eventos. Cada uno de estos ajustes puede cambiarse más adelante si se desea.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Eventos de voltaje*	Supervisa los factores de voltaje (caídas, incrementos, interrupciones, etc.) y la frecuencia para detectar eventos. Se recomienda seleccionar este patrón cuando busque resolver problemas en el suministro de energía, así como mal funcionamiento del hardware.
Estandar de calidad de la energía	Supervisa los factores de voltaje (caídas, incrementos, interrupciones, etc.), la frecuencia, la corriente, los armónicos de corriente y voltaje y otras características para detectar eventos. Este patrón se utiliza principalmente para supervisar los sistemas, por lo que se recomienda seleccionar este patrón si desea evaluar la calidad del suministro de energía (calidad de la potencia). El intervalo de TIME PLOT se define en 10 minutos.
Corriente de entrada	Mide la corriente de entrada. El intervalo de TIMEPLOT se definirá en 1 minuto y el umbral de corriente de entrada se definirá en 200% de la corriente de RMS (valor de referencia) establecida durante la configuración rápida.
Grabacion del valor de medicion	Registra los valores medidos durante un período extendido con un intervalo de TIME PLOT de 10 minutos. Toda la funcionalidad de detección de eventos se apaga, excepto por los eventos manuales.
EN50160	Realiza una medición de conformidad con EN50160. El análisis y la evaluación de conformidad con la norma pueden realizarse al analizar los datos con la aplicación informática PQ ONE, que se proporciona con el instrumento. No cambie el intervalo de tiempo, el umbral del evento ni otros ajustes una vez que se hayan configurado. Hacerlo evitará la medición de conformidad con la norma EN50160.

Detalles de la configuración de ajuste fácil (ajustes)

Para obtener más información acerca de la configuración de ajuste fácil, consulte "(7) Ajustes fáciles" (p.223).

4.8 Verificar los ajustes e iniciar el registro

Una vez que determine que los ajustes sean adecuados, inicie el registro con la tecla **START/STOP**. Verifique que el icono de evento (**EVENT**) no esté naranja (lo que indica que el evento se produce frecuentemente) y que los valores medidos y las formas de onda en Pantalla **[VIEW]** sean normales.

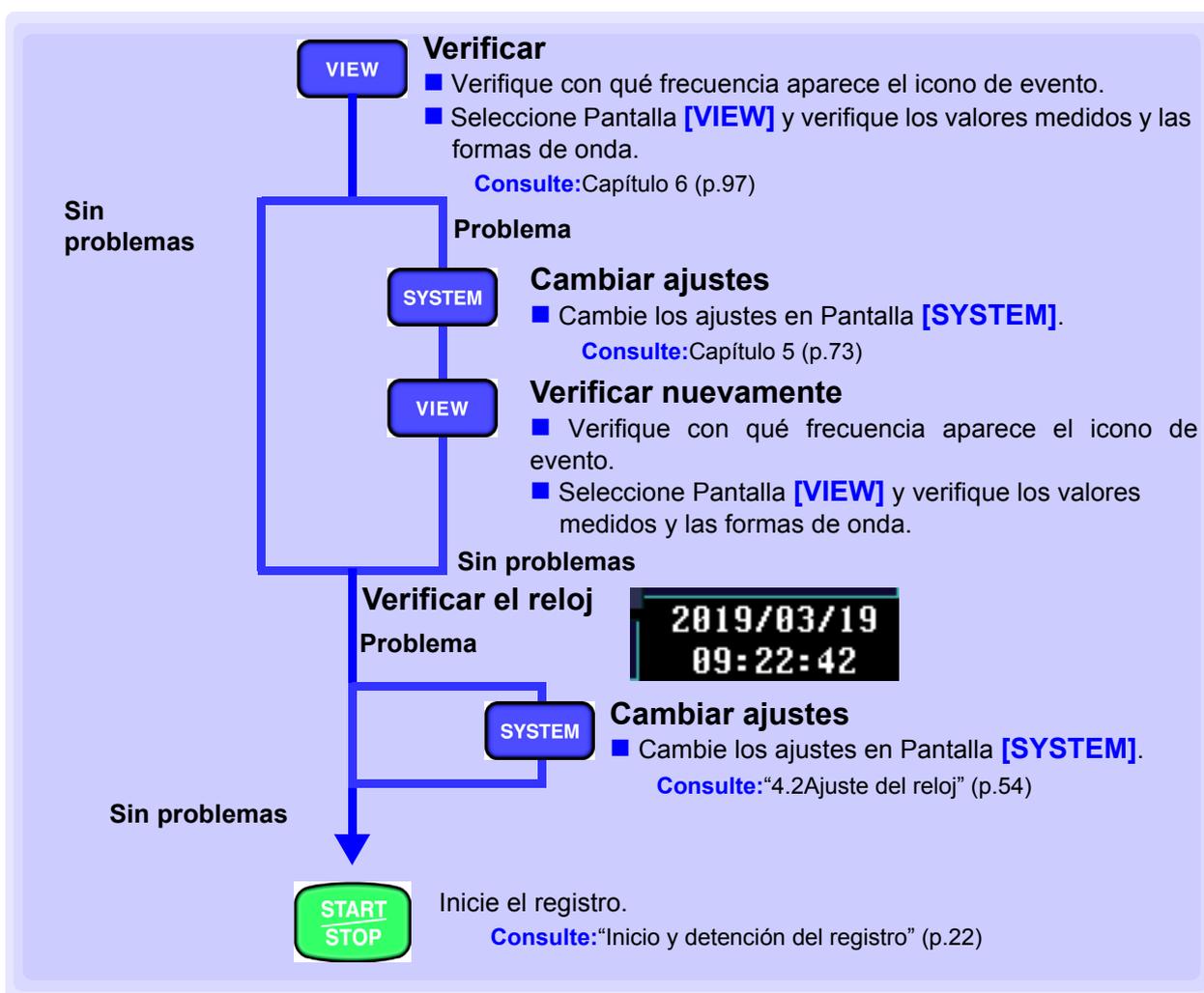
■ Si el icono de evento aparece con frecuencia

Verifique cuál evento se produce con la lista de eventos en Pantalla **[EVENT]** y cambie el umbral del evento problemático en Pantalla **[SYSTEM]**.

■ Si los valores medidos o las formas de onda son anormales

Cambie los ajustes de la condición de medición en Pantalla **[SYSTEM]** y verifique los valores medidos nuevamente.

Repita estos pasos hasta que no haya problemas.



4.9 Uso del instrumento durante un corte de electricidad

Si la fuente de alimentación al instrumento se interrumpe (por ejemplo, durante un corte de electricidad), funcionará con la energía de una batería (se proporciona una batería completamente cargada con la suficiente energía para funcionar durante unos 180 minutos). No obstante, el instrumento se apagará a los 180 minutos después del corte de electricidad. Una vez que se restablezca la electricidad, el instrumento volverá a encenderse y se reanudará el registro. Los valores integrales y otros datos se restablecerán y el proceso de integración se reanudará.

Cambio de ajustes (según sea necesario) **Capítulo 5**

5.1 Cambio de las condiciones de medición

Medición 1

Operación de botones durante la configuración

SYSTEM Pantalla [SYSTEM]
DF 1 [Principal]
F 1 [Medición 1]
 (Arriba/Abajo/Izquierda/Derecha) Seleccione un ajuste
ENTER Visualizar el menú desplegable
 (Arriba/Abajo) Seleccione un ajuste
ENTER Aceptar ajuste
ESC / On Cancelar

Cableado

Seleccione la línea de medición.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

CH1,2,3: 1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W*/3P4W2.5E

CH4: AC+DC*/DC/OFF

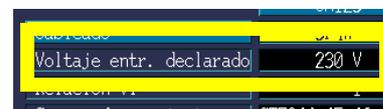


Voltaje entr. declarado

Seleccione el voltaje de entrada nominal (Udin) para la línea de medición.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

**100/101/110/120/127/200/202/208/220/230*/240/277/347/380/400/415/480/
600/VARIABLE (configure de 50 V a 780 V en incrementos de 1 V)**



5.1 Cambio de las condiciones de medición

Relacion VT

Define el VT (PT) externo que se usa.

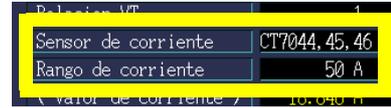
Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

1*/60/100/200/300/600/700/1000/2000/2500/5000/
VARIABLE (0.01 a 9999.99)



Sensor de corriente, Rango de corriente

Seleccione el tipo de sensor de corriente que se utiliza y el rango de corriente. También puede configurar una tasa de salida y utilizar un sensor que no se haya registrado.



Sensor de corriente			Rango de corriente
Opcional	Distinto del opcional		
Sensor de corriente flexible de CA	CT7044	CT9667-01*	5000 A, 500 A, 50 A
	CT7045	CT9667-02*	
	CT7046	CT9667-03*	
Sensor de corriente de fuga de CA	CT7116	9657-10 9675	5 A, 500 mA
Sensor de corriente de CA	CT7126	9694 9695-02	50 A, 5 A
	CT7131	9660, 9695-03	100 A, 50 A
	CT7136	9661	500 A, 50 A
Sensor de corriente cero automático de CA/CC	CT7731	-	100 A, 50 A
	CT7736	-	500 A, 50A
	CT7742	-	5000 A, 500 A
Sensor con abrazadera	-	9669	1000 A, 100 A

*: Establezca el interruptor de rango del sensor en **500 A** cuando el **rango de corriente** del instrumento se defina en **500 A** o **50 A**.

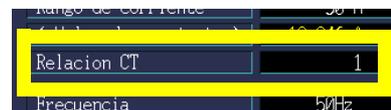
Cuando conecta sensores de corriente distintos de los sensores opcionales es necesario el cable de conversión L9910.

Relacion CT

Configure si utiliza un CT externo.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

1*/40/60/80/120/160/200/240/300/400/600/800/1200/
VARIABLE (0.01 a 9999.99)

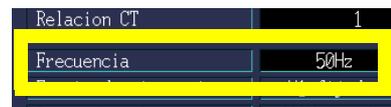


Frecuencia

Seleccione la frecuencia nominal (fnom) para la línea de medición.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

50 Hz*/60 Hz/400 Hz



Medición 2

Operación de botones durante la configuración

SYSTEM Pantalla [SYSTEM] [Principal]

DF 1 [Principal]

F 2 [Medición 2]

Selección un ajuste

ENTER Visualizar el menú desplegable

Selección un ajuste

ENTER Aceptar ajuste

ESC / Cancelar

Urms tipo

Seleccione el método de cálculo del voltaje para usar durante la medición trifásica.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Línea-N*/Línea-Línea

**PF tipo**

Selecciona el método de cálculo del factor de potencia. Puede seleccionar PF (calcular con valores RMS) o DPF (calcular solo con la onda fundamental). El factor de potencia de desplazamiento (DPF) suele utilizarse para sistemas de potencia, mientras que el factor de potencia (PF) se utiliza cuando se evalúa la eficiencia de un dispositivo.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

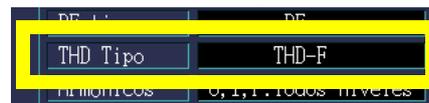
PF*/DPF

**THD tipo**

Seleccione el método de cálculo de la distorsión armónica total (THD). Puede seleccionar THD-F (componente de distorsión/onda fundamental) o THD-R (componente de distorsión/valor RMS).

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

THD-F* / THD-R

**Armónicos**

Seleccione el método de cálculo de armónicos.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

U, I, P: Todos niveles* /U, I, P: Todos % de FND/U, P: %, I: Nivel



5.1 Cambio de las condiciones de medición

Fluctuaciones

Seleccione el tipo de medición de fluctuación.

Contenido del ajuste: (Ajuste predeterminado: $\Delta V10$ cuando el idioma se configura en japonés; de lo contrario, **Pst, Plt**)

Pst, Plt / $\Delta V10$



Filtro

Define el sistema de lámparas cuando se seleccionan **Pst, Plt** para la medición de fluctuaciones. Este ajuste no está disponible cuando se selecciona $\Delta V10$ para el ajuste de fluctuaciones.

Contenido del ajuste: (* : Ajuste predeterminado)

230V* / 120V



Frecuencia 1

Frecuencia 1 indica la frecuencia utilizada para medir el "Mains Signaling Voltage 1" (Msv1, Msv%1).

Contenido del ajuste: (Ajuste predeterminado: 1060,00 Hz)

Frecuencias de medición de 50 Hz: 55,00 a 2495,00, 2500,00 Hz

Frecuencias de medición de 60 Hz: 65,00 a 2995,00, 3000,00 Hz



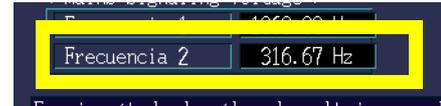
Frecuencia 2

Frecuencia 2 indica la frecuencia utilizada para medir el "Mains Signaling Voltage 2" (Msv2, Msv%2).

Contenido del ajuste: (Ajuste predeterminado: 316,67 Hz)

Frecuencias de medición de 50 Hz: 55,00 a 2495,00, 2500,00 Hz

Frecuencias de medición de 60 Hz: 65,00 a 2995,00, 3000,00 Hz



*: Los valores Msv1 y Msv2 indican niveles, mientras que los valores Msv%1 y Msv%2 indican tasas de contenido.

El instrumento con la frecuencia de medición configurada en 400 Hz no puede medir cualquier "Mains Signaling Voltage".

5.2 Cambiar los ajustes de registro

Operación de botones durante la configuración

Legend of button operations:

- SYSTEM**: Pantalla [SYSTEM]
- DF 1**: [Registros]
- F 1**: [Intervalo]
- Selecione un ajuste**: (Directional keys)
- ENTER**: Visualizar el menú desplegable
- Selecione un ajuste**: (Directional keys)
- ENTER**: Aceptar ajuste
- ESC / 0-m**: Cancelar

Navigation path in the screenshot:

- Press **SYSTEM** to enter the [SYSTEM] menu.
- Press **DF 1** to enter the [Registros] menu.
- Press **F 1** to enter the [Intervalo] menu.
- Use directional keys to select an adjustment (e.g., 'Intervalo de TIME PLOT').
- Press **ENTER** to view the dropdown menu.
- Use directional keys to select an adjustment (e.g., '1 minuto').
- Press **ENTER** to accept the adjustment.
- Press **ESC / 0-m** to cancel.

Datos estimados (TIME PLOT)

De acuerdo con los ajustes, muestra un cálculo de la cantidad de datos que se guardarán. El volumen de datos estimados se calcula en función del elemento de registro, el intervalo de TIME PLOT, el control en tiempo real y los ajustes de registro repetido. El volumen de datos estimados no incluye los datos de copia de pantalla ni los datos de eventos.

Si el volumen de datos supera la cantidad de espacio restante en la tarjeta SD, el valor se mostrará en rojo. Libere espacio en la tarjeta al eliminar los datos innecesarios o reemplace la tarjeta por una con más espacio.

Capacidad disponible de la tarjeta SD

Muestra la cantidad de espacio restante en la tarjeta de memoria SD. Si la tarjeta de memoria SD tiene un error, se mostrará "Error de SD".

Tiempo de medición almacenable

Muestra un cálculo de cuántos días de datos pueden guardarse en función del volumen de datos estimados y la capacidad restante en la tarjeta SD. La cantidad real de días de datos que pueden guardarse puede ser menor que la cantidad indicada en función de la cantidad de copias de pantalla realizadas y de eventos generados.

Registro de elementos

Define el tipo de datos de medición.

Consulte: "Operación de botones durante la configuración" (p.77)



Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Todos los datos*	Registro de todos los valores calculados
Potencia y armónicos	Registro de todos los valores calculados, excepto los interarmónicos.
Potencia	Registro de todos los valores calculados, excepto los armónicos y los interarmónicos.

Nota: Si se selecciona 400 Hz, **[Todos los datos]*** no puede seleccionarse.

Registro de elementos	Potencia	Potencia y armónicos	Todos los datos	Registro de elementos	Potencia	Potencia y armónicos	Todos los datos
Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo	●	●	●	Valor de variaciones instantáneas	●	●	●
Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo	●	●	●	Potencia integral	●	●	●
Frecuencia 200 ms	●	●	●	Voltaje armónico	—	●	●
Onda de frecuencia	●	●	●	Corriente armónica	—	●	●
Frecuencia de 10 segundos	●	●	●	Potencia armónica	—	●	●
RMS del voltaje	●	●	●	Diferencia de fase de voltaje armónico y corriente armónica	—	●	●
RMS de la corriente	●	●	●	Ángulo de fase de voltaje de armónico de alto orden	—	●	●
Voltaje Pico de forma de onda	●	●	●	Ángulo de fase de corriente de armónico de alto orden	—	●	●
Corriente Pico de forma de onda	●	●	●	Voltaje interarmónico	—	—	●
Potencia activa	●	●	●	Corriente interarmónica	—	—	●
Potencia aparente	●	●	●	Porcentaje de voltaje THD	●	●	●
Potencia reactiva	●	●	●	Porcentaje de corriente THD	●	●	●
Factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento	●	●	●	Componente de voltaje de armónico de alto orden	●	●	●
Eficiencia	●	●	●	Mains Signaling Voltage	●	●	●
Voltaje factor de desequilibrio	●	●	●	Componente de corriente de armónico de alto orden	●	●	●
Corriente factor de desequilibrio	●	●	●	Factor K	●	●	●
				Fluctuaciones ($\Delta V10/ Pst, Plt$)	●	●	●

NOTA

Los gráficos de tendencias detalladas siempre se muestran con valores mínimos y máximos.

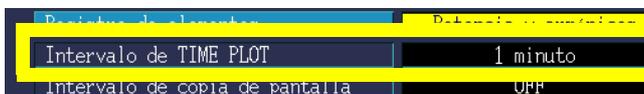
Intervalo de TIME PLOT

Define el intervalo de TIME PLOT (intervalo de registro).

Consulte: "Operación de botones durante la configuración" (p.77)

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

**1/ 3/ 15/ 30 segundo(s), 1*/ 5 /10/ 15/ 30 minuto(s) ,
1/2 hora(s), 150/180/1200 ciclos**



El tiempo de registro del gráfico de serie de tiempo varía con los parámetros registrados y los ajustes del intervalo de TIME PLOT.

Consulte: "Registro de elementos" (p.78)

NOTA

Los ajustes de 150 ciclos (50 Hz) y 180 ciclos (60 Hz) proporcionan los intervalos de TIME PLOT requeridos para una medición de conformidad con la norma IEC 61000-4-30. Puede seleccionar 150 ciclos (frecuencia de medición de 50 Hz), 180 ciclos (60 Hz) o 1200 ciclos (400 Hz).



Quando la memoria está llena

El PQ3198 deja de registrar datos en la tarjeta de memoria SD.

**Tiempos de registro (valor de referencia) para una Tarjeta de memoria SD de 2 GB Z4001
(Repetición de registro: 1 semana, cantidad de repeticiones: 55 veces)**

Intervalo de TIME PLOT	Configuración del parámetro de registro		
	Todos los datos (Guarda todos los datos)	Potencia y armónicos (Guarda los valores RMS y armónicos)	Potencia (Guarda solo los valores RMS)
1 segundo	16,7 horas	23,4 horas	13,2 días
3 segundos	2,1 días	2,9 días	39,7 días
15 segundos	10,4 días	14,6 días	198,4 días
30 segundos	20,9 días	29,3 días	55 semanas
1 minuto	41,7 días	58,6 días	55 semanas
5 minutos	208,6 días	292,8 días	55 semanas
10 minutos	55 semanas	55 semanas	55 semanas
15 minutos	55 semanas	55 semanas	55 semanas
30 minutos	55 semanas	55 semanas	55 semanas
1 hora	55 semanas	55 semanas	55 semanas
2 horas	55 semanas	55 semanas	55 semanas
150/180/1200 ciclos (aprox. 3 segundos)	2,1 días	2,9 días	39,7 días

- Las figuras indican la cantidad de tiempo de registro después de que se inicializa la tarjeta de memoria SD.
- Los tiempos de registro no representan los datos de eventos ni los datos de copia de pantalla. Los tiempos de registro pueden acortarse cuando los datos de eventos y los datos de copia de pantalla se almacenan en la tarjeta.
- Los tiempos de registro no dependen de las conexiones.
- Cuando el registro repetido se define en **[OFF]**, el tiempo de registro máximo es de 35 días.
- Cuando el registro repetido se define en **[1 día]**, el tiempo de registro máximo es de 366 días.
- Cuando el registro repetido se define en **[1 semana]**, el tiempo de registro máximo es de 55 semanas.
- Los datos de orden de armónicos no se guardan para **[Potencia]**, pero se guardan en THD.



Medición durante un período extendido.

Si se habilita el registro repetido y se define el recuento de registros, el instrumento puede realizar mediciones durante hasta 55 semanas.

Consulte: Mediciones a largo plazo durante 1 mes o más: Habilite el registro repetido (consulte "Repetición de grabación" (p.81)).

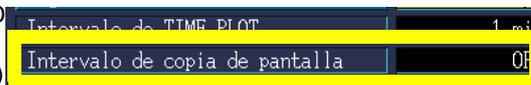
Intervalo de copia de pantalla

Guarda la imagen de visualización en la tarjeta de memoria SD según el intervalo de copia de pantalla definido.

Consulte: "Operación de botones durante la configuración" (p.77)

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

OFF*/5/ 10/ 30 minuto(s)/ 1/ 2 hora(s)



5.3 Cambio del período de medición

Operación de botones durante la configuración

SYSTEM Pantalla [SYSTEM]

DF 1 [Registros]

F 2 [Tiempo]

Seleccionar un ajuste

Visualizar un menú desplegable para seleccionar un ajuste

Seleccionar un valor para cambiar

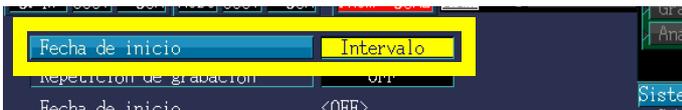
Seleccionar el ajuste/cambiar el valor

ENTER Aceptar ajuste

ESC /On Cancelar

Fecha de inicio

Esta sección describe cómo definir el método para iniciar y detener el registro.



Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Manual	Inicia y detiene el registro cuando se pulsa la tecla START/STOP . Inicia/detiene el registro en la hora y la fecha definidos.
Tiempo	Si la hora de inicio y la fecha ya pasaron cuando se pulsa la tecla START/STOP , se generará un inicio [Exacto] y la hora de inicio y la fecha cambiarán automáticamente por el momento actual. Si la hora de detención y la fecha ya pasaron, la hora de detención y la fecha se repetirán y cambiarán automáticamente por el intervalo de ajuste de registro más largo.
Intervalo*	Inicia el registro al siguiente [Intervalo de TIME PLOT] después de que se pulsa la tecla START/STOP . Si se pulsa la tecla START/STOP a las "10:41:22" con el intervalo de Time Plot definido en 10 min, el instrumento entrará en modo de espera. El registro comenzará a las "10:50:00". Si el intervalo de registro establecido es de 30 s o menos, el registro comenzará con el siguiente segundo cero. La detención es igual que con el ajuste [Manual] .

Repetición de grabación

Las operaciones de registro repetido pueden realizarse hasta 55 semanas a intervalos de medición de un día y hasta 366 días a intervalos de medición de una semana.

El archivo de datos medidos del registro repetido se guarda como un archivo binario separado para cada período

de un día o una semana en la tarjeta de memoria SD.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

OFF*	Sin registro repetido
1 día	Registro repetido a intervalos de un día
1 semana	Registro repetido a intervalos de una semana

Si **[Repetición de grabación]** se define en **[1 día]**, define **[Hora de inicio]**, **[Hora de finalización]** y **[Número de repeticiones]**.



NOTA

Si **[Hora de inicio]** se define en **[Hora]**, no podrá definir una **[Número de repeticiones]**.

Si **[Repetición de grabación]** se define en **[1 semana]**, define la **[Número de repeticiones]**.

Número de repeticiones

Puede definirse en un valor de 1 a 366.

Si **[Repetición de grabación]** se define en **[1 semana]**, podrá definir un valor de hasta 55).



Durante el registro repetido, se muestra la iteración actual y la cantidad total de iteraciones definidas, y la flecha verde parpadea.



NOTA

Quando el registro repetido se define en **[1 semana]**, la hora de parada y la fecha se configuran automáticamente.

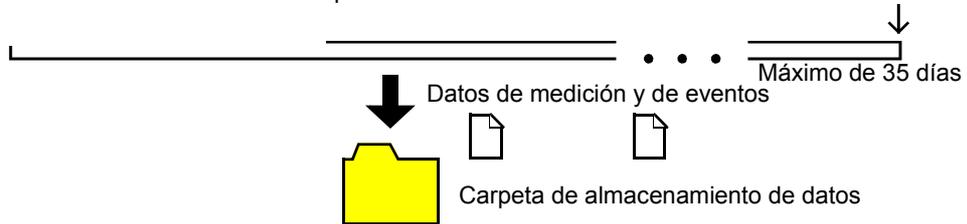
Relaciones entre el control en tiempo real y los ajustes del registro repetido (recuento)

	Control en tiempo real	Medición repetida	Control en tiempo real y ajuste de fecha	Ajuste de tiempo de medición repetida	Repetir número
Ajuste	ON	OFF	Fecha y hora de inicio y de terminación	—	—
	ON	1 semana	Fecha y hora de inicio	—	Cualquier valor de 1 a 55
	ON	1 día	Fecha de inicio y fecha de terminación	Hora de inicio y hora de finalización	—
	OFF	OFF	—	—	—
	OFF	1 semana	—	—	Cualquier valor de 1 a 55
	OFF	1 día	—	Hora de inicio y hora de finalización	Cualquier valor de 1 a 366

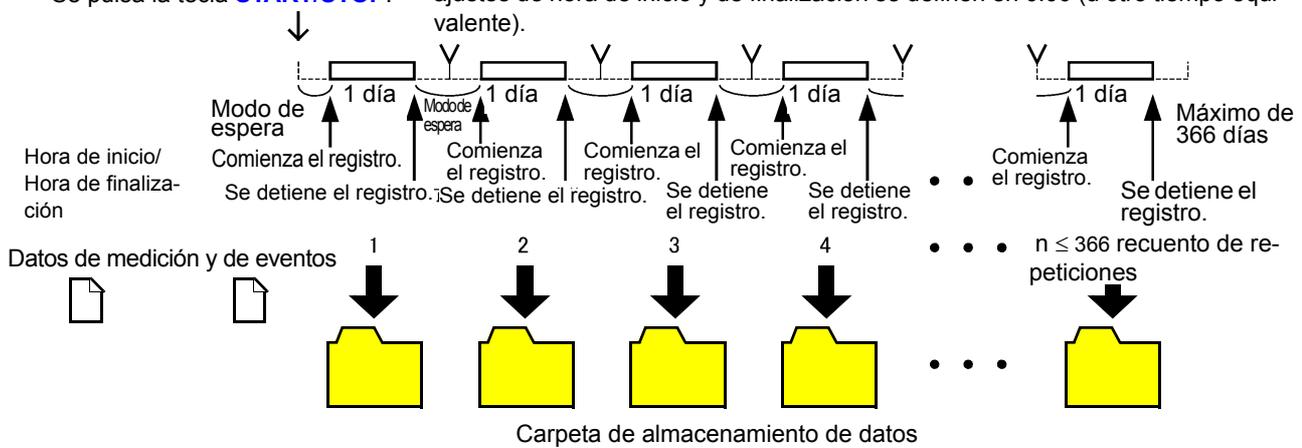
5.3 Cambio del período de medición

Relación entre el ajuste de repetición y el recuento de repetición máximo

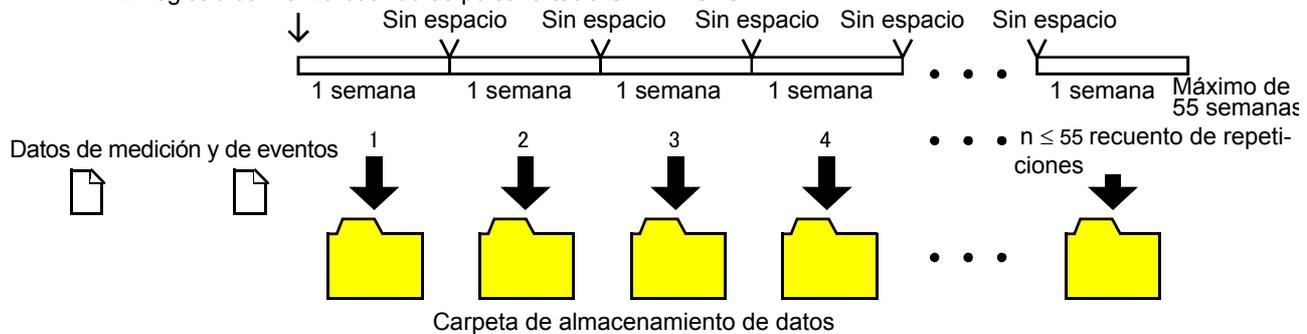
- Cuando el ajuste de repetición se define en **[OFF]** El registro comienza cuando se pulsa la tecla **START/STOP**. El registro se detiene cuando se pulsa la tecla **START/STOP** o en la hora y la fecha de parada definidos para el control en tiempo real.



- Cuando el ajuste de repetición es de **[1 día]** Se pulsa la tecla **START/STOP**. Sin espacio entre los ajustes de hora de inicio y de parada, por ejemplo, si los ajustes de hora de inicio y de finalización se definen en 0:00 (u otro tiempo equivalente).



- Cuando el ajuste de repetición es de **[1 semana]** El registro comienza cuando se pulsa la tecla **START/STOP**. Sin espacio entre los ajustes de hora de inicio y de parada, por ejemplo, si los ajustes de hora de inicio y de finalización se definen en 0:00 (u otro tiempo equivalente).



NOTA

- Para obtener más información acerca de la jerarquía de carpetas de almacenamiento de datos, consulte “Estructura de archivos (general)” (p.164).
- En el caso de un corte de electricidad (interrupción de la alimentación al instrumento), la carpeta se segmentará.
- Una vez que los archivos de almacenamientos de datos superen los 100 MB, los datos se segmentarán, independientemente del recuento de repeticiones.

5.4 Cambio de los ajustes de hardware

Operación de botones durante la configuración

SYSTEM Pantalla [SYSTEM]

DF 1 [Principal]

F 3 [Hardware]

Seleccione un ajuste

Visualizar un menú desplegable para seleccionar un ajuste/

ENTER Seleccionar un valor para cambiar

Seleccione el ajuste/ cambiar el valor

ENTER Aceptar ajuste

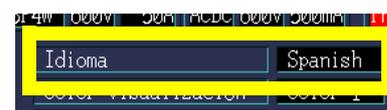
ESC / On Cancelar

Idioma

Seleccione el idioma de visualización.

Contenido del ajuste:

Japanese	Japonés
English	Inglés
Chinese	Chino simplificado
Trad	Chino tradicional
Korean	Coreano
German	Alemán
French	Francés
Italian	Italiano
Spanish	Español
Turkish	Turco
Polish	Polaco



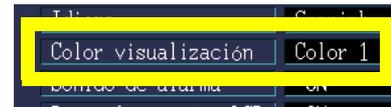
5.4 Cambio de los ajustes de hardware

Color visualización

Seleccione el tipo de red (retículo) para la pantalla de la forma de onda. Defina el color de pantalla.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Color 1*	Azul gris
Color 2	Azul
Color 3	Negro
Color 4	Gris
Color 5	Blanco (ideal para imprimir capturas de pantalla)

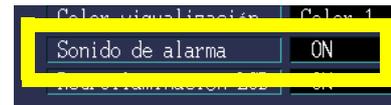


Sonido de alarma

Define si se produce un pitido cuando se pulsa una tecla.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

ON*	Se habilitan los pitidos.
OFF	Se deshabilitan los pitidos.

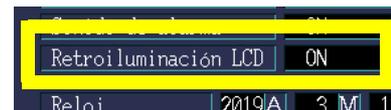


Retroiluminación LCD

La retroiluminación LCD puede apagarse después del período definido. Pulsar una tecla hará que la pantalla aparezca nuevamente.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

AUTO	Automáticamente apaga la retroiluminación una vez que pasen 2 minutos desde que se pulsó la última tecla.
ON*	Deja la retroiluminación encendida en todo momento.



Reloj

Define la hora y la fecha que se utilizan para registrar y administrar los datos.

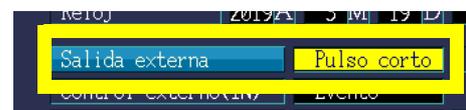
Asegúrese de definir la hora y la fecha antes de iniciar el registro (no pueden configurarse los segundos).

Rango de ajuste válido: 00:00 el 1 de enero de 2010 a 23:59 el 31 de diciembre de 2079.



Salida externa

Define cuándo usar el terminal de control externo para conectar el PQ3198 a un dispositivo externo.



Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

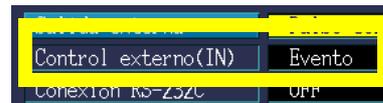
OFF	Deshabilita la salida externa.
Pulso corto*	Un pulso corto (aproximadamente de 10 ms) es una salida en el inicio de registro o el fin de registro, o durante una Entrada de evento.
Pulso largo	Un pulso largo (aproximadamente de 2,5 s) es una salida únicamente durante una Entrada de evento. Configure esta función para que se combine con un secuenciador o el Sistema de medición a distancia 2300.
Alarma ΔV10	El período bajo se conserva durante aproximadamente 2,5 s durante la Entrada de evento. Si se produce otra Entrada de evento durante el período bajo, el período bajo se conserva durante otros 2,5 s aproximadamente. Este ajuste puede seleccionarse solo cuando el ajuste de [Fluctuaciones] se define en [ΔV10] . La salida se configurará como baja cuando el umbral de ΔV10 se supere. Si selecciona este ajuste, configure el umbral de ΔV10. (De 0,00 V a 9,99 V)

Control externo (IN) [ENTRADA]

Selecciona si utilizará el control externo (ENTRADA) como un activador de evento o una señal de START/STOP.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Evento*	Utilice como un activador de evento.
START/STOP	Utilice para iniciar y detener el registro.

**Conexión RS-232C**

Defina cuándo conectar el PQ3198 a la caja de GPS PW9005 con un cable RS-232C.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

OFF*	Deshabilita la conexión RS.
GPS	Emite datos para una caja de GPS PW9005. Si selecciona este ajuste, seleccione la zona horaria. (-13:00 a +13:00) Consulte: Manual de instrucciones del PW9005



5.5 Cambio de los ajustes de LAN

Operación de botones durante la configuración

*: Seleccione un ajuste distinto de [Sensor de corriente] cuando utilice [Medición 1]. Si [Sensor de corriente] se selecciona, aparecerá [LAN] para F4.

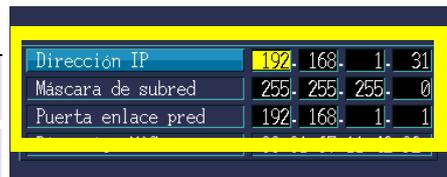
LAN

Defina cuando conecte el PQ3198 a una computadora con un cable LAN.

Consulte: "Configure los ajustes de LAN del instrumento" (p.184)

Contenido del ajuste:

Dirección IP	Define la dirección IP. (3 caracteres.3 caracteres. 3 caracteres.3 caracteres (**. *. *. *. **))
Máscara de subred	Define la máscara de subred. (3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**. *. *. *. **))
Puerta enlace pred	Define la puerta de enlace predeterminada. (3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**. *. *. *. **))

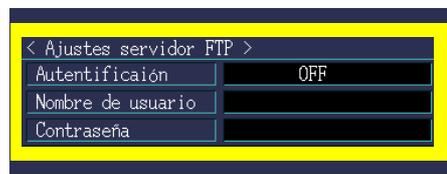


Ajustes servidor FTP

Define cuándo usar la función de servidor FTP para descargar archivos.

Contenido del ajuste:

Autenticación	Habilitar cuando se intenta restringir la conexión al servidor FTP.
Nombre de usuario	Configure un nombre de usuario utilizado cuando conecte un cliente FTP al instrumento.
Contraseña	Configure una contraseña utilizada cuando conecte un cliente FTP al instrumento.



5.6 Cambio de los ajustes de eventos



¿Qué es un evento?

Consulte: "Apéndice 2 Explicación de los eventos y los parámetros de calidad del suministro de energía"

Lista de ajustes de eventos

Parámetro de eventos	Selección de orden	Adicional funcionalidad	Selección de canal	Umbral (nota 9)	Nota
Sobrevoltaje transitorio			(1,2,3) (4) (OFF)	Pico de 0 V a pico de 6000 V Especifique como valor absoluto.	1,4
Incremento		Deslizamiento	(1,2,3) (-) (OFF)	De 0% a 200%	1,5,10
Caída		Deslizamiento	(1,2,3) (-) (OFF)	De 0% a 100%	1,5,10
Interrupción			(1,2,3) (-) (OFF)	De 0% a 100%	1,5
Corriente de entrada			(1,2,3) (4) (OFF)	0 A a (varía con el rango) A	1,4,5
Frecuencia 200 ms			(U1) (-) (OFF)	0,1 Hz a aproximadamente 9,9 Hz	5
Frecuencia de un ciclo			(U1) (-) (OFF)	0,1 Hz a aproximadamente 9,9 Hz	5
Voltaje Pico de forma de onda			(1,2,3) (4) (OFF)	Pico de 0 V a pico de 1200 V	1,4,7
Voltaje de RMS		Sense de fase/línea	(1,2,3) (4) (OFF)	De 0 V a 780 V Especifique los límites superiores e inferiores.	1,3,4,5
Cambio de voltaje de CC (solo CH4)			(-, -, -) (4) (OFF)	De 0 V a 1200 V	1,5
Corriente Pico de forma de onda			(1,2,3) (4) (OFF)	0 A a (varía con el rango) A×4	1,4,7
Corriente de RMS		Sense	(1,2,3) (4) (OFF)	0 A a (varía con el rango) A	1,4,5
Cambio de corriente de CC (solo CH4)			(-, -, -) (4) (OFF)	0 A a (varía con el rango) A×4	1,5
Potencia activa			(1,2,3)(sum) (OFF)	0 a varía con el rango Especifique como valor absoluto.	1,4,5,8
Potencia aparente			(1,2,3)(sum) (OFF)	0 a varía con el rango	1,4,5,8
Potencia reactiva			(1,2,3)(sum) (OFF)	0 a varía con el rango Especifique como valor absoluto.	1,4,5,8
Factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento		PF/DPF	(1,2,3)(sum) (OFF)	0 a 1 Especifique como valor absoluto.	3,4,5
Factor de desequilibrio de voltaje de fase negativa			(-, -, -) (sum)(OFF)	De 0% a 100%	5
Factor de desequilibrio de voltaje de fase cero			(-, -, -) (sum)(OFF)	De 0% a 100%	5
Factor de desequilibrio de corriente de fase negativa			(-, -, -) (sum)(OFF)	De 0% a 100%	5
Factor de desequilibrio de corriente de fase cero			(-, -, -) (sum)(OFF)	De 0% a 100%	5
Voltaje armónico	Órdenes de 0 a 50	Nivel (RMS)/porcentaje de contenido	(1,2,3) (4) (OFF)	0 V a 780 V/0 % a 100% Especifique el nivel de orden 0 como un valor absoluto.	1,2,3,4,5,6
Corriente armónica	Órdenes de 0 a 50	Nivel (RMS)/porcentaje de contenido	(1,2,3) (4) (OFF)	1,3 × (0 a [varía con el rango]) A /0 % a 100 % Especifique el nivel de orden 0 como un valor absoluto.	1,2,3,4,5,6

Lista de ajustes de eventos

Parámetro de eventos	Selección de orden	Adicional funcionalidad	Selección de canal	Umbral (nota 9)	Nota
Potencia armónica	Órdenes de 0 a 50	Nivel/porcentaje de contenido	(1,2,3)(sum) (OFF)	1,3 × (0 a [varía con el rango]) W Especifique como valor absoluto. /0 % a 100 %	1,2,3,4, 5,6,8
Diferencia de fase de corriente y voltaje armónico	Órdenes de 1 a 50		(1,2,3)(sum) (OFF)	0° a 180° Especifique como valor absoluto.	2,4,5,6
Factor de distorsión de voltaje armónico total		-F/-R	(1,2,3) (4) (OFF)	De 0% a 100%	3,4,5
Factor de distorsión de corriente armónica total		-F/-R	(1,2,3) (4) (OFF)	De 0% a 500%	3,4,5
Factor K			(1,2,3) (4) (OFF)	0 a 500	4,5
Componente de corriente de armónico de alto orden			(1,2,3) (4) (OFF)	De 0 V a 600 V	1,4
Componente de corriente de armónico de alto orden			(1,2,3) (4) (OFF)	0 V a (varía con el rango) A	1,4
Forma de onda del voltaje comparación			(1,2,3) (-) (OFF)	De 0% a 100%	1
Mains Signaling Voltage		Tiempo de espera de la frecuencia de señal	(1,2,3) (-) (OFF)	De 0% a 15%	11
Evento de tiempo			(-, -, -) (-) (OFF)	OFF, 1, 5, 10, 30, 60, 120 minuto(s).	
Evento continuo			(-, -, -) (-) (OFF)	OFF, 1, 2, 3, 4, 5 veces	
Evento externo			(Externo) (OFF)	Ninguno	
Evento manual				Ninguno	
Comienzo				Ninguno	
Parada				Ninguno	

Nota 1: El rango del umbral se expande con los ajustes de relación de TV y TC (para el valor de nivel y armónicos únicamente).

Nota 2: Pueden realizarse ajustes para órdenes individuales según se especifica en la columna "Selección de orden".

Nota 3: Las selecciones de voltaje de fase/línea, porcentaje de contenido de voltaje/porcentaje de contenido/nivel o nivel de potencia de corriente, THD-F/THD-R, factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento se realizan en los ajustes del sistema.

Nota 4: Los umbrales pueden definirse por separado para los canales individuales según se agrupan juntos (aparte de "OFF") en la columna "Selección de canal". (No obstante, los canales 1, 2 y 3 deben tener los mismos ajustes).

Nota 5: Se aplica histéresis. No obstante, la frecuencia se fija en 0,1 Hz.

Nota 6: Durante la medición de 400 Hz, se pueden medir hasta el orden 10 el voltaje armónico, la corriente armónica, la potencia armónica y la diferencia de fase de corriente-voltaje armónico.

Nota 7: Solo cuando el CH4 se define en CC, utilice un valor absoluto de valores de CC en una concentración de aprox. 200 ms para especificar el umbral.

Nota 8: El umbral del valor de la suma es de 2 veces para 1P3W, 3P3W2M y 3P3W3M, y 3 veces para los demás.

Nota 9: La precisión de ajuste para los umbrales es de ±1 dgt.

Nota 10: Define los valores del umbral como porcentajes del voltaje nominal (Uref)*.

Nota 11: El rango de frecuencia de señalización

De 60 Hz a 2,5 kHz (para una frecuencia de medición de 50 Hz)

De 70 Hz a 3,0 kHz (para una frecuencia de medición de 60 Hz)

Elija uno de los dos ajustes de tiempo de espera: 30 segundos y 120 segundos.

Para encender o apagar los eventos de voltaje/corriente/potencia o para ajustar los umbrales asociados (p.90).

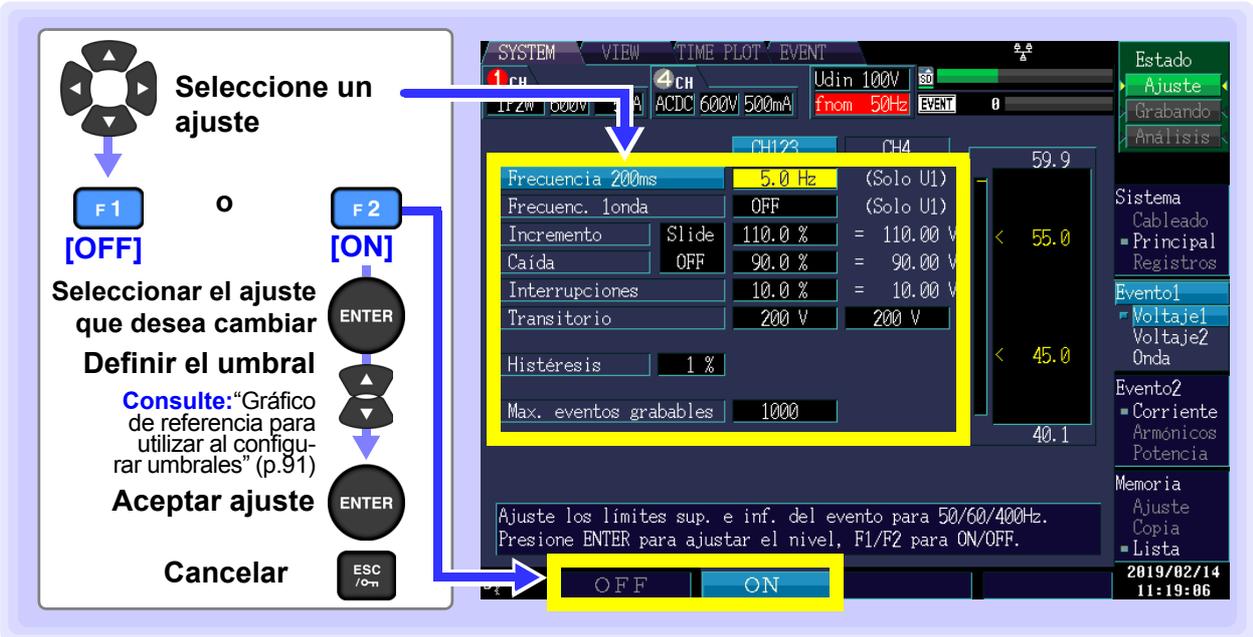
Para encender o apagar los eventos armónicos o para ajustar los umbrales asociados (p.91).

Para generar un evento con una señal de entrada externa (p.92).

Para generar un evento de forma manual (p.92).

Para generar periódicamente un evento (p.93).

Encendido y apagado de eventos y ajuste de los umbrales (se aplica al voltaje, la corriente y la potencia)



Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

OFF*	Deshabilita la función de eventos para el ajuste seleccionado.
ON	Define el umbral en el que se habilita la función de eventos para el ajuste seleccionado.

NOTA

- Define los valores del umbral de interrupción del voltaje, caída del voltaje e incremento del voltaje como porcentajes del voltaje nominal (Uref)*. El voltaje convertido se visualiza a la derecha del ajuste del porcentaje.
*: El voltaje nominal (Uref) se obtiene al multiplicar el voltaje de entrada nominal (Udin) con la relación de TV. Cuando la relación de TV es de 1, el voltaje nominal (Uref) equivale al voltaje de entrada nominal (Udin).
- Configurar los ajustes de incrementos del voltaje y caídas del voltaje [Slide] en [ON] hace que el umbral se exprese como un porcentaje del voltaje de referencia de deslizamiento.
- Si el valor del umbral queda fuera del rango de ajuste válido, aparecerá "-----". Pulsar la tecla **ENTER** restablece el valor al límite superior del umbral.

Histéresis

La histéresis, que se aplica al porcentaje definido del umbral para los eventos de voltaje, la corriente, la potencia y eventos similares o con un valor fijo de 0,1 Hz al umbral para la frecuencia y eventos similares, evita la detección de una cantidad en exceso de eventos. Por lo general, se recomienda utilizar un ajuste de 1% a 2%.

Slide

(voltaje de referencia de deslizamiento) SENSE (Sense)

Cuando el valor del voltaje fluctúa gradualmente, permite que los incrementos y las caídas se valoren con los valores de voltaje fluctuante como referencia.

Consulte: "Apéndice 6 Terminología" "Voltaje de referencia de deslizamiento" (p.A28)

Cuando el voltaje de RMS o la corriente de RMS sigue fluctuando en exceso del umbral, genera un evento cuando se supera el valor obtenido al sumar el valor de Sense definido y el valor medido. Puede controlar los eventos para identificar el estado cuando el voltaje de RMS o la corriente de RMS supera el umbral.

Consulte: "Apéndice 6 Terminología" "Sense" (p.A28)

Max. eventos grabables

Define la cantidad de eventos que pueden registrarse durante una medición. Cuando se habilita el ajuste de repetición, la cantidad de eventos se obtiene al multiplicar este ajuste al definir el recuento de repeticiones. Definir **[Max. eventos grabables]** a **[9999]** deshabilita los eventos de comparación de la forma de onda. Si se produce un evento durante 5 minutos o más a una frecuencia de 3 veces por segundo o más mientras que **[Max. eventos grabables]** se define en **[9999]**, es posible que los datos de eventos resultantes estén incompletos.

Gráfico de referencia para utilizar al configurar umbrales

Puede ajustar los umbrales mientras visualiza el valor medido actual y el estado de la forma de onda de la medición.

Para los eventos distintos de la comparación de la forma de onda del voltaje (Ejemplo: Frecuencia 200 ms)

Corriente medida →

← Límite superior del umbral (59.9)

← Umbral de corriente (55.0)

← Umbral de corriente (45.0)

← Límite inferior del umbral (40.1)

Comparación de la forma de onda del voltaje

La pantalla [Onda] puede visualizarse con la tecla DF2. Un evento de comparación de la forma de onda del voltaje se genera cuando la forma de onda de la medición supera el nivel de envoltura de la forma de onda. El nivel de envoltura de la forma de onda se define como un porcentaje del voltaje de entrada nominal. Cuando utiliza una conexión trifásica, el nivel de envoltura de la forma de onda se aplica a los voltajes de las 3 fases.

Rojo: Forma de onda de medición de corriente

← Parte superior del nivel de envoltura de la forma de onda

← Parte inferior del nivel de envoltura de la forma de onda

Los umbrales definidos se almacenan internamente independientemente del ajuste ON/OFF del evento. Incluso si un umbral se define, no se generarán eventos a menos que el evento se configure en ON.

Encender y apagar eventos y ajustar los umbrales (armónicos)

Los eventos pueden configurarse si se pulsa la tecla DF3 para visualizar la pantalla [Armónicos]. Los ajustes pueden encenderse o apagarse para cada orden de armónicos.

Seleccionar el orden de armónicos para configurar

F1 [OFF] F2 [ON]

Seleccionar el ajuste que desea cambiar

ENTER

Definir el umbral

↑ ↓

Aceptar ajuste

ENTER

Cancelar

ESC / ON

Barra para el orden de armónico que se configura (verde)

Umbral (rojo)

Valor de CH1

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

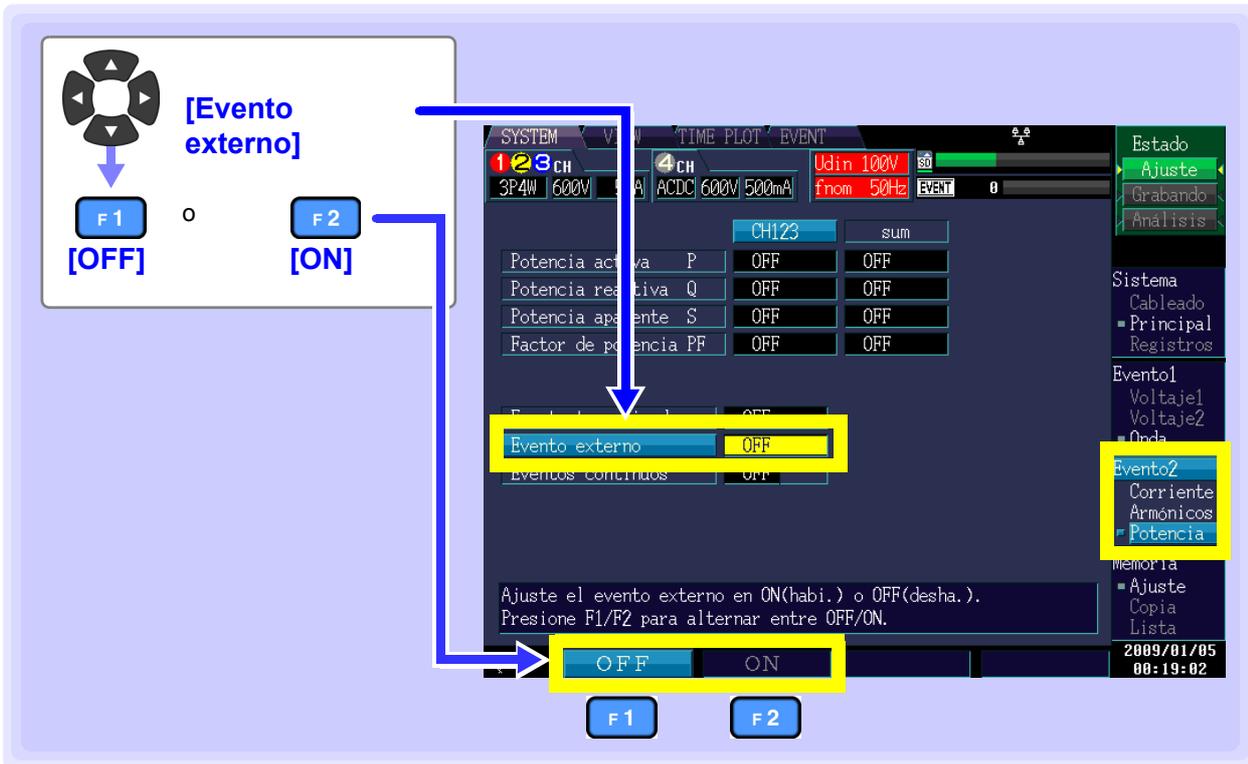
- OFF*** Deshabilita la función de eventos para el ajuste seleccionado.
- ON** Define el umbral en el que se habilita la función de eventos para el ajuste seleccionado.

Los umbrales definidos se almacenan internamente independientemente del ajuste ON/OFF del evento. Incluso si un umbral se define, no se generarán eventos a menos que el evento se configure en ON. Cuando la frecuencia de medición (fnom) es de 400 Hz, la medición se limita al orden 10.

Generación de eventos con una señal de entrada externa (ajustes de evento externo)

Los eventos pueden configurarse si se pulsa la tecla **DF3** para visualizar la pantalla **[Potencia]**. Los eventos externos se detectan usando la terminal de control externo (Evento de Entrada) a través de pulsos cortos o largos. Se registran las formas de onda de voltaje y corriente y los valores medidos cuando se produce el evento externo. Esta funcionalidad se habilita al configurar los eventos externos en ON.

Consulte: "11.1 Uso del terminal de control externo" (p.177)



Generación de eventos manualmente (ajustes de evento manual)

Los eventos se detectan cuando se pulsa la tecla **MANU EVENT** (evento manual). Se registran las formas de onda de voltaje y corriente y los valores medidos cuando se produce el evento externo. Los eventos manuales siempre están habilitados.

Consulte: Para obtener más información sobre cómo registrar las formas de onda del evento: "Apéndice 4 Registro de datos de TIME PLOT y formas de onda del evento" (p.A12)

Generación periódica de eventos (ajustes de evento temporizador)

Los eventos pueden configurarse si se pulsa la tecla **DF3** para visualizar la pantalla **[Potencia]**. Los eventos se generan con un intervalo definido y se registran como eventos externos.

The screenshot shows the 'EVENT' configuration screen. A navigation guide on the left lists the following steps:

- [Evento temporizador]**: Indicated by a blue arrow pointing to the 'Evento temporizador' option in the menu.
- Seleccionar el ajuste que desea cambiar**: Indicated by an 'ENTER' button.
- Ajustar el intervalo con el que se generará el evento temporizador**: Indicated by up/down arrow buttons.
- Aceptar ajuste**: Indicated by an 'ENTER' button.
- Cancelar**: Indicated by an 'ESC / ON' button.

The main screen shows the following settings:

Evento temporizador	1 minuto
Evento externo	OFF
Eventos continuos	OFF

At the bottom, a prompt reads: 'Seleccione intervalo en el que sucederá el evento de tempor.' The right sidebar shows a menu with 'Evento2' selected, containing options for 'Voltaje1', 'Voltaje2', 'Corriente', 'Armónicos', and 'Potencia'.

Una vez que inicia el registro, los eventos temporizadores se registrarán según un intervalo fijo (el tiempo establecido) desde el tiempo de inicio.



Generación continua de eventos (Función de evento continuo)

Es una función para generar continuamente la cantidad de eventos definidos (1 a 5 veces) automáticamente cada vez que se genera un evento.

Los eventos, aparte del primer evento, se registrarán como un "evento continuo".

Debido a esto, las formas de onda instantáneas de hasta un segundo pueden registrarse después de que se genere el evento.

No obstante, en un evento generado durante una generación de evento continuo, el evento continuo no se generará.

La generación de eventos continuos se detendrá tan pronto como finalice la medición.

Se utiliza para observar la instancia en que el evento se genera y los cambios en las formas de onda instantáneas después de eso. En el caso de este instrumento, se registran las formas de onda de hasta un segundo.

5.7 Inicialización del instrumento (Reinicio del sistema)

Si el instrumento parece funcionar mal, consulte “Antes de que se repare el instrumento” (p.256).

Si la causa del problema se sigue desconociendo, pruebe realizar un reinicio del sistema.

Operación de botones durante la configuración

NOTA Realizar un reinicio del sistema hace que todos los ajustes vuelvan a sus valores predeterminados, excepto el idioma de visualización, la hora, los nombres de fase, la dirección IP, la máscara de subred, y el dispositivo conectado RS. Además, se eliminarán los datos de pantalla y los datos de medición visualizados.

Consulte: “5.8 Ajustes de fábrica” (p.95)

Reversión del instrumento a sus ajustes de fábrica (botón de restablecimiento)

Puede revertir todos los ajustes, incluidos los ajustes de idioma y comunicaciones, a sus valores predeterminados si enciende el instrumento mientras mantiene pulsada la tecla **ENTER** y **ESC**.

5.8 Ajustes de fábrica

Todos los valores predeterminados de los ajustes son los siguientes:

Ajustes de medición

Ajuste	Valor predeterminado	Ajuste	Valor predeterminado
Cableado	CH123: 3P4W CH4: AC+DC	Sensor de corriente	CH123: CT7136 CH4: CT7136
Nombre de fase	RST	Rango I	CH123: 500 A CH4: 500 A
Relación TV	CH123: 1 CH4: 1	Relación TC	CH123: 1 CH4: 1
Voltaje entr. declarado	230 V	Tipo de THD	THD-F
Frecuencia	50 Hz	Cálculo de armónicos	U,I,P: Todos los niveles
Tipo de Urms	Fase-N	Fluctuaciones	Varía con el idioma de visualización definido.
Tipo de PF	PF	Frecuencia del "mains signaling voltage"	Frecuencia 1: 1060,00 Hz Frecuencia 2: 316,67 Hz

Ajustes de registro y período de medición

Ajuste	Valor predeterminado	Ajuste	Valor predeterminado
Hora de inicio	Exacto	Intervalo de TIME PLOT	1 minuto
Repetición de registro	OFF	Intervalo de copia de pantalla	OFF
Registro de elementos	Todos los datos		

Ajustes de hardware

Ajuste	Valor predeterminado	Ajuste	Valor predeterminado
Idioma	Definir idioma	Retroiluminación LCD	ON
Color visualización	Color 1	Salida externa	Pulso corto
Pitido	ON	Control externo (IN)	Evento
		Conector RS-232C	OFF

Ajustes del área de vector

Ajuste	Valor predeterminado	Ajuste	Valor predeterminado
Área de fase	±30	Diferencia de fase U/I	0
Área de amplitud	±20		

Monitoreo de los valores instantáneos (pantalla VIEW) Capítulo 6

6.1 Uso de la pantalla VIEW

La pantalla VIEW está compuesta por diversas pantallas correspondientes a las teclas DF1 a DF4 (DF: función de visualización). Cuando pulsa una tecla DF, la pantalla correspondiente a esa tecla aparece. Cada vez que pulsa la misma tecla DF, la visualización cambia.

VIEW

DF 1

DF 2

DF 3

Selector de pantalla VIEW

Cambio de la visualización de pantalla

Onda
Consulte: “6.2 Visualizar formas de onda instantáneas” (p.98)

Armónicos
Consulte: “6.3 Visualizar las relaciones de fase (pantalla [VECTOR])” (p.102),
“6.4 Visualización de los armónicos” (p.105)

DMM
Consulte: “6.5 Visualizar los valores medidos numéricamente (pantalla DMM)” (p.111)

Acerca de la configuración de la pantalla (p.32)

La pantalla mostrada varía en función del estado de funcionamiento interno del instrumento.

Estado de funcionamiento interno	Pantalla	Actualización de la visualización
[Ajuste]	Contenido de la actualización de la visualización durante el ajuste.	Aproximadamente 1 segundo
[Esperar]		
[Grabando]	Contenido de la más reciente actualización de la visualización durante la medición.	
[Análisis]	Contenido de la actualización de la visualización durante el análisis o contenido en el momento en que se produce un evento seleccionado en la pantalla [EVENT].	



Visualización de pantalla normal:

Muestra la pantalla de medición actual.

Nota: [Esperar]

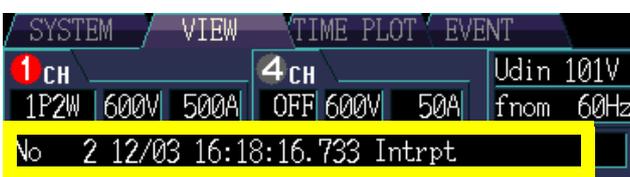
Desde el momento en que se pulsa la tecla **START/STOP** hasta que la medición comienza, los ajustes se muestran como [Esperar]. Además, los ajustes se muestran como [Esperar] cuando la medición se detiene debido al uso de registros repetidos.



Visualización en pantalla después de que se selecciona un evento:

Esta pantalla aparece cuando se selecciona un evento en la pantalla [EVENT] en el modo [Análisis]. Como se muestra en la captura de pantalla de la derecha, se muestran el número de evento, la hora, la fecha y el tipo.

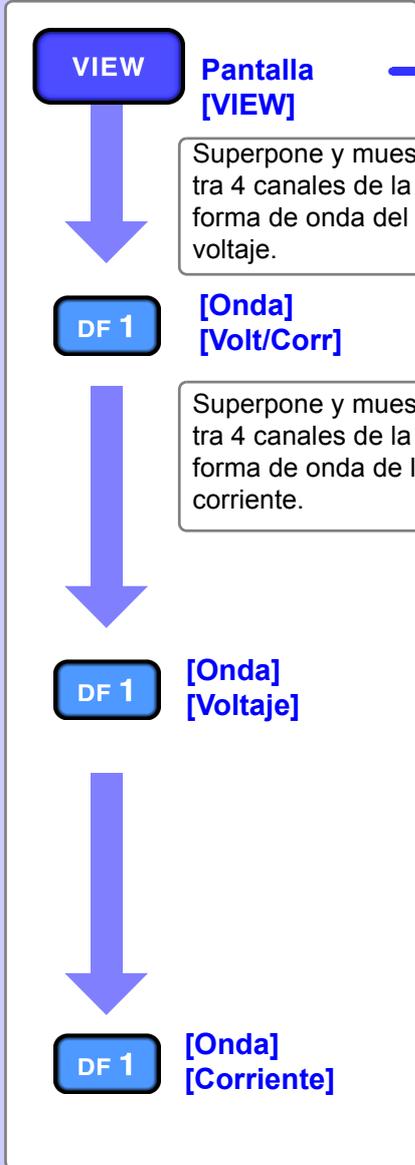
Consulte: “8.3 Análisis del estado de la línea de medición cuando se producen los eventos” (p.147)



6.2 Visualizar formas de onda instantáneas

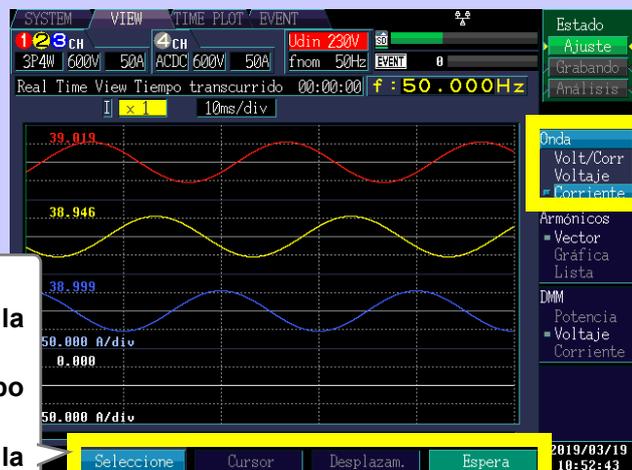
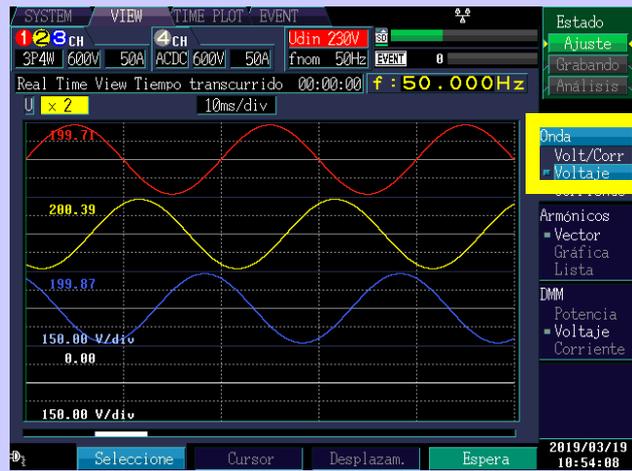
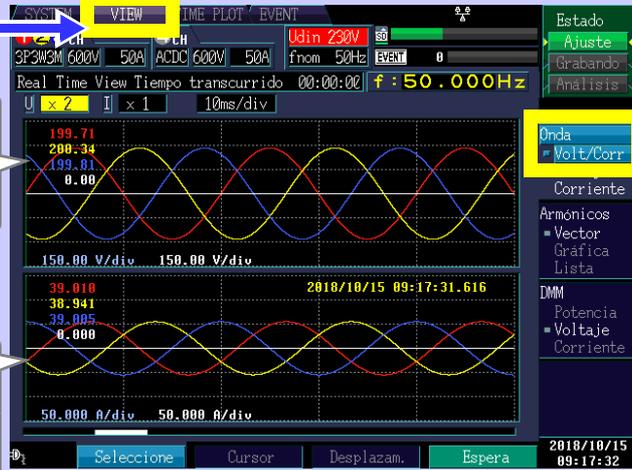
Esta sección describe cómo visualizar las formas de onda instantáneas de la corriente y el voltaje.

Ejemplo: Forma de onda que muestra cuatro canales 3P4W (trifásicos, 4 cables)



Colores de forma de onda
 Rojo: CH1, Amarillo: CH2
 Azul: CH3, Blanco: CH4

- Seleccione con la tecla **F**.
- Para reducir o agrandar la forma de onda (p.99)
 - Para ver el valor y el tiempo sobre el cursor (p.100)
 - Para desplazarse por la forma de onda (p.101)
 - Para retener la visualización (p.101)



NOTA La forma de onda instantánea muestra la forma de onda con muestreo a 20 kHz. (Los valores medidos se calculan con formas de onda con muestreo a una frecuencia distinta para cada parámetro).

Reducción o agrandamiento de la forma de onda (cambiar la escala de eje X e Y)

[Seleccione]

F1

Seleccione un ajuste
Visualizar el menú desplegable

ENTER

Seleccione un ajuste

ENTER

Aceptar ajuste

Cancelar

ESC / On

U x 2 I x 1 10ms/div

Seleccione

Cursor Desplazam. Espera

Escala de eje Y (U: voltaje, I: corriente)

Para reducir el gráfico, reduzca la escala.
Para agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

$\times 1/3$, $\times 1/2$, $\times 1^*$, $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$, $\times 20$, $\times 50$

La escala también puede cambiarse sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.



Escala de eje X

Para reducir el gráfico, reduzca la escala.
Para agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

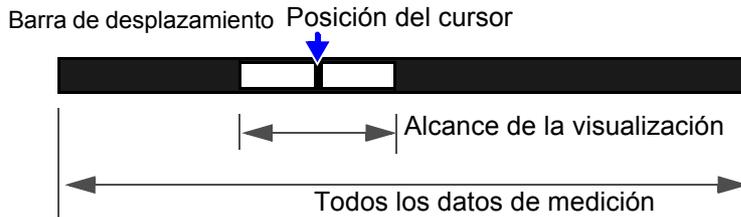
5ms/div^* , 10ms/div , 20ms/div , 40ms/div

La escala también puede cambiarse sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.



Visualización del valor y el tiempo sobre el cursor (mediciones del cursor)

El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición. Los valores del cursor cuando la medición del cursor no se realiza se muestran como valores RMS.



Visualización de [Volt/Corr]

F2

[Cursor]

Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

- Color del cursor
- Rojo: CH1
- Amarillo: CH2
- Azul: CH3
- Blanco: CH4

Barra de



Puede leer los valores instantáneos de la forma de onda y el tiempo con el cursor. Por lo general, el cursor se ubica al comienzo de la forma de onda.

Visualización de [Voltaje] o [Corriente]

F2

[Cursor]

Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

- Color del cursor
- Rojo: CH1
- Amarillo: CH2
- Azul: CH3
- Blanco: CH4

Cursor

Barra de desplazamiento



Puede leer los valores instantáneos de la forma de onda con el cursor. Por lo general, el cursor se ubica al comienzo de la forma de onda.

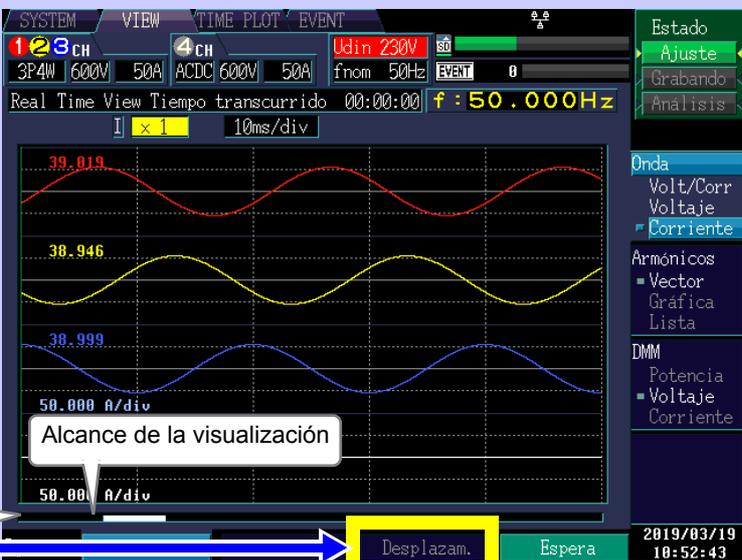
Desplazamiento por la forma de onda

Puede revisar todos los datos si se desplaza de manera horizontal.

F3 [Desplazam.]



Desplazarse por la forma de onda



Alcance de la visualización

Barra de desplazamiento

El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de forma de onda se muestran en la pantalla.

Alcance de la visualización

Todos los datos de la forma de onda

NOTA

Si selecciona un evento y visualiza una forma de onda, puede desplazarse horizontalmente para analizar 14 formas de onda a 50 Hz, 16 formas de onda a 60 Hz o 112 formas de onda a 400 Hz.

Retención de la visualización

F4 [Espera]

(Se retendrán los valores medidos y las formas de onda).



Espera

6.3 Visualizar las relaciones de fase (pantalla [VECTOR])

VIEW Pantalla [VIEW]

↓

DF 2 [Armónicos] [Vector]

Ejemplo: 3P4W (trifásico, 4 cables)



U	I
U1: 199.69 V	I1: 39.009 A
U2: 200.33 V	I2: 38.939 A
U3: 199.81 V	I3: 39.003 A
U4: 0.00 V	I4: 0.000 A
Uunb: 0.20 %	Iunb: 0.07 %

Seleccione con la tecla **F**.

- Para cambiar la visualización del eje (p.103)
- Para cambiar la visualización del valor del ángulo de fase/valor RMS (p.103)
- Para cambiar el método de visualización del ángulo de fase (p.103)
- Visualización del valor RMS/ángulo de fase/porcentaje de contenido (p.103)
- Para cambiar el número de órdenes de armónicos (p.104)
- Para retener la visualización (p.110)

Cambiar la visualización del eje, la visualización del valor RMS/ángulo de fase y la visualización del valor del ángulo de fase

- Seleccione un ajuste
- Visualizar el menú desplegable
- Seleccione un ajuste
- Aceptar ajuste
- Cancelar



Visualización del eje

Puede seleccionar usar una visualización lineal (LINEAR) o logarítmica (LOG) para el eje vectorial. Si selecciona el método de visualización logarítmica, resulta fácil ver el vector incluso en niveles bajos.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

LINEAR*	Visualización lineal
LOG	Visualización Logarítmica LOG



NOTA

Cuando se selecciona la frecuencia de medición 400 Hz, el análisis de armónicos se realiza hasta el orden 10 y el análisis de interarmónicos no está disponible.

Visualización del valor RMS/ángulo de fase/porcentaje de contenido

Seleccione qué valor visualizar (visualización del valor RMS, ángulo de fase o porcentaje de contenido). Si se selecciona **[Fase]**, también puede definir el método de visualización del valor del ángulo de fase.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Nivel*	RMS
Fase	Ángulo de fase
%deFND	Porcentaje de contenido



Método de visualización del valor del ángulo de fase

Puede seleccionar el tipo de visualización del ángulo de fase. (Este ajuste puede configurarse solo cuando se selecciona **[Fase]**).

Definir este parámetro en **[lag360]** permite girar la visualización en sentido horario de 0° a 360°.

Si se selecciona **[lag360]**, también puede definir la fuente de referencia del ángulo de fase.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

±180*	adelanto 0 a 180°, retraso 0 a -180°
lag360	retraso 0 a 360°



Fuente de referencia del ángulo de fase

Puede seleccionar la fuente de referencia (0°) para visualizar el valor del ángulo de fase.

U1*	Utiliza U1 como la fuente de referencia.
I1	Utiliza I1 como la fuente de referencia.
U2	Utiliza U2 como la fuente de referencia.
I2	Utiliza I2 como la fuente de referencia.
U3	Utiliza U3 como la fuente de referencia.
I3	Utiliza I3 como la fuente de referencia.



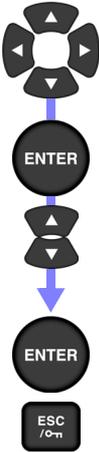
Cambio del número de órdenes de armónicos

Puede seleccionar qué valor visualizar.

Cuando cambia el número de órdenes, los valores cambian junto con el vector.

En este caso, los factores de desequilibrio de la corriente y el voltaje permanecen iguales que los valores calculados al usar la onda fundamental (orden 1).

[Harmonic Order]



Visualizar el menú desplegable

Cambiar el número de orden
(Se pueden configurar hasta el orden 50)

Aceptar ajuste

Cancelar



Orden	U	I	
U1	199.69 V	I1	39.009 A
U2	200.33 V	I2	38.939 A
U3	199.81 V	I3	39.003 A
U4	0.00 V	I4	0.000 A
Uunb	0.20 %	Iunb	0.07 %

El número de órdenes de armónicos también puede cambiarse sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.

6.4 Visualización de los armónicos

Visualización de los armónicos como un gráfico de barras

Ejemplo: 3P4W (trifásico, 4 cables)

VIEW Pantalla [VIEW]

DF 2 [Armónicos] [Gráfica]

Voltaje armónico

Corriente armónica

Potencia armónica

Se muestran los datos para el canal seleccionado.

Componente de voltaje armónico de alto orden

Componente de corriente armónica de alto orden

Seleccione con la tecla **F**.

- Para cambiar el canal de visualización (p.106).
- Para cambiar la visualización del eje (p.106).
- Para cambiar la visualización del ángulo de fase/valor RMS (p.106).
- Para visualizar los interarmónicos (p.107).
- Para cambiar el orden de visualización (p.107).
- Para retener la visualización (p.110).

Cambio del canal de visualización, la visualización del eje, la visualización de RMS/ángulo de fase y los interarmónicos

Seleccione un ajuste

Visualizar el menú desplegable

Seleccione un ajuste

Aceptar ajuste

Cancelar

Canal visualizado

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

CH1*/ CH2/ CH3/ CH4/ sum



NOTA

Cuando se selecciona la frecuencia de medición de 400 Hz, el análisis de armónicos se realiza hasta el orden 10 y el análisis de interarmónicos no está disponible.

Visualización del eje

Si selecciona el método de visualización logarítmico, resulta fácil ver el vector incluso en niveles bajos.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

LINEAR*	Visualización lineal
LOG	Visualización Logarítmica LOG



Visualización del valor RMS/ángulo de fase/porcentaje de contenido

Seleccione la visualización del gráfico de barras de los armónicos (visualización del valor RMS, ángulo de fase o porcentaje de contenido).

El ángulo de fase de la potencia armónica indica la diferencia de fase de corriente y voltaje armónico.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Nivel*	RMS
Fase	Angulo de fase
%deFND	Porcentaje de contenido



En la visualización del nivel, el gráfico de barras del componente armónico de alto orden y el valor medido (harmH) se muestran al lado de los gráficos de barra U e I.

Interarmónicos

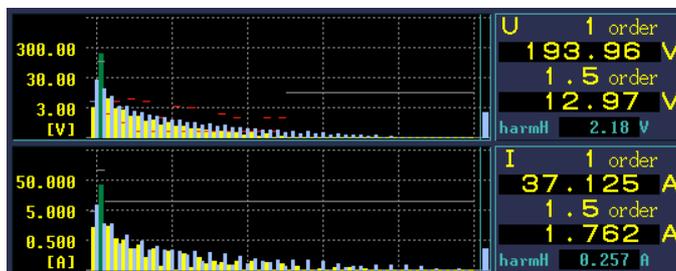
Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

iharmOFF*, **iharmON**

El ajuste también puede cambiarse sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.

Cuando se habilita la visualización de interarmónicos (iharmON), la pantalla cambia como se muestra a la derecha.

Turquesa: componentes interarmónicos



Cambio del orden de visualización

El número de orden seleccionado se torna verde en el gráfico de barras.

Si cambia el número de orden, los valores cambian junto con el gráfico de barras.

Establezca el número de orden en THD para visualizar los valores de THD. (Si establece el ajuste de interarmónicos, descrito anteriormente, en iharmOFF, los valores de THD se visualizarán siempre. Si desea ver los valores de THD con iharmON seleccionado, establezca el número de orden en THD).

También puede cambiar el orden visualizado sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.

[Harmonic Order]

Visualizar el menú desplegable

Cambiar el número de orden
(Ajustes seleccionables: THD, órdenes de 0 a 50)

Aceptar ajuste

Cancelar

The screenshot shows the main display with a legend on the left. The legend indicates that the 'Harmonic Order' is currently set to 1. The main display shows three graphs: Voltage (U), Current (I), and Power (P). The 'Harmonic Order' is highlighted in yellow in the legend and the main display. The 'Gráfico' button is also highlighted in yellow.

U	I	P
1 order	1 order	1 order
150.86 V	9.986 A	1.506kW
THD-F	THD-F	
5.95 %	15.42 %	
harmH 0.15 V	harmH 0.007 A	

Visualización de los armónicos como una lista

Los órdenes de armónicos de 1 a 50 y los órdenes de interarmónicos de 0,5 a 49,5 se muestran en una lista para el elemento seleccionado.

VIEW Pantalla [VIEW]

↓

DF 2 [Armónicos] [Lista]

Ejemplo: Cableado 3P3W3M



Para cambiar los canales visualizados (p.106)
Para cambiar los elementos visualizados (p.106)
Para cambiar la visualización del ángulo de fase/valor RMS (p.106)
Para visualizar los interarmónicos (p.107)

NOTA

Cuando se selecciona la frecuencia de medición 400 Hz, el análisis de armónicos se realiza hasta el orden 10 y el análisis de interarmónicos no está disponible.

Cambio de los canales de visualización, elementos, valor RMS, ángulo de fase e interarmónicos

Seleccione un ajuste

ENTER **Visualizar el menú desplegable**

Seleccione un ajuste

Seleccione un ajuste

ENTER **Aceptar ajuste**

ESC / On **Cancelar**



Canal visualizado

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

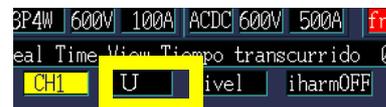
CH1*/ CH2/ CH3/ CH4/ sum



Elemento visualizado

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

U*	Voltaje
I	Corriente
P	Potencia activa



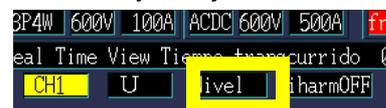
Visualización del valor RMS/ángulo de fase/porcentaje de contenido

Seleccione la visualización de la lista de armónicos (visualización del valor RMS, ángulo de fase o porcentaje de contenido).

El ángulo de fase de la potencia armónica indica la diferencia de fase de corriente y voltaje armónico.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Nivel*	RMS
Fase	Angulo de fase
%deFND	Porcentaje de contenido



Interarmónicos

Cuando se selecciona la potencia activa (P) como el elemento de visualización, no se muestran los interarmónicos.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

iharmOFF*, iharmON



El ajuste también puede cambiarse sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.

Cuando se habilita la visualización de interarmónicos (iharmON), la pantalla cambia como se muestra a la derecha.

El lado izquierdo del ejemplo muestra los armónicos y el derecho los interarmónicos. El orden de interarmónicos se obtiene al agregar 0,5 al orden de armónicos para la misma fila.

Ejemplo:

El orden de interarmónicos en la derecha del armónico 20 es 20,5.

Order	Value 1	Value 2	Order	Value 1	Value 2	Order	Value 1	Value 2
0:	0.05	0.03	17:	0.27	0.01	34:	0.01	0.01
1:	98.79	0.03	18:	0.01	0.01	35:	0.05	0.01
2:	0.02	0.01	19:	0.31	0.01	36:	0.01	0.01
3:	2.56	0.01	20:	0.01	0.01	37:	0.06	0.01
4:	0.01	0.02	21:	0.06	0.01	38:	0.00	0.01
5:	1.39	0.01	22:	0.01	0.01	39:	0.07	0.01
6:	0.01	0.02	23:	0.51	0.01	40:	0.00	0.01
7:	1.12	0.01	24:	0.00	0.01	41:	0.17	0.01
8:	0.04	0.02	25:	0.27	0.01	42:	0.00	0.01
9:	1.26	0.01	26:	0.01	0.01	43:	0.03	0.01
10:	0.01	0.01	27:	0.11	0.01	44:	0.01	0.01
11:	0.15	0.01	28:	0.01	0.02	45:	0.09	0.01
12:	0.01	0.01	29:	0.22	0.01	46:	0.01	0.01
13:	0.27	0.01	30:	0.00	0.01	47:	0.06	0.01
14:	0.01	0.01	31:	0.06	0.01	48:	0.01	0.01
15:	0.41	0.01	32:	0.01	0.01	49:	0.00	0.01
16:	0.01	0.01	33:	0.07	0.01	50:	0.01	----

Retención de la visualización

F4

[Espera]

(Se retendrán los valores medidos y las formas de onda).



6.5 Visualizar los valores medidos numéricamente (pantalla DMM)

VIEW Pantalla [VIEW]

DF 3 [DMM] [Potencia]

F 1 [CH123]

F 2 [CH4]

DF 3 [DMM] [Voltaje]

DF 3 [DMM] [Corriente]

Seleccione con la tecla **F**.
Para retener la visualización (p.112)

Ejemplo: Visualización de DMM de 4 canales para la conexión 3P3W3M + canal 4

Real Time View Tiempo transcurrido 00:00:00 f : 60.056Hz

U _{rms}		I _{rms}	
1	199.71 V	1	39.012 A
2	200.34 V	2	38.942 A
3	199.82 V	3	39.004 A
sum		sum	

P		S	
1	4.499kW	1	4.499kVA
2	4.499kW	2	4.499kVA
3	4.505kW	3	4.505kVA
sum	13.502kW	sum	13.502kVA

Q		PF	
1	-0.004kvar	1	-1.0000
2	-0.005kvar	2	-1.0000
3	-0.009kvar	3	-1.0000
sum	-0.017kvar	sum	-1.0000

WP+		KF	
1	0.0578kWh	1	1.00
2	0.0000kWh	2	1.00
3	0.0000kWh	3	1.00
WQLEAD	-0.0001kvarh		

Real Time View Tiempo transcurrido 00:00:00 f : 60.065Hz

U _{rms}		Freq10s	
1	199.71 V	1	60.057 Hz
2	200.38 V	2	0.05 %
3	199.87 V	3	0.04 %
U _{rms} 4	0.00 V	U _{thd} -F4	----- %

U _{pk+}		U _{pk-}	
1	0.2830kV	1	-0.2827kV
2	0.2838kV	2	-0.2836kV
3	0.2832kV	3	-0.2833kV
4	0.0002kV	4	-0.0002kV

U _{rms} AVG		U _{harm} H1	
1	199.99 V	1	0.13 V
2		2	0.14 V
U _{unb} 0	0.00 %	3	0.14 V
U _{unb}	0.20 %	U _{harm} H4	0.05 V

Elapsed Time 00:00:00 f : 60.004Hz

I _{rms}		I _{thd} -F1	
1	39.009 A	1	0.06 %
2	38.949 A	2	0.06 %
3	39.002 A	3	0.05 %
I _{rms} 4	0.000 A	I _{thd} -F4	----- %

I _{pk+}		I _{pk-}	
1	55.25 A	1	-55.21 A
2	55.17 A	2	-55.13 A
3	55.26 A	3	-55.21 A
4	0.05 A	4	-0.04 A

I _{rms} AVG		I _{harm} H1	
1	38.987 A	1	0.024 A
2		2	0.027 A
I _{unb} 0	0.06 %	3	0.028 A
I _{unb}	0.05 %	I _{harm} H4	0.011 A

*: El instrumento muestra los valores medidos en rojo en las siguientes ocasiones:

- Cuando se produce un incremento, una caída o una interrupción.
- Cuando el instrumento no logra sincronizarse.

Cuando el evento de interrupción se define en OFF, el instrumento evalúa los valores medidos en función de un valor de umbral del 200% para el incremento o del 10% para la caída o la interrupción.

6

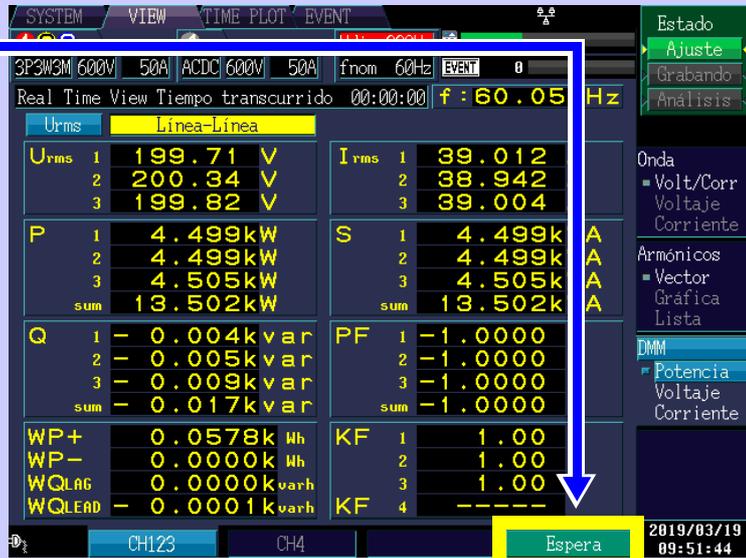
Capítulo 6 Monitoreo de los valores instantáneos (pantalla VIEW)

Retención de la visualización

F4

[Espera]

(Se retendrán los valores medidos).

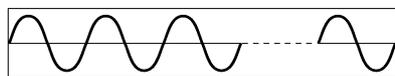


Supervisión de las variaciones en los valores medidos (pantalla TIME PLOT)

Capítulo 7

La pantalla [TIME PLOT] le permite visualizar las variaciones de los valores medidos como un gráfico de serie de tiempo.

Gráficos de serie de tiempo de tendencias y tendencias armónicas:



50 Hz: 10 formas de onda, 60 Hz: 12 formas de onda, 400 Hz: 80 formas de onda

↓
Cálculo del valor de RMS
Cálculo de armónicos

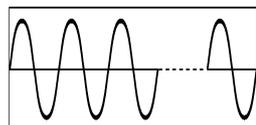
El voltaje de RMS, corriente de RMS y otros valores medidos calculados cada 200 ms se visualizan como un gráfico de serie de tiempo. Se registran los valores máximos, mínimos y promedio durante el intervalo de TIME PLOT.

Ejemplo:

Si el intervalo de TIME PLOT se define en 1 s, se calcularán cinco valores en 1 s. De estos valores, se registrarán los valores máximos, mínimos y promedio.

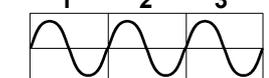
Gráfico de series de tiempo de tendencias detalladas:

Durante la medición de 50 Hz/60 Hz



↓ ↓ ↓ ↓ ↓
1 2 3 4 5
Cálculo del voltaje de RMS

Durante 400 Hz de la medición



↓ ↓ ↓
Cálculo del voltaje de RMS

El voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo, la frecuencia de un ciclo y otros valores medidos calculados para cada forma de onda se visualizan como un gráfico de serie de tiempo. Se registran los valores máximos y mínimos durante el intervalo de TIME PLOT. Como se muestra en la figura, el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo se desplaza media onda y se calcula cada onda.

Ejemplo:

Si el intervalo de TIME PLOT se define en 1 s, hay 100 valores RMS y 50 valores de frecuencia calculados cada 1 s (durante una señal de 50 Hz). De esos valores, se registran los valores máximos y mínimos.

Consulte: Métodos de registro de gráfico de tendencias:

“Registro de datos de TIME PLOT y formas de onda del evento” (pA.12)

La visualización de datos de tendencia, datos de tendencias detalladas y datos de tendencias de armónicas en el instrumento está sujeta a determinadas limitaciones. La actualización del gráfico de la serie de tiempo visualizado se detendrá cuando los tiempos indicados en la siguiente tabla se superen. Los datos se seguirán registrando en la tarjeta de memoria SD (consulte los tiempos de registro (p.79)) incluso si la actualización del gráfico de la serie de tiempo visualizado se detiene.

Tiempos de visualización máximos de la pantalla **[TIME PLOT]**

TIME PLOT Intervalo	Ajustes de elementos de registro		
	Todos los datos (Guarda todos los datos)	Potencia y armónicos (Guarda los armónicos y valores RMS)	Alimentación (Guarda solo los valores RMS)
1 segundo	7 minutos 52 segundos	15 minutos 44 segundos	2 horas 37 minutos 20 segundos
3 segundos	23 minutos 36 segundos	47 minutos 12 segundos	7 horas 52 minutos
15 segundos	1 hora 58 minutos	3 horas 56 minutos	1 día 15 horas 20 minutos
30 segundos	3 horas 56 minutos	7 horas 52 minutos	3 días 6 horas 40 minutos
1 minuto	7 horas 58 minutos	15 horas 44 minutos	6 días 13 horas 20 minutos
5 minutos	1 día 15 horas 20 minutos	3 días 6 horas 40 minutos	32 días 18 horas 40 minutos
10 minutos	3 días 6 horas 40 minutos	6 días 13 horas 20 minutos	35 días
15 minutos	4 días 22 horas	9 días 20 horas	35 días
30 minutos	9 días 20 horas	19 días 16 horas	35 días
1 hora	19 días 16 horas	35 días	35 días
2 horas	35 días	35 días	35 días
150/180 ciclos (Aprox. 3 segundos)	23 minutos 36 segundos	47 minutos 12 segundos	7 horas 52 minutos

7.1 Uso de la pantalla [TIME PLOT]

La pantalla TIME PLOT está compuesta por diversas pantallas correspondientes a las teclas DF1 a DF4 (DF: función de visualización).

Cuando pulsa una tecla DF, aparece la pantalla correspondiente a esa tecla. Cuando hay diversas pantallas, la visualización en pantalla cambiará cada vez que se pulse la misma tecla DF.

TIMEPLOT

Selector de la pantalla TIME PLOT

Acerca de la configuración de la pantalla (p.32)

Cambio de la visualización de pantalla

DF 1

Tendencia

Consulte: "7.2 Visualización de las tendencias" (p.116)

DF 2

DetailTrend

Consulte: "7.3 Visualización de las tendencias detalladas" (p.123)

DF 3

HarmTrend

Consulte: "7.4 Visualización las tendencias armónicas" (p.129)

DF 4

Parpadeo

Consulte: "7.5 Visualización de los valores de fluctuaciones en gráficos y listas" (p.133)

La pantalla mostrada varía en función del estado de funcionamiento interno del instrumento.

Cuando comience el registro, el gráfico de serie de tiempo se muestra en la pantalla TIME PLOT.

El eje X y el eje Y se escalan automáticamente para que todos los gráficos de serie de tiempo se muestren en la pantalla.

Cuando detenga el registro, se detendrá la actualización de la visualización del gráfico de serie de tiempo.



Estado de funcionamiento interno	Pantalla	Actualización de la visualización
[Ajuste]	No hay datos de visualización del gráfico de serie de tiempo.	-----
[Esperar]		
[Grabando]	La visualización del gráfico de serie de tiempo se actualiza.	Todos los intervalos de TIMEPLOT definidos
[Análisis]	La actualización de la visualización del gráfico de serie de tiempo se detiene.	-----

Relación entre el estado del instrumento y las operaciones de teclas



Cuando quiere iniciar el registro, pero **START/STOP** no funciona porque el instrumento se encuentra en modo [Análisis]



Cuando quiere cambiar los ajustes en modo [Grabando] o [Análisis]



En ambos casos, se eliminarán todos los datos de medición visualizados.

7.2 Visualización de las tendencias

Esta sección describe cómo generar una visualización de serie de tiempo de los valores calculados internamente cada 200 ms cada intervalo de TIME PLOT. Cuando se utilizan una o dos pantallas, se muestran los valores máximos, mínimos y promedio durante el intervalo de TIME PLOT.

TIMEPLOT Pantalla [TIME PLOT]

↓

DF 1 [Tendencia] [1Pantalla]

↓

DF 1 [Tendencia] [2Pantalla]

↓

DF 1 [Tendencia] [Energía]

Ejemplo: 3P4W (trifásico, 4 cables)

Tiempo inicial en los datos visualizados (Un tiempo de intervalo antes del visualizado para la medición del cursor)

Tiempo final en los datos visualizados

Al visualizar [2Pantalla], puede seleccionar dos características para visualizar.

Seleccione con la tecla **F**.

- Para cambiar la característica visualizada, el canal, la forma de onda o el valor medido (al visualizar la pantalla [1Pantalla] o [2Pantalla]) (p.117)
- Para cambiar la característica visualizada (al visualizar la pantalla [Energía]) (p.119)
- Para agrandar o reducir el gráfico (p.120)
- Para ver el valor y el tiempo sobre el cursor (p.121)
- Para desplazarse por los datos de visualización (p.121)
- Para buscar un evento (p.122)

Cambiar los elementos de visualización, los canales, las formas de onda o los valores medidos (pantalla [1Pantalla] y [2Pantalla])

[Seleccione]

Seleccionar

Visualizar el menú desplegable

Seleccione un ajuste

Acepte el ajuste

Cancelar

Indicador
Indica que se produjo una caída, incremento o interrupción durante el intervalo de TIME PLOT visualizado en función de la conversión del indicador IEC61000-4-30. Un indicador señala que es posible que los valores integrados no sean confiables.
Consulte: "Indicadores" (p.122)

Canales y elementos visualizados

Le permite seleccionar el canal y los elementos visualizados. Los canales disponibles dependen del elemento visualizado seleccionado.



Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Elemento visualizado	Canal visualizado				Elemento visualizado	Canal visualizado			
Freq*	Freq*	f10s			lunb	unb*	unb0		
Urms	CH1*	CH2	CH3	CH4	lharmH	CH1*	CH2	CH3	CH4
Upk+	CH1*	CH2	CH3	CH4	lthd	CH1*	CH2	CH3	CH4
Upk-	CH1*	CH2	CH3	CH4	P	CH1*	CH2	CH3	CH4
Udc	CH4*				S	CH1*	CH2	CH3	CH4
Uunb	unb*	unb0			Q	CH1*	CH2	CH3	CH4
UharmH	CH1*	CH2	CH3	CH4	PF	CH1*	CH2	CH3	CH4
Uthd	CH1*	CH2	CH3	CH4	KF	CH1*	CH2	CH3	CH4
lrms	CH1*	CH2	CH3	CH4	Msv1	CH1*	CH2	CH3	
lpk+	CH1*	CH2	CH3	CH4	Msv2	CH1*	CH2	CH3	
Eff	Eff1*	Eff2			Msv%1	CH1*	CH2	CH3	
lpk-	CH1*	CH2	CH3	CH4	Msv%2	CH1*	CH2	CH3	
ldc	CH4*								

- Para los valores Freq, Uunb, lunb y Eff, puede seleccionar un elemento de medición detallado en lugar de un canal.
- AVG indica el valor promedio para los canales 1 a 3 (varía con la conexión).
- Sum indica la suma para los canales 1 a 3 (varía con la conexión).
- CH4 para S, Q y PF solo puede seleccionarse cuando CH4 se define en AC+DC. Estos valores no pueden seleccionarse cuando CH4 se define en OFF para Eff.

NOTA

Los canales disponibles para elegir varían con el ajuste del modo de conexión.

Significado de la notación

Símbolo	Elementos de medición	Símbolo	Elementos de medición	Símbolo	Elementos de medición
Freq*	Frecuencia 200 ms	IrmsAVG	Corriente de RMS promedio (cuando se selecciona avg)	IharmH	Componente de corriente armónica de alto orden
f10s	Frecuencia 10 segundos (Freq10s)	Idc	Corriente CC	Uthd-F Uthd-R	Factor de distorsión de voltaje armónico total
Upk+ Upk-	Forma de onda del voltaje pico+ Forma de onda del voltaje pico-	P	Potencia activa	Ithd-F Ithd-R	Factor de distorsión de corriente armónica total
Ipk+ Ipk-	Forma de onda de la corriente pico+ Forma de onda de la corriente pico-	S	Potencia aparente	KF	Factor K
Urms	Voltaje de RMS (fase/línea)	Q	Potencia reactiva	Msv1	Nivel del "Mains signaling voltage 1"
UrmsAVG	Voltaje de RMS promedio (cuando se selecciona avg)	PF	Factor de potencia	Msv%1	Tasa de contenido del "Mains signaling voltage 1"
Udc	Voltaje CC	Uunb0 Uunb	Factor de desequilibrio de fase cero de voltaje Factor de desequilibrio de fase negativa de corriente	Msv2	Nivel del "Mains signaling voltage 2"
Eff	Eficiencia	Iunb0 Iunb	Factor de desequilibrio de fase cero de voltaje Factor de desequilibrio de fase negativa de corriente	Msv%2	Tasa de contenido del "Mains signaling voltage 2"
Irms	Corriente de RMS	UharmH	Componente de voltaje armónico de alto orden		

Valor medido y forma de onda visualizada

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

MAX	Muestra el valor máximo durante el intervalo de TIME PLOT.
MIN	Muestra el valor mínimo durante el intervalo de TIME PLOT.
AVG	Muestra el valor promedio durante el intervalo de TIME PLOT.
ALL*	Muestra los valores máximos, mínimos y promedio durante el intervalo de TIME PLOT.



Cambio de los elementos visualizados (pantalla [ENERGÍA])

[Selección]

- F1
- Seleccionar
- Visualizar el menú desplegable
- Seleccione un ajuste
- Acepte el ajuste
- Cancelar

1 CH 4 CH Udin 200V 50
1P2W 600V 50A OFF 600V 50A fnom 50Hz EVENT 2

WP Ydiv AUTO Tdiv AUTO

12/03 18:15:13 12/03 18:19:52

0.600k WP+ 0.2600kWh 2010/12/03 18:19:52
WP- -0.1591kWh

0.000k

-0.600k 1 min/dia

12/03 12/03 12/03 12/03 12/03 12/03
18:16 18:17 18:18 18:19 18:20 18:21 18:22

Selección Cursor Desplazam. Bus. eventos 2010/12/03 18:19:53

Elementos de visualización

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

WP*	Cantidad de integración activa (WP+: consumo, WP-: regeneración)
WQ	Potencia reactiva (WQLAG: retraso, WQLEAD: adelanto)

Agrandamiento o reducción del gráfico (cambio de la escala de eje X e Y)

F1 [Seleccione]

◀ ▶
Seleccione un ajuste

ENTER
Visualizar el menú desplegable

▲ ▼
Seleccione un ajuste

ENTER
Acepte el ajuste

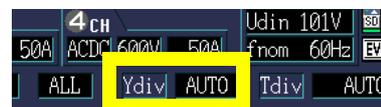
ESC /On
Cancelar

Escala de eje Y (Ydiv)

Para reducir el gráfico, reduzca la escala.
Para agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste: (* : Ajuste predeterminado)

AUTO*, **x1**, **x2**, **x5**, **x10**, **x25**, **x50**



Escala de eje X (Tdiv)

Seleccione la escala del eje X.

Contenido del ajuste:

AUTO*, de **1min/div**

Cuando registre, utilice AUTO.



Visualización del valor y el tiempo sobre el cursor (mediciones del cursor)

Puede leer el valor sobre el cursor y el tiempo en el gráfico de serie de tiempo

F2 [Cursor]

Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

Cuando se utilizan una o dos pantallas:
MAX (valor máximo),
AVG (valor promedio),
MIN (valor mínimo)

Cuando se utiliza la pantalla [Energía]:
WP+ (consumo), WP- (regeneración),
LAG (retraso), LEAD (adelanto)

Desplazamiento por los datos de visualización

Durante el registro, el eje X y el eje Y se escalan automáticamente para que todo el gráfico de serie de tiempo encaje en la pantalla. Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X y el eje Y cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de serie de tiempo si se mueve hacia la izquierda, derecha, arriba y abajo.

F3 [Desplazam.]

Desplácese por el gráfico

- El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición.

Barra de desplazamiento Posición del cursor

Alcance de la visualización

Todos los datos de medición

Búsqueda de eventos

Puede buscar el tiempo en que se produjo el evento (marcador de eventos). Cuando comience y se detenga el registro, se generarán eventos de inicio y detención. Esto corresponde al evento seleccionado en la lista de eventos.

F4 [Bús. eventos]

Se desplaza lateralmente por los marcadores de eventos.

ENTER Analizar eventos con formas de onda

Inserción de la ▼ (Rojo): Indica un evento normal.

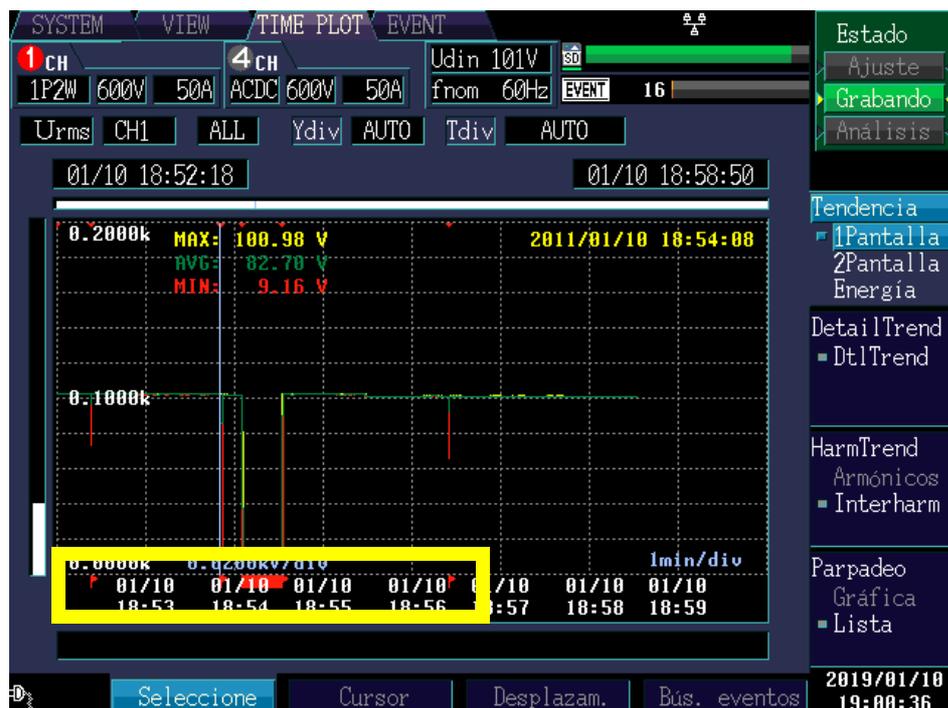
Número	hora	fecha	canal	tipo de evento
5	01/10 18:54:07	2011/01/10	CH1	Dip

NOTA

Indicadores

El algoritmo de medición puede generar valores no confiables durante las caídas, los incrementos y las interrupciones. La posible falta de confiabilidad de estos valores medidos (valores definidos) se señala con indicadores que se muestran con los datos de TIME PLOT cuando se producen caídas, incrementos o interrupciones. Incluso cuando los eventos de caídas, incrementos e interrupciones se han apagado, los indicadores se muestran con los datos de medición cuando se valora que se ha producido una caída o interrupción (cuando el voltaje cae un 10% en relación con el voltaje nominal) o un incremento (cuando el voltaje aumenta un 200%).

Icono del indicador:



7.3 Visualización de las tendencias detalladas

Visualización de un gráfico de tendencias detalladas para cada intervalo de TIME PLOT

Esta sección describe cómo visualizar un gráfico de serie de tiempo para cada intervalo de TIME PLOT para Urms1/2, I rms1/2, Entrada (corriente de entrada), Pinst o la frecuencia de un ciclo.

TIMEPLOT Pantalla [TIME PLOT]

↓

DF 2 [DetailTrend]

Ejemplo: 3P4W (trifásico, 4 cables)



Forma de onda/valor medido cuando se visualizan datos de CH1/2/3

- Rojo : CH1
- Amarillo: CH2
- Azul : CH3

Seleccione con la tecla **F**.

 Para cambiar los elementos visualizados y el canal visualizado (p.124)

Para agrandar o reducir el gráfico (p.125)

Para leer el valor sobre el cursor (p.126)

Para desplazarse por los datos de visualización (p.127)

Para buscar un evento (p.128)

NOTA

A diferencia de los datos de tendencias, que constan de un gráfico para cada valor máximo, mínimo y promedio, los datos de tendencias detalladas se muestran como un solo gráfico con bandas conectadas verticalmente entre los valores máximos y mínimos.

Cambio de los elementos visualizados y el canal visualizado

F1 [Seleccione]

Seleccionar

Visualizar el menú desplegable

Seleccione un ajuste

Acepte el ajuste

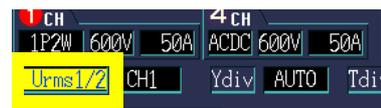
Cancelar



Elementos de visualización

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Urms1/2*	Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo
Irms1/2	Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo (Corriente de entrada)
Freq_wav	La frecuencia de un ciclo
Pinst	Valor de fluctuaciones instantáneo
Entrada	Corriente de entrada



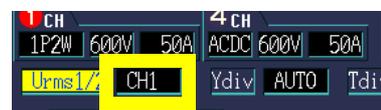
NOTA

Pinst solo se muestra cuando [Fluctuaciones] se define en [Pst, Plt].

Canal visualizado

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

CH1*/ CH2/ CH3/ CH4



Agrandamiento o reducción del gráfico (cambio de la escala de eje X e Y)

[Seleccione]

- Selecione un ajuste
- Visualizar el menú desplegable
- Selecione un ajuste
- Acepte el ajuste
- Cancelar

Ydiv AUTO Tdiv AUTO

104.00 100.93 100.72 V 2010/11/29 12:35:36

98.00

92.00 3 min/div

11/29 12:16 11/29 12:19 11/29 12:22 11/29 12:25 11/29 12:28 11/29 12:31 11/29 12:34

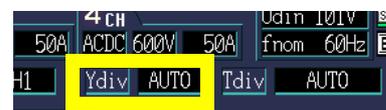
Seleccione Cursor Desplazam. Bus. eventos 2010/11/29 12:37:06

Escala de eje Y (Ydiv)

Cuando desee reducir el gráfico, reduzca la escala.
 Cuando desee agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

AUTO*, **x1**, **x2**, **x5**, **x10**, **x25**, **x50**



Escala de eje X (Tdiv)

Cuando desee reducir el gráfico, reduzca la escala.
 Cuando desee agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

AUTO*, de **1min/div** (varía con el intervalo de TIME PLOT)



NOTA

El escalado AUTO se utiliza durante el registro. Esto no puede cambiarse.

Lectura del valor sobre el cursor (mediciones del cursor)

Puede leer el valor sobre el cursor y el tiempo en el gráfico de serie de tiempo.

F2 [Cursor]

Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

Color del cursor
 Rojo: CH1
 Amarillo: CH2
 Azul: CH3

Valor del cursor
 Izquierda: 100.93
 Derecha: 100.72
 Valor máximo
 Valor mínimo

Tiempo del cursor: 2010/11/29 12:35:36

Cursor

92.00

11/29 12:16	11/29 12:19	11/29 12:22	11/29 12:25	11/29 12:28	11/29 12:31	11/29 12:34
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

3 min/div

Cursor Desplazam. Bús. eventos

2010/11/29 12:37:06

NOTA

- Cuando el intervalo de TIME PLOT se define en 150 o 180 ciclos, el tiempo se muestra en unidades ms.
- El tiempo visualizado en el momento de la medición del cursor se basa en el voltaje de CH1 (U1). Es posible que el tiempo de evento que se muestra en la lista de eventos y el tiempo visualizado durante la medición del cursor no concuerden.

Desplazamiento por los datos de visualización

Durante el registro, el eje X y el eje Y se escalan automáticamente para que todo el gráfico de serie de tiempo encaje en la pantalla. Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X y el eje Y cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de serie de tiempo si se mueve hacia la izquierda, derecha, arriba y abajo.

F3 [Desplazam.]

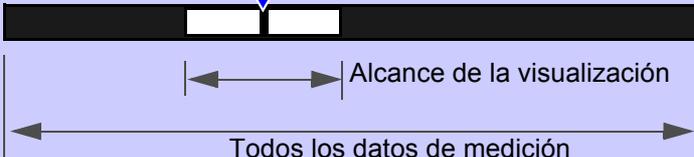
Desplácese por el gráfico



Barra de desplazamiento



- El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición.



Búsqueda de eventos

Puede buscar el tiempo (marca de evento) en que se produjo un evento. Cuando comience y se detenga el registro, se generarán eventos de inicio y detención. Esto corresponde al evento seleccionado en la lista de eventos.

The screenshot shows the 'EVENT' menu of a power quality analyzer. The main display is a waveform plot with a grid. The y-axis ranges from 200.00 to 212.00. The x-axis shows time from 12/03 18:27 to 12/03 18:33. A red downward-pointing triangle is visible on the plot at approximately 18:26:30, indicating an event. Below the plot is a table of event data:

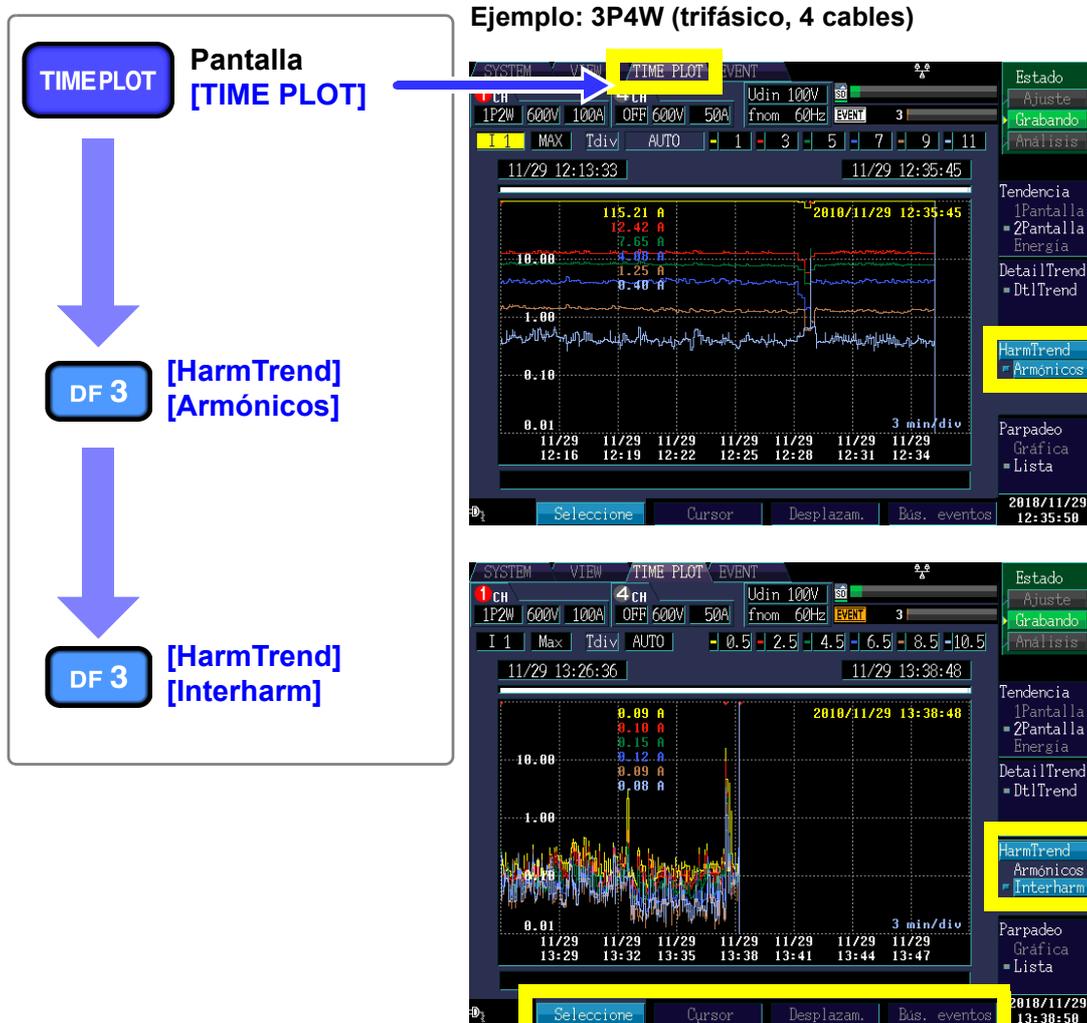
12/03 18:27	12/03 18:28	12/03 18:29	12/03 18:30	12/03 18:31	12/03 18:32	12/03 18:33
1	12/03 18:26:29.022	Start				

Annotations and instructions:

- F4 [Bús. eventos]**: A blue button labeled 'F4' with the text '[Bús. eventos]' next to it.
- Desplazarse lateralmente por los marcadores de eventos.**: Instruction with a left-right arrow icon.
- Analizar eventos con formas de onda**: Instruction with an 'ENTER' button icon.
- Inserción de la ▼ (Rojo): Indica un evento normal.**: A callout box pointing to the red triangle on the plot.
- Número, hora, fecha, canal y tipo de evento**: A callout box pointing to the event data table.
- Bús. eventos**: A yellow button at the bottom right of the interface.

7.4 Visualización las tendencias armónicas

Esta sección describe cómo seleccionar seis órdenes y visualizar sus gráficos de serie de tiempo armónicos. Pueden visualizarse los valores máximos, mínimos y promedio durante el intervalo de TIME PLOT.



Seleccione con la tecla **F**.



Para cambiar los elementos visualizados/formas de onda/valor medido (p.130)

Para agrandar o reducir el gráfico (p.130)

Para cambiar el número de órdenes visualizado (p.130)

Para leer el valor sobre el cursor (p.131)

Para desplazarse por los datos de la forma de onda (p.132)

Para buscar un evento (p.132)

NOTA

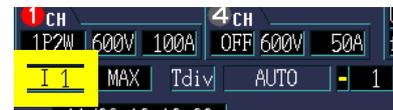
- Cuando **[Potencia]** se selecciona en los ajustes de **[Registro de elementos]** (consulte **SYSTEM-DF1 [Registro]-F1[Intervalo]** (p.78)), las tendencias armónicas (el gráfico de tendencias armónicas y los gráficos de tendencias interarmónicas) no se mostrarán. Además, los datos de tendencias interarmónicas no se mostrarán si se selecciona **[Potencia y armónicos]**.
- Durante la medición de 400 Hz, el análisis de armónicos se realiza hasta el orden 10 y el análisis de interarmónicos no está disponible.

Cambio de los elementos visualizados, formas de onda visualizadas y valores medidos visualizados; agrandamiento y reducción de gráficos (cambio de la escala de eje X); y cambio del orden de visualización

Elementos de visualización

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

U1*/U2/U3/U4	Voltaje (CH1/2/3/4)
I1/I2/I3/I4	Corriente (CH1/2/3/4)
P1/P2/P3	Potencia activa (CH1/2/3)
Psum	Potencia activa total
θ1/θ2/θ3	Diferencia de fase (fase P) (CH1/2/3)
θsum	Diferencia de fase total (fase P)



Las opciones de características visualizadas disponibles varían con el método de conexión.

NOTA

Solo U1/U2/U3/U4/I1/I2/I3/I4 pueden seleccionarse para el gráfico de serie de tiempo de interarmónicos.

Valores medidos visualizados, formas de onda visualizadas

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

MAX*	Muestra el valor máximo durante el intervalo de TIME PLOT.
MIN	Muestra el valor mínimo durante el intervalo de TIME PLOT.
AVG	Muestra el valor promedio durante el intervalo de TIME PLOT.



Escala de eje X (Tdiv)

Seleccione la escala del eje X.

Contenido del ajuste:

AUTO*, de **1min/div** (varía con el intervalo de TIME PLOT)

El escalado AUTO se utiliza durante el registro. Esto no puede cambiarse.



NOTA

La escala del eje Y no puede cambiarse. El valor máximo del eje Y será igual que el valor de escala completa del rango.

Orden visualizado

Pueden seleccionarse y visualizarse seis órdenes a la vez. El valor medido y la forma de onda se visualizan con el valor del orden a la izquierda.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

(1,3,5,7,9,11)*, 0 a 50 (pantalla **[Armónicos]**)

(1.5,3.5,5.5,7.5,9.5,11.5)*, 0.5 a 49.5 (pantalla **[Interharm]**)



Lectura del valor sobre el cursor (mediciones del cursor)

Esta sección describe cómo leer el valor y el tiempo sobre el cursor del gráfico de serie de tiempo.

F2 [Cursor]

Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

El valor del cursor se muestra en el mismo color que el orden seleccionado.

Desplazamiento por las formas de onda

Durante el registro, el eje X se escala automáticamente para que todo el gráfico de serie de tiempo encaje en la pantalla. Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de serie de tiempo si se mueve hacia la izquierda y derecha.

F3 [Desplazam.]



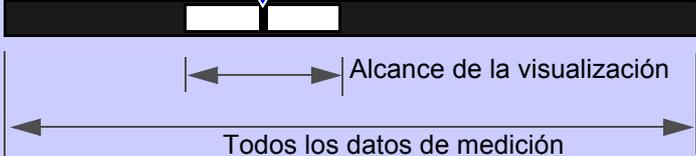
Desplácese por el gráfico



Alcance de la visualización

Barra de desplazamiento

- La banda blanca en la barra de desplazamiento indica el rango de los valores medidos que pueden visualizarse. Cuando esta banda no incluye la posición del cursor, el cursor y el valor del cursor no se visualizan.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición.



Barra de desplazamiento

Posición del cursor

Alcance de la visualización

Todos los datos de medición

Búsqueda de eventos

Puede buscar el tiempo en que se produjo el evento (marcador de eventos). Siempre se visualizan los marcadores de evento para el tiempo de inicio y de detención. La sincronización se logra con un evento seleccionado de la lista de eventos.

F4 [Bús. eventos]



Desplazarse lateralmente por los marcadores de eventos.



Analizar eventos con formas de onda



Inserción de la ▼ (Rojo):
Indica un evento normal.

Número, hora, fecha, canal y tipo de evento

1 11/29 12:13:33.017 Start

7.5 Visualización de los valores de fluctuaciones en gráficos y listas

NOTA

- La medición de fluctuaciones no puede realizarse durante la medición de 400 Hz.
- El gráfico no se muestra a menos que [Fluctuaciones] se defina en [Pst, Plt] en [SYSTEM]-DF1 [Principal]-F2 [Medición2].

Medidores de fluctuaciones de IEC y medidores de fluctuaciones de $\Delta V10$

Los medidores de fluctuaciones se utilizan para medir la sensación de inestabilidad visual que se produce debido a cambios en la longitud de onda y el brillo de la fuente de luz. Existen dos tipos de medidores de fluctuaciones: El medidor de fluctuaciones de IEC (medidor de fluctuaciones UIE), que cumple con las normas IEC, y el medidor de fluctuaciones de $\Delta V10$, que se utiliza en Japón. Ambos tipos de medidores de fluctuaciones analizan las fluctuaciones de voltaje y muestran los valores utilizados para valorar objetivamente las fluctuaciones.

Visualización de un gráfico de fluctuaciones de IEC

Esta sección describe cómo visualizar un gráfico de fluctuaciones de IEC.

TIMEPLOT Pantalla [TIME PLOT]

↓

DF 4 [Parpadeo] [Gráfica]



Seleccione con la tecla **F**.

- Para cambiar los canales visualizados (p.134)
- Para agrandar o reducir el gráfico (p.134)
- Para leer el valor sobre el cursor (p.135)
- Para desplazarse por los datos de la forma de onda (p.135)

NOTA

- El gráfico se actualiza cada 10 minutos, independientemente de si [Intervalo de TIME PLOT] se define en [SYSTEM]-DF1 [Registro]- F1 [Intervalo](p.79).
- Los valores Urms1/2, Irms1/2, Entrada, Freq_wav y Pinst se registran en forma continua.
- Debido a que se utiliza la influencia del filtro de paso alto, los valores medidos son inestables cuando comienza la medición de Pst, Plt inmediatamente después de configurar los ajustes, y el valor medido inicial puede ser excesivamente alto. Se recomienda esperar unos 2 minutos después de realizar ajustes en la pantalla [SYSTEM] antes de iniciar la medición.

Cambio del canal visualizado y agrandamiento o reducción de los gráficos (cambio de la escala de eje X e Y)

F1 [Seleccione]

◀ ▶
Seleccione un ajuste

ENTER
Visualizar el menú desplegable

▲ ▼
Seleccione un ajuste

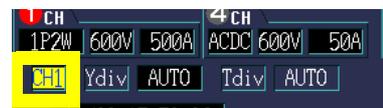
ENTER
Acepte el ajuste

ESC /On
Cancelar

Canal visualizado

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

CH1*, CH2, CH3



Escala de eje Y (Ydiv)

Cuando desee reducir el gráfico, reduzca la escala.
Cuando desee agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

AUTO*, x1, x2, x5, x10, x25, x50



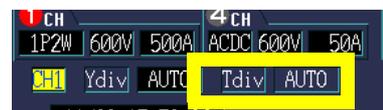
Escala de eje X (Tdiv)

Seleccione la escala del eje X.

Contenido del ajuste:

AUTO*, de **1min/div**

El escalado AUTO se utiliza durante el registro. Esto no puede cambiarse.



Lectura del valor sobre el cursor (mediciones del cursor)

Esta sección describe cómo leer los valores medidos Pst y Plt cada 10 minutos.

F 2 [Cursor]



Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

Valor del cursor
Superior: Valor medido Pst
Inferior: Valor medido Plt



Valor del cursor

Tiempo del cursor

Cursor

Cursor Desplazam.

Desplazamiento por las formas de onda

Durante el registro, el eje X y el eje Y se escalan automáticamente para que todo el gráfico de serie de tiempo encaje en la pantalla. Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X y el eje Y cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de serie de tiempo si se mueve hacia la izquierda, derecha, arriba y abajo.

F 3 [Desplazam.]



Desplácese por el gráfico



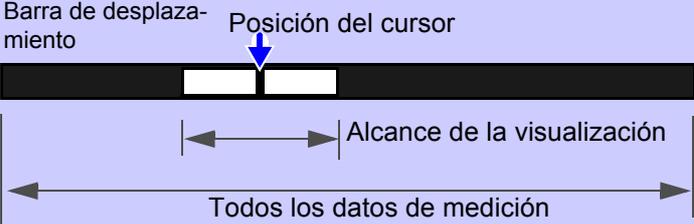
Alcance de la visualización

Barra de desplazamiento

Alcance de la visualización

Desplazam.

- El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición.



Barra de desplazamiento

Posición del cursor

Alcance de la visualización

Todos los datos de medición

Visualización de fluctuaciones de IEC como lista

Esta sección describe cómo visualizar las estadísticas de Pst y Plt junto con el tiempo y la fecha cada 10 minutos.

TIMEPLOT Pantalla [TIME PLOT]

↓

DF 4 [Parpadeo] [Lista]

No.	Fecha	Hora	Pst	Plt
1	11/29	16:02:06	0.529	0.529
2	11/29	16:12:06	0.529	0.529
3	11/29	16:22:06	0.529	0.529
4	11/29	16:32:06	0.513	0.525

Pulse la tecla **F** para seleccionar un canal.

NOTA

- Las estadísticas constan de una lista de las siguientes estadísticas de fluctuaciones de IEC (Pst y Plt) junto con el tiempo y la fecha, que se actualiza cada 10 minutos.
- Esta información no se mostrará a menos que **[Fluctuaciones]** se haya definido en **[Pst, Plt]** in **[SYSTEM]-DF1 [Principal]-F2 [Medición2]**.
- EN50160, "Características del voltaje en los sistemas de distribución públicos", establece " $Plt \leq 1$ para el 95% de una semana" como un valor límite.
- Para los valores Plt de IEC 61000, utilice solo los valores que se muestran con los intervalos enumerados de 2 horas pares y deseche los otros valores Plt. Los otros valores Plt se proporcionan solo para fines informativos y no son valores Plt de IEC 61000.

Indicadores

El algoritmo de medición puede generar valores no confiables durante las caídas, los incrementos y las interrupciones. La posible falta de confiabilidad de estos valores medidos (valores definidos) se señala con indicadores que se muestran con los datos de TIME PLOT cuando se producen caídas, incrementos o interrupciones. Incluso cuando los eventos de caídas, incrementos e interrupciones se han apagado, los indicadores se muestran con los datos de medición cuando se valora que se ha producido una caída o interrupción (cuando el voltaje cae un 10% en relación con el voltaje nominal) o un incremento (cuando el voltaje aumenta un 200%).

Icono del indicador:

Visualizar un gráfico de fluctuaciones de ΔV_{10}

Esta sección describe cómo visualizar un gráfico de fluctuaciones de ΔV_{10} .

TIMEPLOT Pantalla
[TIME PLOT]

↓

DF 4 [Parpadeo]
[Gráfica]



Seleccione con la tecla **F**.

- Para agrandar o reducir el gráfico (p.138)
- Para leer el valor sobre el cursor (p.139)
- Para desplazarse por los datos de la forma de onda (p.139)

NOTA

- El gráfico se actualiza una vez por minuto, independientemente de si el intervalo de TIME PLOT se define en [SYSTEM]-DF1 [Registro]-F1 [Intervalo].
- El gráfico no se muestra a menos que [Parpadeo] se defina en [ΔV_{10}] en [SYSTEM]-DF1 [Principal]-F2 [Medición2].
- Δ Las fluctuaciones de V_{10} pueden medirse simultáneamente para los canales de voltaje U1, U2 y U3 (depende de la conexión).

Voltaje de referencia de fluctuaciones de ΔV_{10}

En las mediciones de fluctuaciones de ΔV_{10} , el voltaje de referencia se configura automáticamente de manera interna con Control de ganancia automático (AGC).

Una vez que se estabiliza el valor del voltaje fluctuante, el voltaje de referencia cambia automáticamente a ese valor. En consecuencia, no hace falta cambiar los ajustes de voltaje del suministro como con los medidores de fluctuaciones de ΔV_{10} convencionales.

Ejemplo:

Voltaje fluctuante: Se estabiliza a 96 V rms. El voltaje de referencia cambia automáticamente a 96 V rms.

Voltaje fluctuante: Se estabiliza a 102 V rms. El voltaje de referencia cambia automáticamente a 102 V rms.

Debido a que se utiliza la influencia del filtro de paso alto en la medición de fluctuaciones de ΔV_{10} , los valores medidos son inestables cuando comienza la medición de ΔV_{10} inmediatamente después de configurar los ajustes, y el primer y el segundo valor medido de ΔV_{10} pueden ser excesivamente alto. Se recomienda esperar unos 5 minutos después de realizar ajustes en la pantalla [SYSTEM] antes de iniciar la medición.

Agrandamiento o reducción del gráfico (cambio de la escala de eje X e Y)

[Selección]

- F1 Seleccione un ajuste
- ← → Visualizar el menú desplegable
- ENTER Seleccione un ajuste
- ↑ ↓ Acepte el ajuste
- ENTER Cancelar
- ESC /On

Ydiv: AUTO Tdiv: AUTO

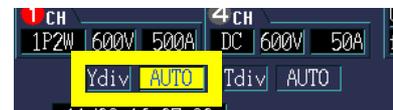
Selección

Escala de eje Y (Ydiv)

Cuando desee reducir el gráfico, reduzca la escala.
 Cuando desee agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste: (* : Ajuste predeterminado)

AUTO*, x1, x2, x5, x10, x25, x50



Escala de eje X (Tdiv)

Seleccione la escala del eje X.

Contenido del ajuste:

AUTO*, de 10min/div

El escalado AUTO se utiliza durante el registro. Esto no puede cambiarse.



Lectura del valor sobre el cursor (mediciones del cursor)

Esta sección describe cómo leer los valores medidos de fluctuaciones de ΔV_{10} una vez por minuto.

F2 [Cursor]



Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

Valor del cursor
Izquierda: Valor medido
Derecha: ΔV_{10}



Valor del cursor

Tiempo del cursor

Cursor

Cursor Desplazam.

Desplazamiento por las formas de onda

Durante el registro, el eje X y el eje Y se escalan automáticamente para que todo el gráfico de serie de tiempo encaje en la pantalla. Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X y el eje Y cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de serie de tiempo si se mueve hacia la izquierda, derecha, arriba y abajo.

F3 [Desplazam.]



Desplácese por el gráfico



Alcance de la visualización

Barra de desplazamiento

Alcance de la visualización

Desplazam.

- El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición.

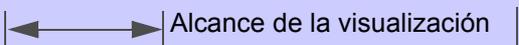
Barra de desplazamiento



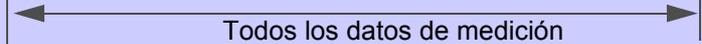
Posición del cursor



Alcance de la visualización



Todos los datos de medición



Visualización de fluctuaciones de ΔV_{10} como lista

Esta sección describe cómo visualizar las estadísticas de fluctuaciones de ΔV_{10} junto con el tiempo y la fecha cada hora.

- Valor máximo de 1 hora de fluctuaciones de ΔV_{10}
- Cuarto valor más grande de 1 hora de fluctuaciones de ΔV_{10}
- Valor promedio de 1 hora de fluctuaciones de ΔV_{10}

Se muestran las estadísticas de fluctuaciones de ΔV_{10} para el período de medición. Cada valor de ΔV_{10} se actualiza una vez por minuto.

- Valor máximo general de fluctuaciones de ΔV_{10}

No.	Fecha	Hora	Maximo [V]	4to Max. [V]	Prom. [V]
1	12/28	14:01:44	1.179	0.015	0.452
2	12/28	15:01:44	3.300	0.002	0.829
3	12/28	16:01:44	0.006	0.002	0.003
4	12/28	17:01:44	0.002	0.002	0.002

Total Maximum: 3.300 V

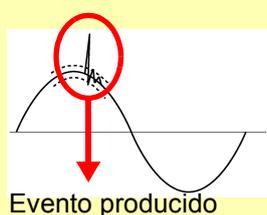
NOTA

- Las estadísticas se actualizan una vez por hora y el valor máximo general de fluctuaciones de ΔV_{10} se actualiza una vez por minuto.
- La lista no se muestra a menos que [Parpadeo] se defina en [ΔV_{10}] en [SYSTEM]-DF1 [Principal]-F2 [Medición2].

Comprobar eventos (Pantalla EVENT)

Capítulo 8

Los datos se analizan en la pantalla **[EVENT]**. Para obtener más información sobre los eventos, consulte “Apéndice 2 Explicación de los eventos y los parámetros de calidad del suministro de energía” (p.A2).



Cada vez que se produce un evento, el evento se añade a la pantalla Lista de eventos.

■ Visualizar la lista de eventos. (p.143)

Puede comprobar los eventos que se hayan producido en la pantalla Lista de eventos.

■ Analizar eventos. (desde p.147 hasta p.155)

Puede visualizar la pantalla en el momento en que se produjo el evento seleccionado.

Eventos que muestra el PQ3198

- Iniciar el registro de eventos
- Detener el registro de eventos
- Eventos de cálculo (eventos para los que pueden definirse uno o más umbrales)

NOTA

- Al realizar mediciones con eventos, asegúrese de definir el ajuste de eventos en la pantalla **[SYSTEM]** en ON.



Consulte: “5.6 Cambio de los ajustes de eventos” (p.87)

- La cantidad máxima de eventos que puede visualizarse es 9999. (Los datos de eventos deben analizarse con la aplicación informática PQ ONE, que se suministra con el instrumento).

8.1 Uso de la pantalla EVENT

Pulsar la tecla **DF1** en la pantalla **[EVENT]** muestra la lista de eventos. .

EVENT

Pantalla [EVENT]

Acerca de la configuración de la pantalla

DF 1

Evento

Lista

La pantalla mostrada varía en función del estado de funcionamiento interno del instrumento.

El funcionamiento de la pantalla se limita en función del estado de funcionamiento interno del instrumento.

Estado de funcionamiento interno	Actualización de la visualización
[Ajuste]	Ninguno
[Grabando]	Después de cada evento
[Análisis]	Parada



Relación entre el estado del instrumento y el funcionamiento de las teclas

Cuando quiere iniciar el registro, pero **START STOP no funciona porque el instrumento se encuentra en modo **[Análisis]****

Regrese al modo **[Ajuste]** Comienzo registro

En modo **[Grabando] :**

Detener el registro Revertir al modo **[Ajuste]**

En modo **[Análisis] :**

Revertir al modo **[Ajuste]**

En ambos casos, se eliminarán todos los datos de medición visualizados.

8.2 Visualizar la lista de eventos

Muestra los eventos en una lista.

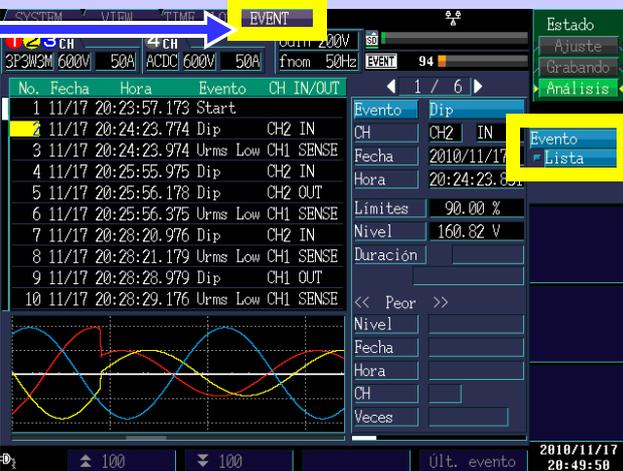
EVENT Pantalla [EVENT]

↓

DF 1 [Evento] [Lista]

Desplácese hacia arriba y abajo en la lista de eventos

Consulte: "Elementos de eventos, notación de la lista y elementos guardados" (p.145)



? Para analizar el estado cuando se produjo el evento (p.147)
(Disponible solo en modo [Análisis]).

Para analizar la forma de onda transitoria (p.149)

Para ver los valores medidos de armónicos de alto orden (p.152)

Para verificar los datos de fluctuación (p.155)

- La información que se registra como evento incluye el inicio, la detención, el mensaje del PQ3198 y los parámetros de eventos definidos en la pantalla [SYSTEM].
- Pueden mostrarse hasta 9999 eventos, enumerados del 1 al 9999.
- Cuando los eventos con diversos parámetros distintos se producen durante el mismo período de aproximadamente 200 ms, se visualizan juntos como un evento único. Una lista de los diversos parámetros se muestra a la derecha.



Funcionamiento cuando hay demasiados eventos

Cuando el recuento de eventos llega a 9999, el instrumento seguirá guardando los datos de TIME PLOT, pero dejará de guardar datos de eventos.

Visualización de los detalles del evento

Seleccione un evento para ver la información detallada del evento y los diversos parámetros del evento.

 **Mover el cursor amarillo para seleccionar un evento**

 **Seleccionar el tipo de evento en la pantalla de detalles**

Se muestra la forma de onda del voltaje cuando el evento se produjo.



No.	Fecha	Hora	Evento	CH	IN/OUT
4	11/17	20:24:23.774	Dip	CH2	IN
5	11/17	20:25:56.178	Dip	CH2	OUT
6	11/17	20:25:56.375	Urms Low	CH1	SENSE
7	11/17	20:28:20.976	Dip	CH2	IN
8	11/17	20:28:21.179	Urms Low	CH1	SENSE
9	11/17	20:28:28.979	Dip	CH1	OUT
10	11/17	20:28:29.176	Urms Low	CH1	SENSE

 Puede mover el cursor amarillo hacia arriba y abajo 100 filas por vez con las teclas **F1** y **F2**.

 Puede mover el cursor al evento más reciente con la tecla **F4**.

Elementos de eventos, notación de la lista y elementos guardados

Elementos de eventos	Notación de la lista de eventos	ENTRADA/SALIDA/SENSE	Elementos guardados sincronizados			
			Elementos de medición	Forma de onda del evento	Forma de onda de alta velocidad	Datos de fluctuación
Sobrevoltaje transitorio	Tran	ENTRADA/SALIDA	Todos los valores instantáneos Frecuencia, voltaje, corriente, potencia, factor de potencia, factor de desequilibrio, voltaje armónico, corriente armónica, potencia armónica, factor de distorsión del voltaje armónico, factor de distorsión de la corriente armónica, factor K, componente de corriente y componente de voltaje armónico de alto orden. (Categoría de evento)	✓	Forma de onda del sobrevoltaje transitorio	
Incremento	Incremento	ENTRADA/SALIDA		✓		✓
Caída	Caída	ENTRADA/SALIDA		✓		✓
Interrupción	Intrpt	ENTRADA/SALIDA		✓		✓
Corriente de entrada	Entrada	ENTRADA/SALIDA		✓		✓
Frecuencia 200 ms	Freq	ENTRADA/SALIDA		✓		
Frecuencia de un ciclo	Freq_wav	ENTRADA/SALIDA		✓		
Voltaje pico de forma de onda	Upk	ENTRADA/SALIDA		✓		
Voltaje de RMS	Urms	ENTRADA/SALIDA/SENSE		✓		
Cambio de voltaje CC (solo CH4)	Upp	ENTRADA/SALIDA		✓		
Corriente pico de forma de onda	Ipk	ENTRADA/SALIDA		✓		
Corriente de RMS	Irms	ENTRADA/SALIDA/SENSE		✓		
Cambio de corriente CC (solo CH4)	lpp	ENTRADA/SALIDA		✓		
Potencia activa	P	ENTRADA/SALIDA		✓		
Potencia aparente	S	ENTRADA/SALIDA		✓		
Potencia reactiva	Q	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de potencia/ factor de desplazamiento	PF	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de desequilibrio de fase negativa de voltaje	Uunb	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de desequilibrio de fase cero de voltaje	Uunb0	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de desequilibrio de fase negativa de corriente	Iunb	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de desequilibrio de fase cero de corriente	Iunb0	ENTRADA/SALIDA		✓		
Voltaje armónico	Uharm	ENTRADA/SALIDA		✓		
Corriente armónica	Iharm	ENTRADA/SALIDA		✓		
Potencia armónica	Pharm	ENTRADA/SALIDA		✓		
Diferencia de fase de la corriente armónica y el voltaje armónico	Pphase	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de distorsión de voltaje armónico total	Uthd	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor de distorsión de corriente armónica total	Ithd	ENTRADA/SALIDA		✓		
Factor K	KF	ENTRADA/SALIDA		✓		
Componente de voltaje armónico de alto orden	UharmH	ENTRADA/SALIDA		✓	Forma de onda armónica de alto orden	
Componente de corriente armónica de alto orden	IharmH	ENTRADA/SALIDA		✓	Forma de onda armónica de alto orden	
Comparación de la forma de onda del voltaje	Onda			✓		
Mains Signaling Voltage	Msv	ENTRADA/SALIDA		✓		
Evento temporizador	Temporizador			✓		
Evento continuo	Cont		✓			
Evento externo	Ext		✓			
Evento manual	Manu		✓			
Comienzo	Comienzo		✓			
Parada	Parada		✓			
GPS Note 1	GPS_IN		✓			
	GPS_OUT		✓			
	GPS_Err		✓			

8.2 Visualizar la lista de eventos

Nota1

- Error de GPS (error de GPS): GPS IN
 - Error de GPS solucionado (posicionamiento de GPS): GPS OUT
 - Fallo de corrección del tiempo de GPS (error de tiempo de GPS): GPS Err
- Las reglas de ENTRADA/SALIDA son irrelevantes.

NOTA

Los datos de variación solo se muestran para eventos de ENTRADA. Si se produce una serie de eventos de ENTRADA de corriente, interrupción, incremento o caída, es posible que los datos de variación no estén disponibles.

Orden de la lista de eventos

El primer evento en producirse (el evento de inicio) recibe el n.º 1 y los eventos posteriores reciben un número de acuerdo con el orden en que se producen.

Visualización de la lista de eventos

Lista de eventos

La lista de eventos se muestra en el orden en que se producen los eventos.

Elemento visualizado	Índice	Ejemplo
N.º	Orden de eventos producidos	1
Fecha	Evento producido (fecha)	2019/1/1
Hora	Evento producido (hora)	10:05:32.016
EVENTO	Elemento de evento	Uharm
CH	Canal de evento (CH1, CH2, CH3, CH4, sum)	CH2
ENTRADA/SALIDA	ENTRADA: Evento producido SALIDA : Fin de evento SENSE : Evento Sense producido	IN

Cuando dos elementos de Entrada de eventos se producen simultáneamente, los eventos de factor de voltaje tienen precedencia en la visualización. De forma similar, cuando dos elementos de Salida de eventos se producen simultáneamente, los eventos de factor de voltaje tienen precedencia en la visualización.

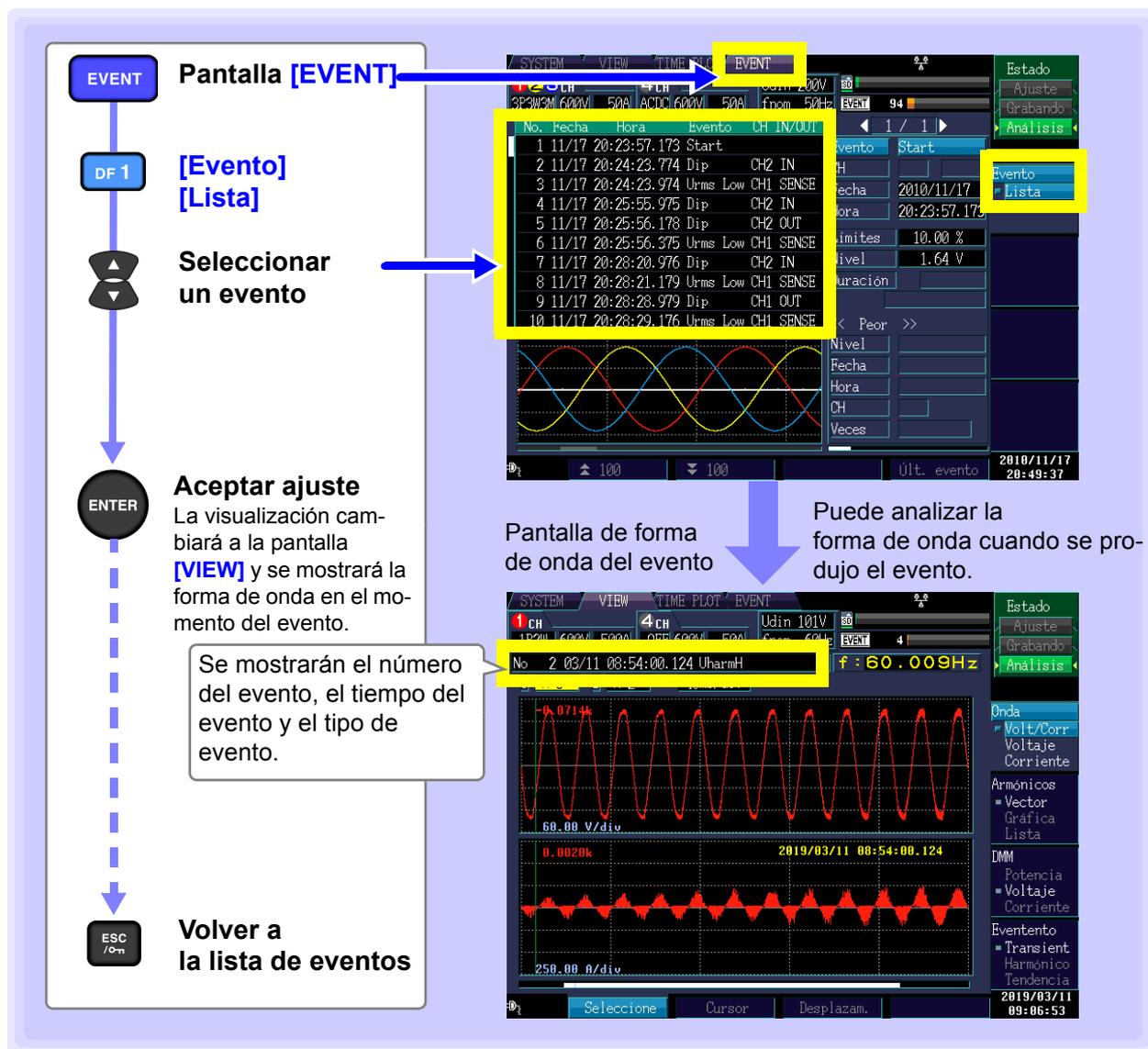
Lista de detalles de eventos

Cierta información detallada no puede visualizarse en la lista de eventos por cuenta propia, y pueden producirse eventos múltiples de forma simultánea. En ese caso, los eventos representativos se muestran en la lista de eventos y otros eventos se muestran con la descripción del evento en la lista de detalles.

Elemento visualizado	Índice	Ejemplo	
Evento	Elemento de evento (variable) Los órdenes de armónicos e interarmónicos se muestran para los eventos de armónicos.	Uharm (2)	
CH	Canal de evento (CH1, CH2, CH3, CH4, sum) y ENTRADA (evento producido), SALIDA (evento finalizado) y SENSE (evento de Sense producido) Para los eventos de frecuencia, la lista indica arriba (cuando la lectura superó el umbral) o abajo (cuando la lectura fue menor que el umbral).	CH4 OUT	
Fecha	Indica la fecha en la que se detectó el evento.	2019/1/1	
Hora	Indica la hora en la que se detectó el evento.	10:05:32.016	
Umbral	Define el umbral del evento (valor de Sense, valor medido)	62.053 V	
Nivel	Valor medido cuando se detectó el evento Para los valores de sobrevoltaje transitorio, el ancho transitorio se muestra en unidades de 500 ns.	1012.0 V	
Duración	Indica el período luego del que la lectura regresa después de que se superara el umbral o el período desde la ENTRADA hasta la SALIDA.	0:57:12.032 10.5 µs	
Peor	Nivel	Peor valor medido durante el período de evento Para los valores de sobrevoltaje transitorio, el ancho del valor de sobrevoltaje transitorio máximo durante el período del evento también se muestra.	120.01 V 10.5 µs
	Fecha	Indica la fecha en la que se detectó el peor valor.	2019/1/1
	Hora	Indica la hora en la que se detectó el peor valor.	10:05:32.016
	CH	Canal en donde se detectó el peor valor.	CH1
Veces	Cantidad de sobrevoltajes transitorios detectados desde la ENTRADA de evento de sobrevoltaje transitorio hasta la SALIDA de evento de sobrevoltaje transitorio (hasta 99999 veces)	5Times	

8.3 Análisis del estado de la línea de medición cuando se producen los eventos

Puede visualizar la forma de onda y los valores medidos que se obtuvieron cuando se produjo un evento en la pantalla [VIEW] si selecciona el evento que desea analizar en la pantalla Lista de eventos.



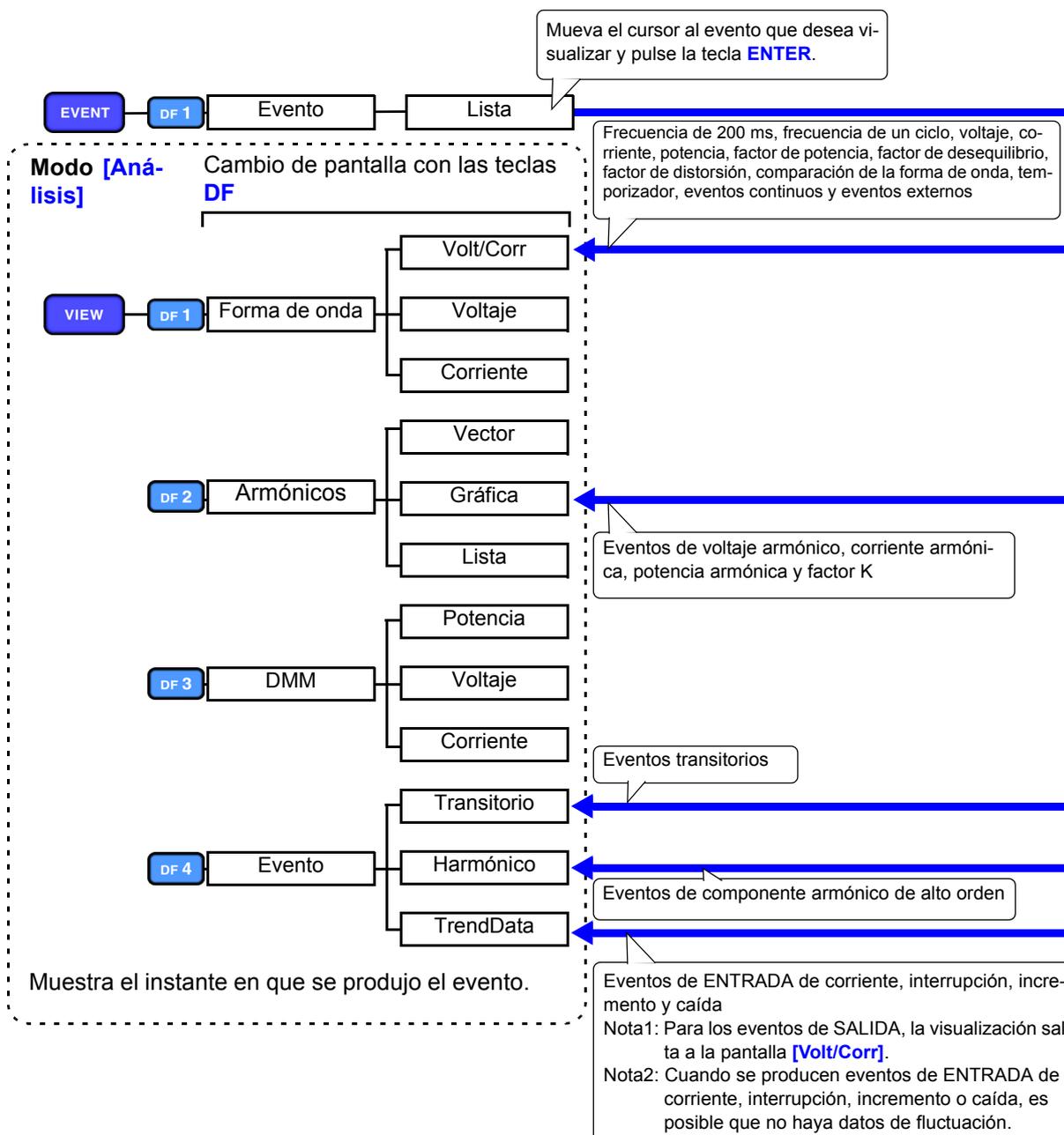
NOTA

Puede cambiar a las pantallas de generación de eventos (**DF1 [Onda]**, **DF2 [Armónicos]**, **DF3 [DMM]** y **DF4 [Evento]**) si pulsa una tecla **DF** en la pantalla de forma de onda de eventos.

Datos de medición y transiciones de pantalla cuando se producen eventos

Función de salto de eventos

Mover el cursor al evento que desea visualizar en la lista de eventos y pulsar la tecla **ENTER** muestra los datos de medición para ese momento. La pantalla visualizada varía inicialmente en función del evento producido. Luego, puede pulsar una tecla **DF** para visualizar la pantalla deseada y comprobar los datos de medición.



¿Cómo pueden registrarse las formas de onda del evento?

Consulte: "Apéndice 4 Registro de datos de TIME PLOT y formas de onda del evento" (p.A12)

8.4 Análisis de las formas de onda transitorias

Visualización de valores transitorios

EVENT Pantalla [EVENT]

DF 1 [Evento] [Lista]

Seleccionar un evento para el que se muestre "Tran" en la lista de eventos o la lista de detalles de eventos

ENTER Aceptar ajuste
La visualización cambiará a la pantalla [VIEW] y se mostrará la forma de onda en el momento del evento.

DF 4 [Transient]

Regresar a la lista de eventos

ESC / On



Visualización de formas de onda transitorias/voltaje



Forma de onda del voltaje

Forma onda transitoria

Año, mes, día, hora, valor de voltaje transitorio en incremento, y duración del valor transitorio

Seleccione con la tecla **F**.

Para agrandar o reducir la forma de onda transitoria (p.150)

Para desplazarse por los datos de la forma de onda transitoria (p.151)

- La forma de onda transitoria consta del componente fundamental de 50 Hz/60 Hz desde una forma de onda con muestreo a 2 MHz.
- El valor transitorio medido desde una forma de onda obtenida al eliminar el componente fundamental de 50 Hz/60 Hz y pasar una forma de onda con muestreo por un filtro de paso alto ($f_c = 5 \text{ kHz}$).
- Debido a que las formas de onda de voltaje muestran datos reducidos a 20 kS/s, el efecto de una forma de onda transitoria puede no reflejarse en las formas de onda del voltaje.

Agrandamiento o reducción de la forma de onda transitoria

Rango de eje Y

Para reducir la forma de onda, aumente el valor del voltaje por división.
 Para agrandar la forma de onda, reduzca el valor del voltaje por división.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Rango de forma de onda del voltaje (U)

x1/3, x1/2, x1*, x2, x5, x10, x20, x50

Rango de forma de onda transitoria (T)

x1/2*, x1, x2, x5, x10, x20



Rango de eje X (Tdiv)

(izquierda: rango de forma de onda del voltaje; derecha: rango de forma de onda transitoria)

Seleccione la escala del eje X.

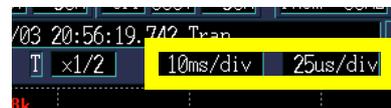
Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

Rango de forma de onda del voltaje:

5ms/div*, 10ms/div, 20ms/div, 40ms/div

Rango de forma de onda transitoria:

25µs/div*, 50µs/div, 100µs/div, 200µs/div, 400µs/div



Desplazamiento por la forma de onda transitoria

Puede comprobar todos los datos de la forma de onda si se deslaza por la forma de onda de manera horizontal.

F3 [Desplazam.]

Desplazarse por la de referencia

ESC /cm Volver a la lista de eventos

Barra de desplazamiento

Alcance de la visualización

Desplazam.

Barra de desplazamiento

El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.

Alcance de la visualización

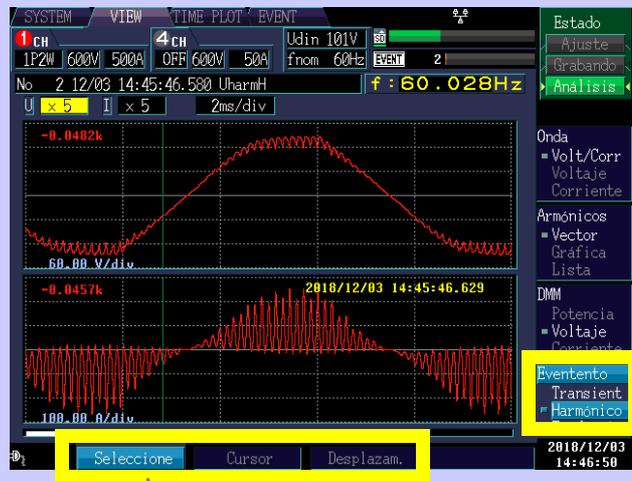
Todos los datos de medición

8.5 Visualización de las formas de onda armónicas de alto orden

Los valores RMS para los componentes de ruido a 2 kHz y superiores se conocen como el componente armónico de alto orden. Cuando se detecta un evento de componente armónico de alto orden, se registra la forma de onda armónica de alto orden. La forma de onda armónica de alto orden es una forma de onda instantánea de 40 ms con muestreo a 200 kHz.



Visualización de formas de onda armónicas de alto orden



Seleccione con la tecla **F**.

Para agrandar o reducir el gráfico (p.153)

Para leer el valor sobre el cursor (p.154)

Para desplazarse por los datos de la forma de onda (p.154)

Agrandamiento o reducción del gráfico (cambio de la escala de eje X e Y)

[Selección]

- F1
- Selección un ajuste
- Visualizar el menú desplegable
- Selección un ajuste
- Aceptar ajuste
- Cancelar

U x5 I x5 2ms/div

2018/12/03 14:45:46.629

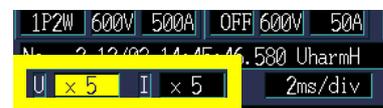
Selección Cursor Desplazam.

Escala de eje Y (U: voltaje, I: corriente)

Cuando desee reducir el gráfico, reduzca la escala.
Cuando desee agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

x1/3, x1/2, x1*, x2, x5, x10, x20, x50



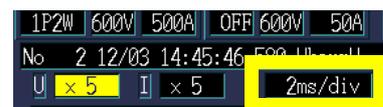
Escala de eje X

Seleccione la escala del eje X.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

0,5ms/div*, 1ms/div, 2ms/div, 5ms/div, 10ms/div

La escala también puede cambiarse sin usar el menú desplegable si pulsa las teclas del cursor hacia arriba y abajo.



Visualización del valor y el tiempo en la posición del cursor (mediciones del cursor)

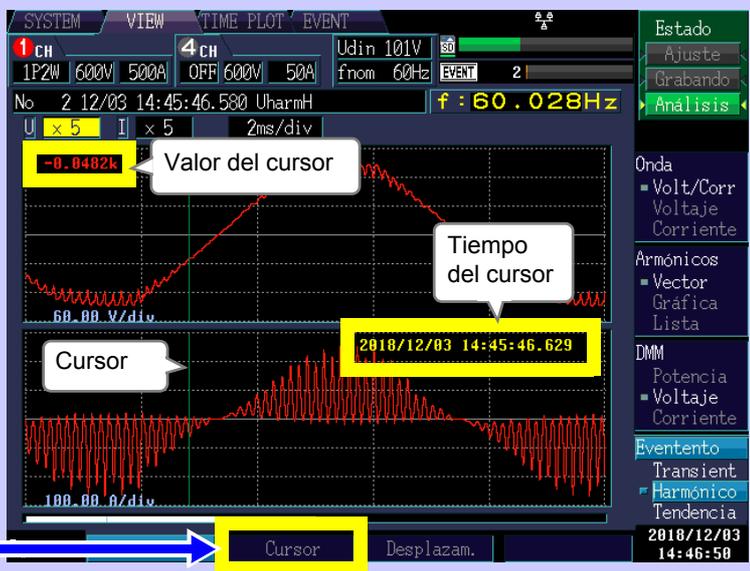
Puede leer el valor y el tiempo en la posición del cursor en los gráficos de forma de onda.

F2 [Cursor]



Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el valor de visualización.

Color del cursor
 Rojo: CH1
 Amarillo: CH2
 Azul: CH3
 Gris: CH4



Valor del cursor

Tiempo del cursor

Cursor

Cursor Desplazam.

Desplazamiento por la forma de onda

Durante el registro, el eje X se escala automáticamente para que todo el gráfico de forma de onda encaje en la pantalla.

Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de forma de onda si se mueve hacia la izquierda, derecha, arriba y abajo.

F3 [Desplazam.]



Desplácese por el gráfico



Alcance de la visualización

Barra de desplazamiento

Desplazam.

- El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de la forma de onda.

Barra de desplazamiento

Posición del cursor



Alcance de la visualización

Todos los datos de la forma de onda

8.6 Verificación de los datos de fluctuación

Los datos de fluctuación para los eventos de corriente de entrada, incrementos, caídas e interrupciones cuando se produce un evento se muestran durante 30 s (desde 0,5 s antes hasta 29,5 s después de la Entrada de evento) como un gráfico de serie de tiempo (durante la medición de 400 Hz, desde 0,125 s antes hasta 7,375 s después de la Entrada de evento).



Visualización de datos de fluctuación



Se muestran los gráficos de series de tiempo U1, U2 y U3. Los períodos de registro totales y antes de la activación de fijan a 30 s y 0,5 s respectivamente.

Rojo: CH1
Amarillo: CH2
Azul: CH3
Gris: CH4

Los valores máximos y mínimos durante el intervalo de TIME PLOT se muestran como valores MAX y MIN.



Seleccione con la tecla **F**.

Para cambiar los canales visualizados (p.156)

Para agrandar o reducir el gráfico (p.156)

Para leer el valor sobre el cursor (p.157)

Para desplazarse por los datos de la forma de onda (p.158)

NOTA

- Los datos pueden registrarse independientemente de los ajustes de elemento registrado (p.78) y los ajustes del intervalo de TIME PLOT (p.79) ([SYSTEM]-DF1 [Registro]-F1 [Intervalo]).
- Cuando se produce un evento mientras se registran 30 s de datos de fluctuación, los datos de fluctuación solo se registran para el primer evento.
- En definitiva, los datos pueden analizarse en detalle y los informes pueden generarse con la aplicación informática PQ ONE, que se suministra con el instrumento.

Cambio del canal visualizado y agrandamiento o reducción del gráfico (cambio de la escala de eje X)

F1 [Seleccione]

◀ ▶
Seleccione un ajuste

ENTER
Visualizar el menú desplegable

▲ ▼
Seleccione un ajuste

ENTER
Aceptar ajuste

ESC /On
Cancelar

Canal visualizado

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

CH1*/ CH2/ CH3/ CH4 (varía con la conexión)



Escala de eje X (Tdiv)

Cuando desee reducir el gráfico, reduzca la escala.

Cuando desee agrandar el gráfico, agrande la escala.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

AUTO*, **x5**, **x2**, **x1**, **x1/2**, **x1/5**, **x1/10**



Visualización del valor y el tiempo en la posición del cursor (mediciones del cursor)

Puede leer el valor y el tiempo en la posición del cursor en los gráficos de serie de tiempo.

F 2 [Cursor]

Mueva el cursor vertical hacia la izquierda y derecha para leer el

Color del cursor
 Rojo: CH1
 Amarillo: CH2
 Azul: CH3
 Gris: CH4

NOTA

El tiempo visualizado en el momento de la medición del cursor se basa en el voltaje de CH1 (U1). Los tiempos de eventos producidos se muestran en la lista de eventos y es posible que los tiempos que se muestran en el momento de la medición del cursor no concuerden.

Desplazamiento por la forma de onda

Durante el registro, el eje X y el eje Y se escalan automáticamente para que todo el gráfico de serie de tiempo encaje en la pantalla. Una vez que el registro se detenga y la escala de eje X o eje Y cambie para que las formas de onda no encajen en la pantalla, puede desplazarse por el gráfico de serie de tiempo si se mueve hacia la izquierda, derecha, arriba y abajo.

F 3 [Desplazam.]



Desplácese por el gráfico

Barra de desplazamiento



Alcance de la visualización

Barra de desplazamiento

Alcance de la visualización

Desplazam.

- El alcance de la visualización en la barra de desplazamiento (se muestra en blanco) revela qué rango de todos los datos de medición se muestran en la pantalla.
- El cursor en la barra de desplazamiento indica dónde se encuentra el cursor en función de todos los datos de medición.



Barra de desplazamiento

Posición del cursor

Alcance de la visualización

Todos los datos de medición

Almacenamiento de datos y operaciones de archivos (pantalla SYSTEM-MEMORY) **Capítulo 9**

El PQ3198 guarda datos de ajustes, datos de medición, datos de forma de onda, datos de eventos y datos de copia de pantalla en una tarjeta de memoria SD opcional. (De estos datos, el instrumento solo puede cargar las condiciones de los ajustes).

Consulte: "3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD" (p.45)

9.1 Pantalla [Memoria]

Esta sección describe la pantalla [\[Memoria\]](#).

Muestra la posición de visualización actual. Esta pantalla indica que se está visualizando el contenido de la carpeta PQ3198 en la tarjeta de memoria SD.

Muestra cuánto espacio de la tarjeta de memoria SD se ha utilizado.

No.	Nombre archivo	Tamaño	Fecha
1	HARDCOPY <Folder>		2009/01/23 23:15
2	SETTING <Folder>		2018/11/22 18:19
3	18112800 <Folder>		2018/11/28 16:18

Muestra una lista de archivos guardados en la tarjeta de memoria SD.

Le permite desplazarse por la pantalla con las teclas de cursor hacia arriba y abajo y muestra la posición de visualización actual como una barra blanca.

total: 3 files

Use las teclas ↑ ↓ para seleccionar el archivo. Utilice ← → para cambiar de carpeta. (Ver hasta 204 archivos.)

Eliminar Formatear

Estado
Estado de carga
Análisis
Sistema
Cableado Principal
Registros
Evento1
Voltaje1
Voltaje2
Onda
Evento2
Corriente
Armónicos
Potencia
Memoria
Ajuste
Copia
Lista
2018/11/28
16:18:33

NOTA

Se mostrará un mensaje de error si la tarjeta de memoria SD sufre un error. No se muestra el uso de la SD.

Acerca de los tipos de archivos

Pueden almacenarse los siguientes tipos de archivos.

Nombre	Tipo	Descripción
00000001.SET	SET	Archivo de ajustes
00000001.BMP	BMP	Archivo de datos de copia de pantalla
EV000001.EVT	EVT	Archivo de datos de eventos
TR000001.TRN	TRN	Archivo de forma de onda transitoria
HH000001.HHC	HHC	Archivo de forma de onda armónica de alto orden
000001.WDU	WDU	Archivo de datos de fluctuación
AT000000.BMP	BMP	Archivo de datos de pantalla guardado una vez en cada intervalo de copia de pantalla
PQ3198.SET	SET	Archivo de datos de ajuste al comienzo de la medición de la serie de tiempo
TP0000.ITV	ITV	Archivo binario normal de medición de la serie de tiempo
FL0000.FLC	FLC	Archivo de fluctuaciones de medición de la serie de tiempo
COPIA	<Folder>	Carpeta para guardar archivos de datos de copias de pantalla
AJUSTE	<Folder>	Carpeta para guardar ajustes
YYMMDDNN	<Folder>	Carpeta para guardar datos (el nombre varía con la fecha y el número de carpeta)(p.164))
EVENTO	<Folder>	Carpeta para guardar eventos
AUTOCOPY	<Folder>	Carpeta para los datos de pantalla guardados automáticamente (carpeta para guardar los archivos AT*****.BMP)

- Los archivos se enumeran de forma consecutiva dentro de cada carpeta.
- En el nombre de la carpeta utilizada para almacenar datos, YY indica los últimos dos dígitos del año occidental; MM, el mes; DD, el día, y NN, un número secuencial para ese día.

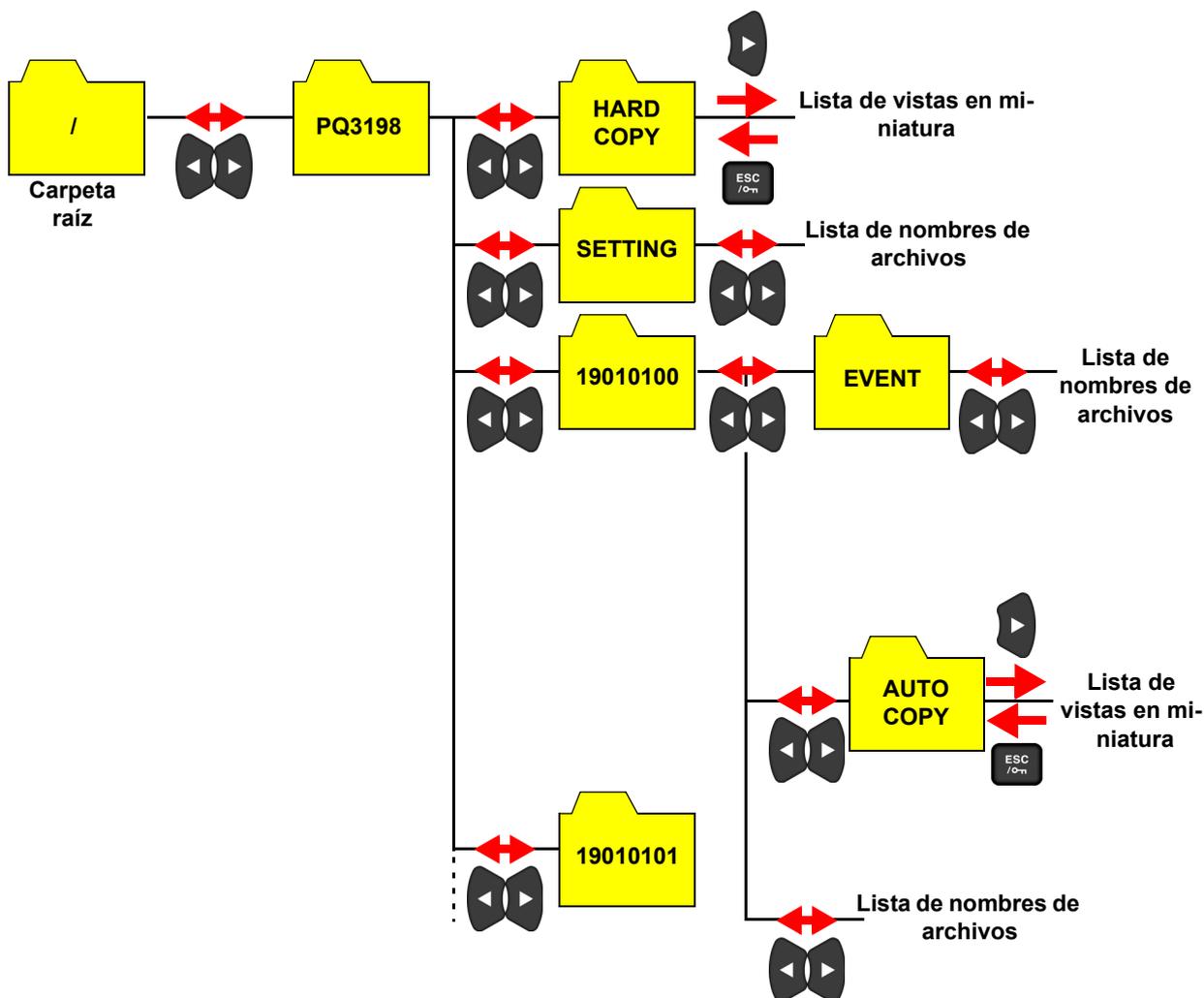
Desplazarse dentro de las carpetas, hacia la carpeta raíz y visualizaciones de listas

■ Desplazarse dentro de una carpeta

- Puede visualizar el contenido de una carpeta si mueve el cursor de la carpeta con las teclas del cursor hacia arriba y abajo y pulsa la tecla derecha del cursor.
- Mientras se muestra la carpeta raíz [/], puede moverse a la carpeta [PQ3198] con la tecla derecha del cursor, independientemente de la tecla izquierda del cursor.
- Para regresar una carpeta cuando se muestra la carpeta [HARDCOPY] o [AUTOCOPY], pulse la tecla **ESC**. Para las otras carpetas, pulse la tecla izquierda del cursor.
- No puede desplazarse a carpetas no relacionadas con el instrumento.

■ Visualizaciones de listas

El contenido de las carpetas [HARDCOPY] y [AUTOCOPY] se muestra como una lista de vistas en miniatura de archivos BMP y su contenido se muestra en forma de lista. El resto del contenido de las carpetas se muestra como una lista de nombres de archivos.



9.2 Formatear las tarjetas de memoria SD

Deberá utilizar esta funcionalidad si la tarjeta de memoria SD utilizada no se ha formateado (inicializado). Comience el proceso de formateo después de colocar la tarjeta de memoria SD que desea formatear en el instrumento (p.45).

Una vez que se completa el formateo, la carpeta **[PQ3198]** se creará automáticamente en el directorio raíz (el nivel más alto en la estructura de directorios en la tarjeta de memoria SD).



NOTA

- El formateo elimina todos los datos almacenados en la tarjeta de memoria SD, por lo que no podrán recuperarse. Ejecute esto únicamente después de confirmar que no se perderán archivos importantes. Recomendamos mantener una copia de seguridad de cualquier dato valioso almacenado en la tarjeta de memoria SD.
- Use el instrumento para formatear tarjetas. Es posible que las tarjetas formateadas en una computadora no utilicen el formato SD adecuado, lo que generará un rendimiento inferior de la tarjeta de memoria.
- El instrumento solo puede almacenar datos en tarjetas de memoria que utilizan el formato SD.
- Utilice únicamente tarjetas de memoria SD aprobadas por HIOKI (modelo Z4001, etc.). No se puede garantizar su operación adecuada si se utilizan otras tarjetas.

9.3 Operaciones de guardado y estructura de archivos

Operaciones de guardado

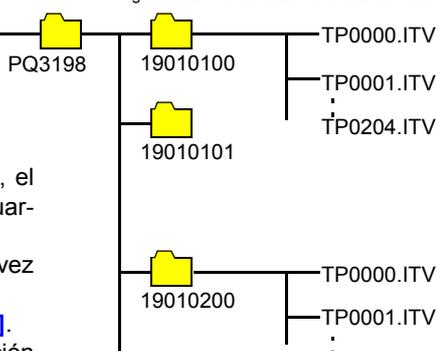
Guardado de los datos de medición (p.165)

Método de guardado

Los datos se guardan automáticamente de acuerdo con los ajustes de control de tiempo.

- Cuando el tamaño de archivo supera los 100 MB, el instrumento creará un archivo nuevo y seguirá guardando datos en él.
- El instrumento dejará de guardar los datos una vez que se llene la tarjeta de memoria SD.
- Puede ver hasta 204 archivos en la pantalla [\[Lista\]](#).
- Puede crear hasta 100 archivos de datos de medición en una sola fecha.

Raíz de tarjeta de memoria SD



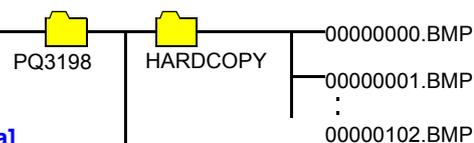
Guardar copias de pantalla (p.168)

Método de guardado

Pulse la tecla **COPY** mientras que se muestra la pantalla que desea guardar.

- Puede ver hasta 102 archivos en la pantalla [\[Copia\]](#).

Raíz de tarjeta de memoria SD



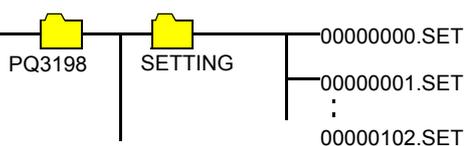
Guardar los datos de ajuste (p.169)

Método de guardado

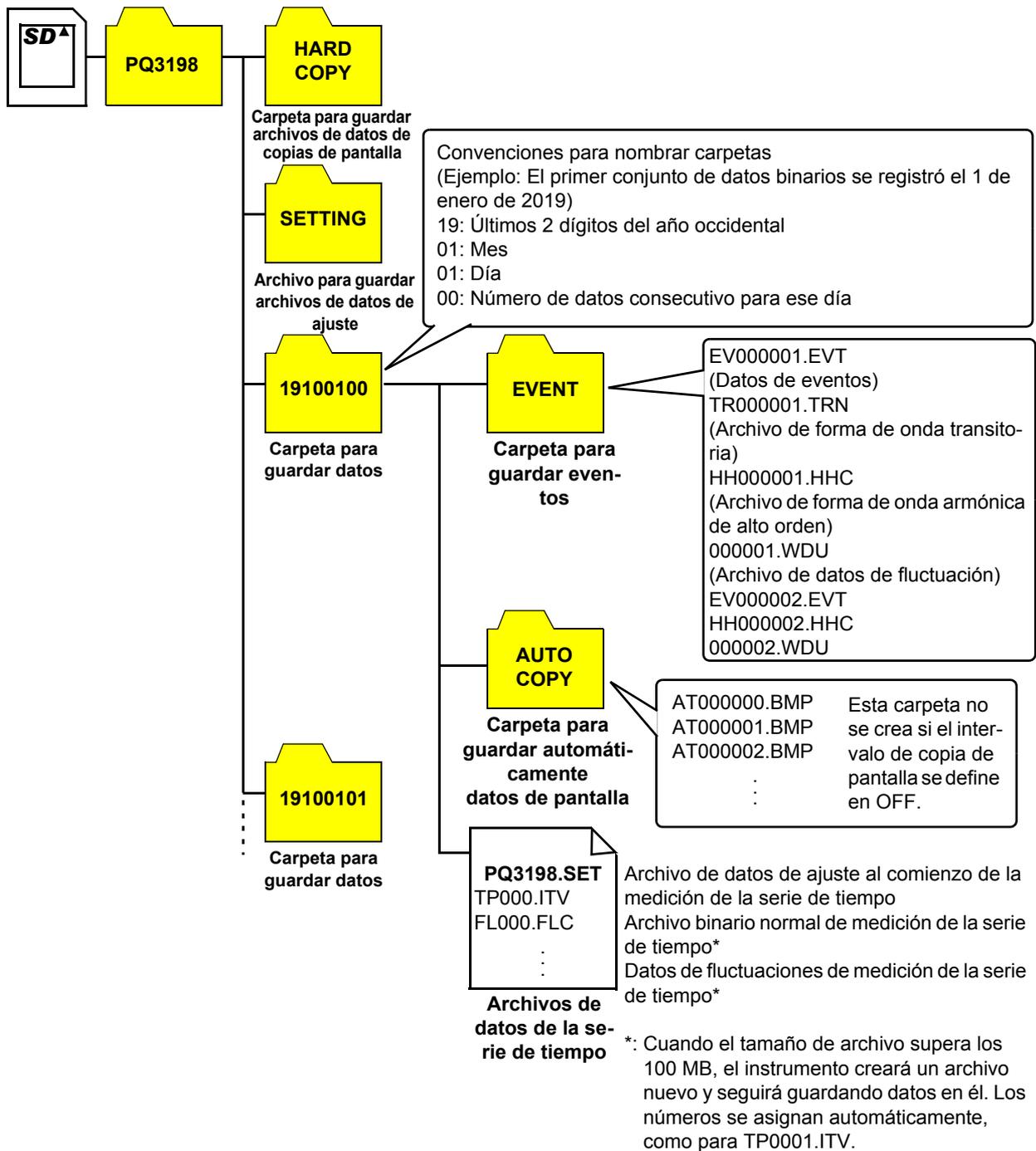
Desplácese a la carpeta en que desea guardar los datos en la pantalla de la tarjeta de memoria SD y pulse la tecla **F2**.

- Puede ver hasta 102 archivos en la pantalla [\[Ajuste\]](#).

Raíz de tarjeta de memoria SD



Estructura de archivos (general)



9.4 Guardar, visualizar y eliminar datos de medición

Guardar datos

Las características seleccionadas con el ajuste de **[Registro de elementos]** se guardan automáticamente en la tarjeta de memoria SD en formato binario. Puede crear hasta 100 archivos de datos de medición en una sola fecha.

NOTA

Si una tarjeta de memoria SD no se coloca en el instrumento, los datos de medición no se guardarán.

Guardar procedimiento

1. Defina los elementos registrados y el intervalo de TIME PLOT.
(Consulte "Registro de elementos" (p.78), "Intervalo de TIME PLOT" (p.79))
2. Defina la hora de inicio y de fin del registro (según sea necesario).
(Consulte "Fecha de inicio" (p.80))
3. Pulse la tecla  para iniciar el registro.

(Para cancelar el registro, pulse la tecla  nuevamente).

(Se creará una carpeta automáticamente y los datos se almacenarán allí. Consulte 9.3 (p.163)).

Guardar destino:	Tarjeta de memoria SD
Nombres de archivos:	Los nombres de archivos se crean automáticamente en función de la hora de inicio y la fecha y una determinada extensión de "ITV" (datos binarios normales de medición de la serie de tiempo) o "FLC" (datos de fluctuaciones de medición de la serie de tiempo). La enumeración comienza en 0000 y llega hasta 9999. Ejemplo: TP0000.ITV (el primer conjunto de datos binarios normales de medición de la serie de tiempo guardado en la carpeta)



Tiempo de almacenamiento restante

El tiempo de almacenamiento restante en la tarjeta de memoria SD que se utiliza se muestra al ajustar los elementos registrados y el intervalo de TIME PLOT. El tiempo se calcula y muestra en función de la capacidad de almacenamiento de la tarjeta de memoria SD, la cantidad de elementos que se registran y el tiempo del intervalo de TIME PLOT. Este cálculo no tiene en cuenta los datos de eventos, por lo que el tiempo de registro puede variar de forma significativa con la cantidad de eventos.

Tiempos de registro para (valor de referencia) una Tarjeta de memoria SD de 2 GB Z4001 (Repetición de registro: 1 semana, cantidad de repeticiones: 55 veces)

Intervalo de TIME PLOT	Configuración del parámetro de registro		
	Todos los datos (Guarda todos los datos)	Potencia y armónicos (guarda los armónicos y los valores RMS)	Potencia (guarda solo los valores RMS)
1 segundo	16,6 horas	23,2 horas	11,9 días
3 segundos	2,1 días	2,9 días	35,8 días
15 segundos	10,4 días	14,5 días	25,5 semanas
30 segundos	20,7 días	29 días	51 semanas
1 minuto	41,5 días	8,3 semanas	55 semanas
5 minutos	29,6 semanas	41,5 semanas	55 semanas
10 minutos	55 semanas	55 semanas	55 semanas
15 minutos	55 semanas	55 semanas	55 semanas
30 minutos	55 semanas	55 semanas	55 semanas
1 hora	55 semanas	55 semanas	55 semanas
2 horas	55 semanas	55 semanas	55 semanas
150/180/1200 ondas (aprox. 3 segundos)	2,1 días	2,9 días	35,8 días

- Los tiempos de registro no representan los datos de eventos ni los datos de copia de pantalla. Los tiempos de registro pueden acortarse cuando los datos de eventos y los datos de copia de pantalla se almacenan en la tarjeta.
- Los tiempos de registro no dependen de las conexiones.
- Cuando el registro repetido se define en **[OFF]**, el tiempo de registro máximo es de 35 días.
- Cuando el registro repetido se define en **[1 día]**, el tiempo de registro máximo es de 366 días.
- Cuando el registro repetido se define en **[1 semana]**, el tiempo de registro máximo es de 55 semanas.
- Los datos de orden de armónicos no se guardan para **[Potencia]**, pero se guardan en THD.

Eliminar

SYSTEM Pantalla [SYSTEM]

DF 4 [Lista]

Seleccione el número (n.º) que desea eliminar

F 3 [Eliminar]
Se mostrará un cuadro de diálogo para confirmar la eliminación.

ENTER Ejecutar

ESC / On Cancelar

No.	Nombre archivo	Tamaño	Fecha
1	HARDCOPY <Folder>		2009/01/23 23:15
2	SETTING <Folder>		2018/11/22 18:19
3	18112800 <Folder>		2018/11/28 16:18

total: 3 files

Use las teclas ↑ ↓ para seleccionar el archivo. Utilice ← → para cambiar de carpeta. (Ver hasta 204 archivos.)

Eliminar Formatear

Memoria Ajuste Copia Lista

Visualizar los datos de medición (carga)

Cuando mueva el cursor en la pantalla [SYSTEM]-[Memoria]-[Lista] hasta la carpeta de almacenamiento de datos que desea visualizar, aparecerá la tecla **F1 [Cargar]**.

Cuando pulse la tecla **F1 [Cargar]**, se activará **[Analizar]** y se mostrarán la lista de eventos, los datos de tendencia y los datos de tendencia detallada en la carpeta especificada.

Los datos de eventos, tendencias y tendencias detalladas pueden verificarse.

Consulte "Capítulo 8 Comprobar eventos (Pantalla EVENT)" (p.141) para ver el Método de confirmación de eventos.

Regrese a **[Ajustes]** con la tecla **DATARESET**.

ATENCIÓN

- Los tiempos visualizados máximos de los datos de tendencia, datos de tendencia detallada y datos de tendencia armónica en la pantalla **[TIME PLOT]** del PQ3198 de Hioki quedan sujetos a determinadas limitaciones. Para confirmar todos los datos medidos, utilice la aplicación informática PQ ONE, que se suministra con el instrumento.
- Los datos medidos en versiones distintas no se cargarán, incluso si el instrumento es el mismo.
- Aparecerá la tecla **F1 [Cargar]** cuando el cursor se encuentre en la carpeta de datos almacenados. (*****).

Tiempos de visualización máximos de la pantalla **[TIME PLOT]**

TIME PLOT Intervalo	Ajustes de elementos de registro		
	Todos los datos (Guarda todos los datos)	Potencia y armónicos (Guarda los armónicos y valores RMS)	Potencia (Guarda solo los valores RMS)
1 segundo	7 minutos 52 segundos	15 minutos 44 segundos	2 horas 37 minutos 20 segundos
3 segundos	23 minutos 36 segundos	47 minutos 12 segundos	7 horas 52 minutos
15 segundos	1 hora 58 minutos	3 horas 56 minutos	1 día 15 horas 20 minutos
30 segundos	3 horas 56 minutos	7 horas 52 minutos	3 días 6 horas 40 minutos
1 minuto	7 horas 58 minutos	15 horas 44 minutos	6 días 13 horas 20 minutos
5 minutos	1 día 15 horas 20 minutos	3 días 6 horas 40 minutos	32 días 18 horas 40 minutos
10 minutos	3 días 6 horas 40 minutos	6 días 13 horas 20 minutos	35 días
15 minutos	4 días 22 horas	9 días 20 horas	35 días
30 minutos	9 días 20 horas	19 días 16 horas	35 días
1 hora	19 días 16 horas	35 días	35 días
2 horas	35 días	35 días	35 días
150/180 onda (Aprox. 3 segundos)	23 minutos 36 segundos	47 minutos 12 segundos	7 horas 52 minutos

9.5 Guardar, visualizar y eliminar copias de pantalla

Puede guardar la pantalla actualmente visualizada como un archivo BMP (256 colores). La extensión del archivo es “.bmp”.

Guardar

Puede guardar (descargar) la pantalla en cualquier momento dado en la tarjeta de memoria SD si pulsa la tecla  mientras que se muestra la pantalla que desea guardar.

RS Conexión:	Tarjeta de memoria SD
Nombres de archivos:	Autogenerados con extensión “.bmp” 00000000.bmp (la enumeración consecutiva en la carpeta abarca desde 00000000 hasta 99999999) Ejemplo: 00000001.bmp

NOTA

Puede ver hasta 102 archivos en la pantalla [\[Copia\]](#).

Visualizar y eliminar archivos



SYSTEM Pantalla **[SYSTEM]**

DF 4 **[Copia]**

 **Seleccione el archivo que desea visualizar**

F 1 **[Ver]**
Se mostrará el archivo.

ESC / On

Regrese a la lista.
(También puede regresar con cualquier otra tecla).

Para eliminar un archivo:

Seleccione el archivo que desea eliminar

F 3 **[Eliminar]**
Se mostrará un cuadro de diálogo para confirmar la eliminación.

ENTER **Ejecutar**

ESC / On **Cancelar**

Use teclas  para elegir el arch. En el modo VER use  para cambiar de pant. Pres. cualquier tecla para salir VER.

Para ver copias de pantallas para las que se definió un intervalo de copia de pantalla

Utilice las teclas del cursor en la pantalla **[Lista]** para mover el cursor a un archivo **[AUTO COPY]** para ver una vista en miniatura. Seleccione la vista en miniatura que desea ver con las teclas del cursor y pulse la tecla **[Ver]** para ver las copias de las pantallas para las que se definió un intervalo de copia de pantalla.

9.6 Guardar y eliminar archivos de ajustes (datos de ajuste)

Esta sección describe cómo guardar los ajustes actuales del instrumento.

SYSTEM Pantalla [SYSTEM] [Ajuste]

DF 4 [Ajuste]

F 2 [Guardar] El archivo se guardará.

Para eliminar un archivo

F 3 [Eliminar] Se mostrará un cuadro de diálogo para confirmar la eliminación.

ENTER Ejecutar

ESC Cancelar

No.	Nombre archivo	Tamaño	Fecha
1	00000000.SET	4128	2018/11/29 18:07

total: 1 files
Use las teclas ↑ ↓ para seleccionar el archivo.
Se pueden guardar 102 archivos

Guardar Eliminar

NOTA

- Todos los nombres de archivos se asignan automáticamente y el usuario no puede cambiarlos (por ejemplo, 00000000.SET).
Consulte: "9.3 Operaciones de guardado y estructura de archivos" (p.163)
- Puede ver hasta 102 archivos en la pantalla [Ajuste].

9.7 Cargar archivos de ajustes (datos de ajuste)

Esta sección describe cómo seleccionar y cargar ajustes guardados.



9.8 Nombres de archivos y carpetas

NOTA

El instrumento no le permite al usuario crear carpetas. Todas las carpetas se crean automáticamente. Además, los nombres de los archivos y carpetas no pueden cambiarse.

Cambiar los nombres de archivos y carpetas

Los nombres de archivos y carpetas descargadas en su computadora pueden cambiarse. Los nombres pueden tener hasta 8 caracteres. Los archivos de ajustes deben colocarse en la carpeta **[SETTING]** y los archivos de copia de pantalla deben colocarse en la carpeta **[HARDCOPY]**. El instrumento no podrá mostrar adecuadamente los nombres de archivos que contengan caracteres distintos de letras y números.

Análisis de datos con la aplicación

Capítulo 10

10.1 Uso de PQ ONE

La aplicación PQ ONE (que se incluye con el instrumento) brinda funcionalidad para analizar datos del instrumento (se guardan en formato binario) con una computadora.

Características clave

- ◆ **Despliegue y análisis de datos de medición**
La función de estadísticas de eventos permite analizar datos de medición en detalle. Verificar el estado de eventos por día o por hora permite detectar eventos con una mayor frecuencia en una hora específica o un día específico de la semana.
- ◆ **Crea fácilmente los gráficos requeridos**
Ajusta el período de visualización del gráfico de tendencias para una mejor visualización e integra los datos de tendencias para 3 fases en un solo gráfico.
- ◆ **Genera informes de datos de medición**
El contenido que se muestra en pantalla puede imprimirse para agregar a los informes. No se requieren ajustes complicados para la creación de informes profesionales.
- ◆ **Muestra los datos de medición en modo EN50160**
- ◆ **Convierte los datos de medición a un archivo CSV**
Cualquier gama de datos de medición puede convertirse a formato CSV. Los archivos convertidos pueden utilizarse en programas para hojas de cálculo.
- ◆ **Valora anomalías en función de la curva ITIC (CBEMA)* (versión 5.00.0 o superior)**
*: La Curva ITIC suele utilizarse en los Estados Unidos y es un estándar para evaluar anomalías en el voltaje mediante la especificación de un rango de tolerancia aceptable. Una "Curva definida por el usuario" puede establecerse de manera opcional para la evaluación de anomalías en el voltaje.
- ◆ **Muestra listas de información de archivos que incluyen ajustes y la cantidad de eventos**
Al arrastrar una carpeta que contiene datos de medición, se muestran listas con todos los datos y momentos en que se produce un evento que contiene dicha carpeta.

Consulte el Manual de instrucciones de la aplicación informática (CD) para obtener más información.

Entorno operativo

Sistemas operativos compatibles	Windows 7 (32-bit/64-bit), Windows 8.1 (32-bit/64-bit), Windows 10 (32-bit/64-bit), Windows 11
Entorno de software	Microsoft .NET Framework 4.5.2 o superior
Resolución de visualización	1024 × 768 puntos o más
Unidad de CD-ROM	Se utiliza para la instalación

Cómo utilizar el manual de instrucciones

El Manual de instrucciones se proporciona en formato PDF.

Debe tener Adobe® Reader® instalado en su computadora para ver el Manual de instrucciones. (Puede descargar Adobe Reader en el sitio web de Adobe).

10.2 Uso de GENNECT One

La aplicación GENNECT One, que permite conectar el instrumento y la computadora por LAN, cuenta con varias funciones, como la observación de mediciones en tiempo real y la adquisición de archivos de medición.

Características clave

- ◆ **Registro (LAN)**
Puede adquirir de forma periódica los valores medidos de los instrumentos en una LAN (a intervalos de registro) y trazarlos en un único gráfico en tiempo real.
- ◆ **Tablero (LAN)**
Puede adquirir de forma periódica los valores medidos de los instrumentos en una LAN (a intervalos de monitor) y mostrarlos gráficamente. Puede personalizar dónde se muestran los valores medidos, las imágenes de fondo y otros ajustes.
- ◆ **Transferencia automática de archivos (LAN)**
Gestión centralizada de los archivos de medición guardados por los instrumentos conectados por LAN a través de la transferencia automática a una computadora.

Para obtener más información, visite el sitio web de GENNECT.

Entorno operativo

Sistemas operativos compatibles	Windows 7 (32-bit/64-bit), Windows 8.1 (32-bit/64-bit), Windows 10 (32-bit/64-bit) Windows 11
Entorno de software	Microsoft .NET Framework 4.6.2 o superior
CPU	Velocidad del reloj: 2 GHz o superior
RAM	4 GB o más
Resolución de visualización	1366 × 768 o mejor resolución
Disco duro	1 GB o más espacio disponible
Unidad de CD-ROM	Se utiliza para la instalación

Si desea conocer los métodos detallados de uso, consulte el "GENNECT One User's Manual (PDF)" (inglés), que puede visualizarse al seleccionar Ayuda en el menú de información de GENNECT One.

10.3 Instalación

Contenido del CD incluido

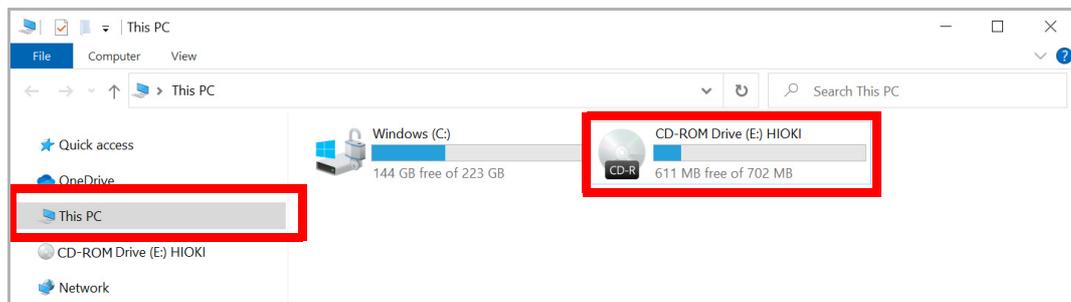
Nombre del archivo/Nombre de la carpeta	Descripción de archivos
Readme_Jpn.pdf	Descripciones sobre el contenido del CD incluido (japonés)
Readme_Eng.pdf	Descripciones sobre el contenido del CD incluido (inglés)
setup.exe	Instalador de la aplicación informática
PQ ONE	Carpeta PQ ONE
setup.exe	Instalador de PQ ONE
SampleData	Carpeta Sample data
Manual	Carpeta de manuales de instrucciones (pdf) (japonés e inglés)
GENNECT One	Carpeta GENNECT One
setup.exe	Instalador de GENNECT One
Readme_Jpn.pdf	Descripción de GENNECT One (japonés)
Readme_Eng.pdf	Descripción de GENNECT One (inglés)
BT3554	Carpeta del controlador para el BT3554-50

Puede descargar la versión más reciente desde nuestro sitio web.

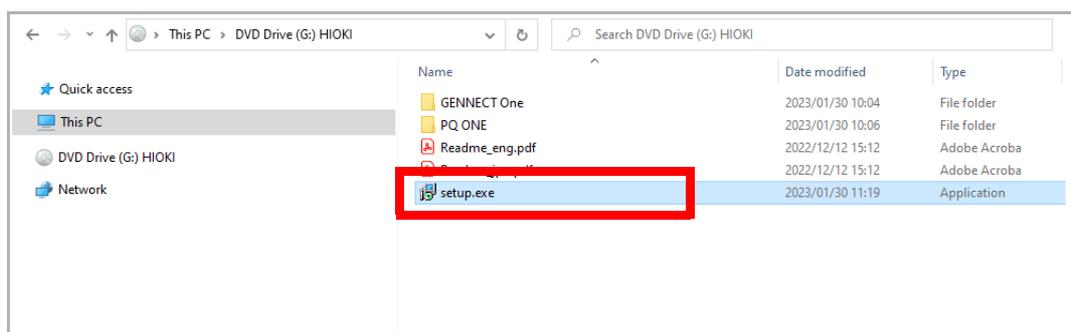
Procedimiento de instalación

Muestra de pantalla: Windows 10

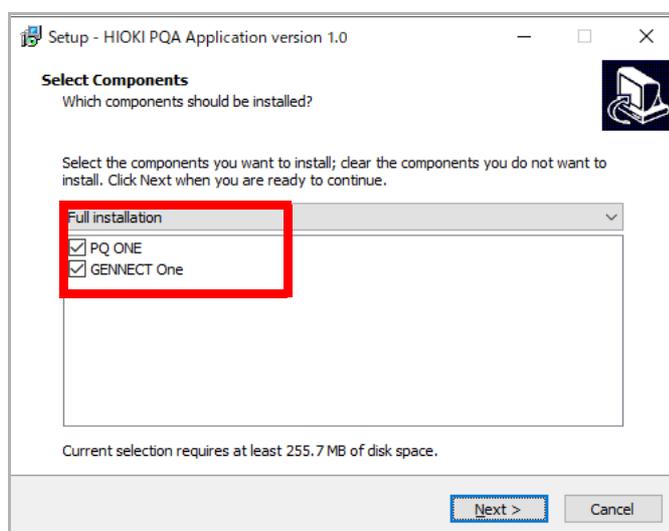
- 1. Encienda la computadora.**
Puede solicitarse autoridad de administrador para la instalación.
- 2. Coloque el CD incluido en la unidad de CD-ROM.**
- 3. Introduzca “explorador” en el cuadro de búsqueda de la barra de tareas y, a continuación, haga clic en [Abrir] en [Explorador de archivos].**
- 4. Haga clic en [Mi equipo] y luego haga doble clic en [Unidad CD-ROM].**



5. Haga doble clic en **[setup.exe]** (archivo de INSTALACIÓN).

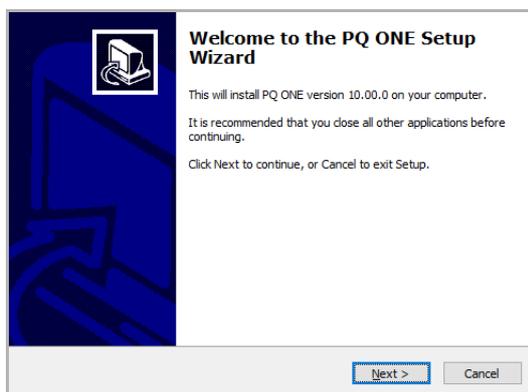


6. Seleccione la aplicación informática que desee instalar en la pantalla **[Seleccionar componentes]** y haga clic en **[Siguiente]**.

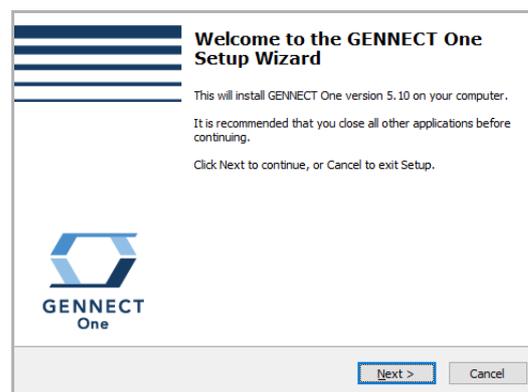


Se iniciará el instalador que haya seleccionado.

Quando se selecciona PQ ONE



Quando se selecciona GENNECT One



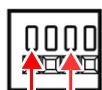
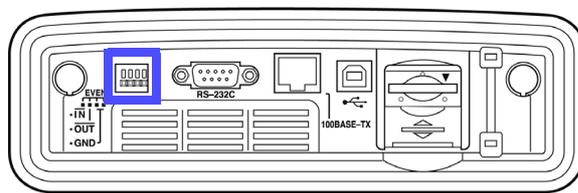
7. Instale la aplicación informática siguiendo las instrucciones que aparecen en pantalla.

Conexión de dispositivos externos

Capítulo 11

11.1 Uso del terminal de control externo

Puede ingresar eventos y obtener tiempos en que se producen eventos con los terminales de control externo.



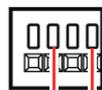
Dispositivo de búsqueda de anomalías

Terminal de entrada de evento (ENTRADA DE EVENTO)

Se utiliza para iniciar y detener el registro y analizar las anomalías en función del tiempo operativo de un dispositivo externo.

Cuando conecta la señal de búsqueda de un dispositivo de búsqueda de anomalías, como un relé de sobrecorriente hacia el terminal de entrada de evento, puede analizar las anomalías con este dispositivo de acuerdo con las operaciones de anomalías.

Consulte: "Uso del terminal de entrada de evento (ENTRADA DE EVENTO)" (p.179)



Terminal de entrada

Hioki HiCorder de Memoria

Terminal de salida de evento (SALIDA DE EVENTO)

Esto informa al dispositivo externo cuando se producen anomalías dentro del PQ3198.

Cuando conecta el terminal de salida de evento a un terminal de entrada con activación en un dispositivo de registro de forma de onda como el Registrador HiCorder HIOKI, puede registrar las formas de onda en el registrador HiCorder cuando se produzca un evento.

Consulte: "Uso del terminal de entrada de evento (SALIDA DE EVENTO)" (p.180)



- Para evitar dañar el dispositivo, no ingrese voltajes fuera de los rangos de -0,5 V a +6,0 V (ENTRADA DE EVENTO) o -0,5 V a +6,0 V (SALIDA DE EVENTO) en los terminales de control externo.

Conexión al terminal de control externo

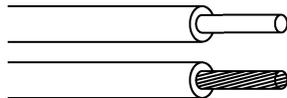
Asegúrese de leer "Antes de conectar los cables de medición" (p.10) antes de intentar conectar el instrumento a una computadora.



ADVERTENCIA

Para evitar accidentes eléctricos, use el tipo de cable recomendado para conectar a los terminales de entrada de corriente, o de lo contrario asegúrese de que el cable usado tenga suficiente aislamiento y capacidad de manejo de corriente.

Elementos para conectar (elementos requeridos):

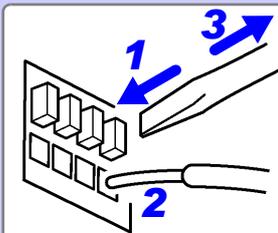


Cables eléctricos que cumplen con esto: línea individual: ϕ 0,65 mm (AWG22)
 cable trenzado: 0,32 mm² (AWG22)
 diámetro del cable guía: ϕ 0,12 mm o más

Cables eléctricos admitidos línea individual: ϕ 0,32 mm a ϕ 0,65 mm (AWG28 a AWG22)
 cable trenzado: 0,08 mm² a 0,32 mm² (AWG28 a AWG22)
 diámetro del cable guía: ϕ 0,12 mm o más

Longitud del cable de dirección estándar: 9 mm a 10 mm

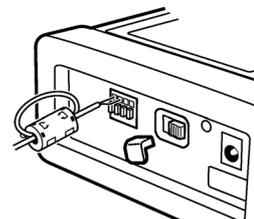
Herramientas que cumplen con las operaciones de botón: destornillador de cabeza plana (diámetro: 3 mm, ancho de la punta: 2,6 mm)



- 1** Oprima el botón del terminal con una herramienta, como un destornillador de cabeza plana.
- 2** Mientras el botón está presionado, inserte el cable en el agujero de conexión del cable eléctrico.
- 3** Libere el botón.

El cable eléctrico está asegurado en su lugar.

Los cables más largos pueden causar un mal funcionamiento debido al ruido externo. Ate los cables con una abrazadera de ferrita, como se muestra en la figura, antes de la conexión (coloque la abrazadera de ferrita lo más cerca posible del bloque de terminal).



Uso del terminal de entrada de evento (ENTRADA DE EVENTO)

Al ingresar una señal externa en el terminal de entrada de evento, puede detectar eventos externos o iniciar y detener el registro en función del tiempo de entrada.

Si utiliza el terminal para activar eventos externos, puede registrar las formas de onda del voltaje y la corriente y los valores medidos cuando se producen eventos externos, como con otros eventos.

Con este dispositivo, puede analizar anomalías de potencia que se produzcan en otros equipos eléctricos.

⚠ ATENCIÓN

Para evitar dañar el dispositivo, no ingrese voltajes fuera de los rangos de -0,5 V a +6,0 V en los terminales de control externo.

NOTA

- Para usar el terminal de control externo para iniciar o detener el registro en función de una señal externa, defina el ajuste del control externo (IN) en START/STOP.
- Para usar el terminal de control externo para proporcionar la funcionalidad del evento externo, realice los siguientes dos ajustes:
 - Configure el evento externo como Activado.
 - **Consulte:** "Generación de eventos con una señal de entrada externa (ajustes de evento externo)" (p.92)
- Configure el control externo (IN) como Evento.
 - **Consulte:** "Control externo (IN) [ENTRADA]" (p.85)

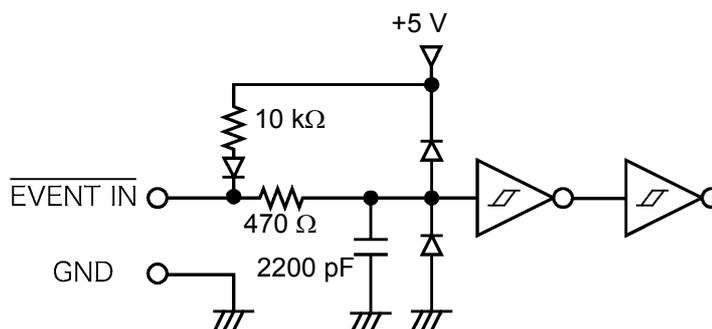
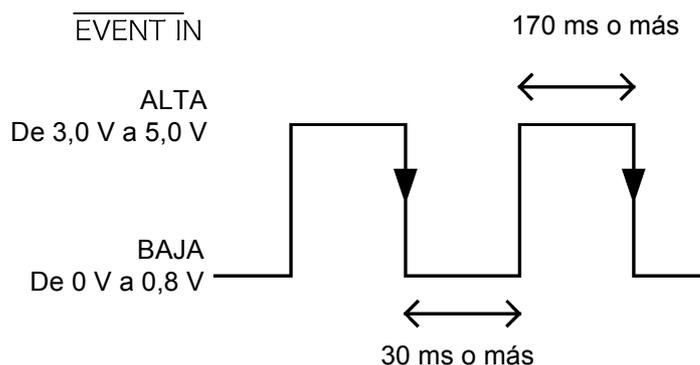
Métodos de entrada de señal

Cortocircuite las terminales de entrada o ingrese una señal de pulso.

Utilice el terminal de entrada de evento (ENTRADA DE EVENTO) y el terminal de tierra (GND).

Puede controlar el terminal de entrada de evento poniendo en cortocircuito la terminal (activo Bajo) o reduce la señal de pulso (1,0 V).

Rango de voltaje de entrada	Nivel ALTO: De 3,0 V a 5,0 V Nivel BAJO: De 0 V a 0,8 V
Voltaje máximo de entrada	De -0,5V a +6,0 V



Uso del terminal de entrada de evento (SALIDA DE EVENTO)

Esto indica eventos que se producen externamente y se sincronizaron con eventos que se producen internamente en el dispositivo.

Método de uso 1. Conecte un dispositivo de advertencia.

Este es un buen método para la salida de advertencias cuando se producen eventos como las interrupciones.

Método de uso 2. Conecte el terminal de entrada de activación de un Registrador HiCorder.

Esto le permite registrar formas de onda en un Registrador HiCorder cuando se producen eventos en el PQ3198.

Puede registrar entre 14 y 16 formas de onda en el PQ3198 cuando se producen eventos. Cuando desee registrar formas de onda para un período más largo, utilice el PQ3198 en paralelo con un Registrador HiCorder.



ATENCIÓN

Para evitar dañar el dispositivo, no ingrese voltajes fuera de los rangos de -0,5 V a +6,0 V en los terminales de control externo.

NOTA

Configure la salida externa.

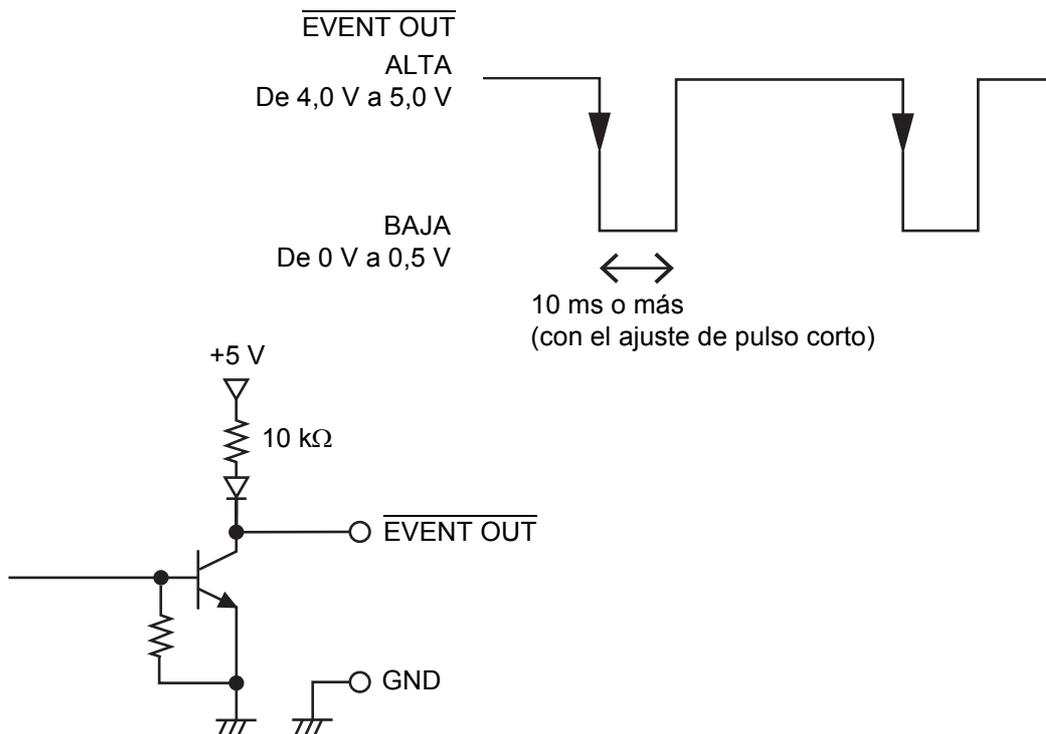
Consulte: "Salida externa" (p.84)

Método de salida de señal

Si se produce un evento en el PQ3198, se saca una señal de pulso.

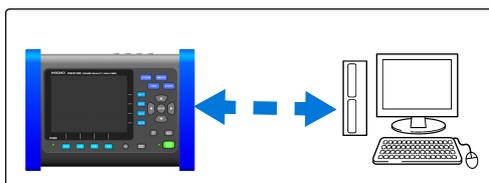
Utilice el terminal de salida de evento (SALIDA DE EVENTO) y el terminal de tierra (GND).

Señal de salida	Salida de colector abierta (incluye la salida del voltaje) Activo BAJO
Rango de voltaje de salida	Nivel ALTO: De 4,5 V a 5,0 V Nivel BAJO: De 0 V a 0,5 V
Ancho del impulso	Nivel BAJO: Ajuste de pulso corto: más de 10 ms Ajuste de pulso largo: Aprox. 2,5 s
Voltaje máximo de entrada	De -0,5 V a +6,0 V



Operación con una computadora **Capítulo 12**

El instrumento incluye interfaces Ethernet y USB estándares para conectar una computadora para el control remoto.



Capacidades de conexión USB

La tarjeta de memoria SD será detectada por un disco extraíble y podrá copiar los datos a una computadora.

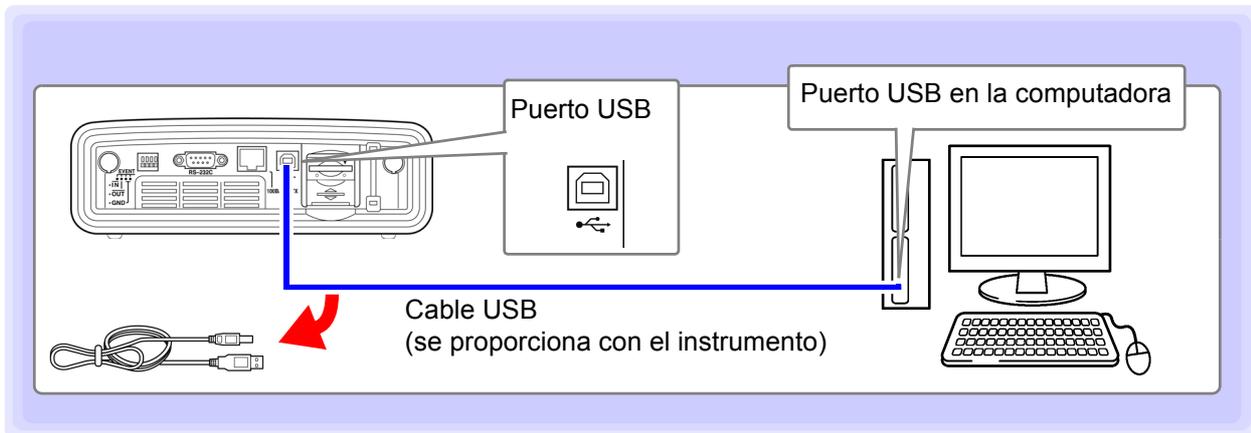
Capacidades de conexión Ethernet (“LAN”)

- Controle el instrumento de forma remota con un navegador web. (p.188)
- Podrá descargar los datos de medición del instrumento en una computadora (con la función de servidor FTP). (p.191)
- Puede usar GENNECT One (aplicación informática para computadora) para registrar los datos del instrumento, controlar el instrumento de forma remota y descargar datos. (p.173)

12.1 Descarga de los datos de medición con la interfaz USB

Debido a que el instrumento incluye una interfaz USB estándar, los datos de medición pueden transferirse a una computadora conectada por USB (con la función de almacenamiento masivo del instrumento).

Conecte el instrumento a la computadora con el cable USB. No se requiere ningún instrumento para establecer la conexión USB.



Un mensaje como el siguiente se muestra en el instrumento cuando se conecta a una computadora:

Accediendo al almacenamiento USB.
Para detenerlo, toque **ESC**.
Parada: **ESC**

⚠ ATENCIÓN

- Para evitar fallas, no desconecte ni vuelva a conectar el cable USB durante el funcionamiento del instrumento.
- Conecte el instrumento y la computadora a un circuito a tierra común. Utilizar circuitos a tierra distintos generará una diferencia potencial entre el instrumento y la computadora. La diferencia potencial en el cable USB puede generar fallas y un mal funcionamiento.

NOTA

Si el instrumento y la computadora se apagan mientras el cable USB está conectado, encienda la computadora primero. No podrá establecer la comunicación si el instrumento se enciende primero.

Después de la conexión

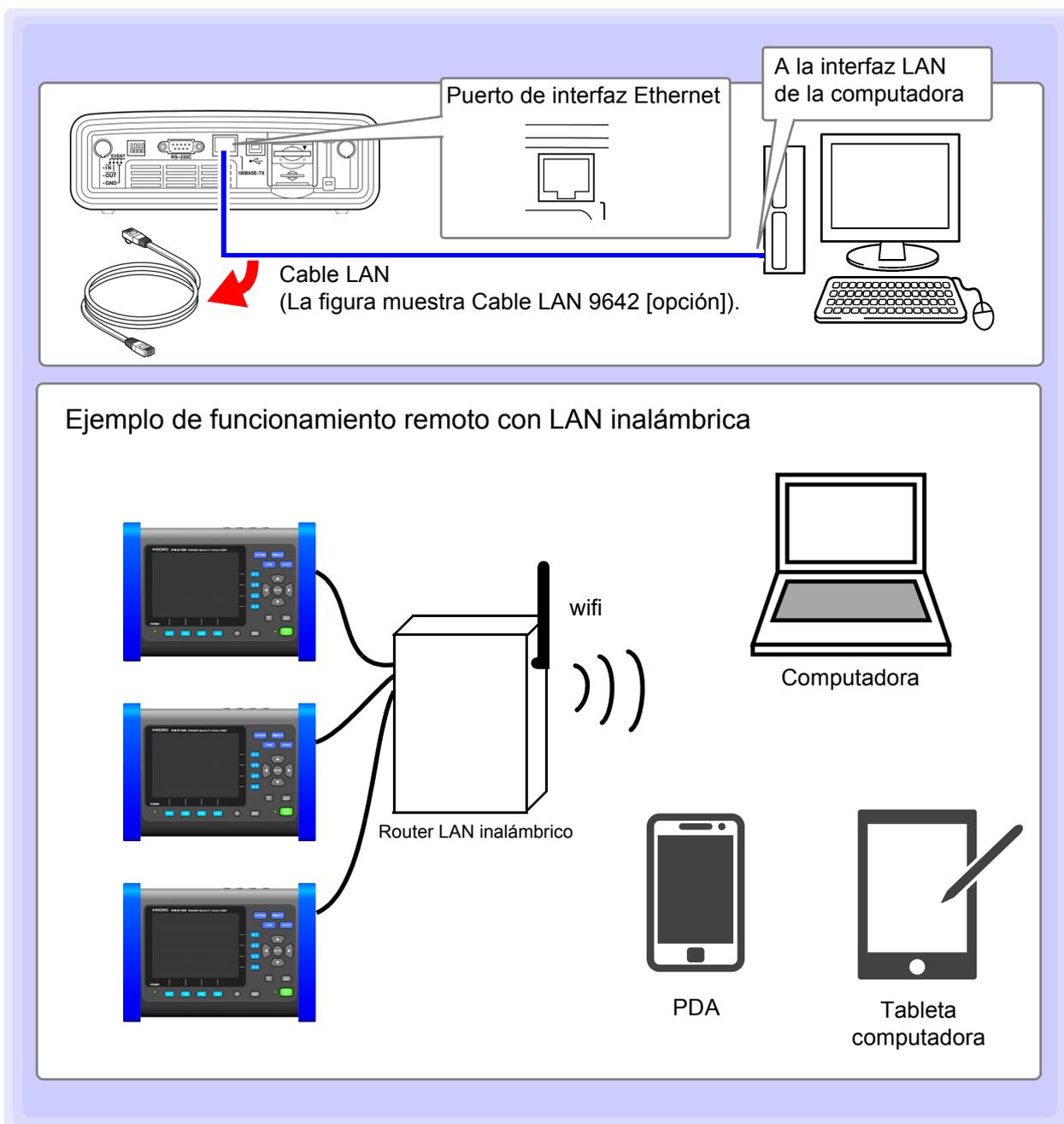
Utilice el siguiente procedimiento al desconectar un cable USB conectado al instrumento desde la computadora:

1. Pulse la tecla **ESC** para dar fin a la conexión USB. Como alternativa, puede usar el icono de la computadora "Extraer hardware de forma segura" al finalizar la conexión.
2. Desconecte el cable USB de la computadora.

Los datos transferidos pueden analizarse con la aplicación informática PQ ONE incluida. Los archivos distintos de las copias de pantalla no pueden abrirse directamente.

12.2 Control y medición a través de la interfaz Ethernet ("LAN")

Los datos medidos pueden transferirse a una computadora de forma remota con un navegador web o la función de servidor FTP.



Configure los ajustes LAN de los instrumentos para el entorno de la red y conecte el instrumento a una computadora con el cable Ethernet.

Al utilizar un router LAN inalámbrico

El instrumento no es compatible con entornos de red donde una dirección IP se adquiere automáticamente con DHCP. Configure el router para asignar una dirección IP fija al PQ3198. Para obtener más información sobre los ajustes de router, consulte el manual de instrucciones para su router LAN inalámbrico.

NOTA Para obtener detalles sobre cómo usar la aplicación informática incluida, consulte el manual de instrucciones adjunto (CD).

Ajustes de LAN y configuración del entorno de red

Configure los ajustes de LAN del instrumento

NOTA

- Asegúrese de realizar estos ajustes antes de conectarse a una red. Cambiar los ajustes mientras está conectado puede duplicar las direcciones IP de otros dispositivos de red y es posible que se presente a la red información de dirección incorrecta.
- El instrumento no es compatible con DHCP (asignación automática de dirección IP) en una red.

Pantalla [SYSTEM]

[Principal]

[LAN]

Seleccione un ajuste

Seleccionar el valor para cambiar

Seleccione el campo

Aumentar o reducir valor

Acepte el ajuste

Cancelar

Reinicie el instrumento al cambiar los ajustes de red.

Elementos de ajuste

- Dirección IP** Identifica cada dispositivo conectado a una red. Cada dispositivo de red debe configurarse con una dirección única. El instrumento es compatible con IP versión 4, con direcciones IP indicadas como cuatro octetos decimales, por ejemplo, "192.168.0.1".
- Máscara de subred** Este ajuste se utiliza para distinguir entre la dirección de la red de las direcciones de dispositivos de red individuales. Los valores normales de este ajuste son los cuatro octetos decimales "255.255.255.0".
- Puerta enlace pred** Cuando la computadora y el instrumento se encuentran en redes distintas, pero superpuestas (subredes), esta dirección IP especifica el dispositivo que funcionará como puerta de enlace entre las redes. Si la computadora y el instrumento están conectados de forma directa y no se utiliza una puerta de enlace, el ajuste predeterminado "0.0.0.0" del instrumento puede dejarse sin cambios.

Configuración del entorno de red

Ejemplo 1. Conectar el instrumento a una red existente

Para conectarse a una red existente, el administrador del sistema de red (departamento de TI) debe asignar los ajustes por adelantado.

Algunos ajustes de dispositivos de red no pueden duplicarse.

Obtenga las asignaciones del administrador para los siguientes elementos y anótelos.

Dirección IP ____:____:____:____ Máscara de subred ____:____:____:____ Puerta enlace pred ____:____:____:____

Ejemplo 2. Conectar diversos instrumentos a una sola computadora a través de un hub

Al construir una red local sin conexión externa, se recomienda utilizar las siguientes direcciones IP privadas.

Configure la red con las direcciones 192.168.1.0 a 192.168.1.24

Dirección IP : Computadora : 192.168.1.1
 : PQ3198 : asigne a cada instrumento en orden 192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4, ...

Máscara de subred : 255.255.255.0

Puerta enlace pred : Computadora : ____:____:____:____
 : PQ3198 : 0.0.0.0

Ejemplo 3. Conectar un instrumento a una sola computadora con el cable LAN 9642

El Cable LAN 9642 puede utilizarse con su adaptador de conexión suministrado para conectar un instrumento con una computadora, en cuyo caso la dirección IP: puede configurarse libremente. Utilice las direcciones IP privadas recomendadas.

Dirección IP : Computadora: 192.168.1.1
 : PQ3198 : 192.168.1.2 (Configure una dirección IP distinta de la computadora).

Máscara de subred : 255.255.255.0

Puerta enlace pred : Computadora: ____:____:____:____
 : PQ3198 : 0.0.0.0

Conexión del instrumento

Conecte el instrumento a la computadora con el cable LAN Ethernet.



ATENCIÓN

Cuando conecte el instrumento a su LAN con un cable LAN de más de 30 m o un cable al aire libre, tome las medidas adecuadas, que incluyen instalar un protector de incrementos de voltaje para LAN. Dicho cableado de señal es susceptible a rayos inducidos, lo que puede dañar el instrumento.

Elementos requeridos:

Al conectar el instrumento a una red existente

(prepare cualquiera de las siguientes opciones):

- Cable recto compatible con 100BASE-TX (disponible comercialmente). Para la comunicación con 10BASE, también puede utilizarse un cable compatible con 10BASE-T.
- Cable LAN 9642 de Hioki (opción)

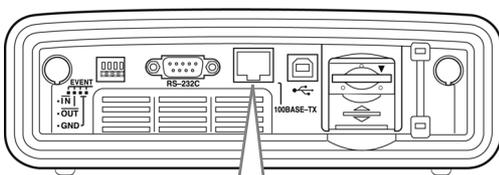
Cuando conecte un instrumento a una sola computadora

(prepare cualquiera de las siguientes opciones):

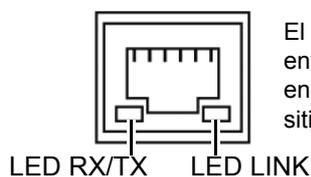
- Cable cruzado compatible con 100BASE-TX
- Cable recto compatible con 100BASE-TX con adaptador cruzado
- Cable LAN 9642 de Hioki (opción)

Interfaz Ethernet ("LAN") del instrumento

El puerto de interfaz Ethernet se encuentra en el lado derecho.



Puerto de interfaz Ethernet

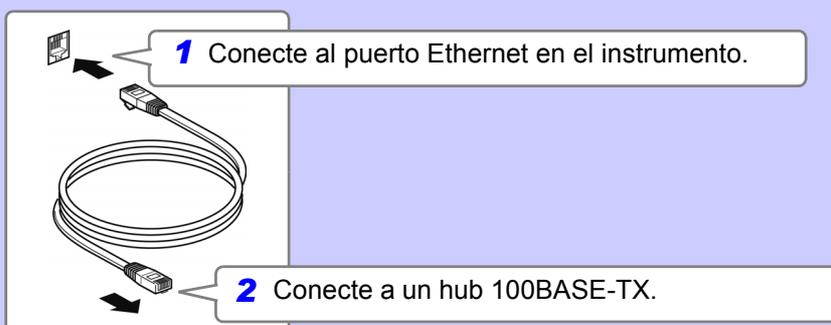


El LED de RX/TX parpadea cuando se envían y reciben datos y el LED LINK se enciende cuando se vincula con el dispositivo de red de destino.

Conexión del instrumento a una computadora con un cable Ethernet ("LAN")

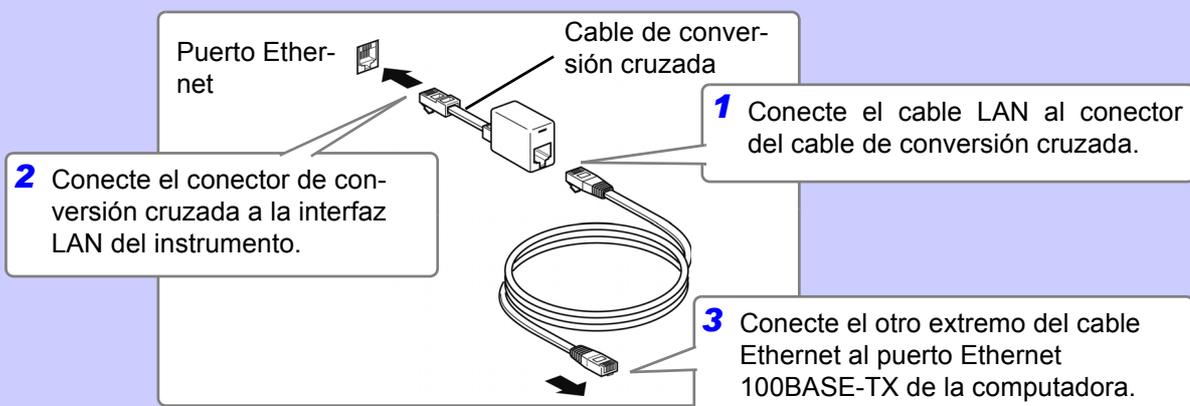
Conecte con este procedimiento.

Al conectar el instrumento a una red existente (conecte el instrumento a un hub)



Cuando conecte el instrumento a una sola computadora (conecte el instrumento a la computadora)

Use el Cable LAN 9642 de Hioki y el adaptador cruzado (accesorio 9642)



La visualización del icono varía con el estado de la conexión LAN de este modo:

	Conexión de descarga de datos y servidor HTTP
	Conexión de descarga de datos
	Conexión del servidor HTTP



12.3 Control remoto del instrumento a través del navegador web

Este instrumento incluye una función de servidor HTTP estándar compatible con el control remoto a través del navegador web de una computadora.

La pantalla del instrumento y las teclas del panel de control se emulan en el navegador. Los procedimientos de funcionamiento son los mismos que en el instrumento.

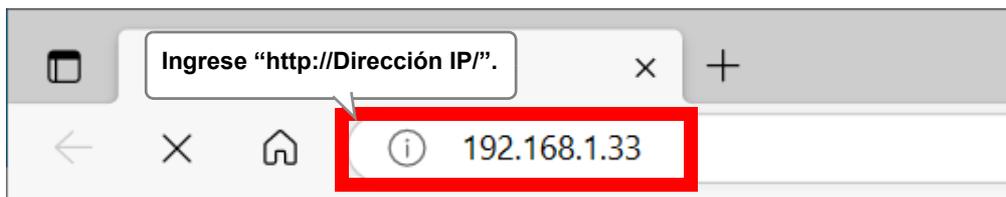
NOTA

- Se recomienda utilizar Microsoft Edge.
- Establezca el nivel de seguridad del navegador en “Medio” o “Medio alto” o habilite los ajustes Active Scripting.
- Pueden producirse operaciones involuntarias si se intenta acceder de forma remota simultáneamente desde diversas computadoras. Utilice una computadora por vez para el control remoto.
- El control remoto puede realizarse incluso si el bloqueo de teclas del instrumento está activo.

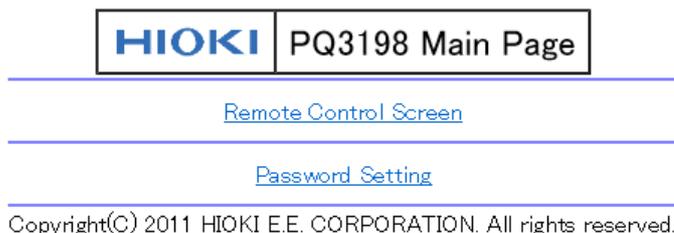
Conexión al instrumento

Ingrese “http://” seguido por la dirección IP asignada al instrumento en la barra de direcciones del navegador.

Por ejemplo, si la dirección IP del instrumento es 192.168.1.33, ingrésela así.



Una página principal como la siguiente se mostrará cuando el navegador se conecte exitosamente con el instrumento:

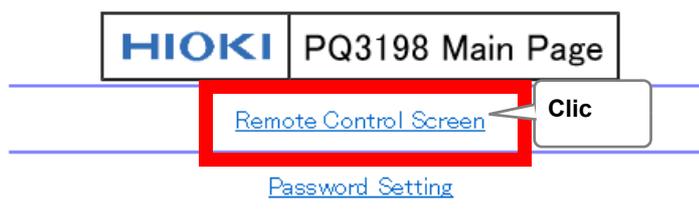


Si no se visualiza la pantalla HTTP

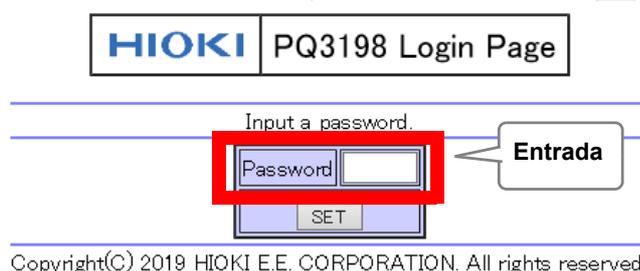
1. Realice este procedimiento.
 - (1) Ingrese “opciones de internet” en el cuadro de búsqueda de la barra de tareas y, a continuación, haga clic en **[Abrir]** en **[Opciones de Internet]**.
 - (2) En la pestaña **Opciones avanzadas**, en ajustes de HTTP 1.1, habilite la opción **[Usar HTTP1.1]** y deshabilite la opción **[Usar HTTP1.1 a través de conexiones proxy]**.
 - (3) En la pestaña **[Conexiones]**, haga clic en **[Ajustes de LAN]** y deshabilite **[Usar un servidor proxy]**.
2. Es posible que no puedan establecerse comunicaciones LAN.
 - (1) Verifique los ajustes de la red en el instrumento y la dirección IP de la computadora.
Consulte: “Ajustes de LAN y configuración del entorno de red” (p.184)
 - (2) Verifique que el LED LINK en el puerto de la interfaz Ethernet esté encendido y que  (el indicador LAN) se muestre en la pantalla del instrumento.
Consulte: “Conexión del instrumento” (p.186)

Procedimiento de funcionamiento

Haga clic en el enlace [\[Remote Control Screen\]](#) para dirigirse a la página de Control remoto.



Si se ha establecido una contraseña, se mostrará la siguiente página:



Ingrese la contraseña y haga clic en el botón [\[SET\]](#) para ver el panel de control en la ventana del navegador. (Si no se ha establecido una contraseña o la contraseña se configuró en "0000" [cuatro ceros], esta pantalla no se visualizará. La contraseña predeterminada es "0000").

Establecimiento de una contraseña

Puede restringir el funcionamiento remoto si establece una contraseña.

1. Haga clic en [\[Password Setting\]](#) en la página principal. (Aparecerá la siguiente página).

2. Complete los campos [\[Old Password\]](#), [\[New Password\]](#) y [\[Confirm New Password\]](#) y haga clic en el botón [\[SET\]](#). (Ingrese hasta cuatro letras del alfabeto inglés. Cuando establezca una contraseña por primera vez, ingrese "0000" [cuatro ceros] en el cuadro [\[Old Password\]](#). Si cambia una contraseña establecida anteriormente, ingrese la contraseña establecida anteriormente).



La contraseña nueva entrará en vigor de inmediato.

Si olvida su contraseña

Activar un restablecimiento de llave de arranque* en el instrumento hará que la contraseña se restablezca a su valor predeterminado: "0000". La contraseña no puede inicializarse por funcionamiento remoto.

*: El restablecimiento de llave de arranque hará que los ajustes del instrumento se restablezcan a sus valores predeterminados. Puede revertir todos los ajustes, incluidos los ajustes de idioma y comunicaciones, a sus valores predeterminados si enciende el instrumento mientras mantiene pulsada la tecla [ENTER](#) o [ESC](#).



Haga clic en las teclas del panel de control para realizar las mismas operaciones que las teclas del instrumento.

Para habilitar la actualización automática de la pantalla del navegador, defina la hora de actualización en el menú de actualización automática.

Actualización automática de visualización

La emulación de la pantalla del instrumento se actualiza en función del intervalo especificado.

Contenido del ajuste:(* : Ajuste predeterminado)

OFF, 0.5*/ 1/ 2/ 5/ 10 sec



Si el instrumento no acepta la tecla pulsada

¿El nivel de seguridad del navegador está configurado en "Alto" o se ha deshabilitado JavaScript?

Cambie el ajuste de seguridad del navegador a "Medio" o "Medio alto".

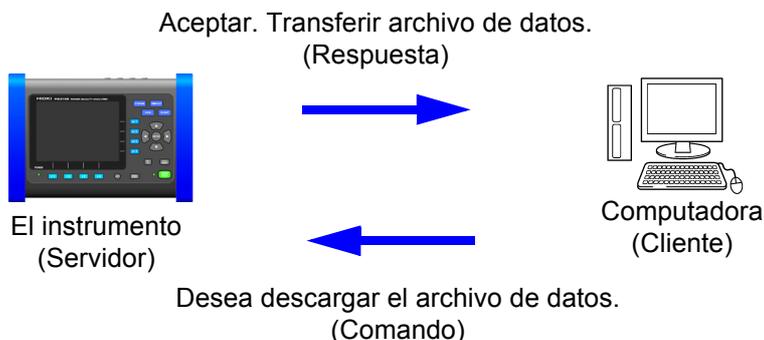
NOTA

La información que se muestra puede variar en función del navegador que se utilice.

12.4 Descarga de los datos registrados a la computadora

Debido a que el instrumento ejecuta un servidor Protocolo de transferencia de archivos (FTP)*, utilizar la función de cliente de FTP en la computadora permite descargar los archivos de la tarjeta de memoria SD en la computadora.

*: Protocolo para transferir archivos dentro de la red.



Configuración de los ajustes del servidor FTP

Para descargar archivos con la función de servidor FTP, la comunicación LAN básica debe configurarse por adelantado (p.184).

Para restringir la conexión, utilice el siguiente procedimiento de configuración.

El diagrama ilustra el procedimiento de configuración del servidor FTP en el instrumento. A la izquierda, se detallan los pasos de navegación:

- SYSTEM**: Pantalla [SYSTEM] [Principal]
- DF 1**: [Principal]
- F 4**: [LAN]
- Selección de ajuste:** Seleccionar un ajuste cuando se selecciona el campo, aparece un menú desplegable. Cuando se ingresan caracteres alfanuméricos, el ajuste cambia.
- ENTER**: Seleccionar un ajuste/ingresar caracteres alfanuméricos. Aceptar el ajuste.
- ESC / 0-1**: Cancelar.

En la pantalla del instrumento, se muestran los siguientes elementos:

- Menú principal con opciones: Estado, Ajuste, Grabando, Análisis, Memoria.
- Menú desplegable de configuración de red con opciones: Sistema, Cableado, Principal.
- Menú de configuración de red con opciones: Evento1 (Voltaje1, Voltaje2, Onda), Evento2 (Corriente, Armónicos, Potencia), Memoria (Ajuste, Copia, Lista).
- Menú de configuración de servidor FTP con opciones: Autenticación (OFF), Nombre de usuario, Contraseña.
- Botón **LAN** resaltado en la parte inferior de la pantalla.

Un recuadro de texto indica: "Reinicie el instrumento al cambiar los ajustes de red."

Ajustes servidor FTP

Contenido del ajuste:

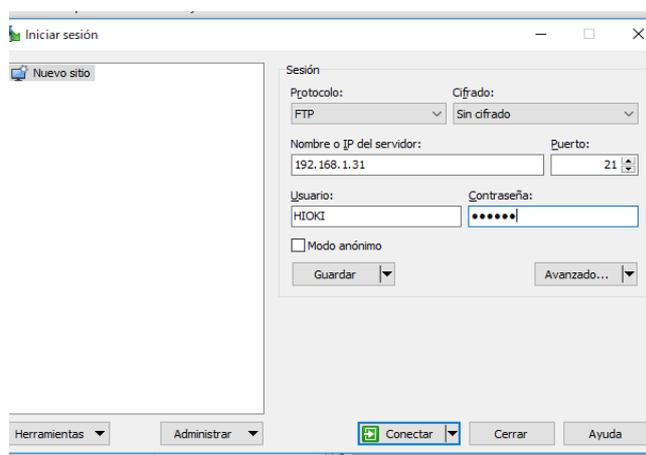
Autenticación	Habilitar cuando se intenta restringir la conexión al servidor FTP. (Habilite la autenticación y establezca un nombre de usuario y una contraseña).
Nombre de usuario	Configure un nombre de usuario utilizado cuando conecte un cliente FTP al instrumento. (Hasta 20 caracteres de un byte; por ejemplo: HIOKI)
Contraseña	Configure una contraseña utilizada cuando conecte un cliente FTP al instrumento. La contraseña no aparecerá en la pantalla (se visualizará así: *****). (Hasta 20 caracteres de un byte; por ejemplo: PQ3198)

Descargar

1. Ejecute un software de cliente FTP.

Esta sección brinda un ejemplo de cómo utilizar una aplicación gratuita WinSCP. El explorador puede utilizarse cuando no se recurre a la validación de FTP.

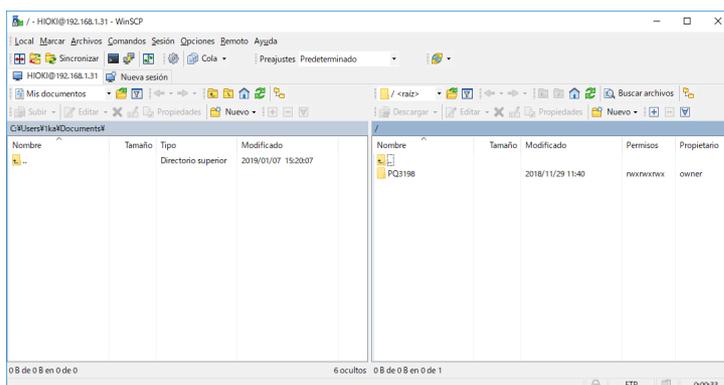
2. Ingrese lo siguiente y haga clic en **[Inciar sesión]**.



Nombre o IP del servidor Dirección IP del instrumento (p.184)

Usuario Cuando la autenticación de FTP está habilitada, ingrese los ajustes del instrumento.
Contraseña

3. Haga clic en **[PQ3198]**.



4. Para copiar a una carpeta, seleccione una carpeta o un archivo.

• Para copiar los datos medidos, copie la "Carpeta para guardar datos".

Consulte: "9.3 Operaciones de guardado y estructura de archivos" (p.163)

• No mueva ninguna carpeta ni archivo. Se recomienda eliminar la carpeta y el archivo después de copiar y controlar los datos.

- Pueden producirse operaciones involuntarias si se intenta acceder simultáneamente desde diversas computadoras. Utilice una computadora por vez durante el funcionamiento.
- El instrumento puede perder la conexión si no se realiza ninguna operación durante 3 minutos o más después de establecer la conexión. En dicho caso, vuelva a comenzar desde el procedimiento 1.
- Es posible que el FTP no se conecte cuando intente volver a conectarse tras haberse desconectado. En dicho caso, intente volver a establecer la conexión después de esperar un minuto aproximadamente.
- El archivo que se registra no puede descargarse durante el registro. Cuando quiera descargar un archivo mientras continúa con el registro, configure el inicio del registro en **[Repetición de grabación]** (p.81). Debido a que el registro comenzará y se detendrá repetidamente después de cada día cuando la repetición se configure en 1 día, la carpeta utilizada para guardar datos se segmentará y podrá descargar los datos de medición hasta el día anterior.
- Cuando cambie la tarjeta de memoria SD, detenga la medición.
- Evite acceder a archivos mientras realiza descargas del instrumento o de forma externa con herramientas como telnet y GENNECT One. Hacerlo puede generar resultados accidentales.
- Es posible que la fecha/hora de la actualización del archivo entre el navegador web y el instrumento no sean idénticas.
- Los datos anteriores, excepto el más reciente, pueden terminar descargados en la computadora (ya que los datos restantes del acceso anterior se guardan como archivos temporales de Internet en los navegadores web).

Cuando desee establecer un control remoto:

Consulte: "Control remoto del instrumento a través del navegador web" (p.188)

Para analizar los datos o convertir a datos de texto:

Utilice la aplicación PQ ONE incluida.

Para obtener más información, consulte el manual de instrucciones de PQ ONE.

Especificaciones Capítulo 13

13.1 Especificaciones generales

Entorno operativo	Uso en interior, con grado de polución 2, a una altitud de hasta 3000 m. A una altura que supere los 2000 m, las categorías de medición se reducen 600 V CAT III.
Temperatura de funcionamiento y humedad	0°C a 30°C, 95% de HR o menos (sin condensación) Cuando se carga la batería: 10°C a 30°C 30°C a 50°C, 80% de HR o menos (sin condensación) Cuando se carga la batería: 30°C a 35°C
Temperatura de almacenamiento y humedad	-20°C a 30°C, 95% de HR o menos (sin condensación) 30°C a 50°C, 80% de HR o menos (sin condensación) (Si el instrumento no se utilizará durante un período extenso, retire el paquete de baterías y almacénelo en un lugar fresco [de -20°C a 30°C]).
Resistencia al agua y el polvo	IP30 (EN60529)
Normas	Seguridad EN61010 EMC EN61326 Clase A
Método de medición del suministro de energía	IEC 61000-4-30 Ed3:2015 Clase A, IEEE 1159
Fuente de alimentación	Adaptador de CA Z1002 Voltaje de alimentación nominal : 100 V CA a 240 V CA (se consideran las variaciones de voltaje de $\pm 10\%$ desde el voltaje de alimentación nominal). Frecuencia del suministro de energía nominal: 50 Hz/60 Hz Sobrevoltaje transitorio anticipado: 2500 V Potencia nominal máxima : 80 VA (cuando se carga, incluso el adaptador de CA) 35 VA (cuando se carga, solo la unidad principal) Paquete de baterías Z1003 Voltaje de alimentación nominal : 7,2 V CC Potencia nominal máxima : 8 VA
Función de recarga	Cargas de batería independientemente de si el instrumento está encendido o apagado. Tiempo de carga de 5 horas y 30 minutos al máximo (a 23°C, como referencia)
Tiempo continuo funcionando	Cuando se utiliza el paquete de baterías Z1003 (a 23°C, como referencia) Aprox. 3 horas (completamente cargado, funcionamiento continuo, retroiluminación LCD AUTO OFF)
Batería de respaldo	Aproximadamente 10 años (a 23°C, como referencia) Para condiciones de ajuste y reloj de respaldo (batería de litio)
Intervalo de registro máximo	Función de repetición de registro, 1 semana: 55 semanas Función de repetición de registro, 1 día: 366 días Función de repetición de registro, desactivada: 35 días
Eventos de registro máximo	9999 eventos (puede cambiar entre 1000 eventos y 9999 eventos)
Función de reloj	Calendario automático, corrección de años bisiestos, reloj de 24 horas
Precisión del reloj en tiempo real	$\pm 0,3$ s por día (instrumento encendido, 23°C $\pm 5^\circ$ C) ± 1 s por día (instrumento encendido, dentro de la temperatura de funcionamiento y el rango de humedad) ± 3 s por día (instrumento apagado) (a 23°C, como referencia)
Tasa de refresco de la visualización	Aprox. 0,5 s
Pantalla	Pantalla LCD a color TFT de 6,5 pulgadas (640 × 480 puntos)
Interfaz	Tarjeta de memoria SD, USB, LAN, RS-232C, E/S externa
Dimensiones	Aproximadamente 300 mm de ancho × 211 mm de alto × 68 mm de profundidad
Carcasa	Puede colocarse una correa.
Peso	Aproximadamente 2,5 kg (con paquete de baterías Z1003 instalado)
Período de garantía del producto	3 años
Accesorios	Consulte: "Accesorios" (p.4)
Opciones	Consulte: "Opciones" (p.5)

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

-1. Especificaciones básicas

Número de canales	Voltaje: 4 canales Corriente: 4 canales
Forma de terminales de entrada	Voltaje: Terminales para conectar (terminales de seguridad) Corriente: Conectores dedicados (Hioki PL14)
Suministro de energía del sensor de corriente	Para sensores de corriente cero automático de CA/CC y sensores de corriente flexible de CA +5 V \pm 0,25 V, -5 V \pm 0,25 V; corriente suministrada: 30 mA máx./ch.
Tipo de línea de medición	Monofásico de 2 cables: 1P2W Monofásico de 3 cables: 1P3W Medición trifásica de 3 cables con 2 vatímetros: 3P3W2M Medición trifásica de 3 cables con 3 vatímetros: 3P3W3M Trifásica de 4 cables: 3P4W Elemento de 2,5 trifásico de 4 cables: 3P4W2,5E Además de uno de los anteriores, entrada de CH4. (debe sincronizarse con el canal de referencia durante la medición de CA/CC)
Métodos de entrada	Sección de entrada de voltaje: Entradas diferenciales y aisladas (Entre U1, U2 y U3: canales no aislados; entre U1, U2 y U3 a U4: canales aislados) Sección de entrada de corriente: Entrada aislada a través de un sensor de corriente
Resistencia de entrada	Sección de entrada de voltaje: 4 M Ω \pm 2% Sección de entrada de corriente: 100 k Ω \pm 10%
Voltaje máximo de entrada	Sección de entrada de voltaje: 1000 V CA, \pm 600 V CC, 6000 V pico Sección de entrada de corriente: 1,7 V CA/CC, 2,4 V pico
Voltaje nominal máximo a tierra	Sección de entrada de voltaje: 600 V CA (categoría de medición IV), sobrevoltaje transitorio anticipado 8000 V Sección de entrada de corriente: Depende del sensor de corriente que se utiliza
Método de medición	Muestreo simultáneo digital de voltaje y corriente; cálculo de método sincronizado de cruce por cero.
Frecuencia de muestreo	Voltaje y corriente, potencia activa, etc. : 200 kHz Medición de voltaje transitorio : 2 MHz
Resolución del convertor A/D	Voltaje de RMS y corriente de RMS: 16bit Medición de voltaje transitorio: 12bit
Rango de visualización	Voltaje: De 0,48 V a 780 V Corriente: 0,5% a 130% de rango Potencia: 0,0% a 130% de rango Elementos de medición distinto de los mencionados: 0% a 130% de rango
Rango de visualización de cero	Voltaje: Inferior a 0,48 V; cuando el valor RMS del voltaje es 0, el valor de potencia se define en 0. Corriente: Inferior a 0,5% e.c.; cuando el valor RMS del voltaje es 0, el valor de potencia se define en 0.
Rango de medición efectiva	Voltaje: 10 V CA a 780 V CA, 1 V CC a 600 V CC Corriente: 1% a 120% de rango Potencia: 0,15% a 130% de rango (con el voltaje y la corriente dentro del rango de medición efectiva) Consulte las especificaciones separadas para la medición armónica
Rango de pico efectivo	Medición del voltaje: \pm 1200 V Medición de voltaje transitorio: \pm 6,0000 kV Medición de la corriente: \pm 400% del rango

-2. Elementos de medición

(1) Elementos detectados en un muestreo de 2 MHz sin brecha

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN/AVG
Sobrevoltaje transitorio	Tran	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,3,4	

(2) Elementos medidos sin brechas para cada forma de onda

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN/AVG
Frecuencia ciclo	Freq_wav	U1	U1	U1	U1	U1	U1	**

(3) Elementos medidos sin brechas con 1 forma de onda que se superpone cada medio ciclo
(Cuando se mide a 400 Hz, los elementos medidos en una onda sin brechas)

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN/AVG
Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo	Urms1/2	1,4	1,2,4	1,2,3,4 *1	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	**
Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo	Irms1/2	1,4	1,2,4	1,2,3,4 *1	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	**
Incremento	Incremento	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
Caída	Caída	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
Interrupción	Intrpt	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
Fluctuaciones instantáneas	Pinst	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	**

(4) Elementos medidos sin brechas cada medio ciclo

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN/AVG
Corriente de entrada	Entrada	1,4	1,2,4	1,2,3,4 *1	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	**

(5) Los elementos medidos sin brechas y con una concentración aproximadamente cada 200 ms
(cerca de una vez cada 10 ciclos a 50 Hz, cada 12 ciclos a 60 Hz o cada 80 ciclos a 400 Hz)

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN/AVG
Frecuencia 200 ms	Freq	U1	U1	U1	U1	U1	U1	*
Frecuencia de 10 segundos	Freq10s	U1	U1	U1	U1	U1	U1	*
Voltaje pico de forma de onda	Upk+, Upk-	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Corriente pico de forma de onda	lpk+, lpk-	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Voltaje de RMS (fase/línea)	Urms	1,4	1,2,4,AVG	1,2,3,4,AVG *1	1,2,3,4,AVG	1,2,3,4,AVG	1,2,3,4,AVG	**
Voltaje CC	Udc	4	4	4	4	4	4	*
Corriente de RMS	Irms	1,4	1,2,4,AVG	1,2,3,4,AVG *1	1,2,3,4,AVG	1,2,3,4,AVG	1,2,3,4,AVG	*
Corriente CC	Idc	4	4	4	4	4	4	*
Potencia activa	P	1,4	1,2,4,sum	1,2,4,sum	1,2,3,4,sum	1,2,3,4,sum	1,2,3,4,sum	*
Eficiencia	Eff1, Eff2	1,4	sum,4	sum,4	sum,4	sum,4	sum,4	*
Energía activa	WP+, WP-	1	sum	sum	sum	sum	sum	
Potencia aparente	S	1,4	1,2,4,sum	1,2,4,sum	1,2,4,sum	1,2,4,sum	1,2,4,sum	*
Potencia reactiva	Q	1,4	1,2,4,sum	1,2,4,sum	1,2,3,4,sum	1,2,3,4,sum	1,2,3,4,sum	*
Energía reactiva (retraso) (adelanto)	WQLAG, WQLEAD	1	sum	sum	sum	sum	sum	

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(5) Los elementos medidos sin brechas y con una concentración aproximadamente cada 200 ms (cerca de una vez cada 10 ciclos a 50 Hz, cada 12 ciclos a 60 Hz o cada 80 ciclos a 400 Hz)

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN /AVG
Factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento*2	PF/DPF	1,4	1,2,4,sum	1,2,4,sum	1,2,3,4,sum	1,2,3,4,sum	1,2,3,4,sum	*
Factor de desequilibrio de voltaje de fase cero Factor de desequilibrio de fase negativa de voltaje	Uunb0, Uunb	-	-	sum	sum	sum	sum	*
Factor de desequilibrio de corriente de fase cero Factor de desequilibrio de fase negativa de corriente	Iunb0, Iunb	-	-	sum	sum	sum	sum	*
Componente de voltaje armónico de alto orden	UharmH	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Componente de corriente armónica de alto orden	IharmH	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Voltaje armónico (órdenes 0 a 50)	Uharm	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Corriente armónica (órdenes 0 a 50)	Iharm	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Potencia armónica (órdenes 0 a 50)	Pharm	1	1,2,sum	sum	sum	1,2,3,sum	1,2,3,sum	*
Voltaje interarmónico (órdenes 0,5 a 49,5)	Uiharm	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Corriente interarmónica (órdenes 0,5 a 49,5)	Iiharm	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Ángulo de fase de voltaje armónico (órdenes 1 a 50)	Uphase	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	
Ángulo de fase de corriente armónica (órdenes 1 a 50)	Iphase	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	
Diferencia de fase de corriente-voltaje armónico (órdenes 1 a 50)	Pphase	1	1,2,sum	sum	sum	1,2,3,sum	1,2,3,sum	*
Factor de distorsión de voltaje armónico total*2	Uthd-F/Uthd-R	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Factor de distorsión de corriente armónica total*2	Ithd-F/Ithd-R	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Factor K	KF	1,4	1,2,4	1,2,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	*
Comparación de la forma de onda del voltaje	Onda	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
Mains Signaling Voltage	Msv1, Msv%1, Msv2, Msv%2	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	*

Nota 1: CH4 se muestra encendido cuando CH4 se configura en CA+CC.

Nota 2: Cuando CH4 se configura en CC, el instrumento no muestra la potencia aparente, la potencia reactiva ni el factor de potencia de CH4.

Nota 3: Cuando CH4 se apaga, todos los valores de visualización de CH4 y las formas de onda también se apagan.

Nota 4: Significado de "*" en la columna "MAX/MIN/AVG"

Indica los valores máximos, mínimos y promedio (todos) que pueden visualizarse durante el intervalo de TIME PLOT MAX/MIN/AVG.

Nota 5: Significado de "***" en la columna "MAX/MIN/AVG"

Indica los valores máximos y mínimos (todos) que pueden visualizarse, independientemente del intervalo de TIME PLOT MAX/MIN/AVG.

*1: CH3 se calcula, pero no se visualiza. Solo puede generarse como datos binarios.

*2: Seleccionar una opción.

(6) Elementos de medición de fluctuaciones:

Elementos de medición	Notación	1P2W	1P3W	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	3P4W2.5E	MAX/MIN /AVG
ΔV_{10} (cada minuto, valor promedio de 1 hora, valor máximo de 1 hora, cuarto valor más grande de 1 hora, valor máximo general [durante el período de medición])	dV10, dV10 AVG, dV10-max, dV10max4, dV10 total máx.	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
Fluctuación de voltaje de intervalo corto Pst Fluctuación de voltaje de intervalo largo Plt	Pst Plt	1	1,2	1,2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(2) Frecuencia de un ciclo (Freq_wav)

Método de medición	Método recíproco Se calcula como el valor recíproco del tiempo de ciclo completo acumulado durante un ciclo de U1 (canal de referencia). La frecuencia se brinda según la forma de onda. Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz, se calcula como el valor recíproco del tiempo de ciclo completo acumulado durante 8 ciclos. La frecuencia promedio se brinda para 8 formas de onda.
Elemento visualizado	El peor valor de frecuencia de un ciclo entre la ENTRADA DE EVENTO y la SALIDA DE EVENTO (desvío máximo).
Rango de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz : 70,000 Hz Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz : 440,00 Hz
Precisión de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz: ±0,200 Hz o menos (para la entrada de 10% e.c. a 110% e.c.) Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz: ±2,00 Hz o menos (para la entrada de 10% e.c. a 110% e.c.)
Umbral del evento	Especificado en el desvío de 0,1 Hz a 9,9 Hz, incrementos de 0,1 Hz.
Entrada de evento	Tiempo en el que la forma de onda superó el umbral positivo o cayó por debajo del umbral negativo por primera vez
Salida de evento	Tiempo en el que la forma de onda regresó al rango entre el umbral negativo más 0,1 Hz y el umbral positivo menos 0,1 Hz Nota: Equivalente a una histéresis con frecuencia de 0,1 Hz.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(3) Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo (Urms1/2)

Método de medición	Tipo de RMS verdadero, de conformidad con la norma IEC61000-4-30 Cuando la frecuencia de medición se define en 50 Hz/60 Hz, los valores del voltaje de RMS se calculan con datos de muestra para 1 forma de onda derivada de la superposición de la forma de onda del voltaje cada medio ciclo. Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz, el valor del voltaje de RMS se calcula para cada forma de onda del voltaje. El voltaje de línea se utiliza para conexiones trifásicas de 3 cables (3P3W3M) y el voltaje de fase se utiliza para conexiones trifásicas de 4 cables.
Elemento visualizado	Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz: Con una entrada de 10 V a 660 V: Especificado como 0,2% del voltaje nominal con un voltaje de entrada nominal (U _{in}) de, al menos, 100 V. Con la entrada fuera de rango de 10 V a 660 V o un voltaje de entrada nominal (U _{in}) de menos de 100 V: ±0,2% ltr. ±0,08% e.c. Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz: ±0,4% ltr. ±0,50% e.c.
Umbral del evento	Consulte las secciones de caídas, incrementos e interrupciones.
Entrada de evento	Consulte las secciones de caídas, incrementos e interrupciones.
Salida de evento	Consulte las secciones de caídas, incrementos e interrupciones.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Ninguno
Restricciones	Con una frecuencia de medición de 400 Hz, los valores medidos registrados en el gráfico de fluctuaciones de voltaje de eventos constan de valores de voltaje de RMS para cada forma de onda.

(4) Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo (Irms 1/2)

Método de medición	Los valores de corriente de RMS se calculan con datos de muestra de 1 forma de onda de corriente superpuesta cada medio ciclo (sincronizada con el voltaje adquirido en el mismo canal).
Elemento visualizado	Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo
Rango de medición	Varía con el sensor de corriente utilizado (consulte las especificaciones de entrada).
Precisión de medición	$\pm 0,2\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente

(5) Corriente de entrada (Entrada)

Método de medición	<p>Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz o 60 Hz, el valor de corriente de RMS se calcula de los datos de muestra de una forma de onda de corriente con intervalos de medio ciclo (en sincronización con la forma de onda del voltaje adquirida en el mismo canal) y se detecta la corriente de entrada.</p> <p>Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz, el valor de corriente de RMS se calcula para cada forma de onda de corriente, y la corriente de entrada se detecta si el mayor de los cuatro valores de corriente de RMS (valores calculados de una sola forma de onda de 400 Hz) en un intervalo de 10 ms supera el umbral.</p>
Elemento visualizado	La corriente máxima de los valores de corriente de RMS adquirida con la medición descrita anteriormente.
Rango de medición	Varía con el sensor de corriente utilizado (consulte las especificaciones de entrada).
Precisión de medición	<p>Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz o 60 Hz: $\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente</p> <p>Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz: $\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 1,0\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente</p>
Umbral del evento	Varía con el rango definido.
Entrada de evento	Tiempo de inicio de la forma de onda de voltaje de medio ciclo de cada canal con una corriente de entrada que superó el valor de umbral.
Salida de evento	Tiempo de inicio de la forma de onda de voltaje de medio ciclo con una corriente de entrada que cayó por debajo del valor de umbral menos el ancho de histéresis.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento
Datos de fluctuación	<p>Guarda los datos del voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo y la corriente de RMS de entrada que se obtienen en el período equivalente al que se encuentra entre 0,5 s antes de la Entrada de evento y 29,5 s después de la Entrada de evento.</p> <p>Con el ajuste en 400 Hz, guarda los datos del voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo y la corriente de RMS de entrada que se obtienen en el período equivalente al que se encuentra entre 0,125 s antes de la Entrada de evento y 7,375 s después de la Entrada de evento.</p>

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(6) Incremento (incremento)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-30 Durante la medición de 50 Hz/60 Hz, se detecta un incremento cuando el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo supera el umbral en la dirección positiva. Durante la medición de 400 Hz, se detecta un incremento cuando el máximo de 4 valores de voltaje de RMS que se producen dentro de 10 ms (valores calculados para una forma de onda de 400 Hz) supera el umbral.
Elemento visualizado	Altura del incremento: Peor valor para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo [V] Duración del incremento: Período desde el momento en que se detecta un incremento de U1 a U3 hasta que la lectura cae por debajo del valor calculado al restar la histéresis del valor del umbral
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	Igual que para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo Período: Dentro del medio ciclo del tiempo de precisión de inicio, dentro del medio ciclo del tiempo de precisión final (no especificado para la medición de 400 Hz)
Umbral del evento	Porcentaje del voltaje nominal o porcentaje del voltaje de referencia de deslizamiento (seleccionable por el usuario)
Entrada de evento	Comienzo de la forma de onda durante la cual el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo superó el umbral en la dirección positiva
Salida de evento	Comienzo de la forma de onda en donde cada medio ciclo actualizado del voltaje de RMS cae por debajo del valor calculado al restar la histéresis del umbral
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Comienza cuando cualquiera de los canales U1 a U3 tiene un incremento y termina cuando el incremento finaliza para todos los canales.
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento
Datos de fluctuación	Guarda los datos del voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo y la corriente de RMS actualizada cada medio ciclo que se obtienen en el período entre 0,5 s antes de la Entrada de evento y 29,5 s después de la Entrada de evento. Cuando se define en 400 Hz, guarda los datos del voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo y la corriente de RMS actualizada cada medio ciclo que se obtienen en el período entre 0,125 segundos antes de la Entrada de evento y 7,375 segundos después de la Entrada de evento.

(7) Caída (Caída)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-30 Durante la medición de 50 Hz/60 Hz, se detecta una caída cuando el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo cae debajo del umbral. Durante la medición de 400 Hz, se detecta una caída cuando el mínimo de 4 valores de voltaje de RMS que se producen dentro de 10 ms (valores calculados para una forma de onda de 400 Hz) cae debajo del umbral.
Elemento visualizado	Profundidad de la caída: Peor valor para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo [V] Duración de la caída: Período desde el momento en que se detecta una caída de U1 a U3 hasta que la lectura supera el valor obtenido al restar la histéresis al valor del umbral en la dirección positiva
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	Igual que para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo Período: Dentro del medio ciclo del tiempo de precisión de inicio, dentro del medio ciclo del tiempo de precisión final (no especificado para la medición de 400 Hz)
Umbral del evento	Porcentaje del voltaje nominal o porcentaje del voltaje de referencia de deslizamiento (seleccionable por el usuario)
Entrada de evento	Comienzo de la forma de onda para la que el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo cae por debajo del umbral
Salida de evento	Comienzo de la forma de onda en donde cada medio ciclo actualizado del voltaje de RMS cae por debajo del valor calculado al sumar la histéresis al umbral.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Comienza cuando cualquiera de los canales U1 a U3 tiene una caída y termina cuando la caída finaliza para todos los canales.
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento
Datos de fluctuación	Los datos de RMS actualizados cada ciclo se guardan de 0,5 s antes a 29,5 s después de la ENTRADA DE EVENTO. Cuando se define en 400 Hz, los datos de RMS actualizados cada ciclo se guardan de 0,125 s antes a 7,375 s después.

(8) Interrupción (Intrpt)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-30 Durante la medición de 50 Hz/60 Hz, se detecta una interrupción cuando el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo cae debajo del umbral. Durante la medición de 400 Hz, se detecta una interrupción cuando el mínimo de 4 valores de voltaje de RMS que se producen dentro de 10 ms (valores calculados para una forma de onda de 400 Hz) supera el umbral en dirección negativa.
Elemento visualizado	Profundidad de la interrupción: Peor valor para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo [V] Duración de la interrupción: Período desde el momento en que se detecta una interrupción de U1 a U3 hasta que la lectura supera el valor obtenido al sumar la histéresis al umbral
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	Igual que para el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo Período: Dentro del medio ciclo del tiempo de precisión de inicio, dentro del medio ciclo del tiempo de precisión final (no especificado para la medición de 400 Hz)
Umbral del evento	Porcentaje del voltaje nominal
Entrada de evento	Comienzo de la forma de onda durante la cual el voltaje de RMS actualizado cada ciclo superó el umbral en la dirección negativa
Salida de evento	Comienzo de la forma de onda en donde cada medio ciclo actualizado del voltaje de RMS superó el valor calculado al sumar la histéresis al umbral
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Comienza cuando cualquiera de los canales U1 a U3 tiene una interrupción y termina cuando la interrupción finaliza para cualquiera de los canales.
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento
Datos de fluctuación	Los datos de RMS actualizados cada ciclo se guardan de 0,5 s antes a 29,5 s después de la ENTRADA DE EVENTO. Cuando se define en 400 Hz, los datos de RMS actualizados cada ciclo se guardan de 0,125 s antes a 7,375 s después.

(9) Valor de fluctuaciones instantáneo (Pinst)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-15 Lámpara de 230 V/120 V seleccionable por el usuario (cuando se seleccionan Pst y Plt para la medición de fluctuaciones)
Elemento visualizado	Valor de fluctuaciones instantáneo
Resolución y rango de medición	99,999, 0,001
Precisión de medición	-
Umbral del evento	N/A

(10) Frecuencia de 200 ms (Freq)

Método de medición	Método recíproco Se calcula como el valor recíproco del tiempo de ciclo completo acumulado durante el período de aprox. 200 ms de 10, 12 u 80 ciclos U1 (canal de referencia).
Elemento visualizado	Frecuencia 200 ms
Rango de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz : 70,000 Hz Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz : 440,00 Hz
Precisión de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz : $\pm 0,020$ Hz o menos Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz : $\pm 0,20$ Hz o menos (para el voltaje de entrada de 4% e.c. a 110% e.c.)
Umbral del evento	Especificado en el desvío de 0,1 Hz a 9,9 Hz en incrementos de 0,1 Hz
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde se superó el umbral \pm
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura regresó al \pm (umbral - 0,1 Hz) Nota: Equivalente a una histéresis con frecuencia de 0,1 Hz.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(11) Frecuencia de 10 segundos (Freq10s)

Método de medición	Método recíproco Se calcula como el valor recíproco del tiempo de ciclo completo acumulado durante el período especificado de 10 s del ciclo de U1 (canal de referencia) de conformidad con la norma IEC61000-4-30.
Elemento visualizado	Frecuencia de 10 segundos
Rango de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz : 70,000 Hz Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz : 440,00 Hz
Precisión de medición	Cuando una señal con una frecuencia de menos de 45,000 Hz se ingresa con el ajuste de frecuencia de medición de 50 Hz: 0,01 Hz o menos Cuando una señal con una frecuencia de 45,000 Hz o más se ingresa con el ajuste de frecuencia de medición de 50 Hz: 0,003 Hz o menos Con el ajuste de frecuencia de medición de 400 Hz: 0,10 Hz o menos (con un voltaje de entrada de 10 V a 1660 V)
Umbral del evento	N/A

(12) Voltaje pico de forma de onda (Upk)

Método de medición	Se mide cada 10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz); puntos máximos y mínimos muestreados durante una concentración de aprox. 200 ms. Durante la medición de 400 Hz, medidos cada 80 ciclos; puntos máximos y mínimos muestreados durante una concentración de aprox. 200 ms.
Elemento visualizado	Valor pico positivo y valor pico negativo
Rango de medición	±1200,0 V pico
Precisión de medición	Con una entrada de entre 10% y 150% del voltaje nominal: 5% del voltaje nominal Aparte de lo indicado: 2% e.c.
Umbral del evento	0 a 1200 V (valor antes de definir la relación de TV), en incrementos de 1 V, comparación de valor absoluto
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde se superó el umbral ±
Salida de evento	Comienzo de la primera concentración de aprox. 200 ms después del estado de ENTRADA en donde el ±umbral no se superó
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(13) Corriente pico de forma de onda (Ipk)

Método de medición	Se mide cada 10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz); puntos máximos y mínimos muestreados durante una concentración de aprox. 200 ms. Durante la medición de 400 Hz, medidos cada 80 ciclos; puntos máximos y mínimos muestreados durante una concentración de aprox. 200 ms.
Elemento visualizado	Valor pico positivo y valor pico negativo
Rango de medición	400% del rango de corriente
Precisión de medición	Con una entrada mayor o igual que 50% e.c.: 5% ltr. + precisión del sensor de corriente Distinto de lo indicado: 2% e.c. + precisión del sensor de corriente
Umbral del evento	Corriente 0 a 4 veces nominal del sensor de corriente que se utiliza representada en amperios (valor antes de definir TC), comparación del valor absoluto
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde se superó el umbral ±
Salida de evento	Comienzo de la primera concentración de aprox. 200 ms después del estado de ENTRADA en donde el ±umbral no se superó
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(14) Voltaje de RMS (Urms)

Método de medición	Tipo de RMS verdadero CA+CC Cumple con la norma IEC61000-4-30: 10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz) (aprox. 200 ms) Durante la medición de 400 Hz, calculado de 80 ciclos (aprox. 200 ms) Cuando se configura en 3P3W3M/3P4W/3P4W2.5E, el ajuste de voltaje de fase y voltaje de línea se aplica al voltaje de RMS, Urms. Incluye el rango de visualización de cero.
Elemento visualizado	Voltaje de RMS para cada canal y voltaje de RMS AVG (promedio) para diversos canales (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235))
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz Con una entrada de 10 V a 660 V: $\pm 0,1\%$ del voltaje nominal; definido para un voltaje de entrada nominal (Udin) de 100 V o más. Con la entrada fuera de rango de 10 V a 660 V o un voltaje de entrada nominal (Udin) de menos de 100 V: $\pm 0,2\%$ ltr. $\pm 0,08\%$ e.c. Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz $\pm 0,2\%$ ltr. $\pm 0,16\%$ e.c.
Umbral del evento	Los límites superiores e inferiores pueden definirse por separado dentro del rango de 0 a 780 V (límite inferior < límite superior) (valor antes de definir la relación de TV) Cuando se configura en 3P3W3M/3P4W/3P4W2.5E, el ajuste de voltaje de fase y voltaje de línea se aplica.
Sense	Se define de 0 V a 600 V.
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura superó el límite superior o cayó por debajo del límite inferior
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que el límite superior menos la histéresis después de ser mayor que el límite superior o fue mayor que el límite inferior más la histéresis después de ser menor que el límite inferior
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(15) Valor de voltaje de CC (Udc)

Método de medición	Valor promedio durante la concentración de aprox. 200 ms sincronizada con el canal de referencia (solo CH4) Incluye el rango de visualización de cero.
Elemento visualizado	Valor de voltaje de CC
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	$\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,08\%$ e.c.
Umbral del evento	De 0 V a 1200 V La diferencia entre los valores pico de la forma de onda negativa y positiva en la concentración de aprox. 200 ms se compara con el umbral para generar eventos de fluctuación de CC.
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de 200 ms en donde se superó el umbral
Salida de evento	Comienzo de la primera concentración de 200 ms después del estado de ENTRADA en donde el umbral no se superó
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(16) Corriente de RMS (Irms)

Método de medición	Tipo de RMS verdadero CA+CC Cumple con la norma IEC61000-4-30: 10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz) (aprox. 200 ms) 80 ciclos (400 Hz) (aprox. 200 ms) Incluye el rango de visualización de cero.
Elemento visualizado	Corriente de RMS para cada canal y corriente de RMS AVG (promedio) para diversos canales (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235))
Rango de medición	Consulte las especificaciones de entrada.
Precisión de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz: $\pm 0,1\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz: $\pm 0,2\%$ ltr. $\pm 0,6\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente
Umbral del evento	0 al rango de corriente
Sense	Define en 0 al valor nominal de rango
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde se superó el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis)
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(17) Valor de corriente de CC (Idc)

Método de medición	Valor promedio durante la concentración de aprox. 200 ms sincronizada con el canal de referencia (solo CH4) Incluye el rango de visualización de cero.
Elemento visualizado	Valor de CC de corriente
Rango de medición	Varía con el sensor de corriente utilizado.
Precisión de medición	$\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. + precisión de las especificaciones del sensor de corriente No se especifica cuando se utiliza el sensor de corriente dedicado de CA.
Umbral del evento	0 a ($\pm 400\%$ del rango de corriente:) La diferencia entre los valores pico de la forma de onda negativa y positiva en la concentración de aprox. 200 ms se compara con el umbral para generar eventos de fluctuación de CC.
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de 200 ms en donde se superó el umbral
Salida de evento	Comienzo de la primera concentración de 200 ms después del estado de ENTRADA en donde el umbral no se superó
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(18) Potencia activa (P)

Método de medición	Se mide cada 10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz) (aprox. 200 ms). Durante la medición de 400 Hz, se mide cada 80 ciclos con la forma de onda de 8 ciclos (aprox. 200 ms).
Elemento visualizado	Potencia activa para cada canal y el valor de suma para diversos canales (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)) Sumidero (consumo) : Sin signo Fuente (regeneración): Negativo
Rango de medición	Combinación del rango de corriente × voltaje (consulte "13.9 Desglose de rango y combinación Precisión" (p.248))
Precisión de medición	CC: $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente (se define solo para CH4) CA: Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz: $\pm 0,2\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente (el valor de la suma es el valor total para los canales que se utilizan). Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz: $\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,6\%$ e.c. + precisión del sensor de corriente (el valor de la suma es el valor total para los canales que se utilizan).
Efectos del factor de potencia	1,0% ltr. o menos (con un factor de potencia de 0,5) Diferencia de fase entre la corriente y el voltaje del circuito interno: $\pm 0,2865^\circ$
Umbral del evento	Comparación de valores absolutos del rango de potencia
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto superó el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis) luego del estado de ENTRADA DE EVENTO
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(19) Eficiencia (Eff)

Método de medición	Se calcula en función de la relación de los valores de potencia activa respectivos de los canales (Para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235))
Elemento visualizado	Eff1, Eff2
Rango de medición	0,00 a 200,00[%]
Precisión de medición	± 1 dgt. para cálculos derivados de diversos valores de medición.
Umbral del evento	N/A

(20) Energía activa y energía reactiva (WP+, WP-/WQLAG, WQLEAD)

Método de medición	Se mide cada 10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz) (aprox. 200 ms). Durante la medición de 400 Hz, se mide cada 80 ciclos con la forma de onda de 8 ciclos (aprox. 200 ms). Se integra por separado con el consumo y la regeneración de la potencia activa. Se integra por separado con el retraso y el adelanto de la potencia reactiva. Se registra en el intervalo de TIME PLOT especificado. Los datos se actualizan cada 10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz) (aprox. 200 ms). La integración comienza al mismo tiempo que el registro y continúa hasta la actualización de TIME PLOT anterior al finalizar el registro.
Elemento visualizado	Energía activa: WP+ (consumo), WP- (regeneración) Suma de diversos canales (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)) Energ. reactiva: WQLAG (retraso), WQLEAD (adelanto) Suma de diversos canales (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)) Tiempo transcurrido

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(20) Energía activa y energía reactiva (WP+, WP-/WQLAG, WQLEAD)

Rango de medición	Combinación del rango de corriente × voltaje (consulte “13.9 Desglose de rango y combinación Precisión” (p.248)) Visualización del valor: 6 dígitos	
Precisión de medición	Energía activa	: Precisión de la medición de la potencia activa ±10 dgt.
	Energía reactiva	: Precisión de la medición de la potencia reactiva ±10 dgt.
	Precisión de tiempo acumulativo: ±10 ppm ±1 s (23°C)	
Umbral del evento	N/A	

(21) Potencia aparente (S)

Método de medición	Se calcula del valor de voltaje de RMS, U, y la corriente de RMS, I. Sin polaridad	
Elemento visualizado	Potencia aparente de cada canal y su suma para diversos canales (Para obtener más información, consulte “13.8 Fórmula de cálculo” (p.235))	
Rango de medición	Depende de la combinación de rango de corriente × voltaje (Consulte “13.9 Desglose de rango y combinación Precisión” (p.248))	
Precisión de medición	±±1 dgt. para cálculos derivados de diversos valores de medición (la suma es de ±3 dgt.)	
Umbral del evento	Rango de potencia	
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto superó el umbral	
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis) luego del estado de ENTRADA DE EVENTO	
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal	
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento	

(22) Potencia reactiva (Q)

Método de medición	Se calcula de la potencia aparente S y la potencia activa P. Fase de retraso (Retraso: corriente que retrasa el voltaje): Sin signo Fase de adelanto (Adelanto: corriente que lidera el voltaje): Negativo	
Elemento visualizado	Potencia reactiva de cada canal y su suma para diversos canales. (Para obtener más información, consulte “13.8 Fórmula de cálculo” (p.235)).	
Rango de medición	Depende de la combinación de rango de corriente × voltaje (Consulte “13.9 Desglose de rango y combinación Precisión” (p.248))	
Precisión de medición	±±1 dgt. para cálculos derivados de diversos valores de medición (la suma es de ±3 dgt.)	
Umbral del evento	Rango de potencia (especificado como valor absoluto)	
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto superó el umbral	
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis) luego del estado de ENTRADA DE EVENTO	
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal	
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento	

(23) Factor de potencia y factor de potencia de desplazamiento (PF, DPF)

Método de medición	Factor de potencia : Se calcula del voltaje de RMS U, la corriente de RMS I y la potencia activa P. Factor de potencia de desplazamiento : Se calcula de la diferencia de fase entre la onda de corriente fundamental y la onda de voltaje fundamental. Fase de retraso (Retraso: corriente que retrasa el voltaje): Sin signo Fase de adelanto (Adelanto: corriente que lidera el voltaje): Negativo
Elemento visualizado	Factor de potencia y factor de potencia de desplazamiento de cada canal y su valor de suma para diversos canales. (Para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)).
Rango de medición	-1,0000 (adelanto) a 0,0000 a 1,0000 (retraso)
Factor de potencia de desplazamiento precisión de medición	Para un voltaje de 100 V o superior y una entrada de corriente de 10% del rango o superior: Cuando el factor de potencia de desplazamiento = 1: $\pm 0,05\%$ ltr. Cuando $0,8 \leq$ Factor de potencia de desplazamiento < 1 : $\pm 1,50\%$ ltr. Cuando $0 <$ Factor de potencia de desplazamiento $< 0,8$: $\pm (1 - \cos(\varphi + 0,2865)/\cos(\varphi)) \times 100\%$ ltr. + 50 dgt. (valor de referencia) φ : Valor de visualización para la diferencia de fase de corriente/voltaje armónico de orden 1 En todos los casos, agregue la precisión de fase del sensor de corriente.
Umbral del evento	0,000 a 1,000 (especificado como valor absoluto)
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto fue menor que el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue mayor que (el umbral + histéresis) luego del estado de ENTRADA DE EVENTO
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(24) Factor de desequilibrio del voltaje (factor de desequilibrio de fase negativa y fase cero) (Uunb, Uunb0)

Método de medición	Se calcula con diversos componentes de la onda del voltaje fundamental trifásico (voltaje de línea a línea) para conexiones trifásicas de 3 cables (3P3W2M, 3P3W3M) y de 4 cables. (Para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)) La cadena "-----" aparecerá cuando los valores de voltaje de RMS de las tres fases sean cero.
Elemento visualizado	Factor de desequilibrio de fase negativa (Uunb), factor de desequilibrio de fase cero (Uunb0)
Rango de medición	El componente es V y el factor de desequilibrio es de 0,00% a 100,00%.
Precisión de medición	Cuando la frecuencia de medición es de 50 Hz/60 Hz, $\pm 0,15\%$ (0,0% a 5,0% del rango especificado para la prueba de rendimiento en virtud de la norma IEC61000-4-30)
Umbral del evento	De 0,0% a 100,0%
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue mayor que el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis)
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(25) Factor de desequilibrio de la corriente (factor de desequilibrio de fase negativa y fase cero) (Iunb, Iunb0)

Método de medición	Para conexiones trifásicas de 3 cables (3P2W2M y 3P3W3M) y de 4 cables, se calcula con el componente de corriente fundamental trifásico (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)). La cadena "-----" aparecerá cuando los valores de corriente de RMS de las tres fases sean cero.
Elemento visualizado	Factor de desequilibrio de fase negativa (Iunb), factor de desequilibrio de fase cero (Iunb0)
Rango de medición	El componente es A y el factor de desequilibrio es de 0,00% a 100,00%.
Precisión de medición	-
Umbral del evento	De 0,0% a 100,0%
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue mayor que el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis)
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Ninguno
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(26) Componente de voltaje armónico de alto orden y componente de corriente armónica de alto orden (UharmH, IharmH)

Método de medición	La forma de onda obtenida al eliminar el componente fundamental se calcula con el método de RMS verdadero durante 10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz) (aprox. 200 ms) de la onda fundamental.
Elemento visualizado	<p>Valor del componente de voltaje armónico de alto orden: El valor de voltaje de RMS para la forma de onda que consta de componentes con frecuencias de entre 2 kHz y 80 kHz</p> <p>Valor del componente de corriente armónica de alto orden: El valor de corriente de RMS para la forma de onda que consta de componentes con frecuencias de entre 2 kHz y 80 kHz</p> <p>Valor máximo del componente de voltaje armónico de alto orden: El valor de RMS máximo para la forma de onda del voltaje que consta de componentes con frecuencias de entre 2 kHz y 80 kHz obtenidas durante el periodo desde la ENTRADA DE EVENTO hasta la SALIDA DE EVENTO (deja la información del canal)</p> <p>Valor máximo del componente de corriente armónica de alto orden: El valor de RMS máximo para la forma de onda de la corriente que consta de componentes con frecuencias de entre 2 kHz y 80 kHz obtenidas durante el periodo desde la ENTRADA DE EVENTO hasta la SALIDA DE EVENTO (deja la información del canal)</p> <p>Período del componente de voltaje armónico de alto orden: Período desde la ENTRADA DE EVENTO hasta la SALIDA DE EVENTO para el componente de voltaje armónico de alto orden</p> <p>Período del componente de corriente armónica de alto orden: Período desde la ENTRADA DE EVENTO hasta la SALIDA DE EVENTO para el componente de corriente armónica de alto orden</p>
Rango de medición	<p>Componente de voltaje armónico de alto orden: 600,00 V</p> <p>Componente de corriente armónica de alto orden: Varía con el sensor de corriente utilizado (consulte las especificaciones de entrada).</p>
Banda de medición	2 kHz (-3 dB) a 80 kHz (-3 dB)
Precisión de medición	<p>Componente de voltaje armónico de alto orden: ±10% ltr. ±0,1% e.c. (especificado para la onda sinusoidal de 10 V a 5 kHz, 10 kHz y 20 kHz)</p> <p>Componente de corriente armónica de alto orden: ±10% ltr. ±0,2% e.c. + precisión del sensor de corriente (especificado como la onda sinusoidal de 1% e.c. a 5 kHz, 10 kHz y 20 kHz)</p>
Umbral del evento	<p>Componente de voltaje armónico de alto orden: 0 V o superior, 600,00 V o inferior</p> <p>Componente de corriente armónica de alto orden: 0 A o superior, rango de corriente o inferior</p>
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue mayor que el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde no se detecta ningún armónico de alto orden durante la primera concentración de aprox. 200 ms después del estado de Entrada
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	<p>Formas de onda del evento</p> <p>Forma de onda armónica de alto orden</p> <p>40 ms desde el fin del primer intervalo de concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue mayor que el umbral (8000 puntos de datos)</p>

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(27) Voltaje armónico y corriente armónica (incluso el componente fundamental) (U_{harm}/I_{harm})

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-7:2009 Los valores indicados de voltaje armónico y corriente armónica incorporan componentes interarmónicos adyacentes al siguiente componente armónico de número entero después del análisis de armónicos. (Para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235).) La precisión de medición especificada para la entrada es de 10% a 200% de la norma IEC61000-2-4 Clase 3.
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	Desde el orden 0 hasta el 50 (con una onda fundamental de 40 Hz a 70 Hz) Desde el orden 0 hasta el 10 (con una onda fundamental de 360 Hz a 440 Hz) Seleccione el porcentaje de contenido o RMS (cuando usa el porcentaje de contenido, el rango de visualización de cero hace que todos los órdenes se proporcionen como 0% cuando el valor de RMS es de 0).
Rango de medición	Voltaje armónico: 600,00 V Corriente armónica: Varía con el sensor de corriente utilizado (consulte las especificaciones de entrada).
Precisión de medición	Consulte la precisión de medición con una onda fundamental de 50 Hz/60 Hz y la precisión de medición con una onda fundamental de 400 Hz.
Umbral del evento	Nivel Voltaje armónico : 0,00 a 780,00 V (orden 0 especificado como valor absoluto) Corriente armónica: De 0 a (1,3 × rango de corriente) (consulte las especificaciones de entrada) (orden 0: especificado como valor absoluto). Porcentaje de contenido De 0,00% a 100,00%
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde las lecturas fueron mayores que el umbral para cada orden
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde las lecturas fueron menores que (el umbral - histéresis) para cada orden
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento
Restricciones	Cuando utilice un sensor de corriente solo de CA, el orden 0 no se especifica para la corriente ni la potencia.

(28) Potencia armónica (incluye el componente fundamental) (P_{harm})

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-7:2009 Indica los valores de la potencia armónica que constan de la potencia armónica de cada canal y la suma para diversos canales. (Para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235).)
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	Desde el orden 0 hasta el 50 (con una onda fundamental de 40 Hz a 70 Hz) Desde el orden 0 hasta el 10 (con una onda fundamental de 360 Hz a 440 Hz) Seleccione el porcentaje de contenido o RMS (cuando usa el porcentaje de contenido, el rango de visualización de cero hace que todos los órdenes se proporcionen como 0% cuando el valor de RMS es de 0).
Rango de medición	Consulte los rangos de potencia.
Precisión de medición	Consulte la precisión de medición con una onda fundamental de 50 Hz/60 Hz y la precisión de medición con una onda fundamental de 400 Hz.
Umbral del evento	Potencia armónica: De 0 a (1,3 × rango de corriente) (especificado como valor absoluto)
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es mayor que el umbral (cuando el umbral es positivo) o menor que el umbral (cuando el umbral es negativo)
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es menor que (el umbral - histéresis) (cuando el umbral es positivo) o mayor que (el umbral + histéresis) (cuando el umbral es negativo) en el estado de ENTRADA DE EVENTO
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento
Restricciones	Cuando utilice un sensor de corriente solo de CA, el orden 0 no se especifica para la corriente ni la potencia.

Precisión de medición con una onda fundamental de 50 Hz/60 Hz

	Entrada armónica	Precisión de medición	Notas
Voltaje	Voltaje nominal de 1% o superior	El orden 0 : $\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,08\%$ e.c. Orden 1 o superior: $\pm 5,00\%$ ltr.	Se define para un voltaje nominal de 100 V o superior.
	<1% del voltaje nominal	El orden 0 : $\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,08\%$ e.c. Orden 1 o superior: $\pm 0,05\%$ del voltaje nominal	Se define para un voltaje nominal de 100 V o superior.
Corriente		El orden 0 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. Orden 1 a 20 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c. Orden 21 a 50 : $\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c.	Agregue la precisión del sensor de corriente.
Potencia		El orden 0 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. Orden 1 a 20 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c. Orden 21 a 30 : $\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c. Orden 31 a 40 : $\pm 2,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c. Orden 41 a 50 : $\pm 3,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c.	Agregue la precisión del sensor de corriente.

Precisión de medición con una onda fundamental de 400 Hz

	Entrada armónica	Precisión de medición	Notas
Voltaje		El orden 0 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,08\%$ e.c. Orden 1 a 2 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,20\%$ e.c. Orden 3 a 6 : $\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,30\%$ e.c. Orden 7 a 10 : $\pm 5,0\%$ ltr. $\pm 0,30\%$ e.c.	
Corriente		El orden 0 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. Orden 1 a 2 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c. Orden 3 a 6 : $\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c. Orden 7 a 10 : $\pm 5,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c.	Agregue la precisión del sensor de corriente.
Potencia		El orden 0 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c. Orden 1 a 2 : $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c. Orden 3 a 6 : $\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c. Orden 7 a 10 : $\pm 7,0\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c.	Agregue la precisión del sensor de corriente.

(29) Voltaje interarmónico y corriente interarmónica (Uiharm, liharm)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-7:2009 Después del análisis de armónicos, se muestran el voltaje armónico y la corriente armónica al sumar el contenido interarmónico con el contenido armónico de acuerdo con el orden de armónicos. La precisión de medición especificada para la entrada es de 10% a 200% de la norma IEC61000-2-4 Clase 3.
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz) o 12 ciclos (60 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	Desde el orden 0,5 hasta el 49,5 (con una onda fundamental de 40 Hz a 70 Hz) Seleccione el porcentaje de contenido o RMS (cuando usa el porcentaje de contenido, el rango de visualización de cero hace que todos los órdenes se proporcionen como 0% cuando el valor de RMS es de 0).
Rango de medición	Voltaje interarmónico: U1 a U4, 600,00 V Corriente interarmónica: I1 a I4, varía con el sensor de corriente utilizado (consulte las especificaciones de entrada).
Precisión de medición	Voltaje interarmónico (definido para un voltaje nominal de, al menos, 100 V). Voltaje nominal de entrada armónica de 1% o superior: $\pm 5,00\%$ ltr. Voltaje nominal de entrada armónica de <1%: $\pm 0,05\%$ del voltaje nominal Corriente interarmónica: Sin especificar
Umbral del evento	N/A
Restricciones	No se muestra para la medición de 400 Hz.

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición

(30) Ángulo de fase de la corriente armónica y ángulo de fase del voltaje armónico (incluye el componente fundamental) (Uphase/lphase)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-7:2009
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	Se muestran los componentes del ángulo de fase armónica para órdenes enteros. (El ángulo de fase de la onda fundamental del canal de referencia es 0°.)
Rango de medición	0,00 a $\pm 180,00^\circ$
Precisión de medición	-
Umbral del evento	N/A

(31) Ángulo de fase de corriente-voltaje armónico (incluye el componente fundamental) (Pphase)

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-7:2009
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	Indica la diferencia entre el ángulo de fase del voltaje armónico y el ángulo de fase de la corriente armónica. Diferencia de fase de corriente-voltaje armónico para cada canal y valor de suma (total) de diversos canales (para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)).
Rango de medición	0,00° a $\pm 180,00^\circ$
Precisión de medición	A 50 Hz/60 Hz: Orden 1 : $\pm 1^\circ$ Órdenes 2, 3 : $\pm 2^\circ$ Orden 4 a 50 : $\pm(0,05^\circ \times k + 2^\circ)$ (k: órdenes armónicos) A 400 Hz: Orden 1 a 10 : $\pm(0,16^\circ \times k + 2^\circ)$ (k: órdenes armónicos) No obstante, se añade la precisión del sensor de corriente. El voltaje armónico de cada orden se especifica como el 1% del voltaje declarado, y el nivel de corriente se especifica como el 1% e.c. o más.
Umbral del evento	Se especifica de 0° a 180° en 1° resolución (especificado como valor absoluto).
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto supera el umbral.
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto es menor que (el umbral - histéresis) en el estado de ENTRADA DE EVENTO.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(32) Factor de distorsión de corriente armónica total y voltaje armónico total (Uthd, lthd)

Método de medición	Cumple con la norma IEC61000-4-7:2009. Orden máx.: 50 La cadena "-----" aparecerá para el factor de distorsión de voltaje cuando el voltaje de RMS sea cero; para el factor de distorsión de corriente aparecerá cuando la corriente de RMS sea cero.
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	THD-F (factor de distorsión armónica total para la onda fundamental) THD-R (factor de distorsión armónica total para los armónicos totales, incluida la onda fundamental)
Rango de medición	0,00% a 100,00% (voltaje), 0,00% a 500,00% (corriente)
Precisión de medición	0,5% Se define para la siguiente entrada para un voltaje de entrada nominal de 100 V a 440 V: Voltaje, orden 1: 100% del voltaje de entrada nominal; órdenes 5 y 7: 1% del voltaje de entrada nominal Corriente, orden 1: 100% del rango de corriente; órdenes 5 y 7: 1% del rango de corriente
Umbral del evento	De 0,00% a 100,00%
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto superó el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis) luego del estado de ENTRADA DE EVENTO
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(33) Factor K (factor de multiplicación) (KF)

Método de medición	Se calcula con la corriente de RMS armónica de orden 2 a 50. (Para obtener más información, consulte "13.8 Fórmula de cálculo" (p.235)).
Ancho de la ventana de análisis	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	Rectangular, 4096 puntos
Elemento visualizado	Factor K
Rango de medición	De 0,00 a 500,00
Precisión de medición	-
Umbral del evento	0 a 500,0
Entrada de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde el valor absoluto superó el umbral
Salida de evento	Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura fue menor que (el umbral - histéresis) luego del estado de ENTRADA DE EVENTO
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición**(34) Comparación de la forma de onda del voltaje (onda)**

Método de medición	Un área de valoración se genera automáticamente de la forma de onda de concentración de 200 ms anterior y los eventos se generan en función de una comparación con la forma de onda valorada. La valoración de la forma de onda se realiza una vez para cada concentración de 200 ms.
Ancho de la ventana de comparación	10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz)
Cantidad de puntos de ventana	4096 puntos sincronizados con cálculos de armónicos
Elemento visualizado	Solo detección de eventos
Umbral del evento	0,0% a 100,0% del valor de RMS del voltaje nominal
Entrada de evento	Primera vez en que la forma de onda se desvía del área de valoración
Salida de evento	Ninguno
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Separado por canal
Formas de onda guardadas	Formas de onda del evento

(35) Fluctuaciones de ΔV_{10} (ΔV_{10})

Método de medición	“13.8 Fórmula de cálculo” (p.235), “Curva de fluctuaciones percibidas p.A18” Los valores calculados están sujetos a una conversión de 100 V después de la medición sin espacio una vez por minuto.
Voltaje estándar	automático (con AGC)
Elemento visualizado	ΔV_{10} medido a intervalos de un minuto, valor promedio para una hora, valor máximo para una hora, cuarto valor más grande para una hora, valor máximo total (dentro del intervalo de medición)
Rango de medición	De 0,000 V a 99,999 V
Precisión de medición	$\pm 2\%$ ltr. $\pm 0,01$ V (con una onda fundamental de 100 V rms [50 Hz/60 Hz], un voltaje fluctuante de 1 V rms [99,5 V rms a 100,5 V rms] y una frecuencia de fluctuación de 10 Hz)
Umbral	0,00 V a 9,99 V La salida de alarma se genera cuando la lectura para cada minuto se compara con el umbral y resulta ser superior
Umbral del evento	N/A

(36) Fluctuaciones de IEC (Pst, Plt)

Método de medición	Cumple con la norma IEC61000-4-15:2010, se calcula como se describe en “13.8 Fórmula de cálculo” (p.235). Pst se calcula después de 10 minutos de medición continua y Plt después de 2 horas de medición continua.
Elemento visualizado	Fluctuación de intervalo corto Pst, fluctuación de intervalo largo Plt
Rango de medición	0,0001 a 10000 PU desglosados en 1024 segmentos con un logaritmo
Filtro de fluctuaciones	Seleccione una lámpara de 230 V, 120 V.
Precisión de medición	Pst $\pm 5\%$ ltr. (Se especifica dentro del rango de 0,1000 a 20,000 con la prueba de rendimiento de la norma IEC61000-4-15 Clase F1).
Umbral del evento	N/A

(37) Mains signaling voltage Msv, Msv%

Método de medición	De conformidad con la norma IEC61000-4-30 Los niveles (Msv) o las tasas de contenido comparadas con el voltaje nominal (Msv%) se calculan en función del BIN de armónicos medios de valores de RMS de 10/12 ciclos con hasta dos frecuencias de señal establecidas o cuatro BIN de armónicos medios que se aproximen más a las frecuencias por visualizar.
Elemento visualizado	Msv1, Msv%1, Msv2, Msv%2, el peor valor entre la Entrada de evento y la Salida de evento.
Rango de medición	600,00 V
Precisión de medición	En un rango del 3% al 15% del voltaje nominal: $\pm 5\%$ ltr. En un rango del 1% al 3% del voltaje nominal: $\pm 0,15\%$ del voltaje nominal
Umbral del evento	Porcentaje del voltaje nominal
Entrada de evento	Tiempo de inicio de agregación de 200 ms aproximadamente en donde el valor Msv supera el valor de umbral.
Salida de evento	Depende del tiempo de espera configurado.
Tratamiento de sistema de fase múltiple	Comienza cuando cualquiera de los canales de U1 a U3 supera el valor de umbral.
Formas de onda guardadas	Disponible
Restricciones	No se muestra para la medición de 400 Hz.

-5. Características de frecuencia de RMS

Frecuencia	Voltaje	Corriente	Potencia
De 40 Hz a 70 Hz	Especificado como valor de RMS	Especificado como valor de RMS	Especificado como valor de RMS
De 70 Hz a 360 Hz	$\pm 1\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$\pm 1\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.	$\pm 1\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.
De 360 Hz a 440 Hz	Especificado como valor de RMS	Especificado como valor de RMS	Especificado como valor de RMS
De 440 Hz a 5 kHz	$\pm 5\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$\pm 5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.	$\pm 5\%$ ltr. $\pm 1\%$ e.c.
De 5 kHz a 20 kHz	$\pm 5\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$\pm 5\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.	$\pm 5\%$ ltr. $\pm 1\%$ e.c.
De 20 kHz a 50 kHz	$\pm 20\%$ ltr. $\pm 0,4\%$ e.c.	$\pm 20\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.	
80 kHz	-3 dB	-3 dB	

Especificado para el voltaje de RMS, Urms, y la corriente de RMS, Irms. Los valores de corriente y potencia incorporan la precisión del sensor de corriente.

-6. Concepto de señalización

IEC61000-4-30 Concepto de señalización

Si se producen valores no confiables durante una caída, un incremento o una interrupción, la concentración de aprox. 200 ms se "señaliza".

Los datos de intervalo, incluida la concentración de 200 ms señalizada, también se señalizan.

Los datos señalizados se consultan para decidir la frecuencia de la interrupción y se registran en la información de estado de los datos de TIME PLOT. Si los eventos de una caída, un incremento o una interrupción se desactivan, los valores también se señalizan.

13.3 Especificaciones de pantalla

Modos de funcionamiento

Cuatro modos: **[Ajuste]**, **[Grabando]**, **[Esperar]** y **[Análisis]**
Hay un grupo de pantallas, incluso **[SYSTEM]**, **[VIEW]**, **[TIME PLOT]** y **[EVENT]**, para cada modo.

[Ajuste] **(Ajuste)**

El instrumento se ha encendido y no hay datos almacenados internamente.

[SYSTEM]	Los ajustes pueden cambiarse y los valores medidos se actualizan aproximadamente cada 0,5 s.
[VIEW]	Pantalla actualizada aproximadamente una vez cada 0,5 s.
[TIME PLOT]	Ninguno
[EVENT]	Ninguno
LED DE INICIO	Apagado

[Esperar] **(Esperando)**

Esta pantalla se muestra desde el momento en que se pulsa el botón **START/STOP** hasta el momento en que comienza el registro.

[SYSTEM]	Los ajustes no pueden cambiarse y los valores medidos se actualizan aproximadamente una vez cada 0,5 s.
[VIEW]	Pantalla actualizada aproximadamente una vez cada 0,5 s.
[TIME PLOT]	Visualización de espera con gráfico de serie de tiempo
[EVENT]	Visualización de espera
LED DE INICIO	Parpadea

[Grabando] **(Grabando)**

El registro ha comenzado y los datos de medición se guardan en la tarjeta de memoria SD.

[SYSTEM]	Los ajustes no pueden cambiarse y los valores medidos se actualizan aproximadamente una vez cada 0,5 s.
[VIEW]	Pantalla actualizada aproximadamente una vez cada 0,5 s.
[TIME PLOT]	Pantalla actualizada cada intervalo de TIME PLOT
[EVENT]	Pantalla actualizada cada vez que se produce un evento
LED DE INICIO	Encendido

[Análisis] **(Análisis)**

El registro se ha detenido y los datos de medición internos del instrumento pueden analizarse.

[SYSTEM]	Los ajustes no pueden cambiarse y los valores medidos se actualizan aproximadamente una vez cada 0,5 s.
[VIEW]	Análisis de eventos especificados en la pantalla [TIME PLOT] o [EVENT]
[TIME PLOT]	Visualización del gráfico de serie de tiempo
[EVENT]	Visualización de evento
LED DE INICIO	Apagado

-1. Pantalla [SYSTEM]

(1) Ajustes del sistema

Ajuste	Elecciones	
	CH123	CH4
Cableado	1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W/3P4W2.5E	AC/DC/OFF
Sensor de corriente y rango de corriente	CT7116 (6 A)/9657-10, 9675: 5 A/500 mA CT7131 (100 A)/9660, 9695-03: 100 A/50 A CT7136 (600 A)/9661: 500 A/50 A CT7044, CT7045, CT7046 (600 A)/CT9667 (500 A): 500 A/50 A CT7044, CT7045, CT7046 (6 kA)/CT9667 (5 kA): 5000 A/500 A 9669: 1000 A/100 A CT7126 (60 A)/9694, 9695-02 : 50 A/5 A CT7731 (100 A): 100 A/50 A CT7736 (600 A): 500 A/50 A CT7742 (2 kA): 5000 A/500 A	
Detección automática del sensor de corriente	Los sensores conectados compatibles con el conector PL14 de HIOKI se detectan automáticamente cuando se seleccionan en la pantalla de Ajustes.	
Nombres de fase	R S T/A B C/L1 L2 L3/U V W	—
Calibración	Se realiza la calibración.	
Área de vector	Rango de fase del área de vector: $\pm 1^\circ$ a $\pm 30^\circ$ Rango de amplitud del área de vector: $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$ Diferencia de fase U/I del área de vector: -60° a $+60^\circ$	—
Relaciones TV	1/60/100/200/300/600/700/1000/2000/2500/5000/seleccionable por el usuario (0,01 a 9999,99)	
Relaciones TC	1/40/60/80/120/160/200/240/300/400/600/800/1200/seleccionable por el usuario (0,01 a 9999,99)	
Voltaje de entrada nominal	100/101/110/120/127/200/202/208/220/230/240/277/347/380/400/415/480/600/seleccionable por el usuario (50 V a 780 V en incrementos de 1 V)	—
Frecuencia de medición	50 Hz/60 Hz/400 Hz	—
Tipo de Urms*	Voltaje de línea/fase	—
Tipo de PF*	PF/DPF	—
Tipo de THD*	THD-F/THD-R	—
Armónicos*	U, I, P: Todos los niveles/U, I, P: Todo el porcentaje de contenido/U, P: Porcentaje de contenido, I: Nivel	—
Fluctuaciones	Pst, Plt/ $\Delta V10$	—
Filtros (filtros de la curva de luminosidad)	Lámpara de 230 V/120 V (cuando se selecciona Pst o Plt para la medición de fluctuaciones)	—

*: Descripción detallada del tipo de Urms, tipo de PF, tipo de THD y armónicos

Selección	Tipo de Urms	Tipo de PF	Tipo de THD	Armónicos
Valor medido (Pantalla DMM)	Se aplica la selección al voltaje de RMS (Urms) únicamente y no afecta el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo ni los valores medidos transitorios.	Se aplica la selección.	Se aplica la selección.	Se aplica la selección.
Cambia la visualización del valor medido (Solo la visualización de la pantalla DMM)	Voltaje de línea/fase cambiado en la pantalla DMM.	—	—	Nivel/porcentaje de contenido cambiado en la pantalla DMM.
TIME PLOT y eventos	Se aplica la selección en la pantalla de ajustes principal al voltaje de RMS (Urms) y no afecta el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo ni los eventos transitorios.	Se aplica la selección en la pantalla de ajustes principal.	Se aplica la selección en la pantalla de ajustes principal.	Se aplica la selección en la pantalla de ajustes principal.
Almacenamiento de datos binarios (se visualiza en la aplicación informática)	Voltaje de línea y fase	Factor de potencia y factor de potencia de desplazamiento	THD-F y THD-R	Nivel y porcentaje de contenido
Otro	Válido para conexiones 3P3W3M, 3P4W y 3P4W2.5E. No se aplica a la forma de onda.	No se definen los valores de DPF para canales (excepto los valores de suma) para conexiones 3P3W2M y 3P3W3M.		

13.3 Especificaciones de pantalla

(2) Ajustes de hardware

Idioma de visualización	Japonés/inglés/chino simplificado/chino tradicional/coreano/alemán/francés/italiano/español/turco/polaco				
Pitido	Encendido/apagado				
Color de pantalla	COLOR1/COLOR2/COLOR3/COLOR4/COLOR5				
Ajuste del reloj	Año, mes, día, horas y minutos del calendario occidental				
Retroiluminación LCD	Apagado automático (2 minutos) /encendido (continuo) La retroiluminación se apaga automáticamente 2 minutos después de la última operación de teclas. Una vez que la retroiluminación se apaga, volverá a encenderse al pulsar cualquier tecla (incluso cuando el bloqueo de teclas está activado).				
Reinic. sistema	El reinicio del sistema regresa el instrumento a sus valores predeterminados de fábrica (excepto el idioma de visualización, la hora, los nombres de fase, el servidor de RS, la dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace predeterminada y los ajustes del servidor FTP).				
Información del instrumento	Visualización de la versión del software y el número de serie				
Parámetros de salida del evento externo	OFF/pulso corto/pulso largo/alarma de $\Delta V10$ (cuando $\Delta V10$ se ha seleccionado durante la medición de fluctuaciones)				
Control externo (ENTRADA)	Evento, START/STOP				
Umbral de la alarma de $\Delta V10$	De 0,00 V a 9,99 V				
Ajustes de la interfaz externa	<table border="1"> <tr> <td>RS-232C</td> <td>Servidor de RS: OFF/GPS GPS: Zona horaria, expresada como la divergencia del tiempo universal coordinado (UTC): -13:00 a +13:00, seleccionable por el usuario</td> </tr> <tr> <td>LAN</td> <td>Dirección IP: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Máscara de subred: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Puerta de enlace predeterminada: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Autenticación de FTP: Encendido/apagado Nombre de usuario: Hasta 20 caracteres de un byte (disponible solo con la autenticación activada) Contraseña: Hasta 20 caracteres de un byte (disponible solo con la autenticación activada)</td> </tr> </table>	RS-232C	Servidor de RS: OFF/GPS GPS: Zona horaria, expresada como la divergencia del tiempo universal coordinado (UTC): -13:00 a +13:00, seleccionable por el usuario	LAN	Dirección IP: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Máscara de subred: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Puerta de enlace predeterminada: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Autenticación de FTP: Encendido/apagado Nombre de usuario: Hasta 20 caracteres de un byte (disponible solo con la autenticación activada) Contraseña: Hasta 20 caracteres de un byte (disponible solo con la autenticación activada)
RS-232C	Servidor de RS: OFF/GPS GPS: Zona horaria, expresada como la divergencia del tiempo universal coordinado (UTC): -13:00 a +13:00, seleccionable por el usuario				
LAN	Dirección IP: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Máscara de subred: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Puerta de enlace predeterminada: 3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres.3 caracteres (**.***.***.***) Autenticación de FTP: Encendido/apagado Nombre de usuario: Hasta 20 caracteres de un byte (disponible solo con la autenticación activada) Contraseña: Hasta 20 caracteres de un byte (disponible solo con la autenticación activada)				

(3) Ajustes de registro

Hora de inicio	Manual/tiempo/exacto Hora y fecha de inicio: Año, mes, día, horas:minutos del calendario occidental Hora y fecha de parada: Año, mes, día, horas:minutos del calendario occidental (La hora de parada no puede configurarse cuando la repetición de registro se configura en 1 semana. Si la repetición de registro se configura en 1 día, las horas y los minutos pueden definirse en función de los horarios de inicio y parada).
Ajuste de repetición	OFF/1 semana/1 día OFF: No se realiza la repetición de registro. 1 semana: La repetición de registro se realiza una semana por vez. Defina el recuento de repeticiones. 1 día: La repetición de registro se realiza un día por vez. Especifique los horarios de inicio y parada para un día.
Tiempo de repetición	Con un ajuste de repetición de un día, especifique los horarios de inicio y parada para un día. Hora de inicio: Horas y minutos en incrementos de 1 minuto (con el formato de 24 horas) Hora de finalización: Horas y minutos en incrementos de 1 minuto (con el formato de 24 horas)
Número de repeticiones	Cuando la repetición de registro se define en 1 semana: recuento de 1 a 55 Cuando la repetición de registro se define en 1 día: recuento de 1 a 366 (cuando el control de hora real se habilita, configure en función de la hora y fecha de parada).

(4) Ajustes de datos de la serie de tiempo

Configuración del parámetro de registro	Potencia (pequeña) / Potencia y armónicos (normal) / Todos los datos (completa) Registra los valores MAX, MIN y AVG. Nota: Solo se registran los valores MAX y MIN para 1/2 valor de RMS del voltaje, 1/2 valor de RMS de la corriente, 1 onda de frecuencia y valores de fluctuaciones instantáneas. Durante la medición de 400 Hz, el ajuste "Todos" (completa) no está disponible.
---	---

Detalles de Potencia (pequeña) / Potencia y armónicos (normal) / Todos los datos (completa)

Elemento registrado	Potencia	Potencia y armónicos	Todos los datos	Elemento registrado	Potencia	Potencia y armónicos	Todos los datos
Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo	Sí	Sí	Sí	Voltaje armónico		Sí	Sí
Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo	Sí	Sí	Sí	Corriente armónica		Sí	Sí
Frecuencia 200 ms	Sí	Sí	Sí	Potencia armónica		Sí	Sí
Frecuencia de un ciclo	Sí	Sí	Sí	Voltaje armónico y diferencia de fase de corriente		Sí	Sí
Frecuencia de 10 segundos	Sí	Sí	Sí	Ángulo de fase de voltaje armónico		Sí	Sí
Voltaje de RMS	Sí	Sí	Sí	Ángulo de fase de corriente armónica		Sí	Sí
Corriente de RMS	Sí	Sí	Sí				
Voltaje pico de forma de onda	Sí	Sí	Sí	Voltaje interarmónico			Sí
Corriente pico de forma de onda	Sí	Sí	Sí	Corriente interarmónica			Sí
Potencia activa	Sí	Sí	Sí	Factor de distorsión de voltaje armónico total	Sí	Sí	Sí
Eficiencia	Sí	Sí	Sí	Factor de distorsión de corriente armónica total	Sí	Sí	Sí
Potencia aparente	Sí	Sí	Sí	Mains signaling voltage	Sí	Sí	Sí
Potencia reactiva	Sí	Sí	Sí				
Factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento	Sí	Sí	Sí	Componente de corriente de armónico de alto orden	Sí	Sí	Sí
Factor de desequilibrio del voltaje	Sí	Sí	Sí	Componente de corriente de armónico de alto orden	Sí	Sí	Sí
Factor de desequilibrio de la corriente	Sí	Sí	Sí	Factor K	Sí	Sí	Sí
Fluctuaciones instantáneas medido	Sí	Sí	Sí				
Potencia integral	Sí	Sí	Sí	Fluctuaciones ($\Delta V_{10}/P_{st}$, P_{It})	Sí	Sí	Sí

Intervalo de TIME PLOT	1 segundo/3 segundos/15 segundos/30 segundos/1 minuto/5 minutos/10 minutos/15 minutos/30 minutos/1 hora/2 horas/150 ciclos (solo a 50 Hz)/180 ciclos (solo a 60 Hz)/1200 ciclos (solo a 400 Hz)
Guardado automático	Guarda datos en la tarjeta de memoria SD para cada intervalo de TIME PLOT.
Intervalo de copia de pantalla	OFF/5 minutos/10 minutos/30 minutos/1 hora/2 horas Emite la imagen de visualización en la tarjeta de memoria SD de forma regular.

13.3 Especificaciones de pantalla

(5) Ajustes de evento

Histéresis del evento	0% a 10% (se aplica a todos los parámetros, excepto la frecuencia). Se fija a 0,1 Hz para la frecuencia; porcentaje del valor del umbral para los demás parámetros.
Eventos máximos registrables	1000/9999 Define la cantidad máxima de eventos registrables por medición cuando la repetición de registro está desactivada. Cuando se habilita la función de repetición de registro, la cantidad de eventos se obtiene al multiplicar este ajuste al definir el recuento de repeticiones. Un ajuste de 9999 deshabilita los eventos de comparación de la forma de onda del voltaje.
Voltaje de referencia de deslizamiento	OFF/ON (se aplica a incrementos y caídas). Cuando se activa, el voltaje de referencia de deslizamiento se utiliza en lugar del voltaje nominal.
Recuento de evento temporizador	OFF/1 minuto/5 minutos/10 minutos/30 minutos/1 hora/2 horas Los eventos se generan según el intervalo elegido.
Recuento de evento continuo	OFF/1/2/3/4/5 veces Se aplica a todos los registros que se aplican. Cuando se producen eventos objetivos de tiempo, suelen tratarse como eventos secuenciales si el evento en cuestión se produce la cantidad definida de veces. No obstante, los eventos que se producen durante eventos secuenciales no pueden activar eventos secuenciales. Además, la generación de eventos secuenciales se detiene cuando el registro se detiene.
Evento externo	OFF,ON
Detalles de ajuste de eventos	Consulte: "5.6 Cambio de los ajustes de eventos" (p.87)

(6) Pantalla [MEMORY]

Interfaz objetivo	Tarjeta de memoria SD
Función	Almacenamiento masivo, guardado (de datos de ajustes), carga (de datos de ajustes, datos de medición, datos de eventos, datos de pantalla y archivos de actualización de versión), eliminación de carpetas y archivos y formateo

(7) Ajustes fáciles

Patrón Ajuste	Detección de voltaje anormal	Medición de calidad del suministro de energía básico	Medición de la corriente de entrada	Registro del valor medido	EN50160
Conexión	Establecer por adelantado				
Sensor de corriente	Establecer por adelantado				
Relación TC, PT	Establecer por adelantado				
Frecuencia de medición	Detección automática de 50 Hz/60 Hz/400 Hz; si no se puede detectar, el ajuste del usuario (manual)				
Voltaje de entrada nominal	Detección automática; si no se puede detectar, el ajuste del usuario (manual)				
Fluctuaciones	Pst, Plt	Pst, Plt	Pst, Plt	Pst, Plt	Pst, Plt
Selección del voltaje de RMS de medición	Predeterm.	Predeterm.	Predeterm.	Predeterm.	Predeterm.
Selección de armónicos de medición	Valor RMS	Valor RMS	Valor RMS	Valor RMS	Porcentaje de contenido
Selección del factor de distorsión armónica total	THD_F	THD_F	THD_F	THD_F	THD_F
Selección del factor de potencia	PF	PF	PF	PF	PF
Ajuste de repetición e iteraciones	OFF (máximo de 35 días)	OFF (máximo de 35 días)	OFF (máximo de 35 días)	OFF (máximo de 35 días)	OFF (máximo de 35 días)
Ajustes de elementos registrados	Potencia y armónicos	Todos los datos	Potencia y armónicos	Todos los datos	Todos los datos
Intervalo de TIME PLOT	1 minuto	10 minutos	1 minuto	10 minutos	10 minutos
Rango de corriente	Detección automática	Detección automática	Rango máximo	Detección automática	Detección automática
Histéresis del evento	1%	1%	1%	1%	2%
Sobrevoltaje transitorio	70% del nominal voltaje	70% del nominal voltaje	OFF	OFF	100% del voltaje nominal
Incremento de voltaje	110% del voltaje nominal	110% del voltaje nominal	OFF	OFF	110% del voltaje nominal
Caída del voltaje	90% del nominal voltaje	90% del nominal voltaje	OFF	OFF	90% del nominal voltaje
Interrupción	10% del nominal voltaje	10% del nominal voltaje	OFF	OFF	1% del nominal voltaje
Frecuencia 200 ms	±5 Hz de la frecuencia nominal	±0,5 Hz de la frecuencia nominal	OFF	OFF	±0,5 Hz de la frecuencia nominal
Frecuencia de un ciclo	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Pico de forma de onda del voltaje (±)	150% del valor de referencia	150% del valor de referencia	OFF	OFF	170% del voltaje nominal
Fluctuación del voltaje de CC (±) (cuando se selecciona CC)	±10% en función del valor medido de CC	±10% en función del valor medido de CC	OFF	OFF	OFF
Pico de forma de onda de la corriente (±)	OFF	200% del valor de referencia	300% del valor de referencia	OFF	OFF
Fluctuación de la corriente de CC (±) (cuando se selecciona CC)	±10% en función del valor medido de CC	±10% en función del valor medido de CC	OFF	OFF	OFF
Voltaje de RMS	10% del valor de referencia Ancho de SENSE: ±10 V	10% del valor de referencia Ancho de SENSE: ±10 V	OFF	OFF	OFF
Corriente de RMS	OFF Ancho de SENSE: OFF	50% del valor de referencia Ancho de SENSE: OFF	OFF Ancho de SENSE: OFF	OFF Ancho de SENSE: OFF	OFF Ancho de SENSE: OFF
Corriente de entrada (I _{rms} 1/2)	OFF	OFF	200% del valor de referencia	OFF	OFF
Potencia activa	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Potencia aparente	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Potencia reactiva	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

13.3 Especificaciones de pantalla

(7) Ajustes fáciles

Ajuste \ Patrón	Detección de voltaje anormal	Medición de calidad del suministro de energía básico	Medición de la corriente de entrada	Registro del valor medido	EN50160
Factor de desequilibrio del voltaje (fase cero, fase negativa)	OFF, 3%	OFF, 3%	OFF, OFF	OFF, OFF	OFF, 2%
Factor de desequilibrio de la corriente (fase cero, fase negativa)	OFF, OFF	OFF, OFF	OFF, OFF	OFF, OFF	OFF, OFF
Voltaje armónico onda fundamental orden 0 Armónicos órdenes 3, 5, 7, 9, 11	OFF OFF OFF	OFF 5% del nominal voltaje 10% del nominal voltaje	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF	Según el valor de límite de voltaje armónico EN50160; consulte la tabla a continuación.
Corriente armónica onda fundamental orden 0 Armónicos órdenes 3, 5, 7, 9, 11	OFF OFF OFF	OFF 5% del rango OFF	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF
Potencia armónica onda fundamental orden 0 Armónicos órdenes 3, 5, 7, 9, 11	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF	OFF OFF OFF
Diferencia de fase de corriente y voltaje armónico	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Factor de distorsión de voltaje armónico total	5%	7%	OFF	OFF	OFF
Factor de distorsión de corriente armónica total	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Factor K	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Componente de voltaje armónico de alto orden	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Componente de corriente armónica de alto orden	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Comparación de la forma de onda del voltaje	±15%	±10%	OFF	OFF	OFF
Mains signaling voltage	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

- Para la corriente (el valor RMS, la corriente de entrada y la corriente pico), cuando el valor de referencia (valor medido) es de 10% o menos del rango, el 10% del rango se utiliza como el valor del umbral, y cuando el valor de referencia (valor medido) supera el 100% del rango, el 100% del rango se utiliza como el valor del umbral.
- Cuando el voltaje de RMS es menor que el 3% e.c. del rango, el 5% del rango se utiliza como el límite superior y el 0% del rango se utiliza como el límite inferior. Cuando el valor pico del voltaje es inferior o igual que el 3% e.c. del rango, el 5% del rango se utiliza como el valor del umbral.
- Para la distorsión de corriente y voltaje armónico total, así como el voltaje armónico, la funcionalidad se deshabilita cuando el valor medido (valor RMS del voltaje o valor RMS de la corriente) es inferior o igual que el 3% e.c. del rango.
- Si TV o TC se cambia después de la configuración simple (incluso cuando se cambia fuera del proceso de configuración simple), los valores de sense y umbral no cambiarán. (Repita la configuración simple o vuelva a configurar los valores del umbral de evento después de ajustar TV o TC).
- Como norma, los ajustes no incluidos en la tabla se configuran en OFF (aparte de los eventos manuales).

Límites de voltaje armónico EN50160

Armónicos impares				Armónicos pares	
No múltiplos de 3		Múltiplos de 3			
Orden h	Voltaje relativo (Un)	Orden h	Voltaje relativo (Un)	Orden h	Voltaje relativo (Un)
5	6,0%	3	5,0%	2	2,0%
7	5,0%	9	1,5%	4	1,0%
11	3,5%	15	0,5%	6...24	0,5%
13	3,0%	21	0,5%		
17	2,0%				
19	1,5%				
23	1,5%				
25	1,5%				

Un = voltaje nominal (Uref)

-2. Pantalla [VIEW]**(1) Visualización de forma de onda**

Pantallas visualizadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voltaje/corriente : Visualización dividida de 2 segmentos (forma de onda del voltaje [U1 a U4], forma de onda de la corriente [I1 a I4]) 2. Voltaje de 4 canales: Visualización dividida de 4 segmentos (forma de onda del voltaje [U1 a U4]) 3. Corriente de 4 canales: Visualización dividida de 4 segmentos (forma de onda de la corriente [I1 a I4])
Selección de eje de visualización	Eje vertical: Elija entre $\times 1/3$, $\times 1/2$, $\times 1$, $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$, $\times 20$ y $\times 50$. Eje de tiempo: 5 ms/div., 10 ms/div., 20 ms/div. o 40 ms/div.
Medición del cursor	Tiempos del cursor y valores del cursor de la forma de onda de CH1, CH2, CH3 y CH4
Función de desplazamiento	Desplazamiento por el eje vertical, desplazamiento por el eje horizontal

(2) Visualización de armónicos

Pantallas visualizadas	Vector/gráfico de armónicos/lista de armónicos
Vectores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel: Visualización de vector + visualización del valor RMS de armónicos 2. Porcentaje de contenido: Visualización de vector + visualización del porcentaje de contenido armónico 3. Ángulo de fase: Visualización de vector + visualización del ángulo de fase armónica
Formato de visualización	Visualización de los vectores del valor RMS de la corriente armónica y el valor RMS del voltaje armónico Visualización de los vectores del contenido de corriente y voltaje armónico (incluye la onda fundamental)
Pantalla parámetro	Por orden: Valor RMS del voltaje armónico, porcentaje de contenido, ángulo de fase y valor RMS de la corriente armónica o ángulo de fase Onda fundamental: Frecuencia, factor de desequilibrio del voltaje, factor de desequilibrio de la corriente
Formato de visualización del eje vertical	Elija entre LINEAL o LOG.
Selección de la visualización del ángulo de fase	Elija entre un retraso de $\pm 180^\circ$ y $+360^\circ$. (Cuando se selecciona un retraso de $+360^\circ$, el usuario puede elegir la fuente de referencia [U1 a U3, I1 a I3]. La fuente de referencia seleccionada se utilizará como la referencia $[0^\circ]$ para cada orden. Cuando se selecciona $\pm 180^\circ$, la onda fundamental U1 se utiliza como la fuente de referencia).
Selección de orden	Valores del cursor de orden (durante la medición de 400 Hz, órdenes de 0 a 10)
Gráfico de armónicos	<p>Visualización de 3 segmentos</p> <p>Área 1: valor RMS del voltaje armónico, porcentaje de contenido, ángulo de fase, voltaje interarmónico</p> <p>Área 2: valor RMS de la corriente armónica, porcentaje de contenido, ángulo de fase, corriente interarmónica</p> <p>Área 3: potencia armónica, porcentaje de contenido, diferencia de fase de corriente/voltaje armónico</p> <p>La visualización de interarmónicos no está disponible durante la medición de 400 Hz. La visualización del valor RMS del voltaje y la corriente incorpora componentes armónicos de alto orden.</p>
Selección de visualización	Canal : Elija entre CH1, CH2, CH3, CH4 y sum. Formato de visualización del eje vertical: Elija entre LINEAL o LOG. Parámetro de visualización 1: Interarmónicos ON/OFF (La visualización de interarmónicos no está disponible durante la medición de 400 Hz). Parámetro de visualización 2: Elija entre LEVEL (valor RMS), % de Fnd (porcentaje de contenido) y PHASE (ángulo de fase).
Selección de orden	Seleccione THD o un número de orden para los valores del cursor de orden (para la medición de 400 Hz están disponibles órdenes del 0 al 10).

13.3 Especificaciones de pantalla

(2) Visualización de armónicos

Lista de armónicos	Formato de visualización	La lista muestra una de estas opciones: voltaje armónico, corriente armónica, potencia armónica, ángulo de fase de corriente armónica, ángulo de fase de voltaje armónico, diferencia de fase de corriente/voltaje armónico, voltaje interarmónico y corriente interarmónica.
	Selección de visualización	<p>Canal : Elija entre CH1, CH2, CH3, CH4 y sum.</p> <p>Formato de visualización del eje vertical: Elija entre LINEAL o LOG.</p> <p>Parámetro de visualización 1: Interarmónicos ON/OFF (La visualización de interarmónicos no está disponible durante la medición de 400 Hz).</p> <p>Parámetro de visualización 2: Elija entre LEVEL (valor RMS), % de Fnd (porcentaje de contenido) y PHASE (ángulo de fase).</p>

(3) Visualización de DMM

Muestra pantallas y parámetros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potencia : Voltaje de RMS, corriente de RMS, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, factor de potencia/factor de potencia de desplazamiento, frecuencia de 200 ms, energía activa, energía reactiva, factor K y eficiencia 2. Voltaje : frecuencia de 10 segundos, voltaje de RMS, distorsión armónica total de voltaje, valor pico de la forma de onda de la corriente (positivo, negativo), frecuencia de 200 ms, componente armónico de alto orden, relación de desequilibrio de secuencia negativa y secuencia de cero 3. Corriente: corriente de RMS, distorsión armónica total de corriente, valor pico de la forma de onda de la corriente (positivo, negativo), frecuencia de 200 ms, componente armónico de alto orden, relación de desequilibrio de secuencia negativa y secuencia de cero
--------------------------------	---

-3. Pantalla [TIME PLOT]

(1) Visualización del gráfico de tendencias

Pantallas visualizadas	Visualización en 1 pantalla/visualización en 2 pantallas/visualización de potencia integrada				
Tasa de actualización de la visualización durante de la medición	Cada intervalo de TIME PLOT				
Contenido visualizado					
	Pantallas visualizadas	Elemento visualizado	Selección de canal	Parámetros de visualización y descripción	Comentarios
	1 pantalla de visualización	Freq/Freq10s/Upk+/Upk-/lpk+/lpk-/Urms/UrmsAVG/Udc/Urms/UrmsAVG/Idc/P/S/Q/PF/DPF/Uunb0/Uunb/lunb0/lunb/UharmH/lharmH/Uthd-F/Uthd-R/lthd-F/lthd-R/KF/Eff1/Eff2/Msv1/Msv%1/Msv2/Msv%2	√	Gráfico de serie de tiempo que muestra los valores MAX, MIN y AVG para 1 parámetro	Los parámetros de visualización se limitan en función del ajuste del parámetro de registro.
	2 pantallas de visualización		√	Gráfico de serie de tiempo que muestra los valores MAX, MIN y AVG para 2 parámetros	
	Visualización de potencia integrada	WP+/WP-/WQLAG/WQLEAD	—	Gráfico de serie de tiempo que muestra 1 parámetro	
Visualización adicional	Función de visualización del punto del evento producido (no disponible en la pantalla [Potencia integrada])				
Función de salto de eventos	Permite analizar los detalles para un evento especificado en la pantalla [VIEW].				
Cursores del gráfico de serie de tiempo	Sí				

(2) Visualización del gráfico de tendencias detalladas (intervalo)

Pantallas visualizadas	Gráfico de serie de tiempo de valores máximos y mínimos para los datos de fluctuación			
Tasa de actualización de la visualización durante de la medición	Cada intervalo de TIME PLOT			
Contenido visualizado	Seleccione y visualice entre Urms1/2, Irms1/2, Pinst, ciclo de frecuencia y ciclo de entrada.			
Visualización adicional	Función de visualización del valor del umbral de evento, función de visualización del punto del evento producido			
Función de salto de eventos	Permite analizar los detalles para un evento especificado en la pantalla [VIEW].			
Cursores del gráfico de serie de tiempo	Sí			

(3) Visualización del gráfico de tendencias armónicas

Pantallas visualizadas	Visualización en 1 pantalla			
Tasa de actualización de la visualización durante de la medición	Cada intervalo de TIME PLOT			
Contenido visualizado	Gráfico de serie de tiempo de valores máximos, mínimos y promedio para hasta 6 elementos			
Visualización adicional	Función de visualización del punto del evento producido			
Función de salto de eventos	Permite analizar los detalles para un evento especificado en la pantalla [VIEW].			
Cursores del gráfico de serie de tiempo	Sí			

13.3 Especificaciones de pantalla

(4) Visualización del gráfico de tendencias interarmónicas

Pantallas visualizadas	Visualización en 1 pantalla
Tasa de actualización de la visualización durante de la medición	Cada intervalo de TIME PLOT
Contenido visualizado	Gráfico de serie de tiempo de valores máximos, mínimos y promedio para hasta 6 elementos
Visualización adicional	Función de visualización del punto del evento producido
Función de salto de eventos	Permite analizar los detalles para un evento especificado en la pantalla [VIEW] .
Cursores del gráfico de serie de tiempo	Sí

(5) Visualización del gráfico de fluctuaciones de ΔV_{10} (cuando la fluctuación se configura en ΔV_{10})

Contenido visualizado	Gráfico de serie de tiempo de ΔV_{10} (valor instantáneo) (visualización simultánea para todos los canales de medición)
Cursores del gráfico de serie de tiempo	Sí
Restricciones	No se muestra para la medición de 400 Hz

(6) Visualización de la lista de fluctuaciones de ΔV_{10} (cuando la fluctuación se configura en ΔV_{10})

Tasa de refresco de la visualización	Cada 1 minuto (valor máximo general de ΔV_{10}), cada 1 hora (otros)
Contenido visualizado	Δ Valor promedio de 1 hora de V_{10} , valor máximo de 1 hora de ΔV_{10} , cuarto valor más grande de 1 hora de ΔV_{10} , valor máximo general de ΔV_{10}
Selección de visualización	CH1 a CH3 (varía con la conexión)
Restricciones	No se muestra para la medición de 400 Hz

(7) Visualización del gráfico de fluctuaciones de IEC (cuando la fluctuación se configura en IEC [\[Pst, Plt\]](#))

Contenido visualizado	Gráfico de serie de tiempo de los valores Pst y Plt
Cursores del gráfico de serie de tiempo	Sí
Restricciones	No se muestra para la medición de 400 Hz

(8) Visualización de la lista de fluctuaciones de IEC (cuando la fluctuación se configura en IEC [\[Pst, Plt\]](#))

Tasa de refresco de la visualización	Cada vez que se actualiza Pst
Contenido visualizado	Valores de Pst y Plt
Restricciones	No se muestra para la medición de 400 Hz

-4. Pantalla [EVENT]

Visualización de la lista de eventos

Formato de visualización	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización de la lista de eventos • Visualización de detalles de eventos (información detallada para los eventos seleccionados en la lista de eventos) • Visualización de la forma de onda (forma de onda para los eventos seleccionados en la lista de eventos; la pantalla de voltaje o corriente definida con el ajuste de visualización en la pantalla [VIEW] de [VOLT/CORR])
Orden de visualización de la lista de eventos	Orden de eventos producidos
Función de salto de eventos	Permite analizar los detalles para un evento especificado en la pantalla [VIEW].

-5. Pantalla EVENT MONITOR

Contenido visualizado	Datos de eventos seleccionados en la pantalla [TIME PLOT] o [EVENT]
Contenido	Forma de onda / armónicos / DMM / Formas de onda transitorias / Formas de onda armónicas de alto orden / Datos de fluctuación

(1) Visualización de la forma de onda del sobrevoltaje transitorio

Selección de visualización	Todos los canales de voltaje
Período de visualización	2 ms antes y 2 ms después del punto de activación

(2) Visualización de la forma de onda armónica de alto orden

Formato de visualización	Formas de onda de componente de corriente y componente de voltaje armónico de alto orden
Selección de visualización	Canal: Elija entre CH1, CH2, CH3 y CH4
Período de visualización	40 ms después del primer intervalo de concentración de aprox. 200 ms en que se produjo un evento (8000 puntos de datos)
Medición del cursor	Sí

(3) Visualización de datos de fluctuación (gráfico de tendencias detalladas en el evento producido)

Pantallas visualizadas	Gráfico de serie de tiempo de los datos de fluctuación en el evento producido
Tasa de actualización de la visualización durante de la medición	Cada vez que se produce un evento visualizado (la visualización se sobrescribe)
Contenido visualizado	Cualquiera de Urms1/2, Irms1/2 o Entrada.
Medición del cursor	Sí

13.4 Especificaciones del evento

-1. Contenido del evento

Consulte: "Elementos de eventos, notación de la lista y elementos guardados" (p.145)

-2. Detección de eventos

Método de detección de eventos	<ul style="list-style-type: none"> • El método de detección relacionado con los valores medidos para cada objetivo de evento se indica en las especificaciones de medición. • Los eventos externos se detectan con la entrada de señal en el terminal de evento externo (ENTRADA DE EVENTO). • Los eventos manuales se detectan cuando se pulsa la tecla MANU EVENT. • Los eventos de elementos de medición habilitados se detectan con la lógica OR. • Los eventos no pueden detectarse con los valores máximos, mínimos ni promedio. • El error de ajuste del umbral es de ± 1 dgt. en relación con el ajuste.
--------------------------------	--

-3. Funcionalidad para guardar con evento sincronizado

Forma de onda del evento	Concentración de aprox. 200 ms (10 ciclos/12 ciclos) + formas de onda instantáneas para 2 ciclos antes y después (20 kS/s) (para la medición de 400 Hz, 80 ciclos + 16 ciclos antes y después)
Forma onda transitoria	Forma de onda instantánea para 2 ms antes y después de la posición de detección de la forma de onda del sobrevoltaje transitorio (2 MS/s)
Forma de onda armónica de alto orden	Forma de onda instantánea para 40 ms después del primer período de concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es mayor que el umbral (200 kS/s) 8000 puntos de datos
Datos de fluctuación	Visualización de los datos de fluctuación de RMS cada medio ciclo equivalentes a desde 0,5 s antes del evento hasta 29,5 s después del evento (para la medición de 400 Hz, desde 0,125 s antes hasta 7,375 s después) como un gráfico de tendencias detalladas

-4. Función Sense

Se produce un evento de SENSE START y comienza cuando el valor superior o inferior se supera mientras Sense está activado. Mientras la función Sense está activada, los valores medidos se comparan continuamente con el rango definido por (el valor medido la última vez que se produjo el evento + el umbral de sense) y (el valor medido la última vez que se produjo el evento - el umbral de sense). Cuando el valor queda fuera de este rango, se produce un evento de Sense y el rango de Sense se actualiza. Cuando finaliza el evento de límite superior o inferior superado, se genera un evento de FIN DE SENSE y la función Sense finaliza.

Si SENSE y FIN DE SENSE se superponen, FIN DE SENSE tendrá prioridad. (INICIO DE SENSE y FIN DE SENSE no se muestran en la visualización).

13.5 Función de sincronización de la hora del GPS

La caja de GPS PW9005 puede conectarse al instrumento para sincronizar la hora del instrumento con la hora satelital del GPS (tiempo universal coordinado).

Función de visualización del estado y ajustes de GPS

Ajustes de conexión de la caja de GPS	Dispositivo conectado RS: GPS
Visualización del estado de recepción de GPS	Estado de posicionamiento: Err (sin datos de posicionamiento), 2D (posicionamiento 2D independiente), 3D (posicionamiento 3D independiente), D2D (posicionamiento 2D diferencial), D3D (posicionamiento 3D diferencial) Cantidad de satélites de posicionamiento: 0 a 12 (cantidad de satélites que pueden utilizarse en el cálculo de posición) Valor de DOP : 0 a 9999 (confiabilidad del estado de posicionamiento de GPS) (los valores más pequeños distintos de 0 indican una confiabilidad más alta)
Marca de GPS	Se muestra una marca de GPS entre otros íconos en la parte superior de la pantalla para indicar el estado de posicionamiento de GPS. Marca de GPS azul: Se ha realizado la corrección del tiempo. Marca de GPS amarilla: El dispositivo no puede adquirir satélites de GPS ni calcular su posición. La marca amarilla también se muestra cuando la corrección de tiempo se cancela durante el registro. Marca de GPS roja: El PQ3198 no ha detectado la caja de GPS.

Función de corrección de tiempo

Tiempo corregido y precisión de la corrección	Configure el monto de variación del tiempo coordinado universal (UTC). El reloj del instrumento se corrige dentro de ± 2 ms de la precisión del tiempo del GPS.
Posición inicial	1. La marca de GPS es amarilla después de conectar la caja de GPS PW9005 al instrumento. 2. La marca de GPS se torna azul después de que la unidad adquiere satélites de GPS y estado de posicionamiento y termina de corregir el tiempo del instrumento.
Procesamiento de la corrección de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> La corrección de tiempo se realiza una vez cada 1 s (durante el registro, una vez cada 30 s). Si la variación de tiempo es de 16 ms o menos durante el registro, la corrección del tiempo se realiza cada segundo con precisión de orden ms. Si la variación de tiempo es mayor que 16 ms, se produce un evento de "GPS Err" y la corrección del tiempo no se realiza.
Función de evento de GPS	<p>Cuando el registro se inicia en el estado de tiempo corregido (mientras la marca de GPS es azul), se genera un evento de GPS cuando se produce cualquiera de estos sucesos durante el registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> Error de GPS (error de GPS): GPS IN Error de GPS solucionado (posicionamiento de GPS): GPS OUT Fallo de corrección del tiempo de GPS (error de tiempo de GPS): GPS Err

13.6 Especificaciones de la interfaz

USB	<p>Conector</p> <p>Método Método de transmisión Destino de conexión</p> <p>Conexión</p>	<p>Receptáculo de la serie B</p> <p>USB 2.0 (velocidad total, alta velocidad), clase de almacenamiento masivo</p> <p>Computadora: Windows 7 (32-bit/64-bit) / Windows 8 (32-bit/64-bit) / Windows 10 (32-bit/64-bit)</p> <p>Reconocimiento de la tarjeta de memoria SD como un disco extraíble cuando se conecta a una computadora.</p> <p>El instrumento no puede conectarse durante el registro (incluso en espera).</p>
LAN	<p>Conector</p> <p>Especificaciones eléctricas Ethernet que cumple con la norma IEEE 802.3</p> <p>Método de transmisión</p> <p>Protocolo</p> <p>Funciones</p>	<p>RJ-45</p> <p>100BASE-TX</p> <p>TCP/IP</p> <ul style="list-style-type: none"> · Función del servidor HTTP · Función de aplicación de operación remota · Funciones de control de inicio y parada de la medición · Función de configuración del sistema · Función de lista de eventos (capaz de mostrar formas de onda de los eventos, vectores de eventos y gráficos de barra armónicos de eventos) · Adquisición de archivos de medición a través de GENNECT (función de cliente FTP)
RS-232C	<p>Conector</p> <p>Método</p> <p>Destino de conexión</p> <p>Funciones</p>	<p>D-sub de 9 pines</p> <p>RS-232C que cumple con "EIA RS-232D", "CCITT V.24", "JIS XS101"</p> <p>caja de GPS (no puede conectarse a una computadora)</p> <p>Medición y control con el tiempo sincronizado de GPS</p>
Tarjeta de memoria SD	<p>Ranura</p> <p>Tarjeta compatible</p> <p>Funciones</p> <p>Procesamiento medio completo</p>	<p>Cumple con la norma SD</p> <p>tarjeta de memoria SD/ tarjeta de memoria SDHC</p> <ul style="list-style-type: none"> · Guardado de datos binarios (datos medidos/datos de eventos) (hasta 9999 archivos) · Pueden guardarse hasta 100 archivos de datos de medición en la misma fecha. · Carga de datos binarios (datos de medición/datos de eventos) · Guardado de archivos de ajustes (hasta 102 archivos) · Carga de archivos de ajustes (hasta 102 archivos) · Guardado de copias de pantalla (hasta 99.999.999 archivos) · Carga de copias de pantalla (hasta 102 archivos) · Eliminación de archivos · Formateo de tarjetas de memoria SD <p>El guardado de datos en la tarjeta de memoria SD se detiene (los datos de serie de tiempo se almacenan de forma que el primero que entra es el primero que sale).</p>

Control externo

Conector Bloque de terminal con 4 pines sin tornillos

Entrada de evento externo

Evento externo ajustes de elementos de entrada	Funcionamiento	Ancho del impulso
ON	Los eventos se producen con TTL bajo o corto entre los terminales [GND] y [EVENT IN].	Nivel bajo para 30 ms o más
START/STOP	El registro comienza y se detiene con TTL bajo o corto entre los terminales [GND] y [EVENT IN]. Cuando se detecta un evento de INICIO (o PARADA), el instrumento no acepta eventos PARADA (o INICIO) durante un segundo. Utilizar el control externo para iniciar el registro de datos hace que el instrumento restablezca los datos de manera forzosa.	Nivel bajo para 50 ms o más

Voltaje nominal de -0,5 V a +6,0 V

Salida del evento externo

Evento externo ajustes de elementos de salida	Funcionamiento	Ancho del impulso
Salida de pulso corto	Salida de TTL bajo en la generación de evento entre el terminal [GND] y el terminal [EVENT OUT]	Nivel bajo para 10 ms o más
Salida de pulso largo	Salida de TTL bajo en la generación de evento entre el terminal [GND] y el terminal [EVENT OUT] Sin salida de evento externo en el evento de INICIO y en el evento de PARADA.	Nivel bajo para 2,5 s
Δ Alarma de V10	Salida de TTL en la generación de alarma de ΔV_{10} entre el terminal [GND] y el terminal [EVENT OUT]	Nivel bajo mientras se produce la alarma; vuelve a alto cuando se restablecen los datos

Voltaje nominal de -0,5 V a +6,0 V

Asignación de pines

Pines	Nombre de la señal	E/S	Función	Funcionamiento
1	ENTRADA DE EVENTO	IN	Entrada de evento	Nivel
2	SALIDA DE EVENTO	OUT	Salida de evento	Nivel
3	GND	—	Conexión a tierra	—
4	GND	—	Conexión a tierra	—

13.7 Otras funciones

-1. Funciones de advertencia

Comprobación cableado	Verifica las conexiones reversas del sensor de corriente y las conexiones, así como también el orden de fase, en la pantalla del diagrama de conexión.
Fuera de rango	Cuando la entrada supera el rango por 130%, muestra [- - - -].
Fuera del factor de cresta	Cuando el pico de la forma de onda supera 2 veces el rango de voltaje o 4 veces el rango de corriente, se muestra "factor de cresta superado".
Verificación del evento	Muestra íconos de evento cuando se produce un evento.
Visualización del estado de la fuente de alimentación, visualización del estado de carga, visualización de la duración de la batería	Consulte: Visualización del estado del suministro de energía (p.30)

-2. Función de confirmación de ajustes

Descripción de la función	Pulse la tecla ESC durante el registro (incluso mientras está en modo de espera) para verificar los ajustes actuales.
---------------------------	--

-3. Copia de pantalla

Descripción de la función	Pulsar la tecla COPY hace que el instrumento almacene la captura de pantalla que se muestra en el momento en la tarjeta de memoria SD.
Formato de datos	Formato BMP comprimido
Nombres de archivos	Autogenerados con extensión ".bmp"

-4. Operación de teclas especial

Función de bloqueo de teclas	Deshabilita toda la operación de teclas excepto para el interruptor POWER y la cancelación del bloqueo de teclas. Pulse la tecla ESC al menos 3 s para encender y apagar la función. Si se ingresó un código de acceso (de cuatro dígitos o menos) al activar el bloqueo de teclas, deberá ingresar el mismo código de acceso para desactivar el bloqueo de teclas.
Retención de la visualización	Retiene los valores visualizados, excepto el tiempo

-5. Acción en el caso de una anomalía

Acción en el caso de un corte de electricidad	Con el paquete de baterías modelo Z1003 con carga suficiente, el instrumento se energiza con el modelo Z1003 y permite el registro continuo. Con el paquete de baterías modelo Z1003 drenado, el instrumento detiene el registro. Se realiza una copia de seguridad de los ajustes utilizados en el momento; no obstante, se desechan los valores integrados. Cuando se recupera la electricidad, el instrumento inicia el registro y acumula datos de nuevo en los ajustes previos.
---	--

-6. Funcionalidad de configuración

Descripción de la función	Define el idioma cuando el instrumento se enciende por primera vez.
Restablecimiento de llave de arranque	Todos los ajustes, incluso el ajuste de idioma, vuelven a los valores predeterminados de fábrica. Encienda el instrumento mientras mantiene pulsadas las teclas ENTER y ESC .

13.8 Fórmula de cálculo

-1. Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo (Urms1/2), caída (caída), incremento (incremento), interrupción (Intrpt), corriente de RMS actualizada cada medio ciclo (Irms1/2), corriente de entrada (Entrada)

Ajuste de conexión Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofási- co de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 3P3W2M	Trifásico de 3 cables 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
Urms1/2 Caída Incremento Intrpt	U_1 U_4 $U_{c=} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U_{cs})^2}$	U_1 U_2 U_4	Voltaje de línea a línea $U_{12} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U1s)^2}$ $U_{32} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U2s)^2}$ U_{31} se calcula del valor RMS para $(U3s=U2s-U1s)$. U_4	Voltaje de línea a línea $U_{12} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U1s)^2}$ $U_{23} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U2s)^2}$ $U_{31} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U3s)^2}$ U_4	Voltaje de fase U_1 U_2 U_3 U_4 Con conexiones 3P4W2.5E $U_2(U2s=-U1s-U3s)$ (se supone $U1s + U2s + U3s = 0$.)
<ul style="list-style-type: none"> • Para la medición de 50 Hz/60 Hz, se calcula con 1 forma de onda superpuesta cada medio ciclo. • Para la medición de 400 Hz, se calcula con 1 forma de onda (M = cantidad de muestras en un período de 400 Hz). 					
Irms1/2 (corriente de entrada)	I_1 I_4 $I_{c=} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I_{cs})^2}$	I_1 I_2 I_4	Voltaje de línea a línea $I_1 = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I1s)^2}$ $I_2 = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I2s)^2}$ I_3 se calcula del valor RMS para $(I3s=-I1s-I2s)$. I_4	Voltaje de línea a línea $I_1 = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I1s)^2}$ $I_2 = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I2s)^2}$ $I_3 = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I3s)^2}$ I_4	I_1 I_2 I_3 I_4
<ul style="list-style-type: none"> • Para una medición de 50 Hz/60 Hz, el valor de Irms1/2 se calcula con 1 forma de onda superpuesta cada medio ciclo; el valor de Entrada se calcula cada medio ciclo. • Para la medición de 400 Hz, se calcula con 1 forma de onda. 					

c: canal de medición, M: cantidad de muestras por período, s: cantidad de puntos de muestra

-2. Voltaje pico de forma de onda (Upk), Corriente pico de forma de onda (Ipk)

Sistema de Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico de 3 cables 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
Upk+ Upk-	U_{p1} U_{p4}	U_{p1} U_{p2} U_{p4}	U_{p12} U_{p23} U_{p4}	U_{p12} U_{p23} U_{p31} U_{p4}	U_{p1} U_{p2} U_{p3} U_{p4}
<ul style="list-style-type: none"> • Los valores positivos y negativos máximos se calculan para todos los puntos con 10 formas de onda (medición de 50 Hz) o 12 formas de onda (medición de 60 Hz). Para la medición de 400 Hz, el cálculo se realiza con 80 formas de onda. • El valor pico del voltaje de CH4 puede calcularse independientemente del tipo de conexión. 					
Ipk+ Ipk-	I_{p1} I_{p4}	I_{p1} I_{p2} I_{p4}	I_{p1} I_{p2} I_{p4}	I_{p1} I_{p2} I_{p3} I_{p4}	I_{p1} I_{p2} I_{p3} I_{p4}
<ul style="list-style-type: none"> • Los valores positivos y negativos máximos se calculan para todos los puntos con 10 formas de onda (50 Hz) o 12 formas de onda (60 Hz). Para la medición de 400 Hz, el cálculo se realiza con 80 formas de onda. • El voltaje pico de forma de onda de CH4 puede calcularse independientemente del método de conexión. 					

c: canal de medición, M: cantidad de muestras por período, s: cantidad de puntos de muestra

-3. Voltaje de RMS (Urms), corriente de RMS (Irms)

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico de 3 cables 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W	
Urms	U_1 U_4 $Uc = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Ucs)^2}$	U_1 U_2 U_4	Voltaje de línea a línea $U_{12} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U1s)^2}$ $U_{32} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U2s)^2}$ U_{31} se calcula del valor RMS para ($U3s = U2s - U1s$).	Voltaje de línea a línea $U_{12} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U1s)^2}$ $U_{23} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U2s)^2}$ $U_{31} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U3s)^2}$	Voltaje de fase U_1 U_2 U_3	
			U_4	U_4	U_4	
			Voltaje de fase	Voltaje de fase $U_{12} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} \left(\frac{U1s - U3s}{3}\right)^2}$ $U_{23} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} \left(\frac{U2s - U1s}{3}\right)^2}$ $U_{31} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} \left(\frac{U3s - U2s}{3}\right)^2}$	Voltaje de línea a línea $U_{12} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U1s - U2s)^2}$ $U_{23} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U2s - U3s)^2}$ $U_{31} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U3s - U1s)^2}$	
			Voltaje de línea a línea $U_{ave} = \frac{1}{2}(U_{12} + U_{32})$	Voltaje de línea a línea $U_{ave} = \frac{1}{3}(U_{12} + U_{23} + U_{31})$	Voltaje de fase $U_{ave} = \frac{1}{3}(U_1 + U_2 + U_3)$	
			Voltaje de	Voltaje de fase $U_{ave} = \frac{1}{3}(U_1 + U_2 + U_3)$	Voltaje de línea a línea $U_{ave} = \frac{1}{3}(U_{12} + U_{23} + U_{31})$	
			<ul style="list-style-type: none"> • Calculado con 10 formas de onda (medición de 50 Hz) o 12 formas de onda (medición de 60 Hz). Para la medición de 400 Hz, el cálculo se realiza con 80 formas de onda. • Para las conexiones trifásicas de 3 cables, el voltaje de fase se calcula para que el punto neutral se encuentre en el centro. El voltaje de RMS de CH4 puede calcularse independientemente del tipo de conexión. 			
Irms	I_1 I_4 $Ic = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Ics)^2}$	I_1 I_2 I_4	I_1 I_2 I_3 se calcula del valor RMS para ($I3s = -I1s - I2s$). I_4	I_1 I_2 I_3 I_4	I_1 I_2 I_3 I_4	
		$I_{ave} = \frac{1}{2}(I_1 + I_2)$	$I_{ave} = \frac{1}{2}(I_1 + I_2)$	$I_{ave} = \frac{1}{3}(I_1 + I_2 + I_3)$	$I_{ave} = \frac{1}{3}(I_1 + I_2 + I_3)$	
		<ul style="list-style-type: none"> • Calculado con 10 formas de onda (medición de 50 Hz) o 12 formas de onda (medición de 60 Hz). Para la medición de 400 Hz, el cálculo se realiza con 80 formas de onda. • La corriente de RMS de CH4 puede calcularse independientemente del tipo de conexión. 				

c: canal de medición, M: cantidad de muestras por período, s: cantidad de puntos de muestra

-4. Potencia activa (P), potencia aparente (S), potencia reactiva (Q), eficiencia (Eff)

Sistema de fase / Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
P	P_1 P_4 $P_c = \frac{I}{M} \sum_{S=0}^{M-1} (U_{cs} \times I_{cs})$	P_1 P_2 P_4	P_1 P_2 P_4	P_1 P_2 P_3 P_4	P_1 P_2 P_3 P_4
		$P_{sum} = P_1 + P_2$	$P_{sum} = P_1 + P_2$	$P_{sum} = P_1 + P_2 + P_3$	$P_{sum} = P_1 + P_2 + P_3$
<ul style="list-style-type: none"> • Calculado con 10 formas de onda (medición de 50 Hz) o 12 formas de onda (medición de 60 Hz). Para la medición de 400 Hz, el cálculo se realiza con 80 formas de onda. • Para los sistemas con 3P3W3M y 3P4W, el voltaje de fase se utiliza para los Ucs del voltaje de la forma de onda. (3P3W3M: $U_{1s} = (U_{1s} - U_{3s})/3$, $U_{2s} = (U_{2s} - U_{1s})/3$, $U_{3s} = (U_{3s} - U_{2s})/3$) • El signo de polaridad para la potencia activa indica una dirección para el flujo de la potencia: positivo (+P) para potencia de avance (consumo) y negativo (-P) para potencia de reversa (regeneración), e indica el flujo de corriente para la potencia. 					
S	S_1 S_4 $S_c = U_c \times I_c$	S_1 S_2 S_4	S_1 S_2 S_4	S_1 S_2 S_3 S_4	S_1 S_2 S_3 S_4
		$S_{sum} = S_1 + S_2$	$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{2} (S_1 + S_2)$	$S_{sum} = S_1 + S_2 + S_3$	$S_{sum} = S_1 + S_2 + S_3$
Para los sistemas con 3P3W3M y 3P4W, el voltaje de fase se utiliza para los Uc del voltaje de la forma de onda.					
Q	Q_1 Q_4 $Q_c = \text{sic} \sqrt{S_c^2 - P_c^2}$	Q_1 Q_2 Q_4	Q_1 Q_2 Q_4	Q_1 Q_2 Q_3 Q_4	Q_1 Q_2 Q_3 Q_4
		$Q_{sum} = Q_1 + Q_2$	$Q_{sum} = Q_1 + Q_2$	$Q_{sum} = Q_1 + Q_2 + Q_3$	$Q_{sum} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
<ul style="list-style-type: none"> • El signo de polaridad (sic) para la potencia reactiva (Q) se indica con [ninguno] para el retraso o [-] para el adelanto. • La reverse de la potencia reactiva de la onda fundamental (con k = 1 [orden 1]) después de calcular la potencia reactiva armónica para cada canal de medición (c) se utiliza como el signo de polaridad sic. (Consulte la fórmula de potencia reactiva armónica). 					
Eff	$Eff1 = 100 \times P4 / P1 $ $Eff2 = 100 \times P1 / P4 $	$Eff1 = 100 \times P4 / P_{sum} $ $Eff2 = 100 \times P_{sum} / P4 $			
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando la potencia supera el rango, los resultados de eficiencia también superarán el rango. • Cuando el valor de potencia utilizado como denominador es 0, los resultados de eficiencia superarán el rango. 				

c: canal de medición, M: cantidad de muestras por período, s: cantidad de puntos de muestra

-5. Factor de potencia (PF), factor de potencia de desplazamiento (DPF)

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico de 3 cables 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
PF	PF_1 PF_4 $PF_c = \text{sic} \left \frac{P_c}{S_c} \right $	PF_1 PF_2 PF_4	PF_1 PF_2 PF_4	PF_1 PF_2 PF_3 PF_4	PF_1 PF_2 PF_3 PF_4
	/	$PF_{sum} = \text{sisum} \left \frac{P_{sum}}{S_{sum}} \right $			
<ul style="list-style-type: none"> El símbolo de polaridad si para los factores de potencia indica un adelanto o un RETRASO en la polaridad; cuando no hay símbolo, se indica un RETRASO, mientras que el símbolo “-” indica un adelanto. Calcule la potencia reactiva armónica con el símbolo de polaridad sic y coloque el símbolo opuesto para la potencia reactiva de la onda fundamental (con $k = 1$ [orden 1] para cada canal medido [c]). Calcule la potencia reactiva armónica con el símbolo de polaridad sisum y coloque el símbolo opuesto de la suma de la potencia reactiva de la onda fundamental (con $k = 1$ [orden 1]). (Consulte la fórmula de potencia reactiva armónica). 					
DPF	DPF_1 $DPF_c = \text{sic} \cos \theta_{c1} $	DPF_1 DPF_2	DPF_1 DPF_2	DPF_1 DPF_2 DPF_3	DPF_1 DPF_2 DPF_3
	/	$DPF_{sum} = \text{sisum} \left \frac{P_{sum1}}{S_{sum1}} \right $			
<ul style="list-style-type: none"> El símbolo de polaridad si de los factores de potencia indica un adelanto o un RETRASO en la polaridad; cuando no hay símbolo, se indica un RETRASO, mientras que el símbolo “-” indica un adelanto. Calcule la potencia reactiva armónica con el símbolo de polaridad sic y coloque el símbolo opuesto para la potencia reactiva de la onda fundamental (con $k = 1$ [orden 1] para cada canal medido [c]). Calcule la potencia reactiva armónica con el símbolo de polaridad sisum y coloque el símbolo opuesto para la suma de la potencia reactiva de la onda fundamental (con $k = 1$ [orden 1]). (Consulte la fórmula de potencia reactiva armónica). θ_{c1} indica la diferencia de fase de corriente-voltaje armónico para la onda fundamental. (Consulte la fórmula de diferencia de fase de corriente-voltaje). P_{sum1} indica el total de la potencia de la onda fundamental y la fórmula pasa a ser $k = 1$ para la suma de la potencia armónica. (Consulte la fórmula de potencia armónica). S_{sum1} indica el total de la potencia aparente de la onda fundamental y puede calcularse con la corriente de RMS de la onda fundamental y el voltaje de RMS de la onda fundamental. (Para obtener información sobre las fórmulas para el voltaje armónico, la corriente armónica y la suma de potencia aparente, consulte cada una de sus fórmulas de cálculo). 					

c: canal medido, k: orden para el análisis

-6. Factor de desequilibrio del voltaje, factor de desequilibrio de la corriente

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico de 3 cables 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
Voltaje factor de desequilibrio Uunb0 [%]	/	/	$U_{unb0} = \frac{U_{zero}}{U_{pos}} \times 100$		
Voltaje factor de desequilibrio Uunb [%]	/	/	$U_{unb} = \frac{U_{neg}}{U_{pos}} \times 100$		
Corriente factor de desequilibrio Iunb0 [%]	/	/	$I_{unb0} = \frac{I_{zero}}{I_{pos}} \times 100$		
Corriente factor de desequilibrio Iunb [%]	/	/	$I_{unb} = \frac{I_{neg}}{I_{pos}} \times 100$		

Componente de fase cero de voltaje Uzero [V]

$$U_{zero} = \frac{I}{3}$$

$$\sqrt{(U1 \cdot \cos(\alpha) + U2 \cdot \cos(\beta + seq2) + U3 \cdot \cos(\gamma + seq3))^2 + (U1 \cdot \sin(\alpha) + U2 \cdot \sin(\beta + seq2) + U3 \cdot \sin(\gamma + seq3))^2}$$

El voltaje de RMS fundamental (voltaje de fase) de los cálculos de armónicos se utiliza para U1, U2 y U3.

Para las conexiones trifásicas de 3 cables, el valor se detecta como un voltaje de línea y se convierte a un voltaje de fase.

En la fase cero, seq2=0°, seq3=0°

α=U1 ángulo de fase, β=U2 ángulo de fase, γ=U3 ángulo de fase

Componente de fase positiva de voltaje Upos [V]

$$U_{pos} = \frac{I}{3}$$

$$\sqrt{(U1 \cdot \cos(\alpha) + U2 \cdot \cos(\beta + seq2) + U3 \cdot \cos(\gamma + seq3))^2 + (U1 \cdot \sin(\alpha) + U2 \cdot \sin(\beta + seq2) + U3 \cdot \sin(\gamma + seq3))^2}$$

El voltaje de RMS fundamental (voltaje de fase) de los cálculos de armónicos se utiliza para U1, U2 y U3.

Para las conexiones trifásicas de 3 cables, el valor se detecta como un voltaje de línea y se convierte a un voltaje de fase.

En la fase positiva, seq2=120°, seq3=240°

α=U1 ángulo de fase, β=U2 ángulo de fase, γ=U3 ángulo de fase

Componente de fase negativa de voltaje Uneg [V]

$$U_{neg} = \frac{I}{3}$$

$$\sqrt{(U1 \cdot \cos(\alpha) + U2 \cdot \cos(\beta + seq2) + U3 \cdot \cos(\gamma + seq3))^2 + (U1 \cdot \sin(\alpha) + U2 \cdot \sin(\beta + seq2) + U3 \cdot \sin(\gamma + seq3))^2}$$

El voltaje de RMS fundamental (voltaje de fase) de los cálculos de armónicos se utiliza para U1, U2 y U3.

Para las conexiones trifásicas de 3 cables, el valor se detecta como un voltaje de línea y se convierte a un voltaje de fase.

En la fase negativa, seq2=240°, seq3=120°

α=U1 ángulo de fase, β=U2 ángulo de fase, γ=U3 ángulo de fase

13.8 Fórmula de cálculo

Componente de fase cero de corriente Izero [A]

$$I_{\text{zero}} = \frac{I}{3}$$

$$\sqrt{(I1 \cdot \cos(\alpha) + I2 \cdot \cos(\beta + \text{seq}2) + I3 \cdot \cos(\gamma + \text{seq}3))^2 + (I1 \cdot \sin(\alpha) + I2 \cdot \sin(\beta + \text{seq}2) + I3 \cdot \sin(\gamma + \text{seq}3))^2}$$

La corriente de RMS fundamental (corriente de fase) de los cálculos de armónicos se utiliza para I1, I2 y I3.

En la fase cero, seq2=0°, seq3=0°

α =I1 ángulo de fase, β =I2 ángulo de fase, γ =I3 ángulo de fase

Componente de fase positiva de corriente Ipos [A]

$$I_{\text{pos}} = \frac{I}{3}$$

$$\sqrt{(I1 \cdot \cos(\alpha) + I2 \cdot \cos(\beta + \text{seq}2) + I3 \cdot \cos(\gamma + \text{seq}3))^2 + (I1 \cdot \sin(\alpha) + I2 \cdot \sin(\beta + \text{seq}2) + I3 \cdot \sin(\gamma + \text{seq}3))^2}$$

La corriente de RMS fundamental (corriente de fase) de los cálculos de armónicos se utiliza para I1, I2 y I3.

En la fase positiva, seq2=120°, seq3=240°

α =I1 ángulo de fase, β =I2 ángulo de fase, γ =I3 ángulo de fase

Componente de fase negativa de corriente Ineg [A]

$$I_{\text{neg}} = \frac{I}{3}$$

$$\sqrt{(I1 \cdot \cos(\alpha) + I2 \cdot \cos(\beta + \text{seq}2) + I3 \cdot \cos(\gamma + \text{seq}3))^2 + (I1 \cdot \sin(\alpha) + I2 \cdot \sin(\beta + \text{seq}2) + I3 \cdot \sin(\gamma + \text{seq}3))^2}$$

La corriente de RMS fundamental (corriente de fase) de los cálculos de armónicos se utiliza para I1, I2 y I3.

En la fase negativa, seq2=240°, seq3=120°

α =I1 ángulo de fase, β =I2 ángulo de fase, γ =I3 ángulo de fase

-7. Voltaje armónico (U_{harm}), corriente armónica (I_{harm}), voltaje interarmónico (U_{iharm}), corriente interarmónica (I_{iharm})

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico, de 3 cables, 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico, de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
U _{harm} [Vrms]=U _{ck} (incluidos los componentes interarmónicos adyacentes)	U_{1k} U_{4k} $U'_{ck} = \sqrt{\{(U_{ckr})^2 + (U_{cki})^2\}}$ $U_{ck} = \sqrt{\sum_{n=-1}^1 U'^2_{c((10k+n)/10)}}$	U_{1k} U_{2k} U_{4k}	U_{12k} U_{32k} U_{4k}	U_{12k} U_{23k} U_{31k} U_{4k}	U_{1k} U_{2k} U_{3k} U_{4k}
<ul style="list-style-type: none"> • Para las conexiones trifásicas de 3 cables, indica el resultado de los cálculos de armónicos con el voltaje de línea. Para las conexiones trifásicas de 4 cables, indica el resultado de los cálculos de armónicos con el voltaje de fase. • El porcentaje de contenido de voltaje armónico se calcula al dividir el componente de voltaje armónico para el orden especificado con el componente de voltaje fundamental y al multiplicarlo por 100. • Cuando k = 0, el componente U_{c0} se trata como CC para el orden 0. • Para la medición a 60 Hz, el valor 10 en la fórmula se reemplaza por 12. Para la medición a 400 Hz, el valor 10 en la fórmula se reemplaza por 80. 					
I _{harm} [Arms]=I _{ck} (incluidos los componentes interarmónicos adyacentes)	I_{1k} I_{4k} $I'_{ck} = \sqrt{\{(I_{ckr})^2 + (I_{cki})^2\}}$ $I_{ck} = \sqrt{\sum_{n=-1}^1 I'^2_{c((10k+n)/10)}}$	I_{1k} I_{2k} I_{4k}	I_{1k} I_{2k} I_{4k}	I_{1k} I_{2k} I_{3k} I_{4k}	I_{1k} I_{2k} I_{3k} I_{4k}
<ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje de contenido de corriente armónica se calcula al dividir el componente de corriente armónica para el orden especificado con el componente de corriente fundamental y al multiplicarlo por 100. • Cuando k = 0, el componente I_{c0} se trata como CC para el orden 0. • Cuando se utilizan 60 Hz, el número "10" en la expresión indicada cambia por "12". Cuando se utilizan 400 Hz, el número "10" en la expresión indicada cambia por "80". 					
U _{iharm} [Vrms]=U _{ck}	U_{1k} U_{4k} $U'_{ck} = \sqrt{\{(U_{ckr})^2 + (U_{cki})^2\}}$ $U_{ck} = \sqrt{\sum_{n=-3}^3 U'^2_{c((10k+n)/10)}}$	U_{1k} U_{2k} U_{4k}	U_{12k} U_{32k} U_{4k}	U_{12k} U_{23k} U_{31k} U_{4k}	U_{1k} U_{2k} U_{3k} U_{4k}
<ul style="list-style-type: none"> • Los valores 3 y -3 en la fórmula se aplica a la medición de 50 Hz y se reemplaza con 4 y -4 para la medición de 60 Hz. En la fórmula, k = 0,5, 1,5, 2,5, 3,5,... • Para las conexiones trifásicas de 3 cables, indica el resultado de los cálculos de armónicos con el voltaje de línea. Para las conexiones trifásicas de 4 cables, indica el resultado de los cálculos de armónicos con el voltaje de fase. • El porcentaje de contenido de voltaje interarmónico se calcula al dividir el componente de voltaje interarmónico para el orden especificado con el componente de voltaje fundamental y al multiplicarlo por 100. • Para la medición a 60 Hz, el valor 10 en la fórmula se reemplaza por 12. 					

13.8 Fórmula de cálculo

-7. Voltaje armónico (U_{harm}), corriente armónica (I_{harm}), voltaje interarmónico (U_{iharm}), corriente interarmónica (I_{iharm})

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico, de 3 cables, 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico, de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
I _{iharm} [Arms]=I _{ck}	I_{1k} I_{4k} $I'_{ck} = \sqrt{\{(I_{ckr})^2 + (I_{cki})^2\}}$ $I_{ck} = \sqrt{\sum_{n=-3}^3 I'^2_{cn}((10k+n)/10)}$	I_{1k} I_{2k} I_{4k}	I_{1k} I_{2k} I_{4k}	I_{1k} I_{2k} I_{3k} I_{4k}	I_{1k} I_{2k} I_{3k} I_{4k}
<ul style="list-style-type: none"> • Los valores 3 y -3 en la fórmula se aplica a la medición de 50 Hz y se reemplaza con 4 y -4 para la medición de 60 Hz. En la fórmula, k = 0,5, 1,5, 2,5, 3,5, ... • Para la medición a 60 Hz, el valor 10 en la fórmula se reemplaza por 12. • El porcentaje de contenido de corriente interarmónica se calcula al dividir el componente de corriente interarmónica para el orden especificado con el componente de corriente fundamental y al multiplicarlo por 100. 					

c: Canal de medición, k: orden de análisis, r: resistencia después de FFT, i: reactancia después de FFT

No obstante, para la medición a 60 Hz, el valor 10 en la fórmula se reemplaza por 12.

-8. Potencia armónica (Pharm), potencia reactiva armónica (Qharm), factor K (KF)

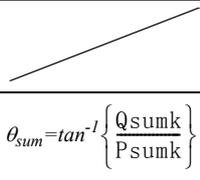
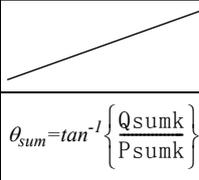
Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofási- co de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 medicio- nes 3P3W2M	Trifásico de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico, de 4 cables 3P4W
Pharm[W]=Pck	P_{1k} $P_{ck} = +U_{ckr} \times I_{ckr} + U_{cki} \times I_{cki}$	P_{1k} P_{2k}	P_{1k} P_{2k}	$P_{1k} =$ $\frac{1}{3}(U_{1kr} - U_{3kr}) \times I_{1kr} + \frac{1}{3}(U_{1ki} - U_{3ki}) \times I_{1ki}$ $P_{2k} =$ $\frac{1}{3}(U_{2kr} - U_{1kr}) \times I_{2kr} + \frac{1}{3}(U_{2ki} - U_{1ki}) \times I_{2ki}$ $P_{3k} =$ $\frac{1}{3}(U_{3kr} - U_{2kr}) \times I_{3kr} + \frac{1}{3}(U_{3ki} - U_{2ki}) \times I_{3ki}$	P_{1k} P_{2k} P_{3k}
		$P_{sumk} =$ $P_{1k} + P_{2k}$	$P_{sumk} =$ $P_{1k} + P_{2k}$	$P_{sumk} =$ $P_{1k} + P_{2k} + P_{3k}$	$P_{sumk} =$ $P_{1k} + P_{2k} + P_{3k}$
	<ul style="list-style-type: none"> El porcentaje de contenido de potencia armónica se calcula al dividir el componente de potencia armónica para el orden especificado con el valor absoluto del componente de potencia fundamental y al multiplicarlo por 100. Para las conexiones 3P3W2M y 3P3W3M, los valores de CH1 a CH3 se utilizan solo para los cálculos internos. 				
Utilice únicamente con el cálculo interno Qharm[var]=Qck	Q_{1k} $Q_{ck} =$ $U_{ckr} \times I_{ckr} - U_{cki} \times I_{cki}$	Q_{1k} Q_{2k}	Q_{1k} Q_{2k}	$Q_{1k} =$ $\frac{1}{3}(U_{1kr} - U_{3kr}) \times I_{1ki} - \frac{1}{3}(U_{1ki} - U_{3ki}) \times I_{1kr}$ $Q_{2k} =$ $\frac{1}{3}(U_{2kr} - U_{1kr}) \times I_{2ki} - \frac{1}{3}(U_{2ki} - U_{1ki}) \times I_{2kr}$ $Q_{3k} =$ $\frac{1}{3}(U_{3kr} - U_{2kr}) \times I_{3ki} - \frac{1}{3}(U_{3ki} - U_{2ki}) \times I_{3kr}$	Q_{1k} Q_{2k} Q_{3k}
		$Q_{sumk} =$ $Q_{1k} + Q_{2k}$	$Q_{sumk} =$ $Q_{1k} + Q_{2k}$	$Q_{sumk} =$ $Q_{1k} + Q_{2k} + Q_{3k}$	$Q_{sumk} =$ $Q_{1k} + Q_{2k} + Q_{3k}$
KF[]	KF_1 KF_4 $KF_c =$ $\frac{\sum_{k=1}^{50} (k^2 \times I_{ck}^2)}{\sum_{k=1}^{50} I_{ck}^2}$	KF_1 KF_2 KF_4	KF_1 KF_2 KF_4	KF_1 KF_2 KF_3 KF_4	KF_1 KF_2 KF_3 KF_4
	<ul style="list-style-type: none"> El factor K también se denomina factor de multiplicación e indica la pérdida de potencia con la corriente de RMS armónica para el transformador eléctrico. 				

c: Canal de medición, k: orden de análisis, r: resistencia después de FFT, i: reactancia después de FFT

-9. Factor de distorsión de voltaje armónico total (Uthd-F, Uthd-R) y factor de distorsión de corriente armónica total (lthd-F, lthd-R)

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico, de 3 cables, 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico, de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico, de 4 cables 3P4W
Uthd-F[%]	$THDUF1$ $THDUF4$ $THDUFc = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_{ck})^2}}{U_{c1}} \times 100$	$THDUF1$ $THDUF2$ $THDUF4$	$THDUF12$ $THDUF32$ $THDUF4$	$THDUF12$ $THDUF23$ $THDUF31$ $THDUF4$	$THDUF1$ $THDUF2$ $THDUF3$ $THDUF4$
<ul style="list-style-type: none"> • Para las conexiones trifásicas de 3 cables, los valores indicados representan los resultados del cálculo de armónicos obtenidos con el voltaje de línea. • El valor K en la ecuación indica la cantidad total de órdenes analizados. 					
lthd-F[%]	$THDIF1$ $THDIF4$ $THDIFc = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_{ck})^2}}{I_{c1}} \times 100$	$THDIF1$ $THDIF2$ $THDIF4$	$THDIF1$ $THDIF2$ $THDIF4$	$THDIF1$ $THDIF2$ $THDIF3$ $THDIF4$	$THDIF1$ $THDIF2$ $THDIF3$ $THDIF4$
<ul style="list-style-type: none"> • El valor K en la ecuación indica la cantidad total de órdenes analizados. 					
Uthd-R[%]	$THDUR1$ $THDUR4$ $THDURc = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_{ck})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^K (U_{ck})^2}} \times 100$	$THDUR1$ $THDUR2$ $THDUR4$	$THDUR12$ $THDUR32$ $THDUR4$	$THDUR12$ $THDUR23$ $THDUR31$ $THDUR4$	$THDUR1$ $THDUR2$ $THDUR3$ $THDUR4$
<ul style="list-style-type: none"> • Para las conexiones trifásicas de 3 cables, los valores indicados representan los resultados del cálculo de armónicos obtenidos con el voltaje de línea. • El valor K en la ecuación indica la cantidad total de órdenes analizados. 					
lthd-R[%]	$THDIR1$ $THDIR4$ $THDIRc = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_{ck})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^K (I_{ck})^2}} \times 100$	$THDIR1$ $THDIR2$ $THDIR4$	$THDIR1$ $THDIR2$ $THDIR4$	$THDIR1$ $THDIR2$ $THDIR3$ $THDIR4$	$THDIR1$ $THDIR2$ $THDIR3$ $THDIR4$
<ul style="list-style-type: none"> • El valor K en la ecuación indica la cantidad total de órdenes analizados. 					

-10. Ángulo de fase de voltaje armónico (Uphase), ángulo de fase de corriente armónica (Iphase), diferencia de fase de corriente armónica y voltaje armónico (Pphase)

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico de 3 cables 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico de 3 cables 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico de 4 cables 3P4W
Uphase[deg]=0Uk	θ_{U1k} θ_{U4k} $\theta_{Uck} = \tan^{-1} \left\{ \frac{Uckr}{-Ucki} \right\}$	θ_{U1k} θ_{U2k} θ_{U4k}	θ_{U12k} θ_{U32k} θ_{U4k}	θ_{U12k} θ_{U23k} θ_{U31k} θ_{U4k}	θ_{U1k} θ_{U2k} θ_{U3k} θ_{U4k}
<ul style="list-style-type: none"> • Para las conexiones trifásicas de 3 cables, los valores indicados representan los resultados del cálculo de armónicos obtenidos con el voltaje de línea. • El ángulo de fase de voltaje armónico se muestra después de la corrección con la onda fundamental del canal de referencia en 0°. • Cuando $Uckr = Ucki = 0$, $\theta_{uk} = 0^\circ$ • El voltaje armónico utilizado en los cálculos se calcula solo con órdenes de números enteros. 					
Iphase[deg]=0Ik	θ_{I1k} θ_{I4k} $\theta_{Ick} = \tan^{-1} \left\{ \frac{Ickr}{-Icki} \right\}$	θ_{I1k} θ_{I2k} θ_{I4k}	θ_{I1k} θ_{I2k} θ_{I4k}	θ_{I1k} θ_{I2k} θ_{I3k} θ_{I4k}	θ_{I1k} θ_{I2k} θ_{I3k} θ_{I4k}
<ul style="list-style-type: none"> • El ángulo de fase de voltaje armónico se muestra después de la corrección con la onda fundamental del canal de referencia en 0°. • Cuando $Ickr = Icki = 0$, $\theta_{Ik} = 0^\circ$ • El voltaje armónico utilizado en los cálculos se calcula solo con órdenes de números enteros. 					
Pphase[deg]=0k	θ_{Ik} $\theta_{ck} = \theta_{cIk} - \theta_{cUk}$	θ_{1k} θ_{2k}			θ_{1k} θ_{2k} θ_{3k}
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando $P_{sumk} = Q_{sumk} = 0$, $\theta_k = 0^\circ$ • P_{sumk} indica la potencia armónica total (consulte las ecuaciones para la potencia armónica). • Q_{sumk} indica la potencia reactiva armónica total (consulte las ecuaciones para la potencia reactiva armónica). 					

c: canal de medición; k: orden de análisis, r: resistencia después de FFT, i: reactancia después de FFT

-11. Fluctuación de voltaje (ΔV10), fluctuación de voltaje de intervalo corto (Pst) y fluctuación de voltaje de intervalo largo (Plt)

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico, de 3 cables, 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico, de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico, de 4 cables 3P4W
dV10=ΔV10	$\Delta V10_{(1)}$ $\Delta V10_{(c)} = \frac{100}{U_f^2} \sqrt{\sum (a_n \times \Delta U_n)^2}$	$\Delta V10_{(1)}$ $\Delta V10_{(2)}$	$\Delta V10_{(12)}$ $\Delta V10_{(32)}$	$\Delta V10_{(12)}$ $\Delta V10_{(23)}$ $\Delta V10_{(31)}$	$\Delta V10_{(1)}$ $\Delta V10_{(2)}$ $\Delta V10_{(3)}$
<ul style="list-style-type: none"> • U_f representa el voltaje de referencia para la fluctuación de voltaje e indica el promedio de 1 minuto de los valores de voltaje de RMS. • a_n representa el coeficiente de luminosidad de fluctuaciones correspondiente a la frecuencia de fluctuaciones f_n [Hz] calculada de la curva de luminosidad de fluctuaciones. • ΔU_n representa la fluctuación de voltaje en f_n. 					
Pst	Pst_1 $Pst_c = \sqrt{K_1 P_{0,1} + K_2 P_{1s} + K_3 P_{3s} + K_4 P_{10s} + K_5 P_{50s}}$	Pst_1 Pst_2	Pst_1 Pst_2	Pst_1 Pst_2 Pst_3	Pst_1 Pst_2 Pst_3
<ul style="list-style-type: none"> • Indica valores para $K_1=0,0314$, $K_2=0,0525$, $K_3=0,0657$, $K_4=0,28$ y $K_5=0,08$. • Los cálculos se realizan con una función de probabilidad acumulativa (CPF) de 1024 clases. • Los resultados se calculan de los valores de probabilidad acumulativa (P_i) con la interpolación lineal, se suavizan con los siguientes métodos y se utilizan para calcular la probabilidad acumulativa (P_{is}): $P_{1s} = (P_0 + P_1 + P_{1,5})/3$, $P_{3s} = (P_2 + P_3 + P_4)/3$, $P_{10s} = (P_6 + P_8 + P_{10} + P_{13} + P_{17})/5$, $P_{50s} = (P_{30} + P_{50} + P_{80})/3$ 					
Plt	Plt_1 $Plt_c = \sqrt[3]{\frac{\sum_{n=1}^N (Pst_n)^3}{N}}$	Plt_1 Plt_2	Plt_1 Plt_2	Plt_1 Plt_2 Plt_3	Plt_1 Plt_2 Plt_3
<ul style="list-style-type: none"> • N es la cantidad de mediciones (N = 12). (Cuando $N < 12$, la cantidad de mediciones se utiliza como N). 					

c: canal de medición

-12. Energía activa (WP), energía reactiva (WQ)

Sistema de fase Elementos	Monofásico de 2 cables 1P2W	Monofásico de 3 cables 1P3W	Trifásico, de 3 cables, 2 mediciones 3P3W2M	Trifásico, de 3 cables, 3 mediciones 3P3W3M	Trifásico, de 4 cables 3P4W
WP+	$WPI+=k \sum_1^h (PI(+))$	$WPsum+=k \sum_1^h (Psum(+))$			
	<ul style="list-style-type: none"> • h: período de medición; k: coeficiente para convertir en 1 hora • (+): El valor solo se utiliza cuando es positivo (consumo). 				
WP-	$WPI-=k \sum_1^h (PI(-))$	$WPsum-=k \sum_1^h (Psum(-))$			
	<ul style="list-style-type: none"> • h: período de medición; k: coeficiente convertido en 1 hora • (-): El valor solo se utiliza cuando es negativo (regeneración). 				
WQLAG	$WQLag=k \sum_1^h (QI(+))$	$WQLAG=k \sum_1^h (Qsum(+))$			
	<ul style="list-style-type: none"> • h: período de medición; k: coeficiente convertido en 1 hora • (+): El valor solo se utiliza cuando es positivo (retraso). 				
WQLEAD	$WQLEAD=k \sum_1^h (QI(-))$	$WQLEAD=k \sum_1^h (Qsum(-))$			
	<ul style="list-style-type: none"> • h: período de medición; k: coeficiente convertido en 1 hora • (-): El valor solo se utiliza cuando es negativo (adelanto). 				

-13. Cálculo de promedio

Métodos de cálculo de promedio

	CH1 a CH4	sum/AVG	Comentario
Freq	Promedio con signo	-	Igual que Freq10s.
Upk	Promedio con signo	-	
Ipk	Promedio con signo	-	
Urms	RMS	Se realiza un promedio de los resultados promedio para todos los canales.	
lrms	RMS	Se realiza un promedio de los resultados promedio para todos los canales.	
Udc	Promedio con signo	-	
Idc	Promedio con signo	-	
P	Promedio con signo	Se suman los resultados promedio para todos los canales.	
S	Promedio con signo	Se suman los resultados promedio para todos los canales.	
Q	Promedio con signo	Se suman los resultados promedio para todos los canales.	
Eff	Promedio simple	-	
PF/DPF	Consulte el punto *1 más adelante.	El valor de suma se calcula con la fórmula descrita en el punto *1 más adelante.	Este cálculo se utiliza para PF y DPF.
Uunb	RMS	-	Se aplica lo mismo a Uunb0.
lunb	RMS	-	Se aplica lo mismo a lunb0.
Uharm	RMS (consulte el punto *3 más adelante).	-	Se aplica lo mismo a Uiharm.
lharm	RMS (consulte el punto *3 más adelante).	-	Se aplica lo mismo a liharm.
Pharm	Promedio con signo	Se suman los resultados promedio para todos los canales.	El porcentaje de contenido se calcula desde el valor de suma calculado del nivel.
Uphase	Consulte el punto *2 más adelante.	Consulte el punto *2 más adelante.	
lphase	Consulte el punto *2 más adelante.	Consulte el punto *2 más adelante.	
Pphase	Consulte el punto *2 más adelante.	Consulte el punto *2 más adelante.	
Uthd	Se calcula del valor RMS de los valores RMS.	-	Este cálculo se utiliza para THD-F y THD-R.
lthd	Se calcula del valor RMS de los valores RMS.	-	Este cálculo se utiliza para THD-F y THD-R.
KF	Promedio con signo	-	
UharmH	RMS	-	
lharmH	RMS	-	
Msv	RMS	-	
Msv%	RMS	-	

Promedio con signo: Los signos de los valores se incluyen en el cálculo del promedio. " (AVG)" luego de un parámetro indica el resultado promedio.

*1: Cálculo de promedio de PF/DPF

Procesamiento de suma : Si el valor del factor de potencia es negativo, se multiplica por (-). Si el valor del factor de potencia es positivo, se multiplica por (-) y se suma el valor 2. El valor resultante se integra.

Procesamiento del promedio : El resultado del procesamiento de suma descrito anteriormente se divide por la cantidad de puntos de datos sumados. Si el resultado es menor que 1, se multiplica por (-). Si es superior o igual que 1, se multiplica por (-) y se suma el valor 2.

*2: Cálculo de promedio de fase

Cálculo de promedio de Uphase

$$\tan^{-1} \left\{ \frac{U_{ckr}}{-U_{cki}} \right\} \quad U_{ckr} \text{ y } U_{cki} \text{ representan los promedios con signo para cada canal.}$$

Cálculo de promedio de lphase

$$\tan^{-1} \left\{ \frac{I_{ckr}}{-I_{cki}} \right\} \quad I_{ckr} \text{ e } I_{cki} \text{ representan los promedios con signo para cada canal.}$$

Cálculo de promedio de Pphase

(Procesamiento del promedio del canal) : $\tan^{-1} \left\{ \frac{Q_{harmk}}{P_{harmk}} \right\}$ Qharmk and Pharmk represent the signed averages for each channel.

(Procesamiento del promedio de la suma) : $\tan^{-1} \left\{ \frac{Q_{sumk}}{P_{sumk}} \right\}$ Qsumk and Psumk represent the signed averages for each channel.

*3: Para el promedio con signo de orden 0 y el porcentaje de contenido.

13.9 Desglose de rango y combinación Precisión

Se aplica a la potencia activa (unidad: W), la potencia aparente (unidad: VA) y la potencia reactiva (unidad: var).

-1. Cuando se utiliza el CT7131 Sensor de corriente alterna

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	50,000 A	100,00 A
1P2W	30,000 k	60,000 k
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	60,000 k	120,00 k
3P4W 3P4W2.5E	90,00 k	180,00 k

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
100,00 A	0,4% ltr.+0,12% e.c.	0,5% ltr.+0,12% e.c.
50,000 A	0,4% ltr.+0,14% e.c.	0,5% ltr.+0,14% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)

-2. Cuando se utiliza el CT7136 Sensor de corriente alterna

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	50,000 A	500,00 A
1P2W	30,000 k	300,00 k
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	60,000 k	600,00 k
3P4W 3P4W2.5E	90,00 k	0,9000 M

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
500,00 A	0,4% ltr.+0,112% e.c.	0,5% ltr.+0,112% e.c.
50,000 A	0,4% ltr.+0,22% e.c.	0,5% ltr.+0,22% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)

-3. Cuando se utiliza el CT7126 Sensor de corriente alterna

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	5,0000 A	50,000 A
1P2W	3,0000 k	30,000 k
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	6,0000 k	60,000 k
3P4W 3P4W2.5E	9,000 k	90,00 k

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
50,000 A	0,4% ltr.+0,112% e.c.	0,5% ltr.+0,112% e.c.
5,0000 A	0,4% ltr.+0,22% e.c.	0,5% ltr.+0,22% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)**-4. Cuando se utiliza el CT7731 Sensor de corriente CA/CC con cero automático**

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	50,000 A	100,00 A
1P2W	30,000 k	60,000 k
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	60,000 k	120,00 k
3P4W 3P4W2.5E	90,00 k	180,00 k

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de CC de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
100,00 A	1,5% ltr.+1,0% e.c.	1,1% ltr.+0,6% e.c.	1,2% ltr.+0,6% e.c.
50,000 A	1,5% ltr.+1,5% e.c.	1,1% ltr.+1,1% e.c.	1,2% ltr.+1,1% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)**-5. Cuando se utiliza el CT7736 Sensor de corriente CA/CC con cero automático**

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	50,000 A	500,00 A
1P2W	30,000 k	300,00 k
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	60,000 k	600,00 k
3P4W 3P4W2.5E	90,00 k	0,9000 M

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de CC de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
500,00 A	2,5% ltr.+1,1% e.c.	2,1% ltr.+0,70% e.c.	2,2% ltr.+0,70% e.c.
50,000 A	2,5% ltr.+6,5% e.c.	2,1% ltr.+6,10% e.c.	2,2% ltr.+6,10% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)

13.9 Desglose de rango y combinación Precisión**-6. Cuando se utiliza el CT7742 Sensor de corriente CA/CC con cero automático**

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	500,00 A	5,0000 kA
1P2W	300,00 k	3,0000 M
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	600,00 k	6,0000 M
3P4W 3P4W2.5E	0,9000 M	9,000 M

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Entrada	Valor de CC de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
5,0000 kA	I > 1800 A	2,0% ltr.+0,7% e.c.	2,1% ltr.+0,3% e.c.	2,2% ltr.+0,3% e.c.
	I ≤ 1800 A		1,6% ltr.+0,3% e.c.	1,7% ltr.+0,3% e.c.
500,00 A	-	2,0% ltr.+2,5% e.c.	1,6% ltr.+2,1% e.c.	1,7% ltr.+2,1% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)**-7. Cuando se utiliza el CT7044, CT7045, CT7046 Sensor de corriente flexible de CA**

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente		
	Las figuras entre paréntesis indican el rango del sensor.		
	50,000 A (600 A)	500,00 A (600 A)	5,0000 kA (6000 A)
1P2W	30,000 k	300,00 k	3,0000 M
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	60,000 k	600,00 k	6,0000 M
3P4W 3P4W2.5E	90,00 k	0,9000 M	9,000 M

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
5000,0 A	1,6% ltr.+0,4% e.c.	1,7% ltr.+0,4% e.c.
500,00 A		
50,000 A	1,6% ltr.+3,1% e.c.	1,7% ltr.+3,1% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)

-8. Cuando se utiliza el CT7116 Sensor de corriente flexible de CA

Desglose de rango de potencia (SUM)

Cableado	Rango de corriente	
	500,00 mA	5,0000 A
1P2W	300,00 k	5,0000 k
1P3W 3P3W2M 3P3W3M	600,00 k	10,000 k
3P4W 3P4W2.5E	0,9000 k	15,000 k

Cada canal tiene el mismo rango que 1P2W.

Precisión de combinación

Rango de corriente	Valor de RMS de corriente*	Potencia activa*
5,0000 A	1,1% ltr.+0,16% e.c.	1,2% ltr.+0,16% e.c.
500,00 mA	1,1% ltr.+0,7% e.c.	1,2% ltr.+0,7% e.c.

*: Cuando la frecuencia de medición (f) cumple con la siguiente condición: $45 \leq f \leq 66$ (Hz)

Mantenimiento y servicio

Capítulo 14

14

Capítulo 14 Mantenimiento y servicio

14.1 Limpieza

Instrumento

- Para limpiar el instrumento/dispositivo/producto, utilice un paño suave humedecido con agua o detergente suave.
- Limpie la LCD con cuidado utilizando un paño suave y seco.
- Limpie las ventilaciones periódicamente para evitar obstrucciones.

IMPORTANTE

No utilice disolventes como el benceno, alcohol, acetona, éter, cetonas, diluyentes o gasolina, ya que pueden deformar y decolorar la carcasa.

Sensor de corriente

NOTA

Las mediciones se degradan por la suciedad en las superficies de contacto del sensor de corriente, por lo que deberá mantener las superficies limpias con un paño suave y seco.

14.2 Resolución de problemas

Antes de que se repare o inspeccione el instrumento, revise la información descrita en “Antes de que se repare el instrumento” (p.256) y “14.3 Indicación de error” (p.257).

Inspección y reparación

El período de calibración varía en función del estado del instrumento y del entorno de instalación. Recomendamos que el período de calibración se determine de acuerdo con el estado del instrumento y el entorno de instalación. Póngase en contacto con su distribuidor Hioki para calibrar el instrumento periódicamente.



ADVERTENCIA

No intente modificar, desarmar o reparar el instrumento, ya que podría provocar lesiones, descargas eléctricas e incendios.

- Si sospecha que presenta algún daño, compruebe la sección “Antes de que se repare el instrumento” (p.256) antes de ponerse en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

No obstante, deje de utilizar el instrumento de inmediato, desconecte el cable de alimentación y comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki en los siguientes casos:

- Cuando pueda confirmar que el instrumento está dañado
- Cuando no pueda realizar mediciones
- Cuando el instrumento se haya almacenado durante un período extenso en un entorno cálido, húmedo o no deseado
- Cuando el instrumento haya sufrido tensión durante su transporte debido a condiciones rigurosas
- Cuando el instrumento se humedece o ensucia con aceite o polvo (el ingreso de agua, aceite o polvo en el gabinete puede provocar el deterioro del aislamiento eléctrico, lo que aumenta el peligro de descarga eléctrica o incendio)

Copia de seguridad de los datos

El instrumento puede iniciarse (restablecerse a los ajustes predeterminados de fábrica) cuando se repara o calibra.

Antes de solicitar una reparación o calibración, se recomienda realizar (guardar o registrar) una copia de seguridad de las condiciones de medición y los datos medidos.

Al transportar el instrumento

Al transportar el instrumento, utilice los materiales del paquete original en el que se envió y asegúrese de utilizar doble caja. Empaque el instrumento de manera que no se dañe durante el transporte e incluya una descripción de daños preexistentes. No nos responsabilizamos por daños ocurridos durante el transporte.

Piezas reemplazables y vida operacional

Las características de algunas piezas usadas en el producto pueden deteriorarse con el uso a lo largo del tiempo. Para asegurarse de que el producto se puede usar durante un periodo de tiempo prolongado, se recomienda sustituir estas piezas periódicamente. Cuando cambie estas piezas, contacte con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki. El tiempo de vida útil de las piezas depende del ambiente operativo y de la frecuencia de uso. No se garantiza que las piezas funcionen durante todo el ciclo de recambio recomendado.

Pieza	Vida útil	Comentarios
Condensadores electrolíticos	Aprox. 10 años	La vida útil de los condensadores electrolíticos varía de acuerdo con el entorno de funcionamiento. Requiere un reemplazo periódico.
Batería de litio	Aprox. 10 años	El instrumento contiene una batería de litio de respaldo integrada con una vida útil de aproximadamente diez años. Si hubiera una diferencia sustancial en la fecha y hora al encender el instrumento, es tiempo de reemplazar la batería. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
Retroiluminación LCD (caída del 50% del brillo)	Aprox. 50.000 horas	Requiere un reemplazo periódico.
Modelo Paquete de baterías Z1003	Aprox. 1 año o 500 ciclos de carga/recarga	Requiere un reemplazo periódico.
Modelo Tarjeta de memoria SD de 2 GB Z4001	Almacenamiento de datos de aprox. 10 años o 2 millones de reescrituras	La vida útil de la tarjeta SD varía en función de cómo se usa. Requiere un reemplazo periódico.

Antes de que se repare el instrumento

Verifique esta información antes de enviar el instrumento a reparación.

Síntoma	Controlar el elemento o la causa	Solución y referencia
La pantalla no aparece al encender la alimentación.	¿Se ha desconectado el cable de alimentación? ¿Está conectado adecuadamente?	Verifique que el cable de alimentación esté correctamente conectado. Consulte: “3.4 Conexión del adaptador de CA” (p.45)
Las teclas no funcionan.	¿Se ha activado el bloqueo de teclas?	Mantenga pulsada la tecla ESC durante, al menos, 3 segundos para cancelar el bloqueo de teclas. Si configuró un código de acceso, ingréselo para desactivar el bloqueo de teclas. Consulte: “7 Habilite el bloqueo de teclas.” (p.28)
Los valores medidos de corriente o voltaje no se muestran.	¿Los sensores de corriente o los cables de voltaje están conectados inadecuadamente?	Verifique las conexiones. Consulte: “3.6 Conexión de los cables de voltaje” (p.47) a “4.6 Verificación del cableado correcto (Verificación de la conexión)” (p.66)
	¿Los canales de entrada y los canales de visualización son incorrectos?	-
El instrumento no puede medir la frecuencia. Los valores medidos no se estabilizan.	¿La frecuencia de entrada se encuentra dentro del rango de precisión garantizada? Para frecuencias de medición de 50 Hz, 40 Hz a 58 Hz. Para frecuencias de medición de 60 Hz, 51 Hz a 70 Hz. Para frecuencias de medición de 400 Hz, 360 Hz a 440 Hz. La medición no puede realizarse si la frecuencia de entrada se encuentra fuera del rango de onda fundamental de precisión garantizada.	-
	¿La frecuencia de entrada es inferior al ajuste? ¿Hay una señal de entrada en U1? La medición estable no puede lograrse si no se proporciona una entrada de, al menos, 2% e.c. a U1 (el canal de referencia).	-
El instrumento muestra [- - - -].	¿Se ha superado el rango del instrumento? Cuando la entrada supere el 130 % del rango, el instrumento mostrará [- - - -]. Consulte: “Funciones de advertencia” (p.234)	Si aparece esta pantalla cuando no se está excediendo el rango, el instrumento debe repararse. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Cuando no puede establecerse una causa aparente

Ejecute una restauración del sistema.

Este procedimiento restaura todos los ajustes a los valores predeterminados de fábrica.

Consulte: “5.7 Inicialización del instrumento (Reinicio del sistema)” (p.94)

14.3 Indicación de error

Cualquier error del instrumento aparecerá en la pantalla. Si tiene un error, compruebe la medida correctiva adecuada. Para eliminar la visualización de errores, pulse cualquier tecla.

Visualización de errores	Causa	Medida correctiva/más información
Error de inicialización de FPGA	Error de inicialización de FPGA.	El instrumento necesita una reparación. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
Error de DRAM1, 2.	Error de DRAM.	
Error de SRAM.	Error de SRAM.	
FLASH no válido.	Error de FLASH.	
AJUSTE no válido.	Error del valor de ajuste.	
Valores con copia de seguridad no válidos.	Una o más variables de copia de seguridad erróneas han creado un conflicto.	
*** Error de tarjeta SD *** Error al intentar acceder a la tarjeta SD.	Intentó acceder a un archivo corrupto o una tarjeta de memoria SD corrupta. La tarjeta de memoria SD se retiró cuando se estaba accediendo a esta.	Realice una copia de seguridad del contenido de la tarjeta de memoria SD en una computadora y, luego, formatee la tarjeta con el instrumento. Retire la tarjeta de memoria SD y colóquela nuevamente. Consulte: “9.2 Formatear las tarjetas de memoria SD” (p.162), “3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD” (p.45)
*** Error de tarjeta SD *** Se produjo un error al guardar.	Intentó escribir datos en un archivo protegido contra escritura. La tarjeta de memoria SD se retiró mientras se guardaban datos o se produjo un problema similar.	Con una computadora, compruebe si los atributos del archivo están configurados en solo lectura. Si los atributos se configuran en solo lectura, borre los ajustes. Compruebe si se ha colocado la tarjeta de memoria SD en el instrumento. Consulte: “3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD” (p.45)
*** Error de tarjeta SD *** Se produjo un error al cargar.	El archivo que se carga no existe en la tarjeta de memoria SD. El archivo que se carga está dañado.	Actualice la lista de archivos del instrumento. Puede actualizar la lista de archivos si accede a otra pantalla, por ejemplo, si pulsa la tecla DF1 y luego pulsa la tecla DF4 nuevamente. Si el archivo está dañado, se recomienda realizar una copia de seguridad del archivo en una computadora (si es posible) y, luego, formatee la tarjeta de memoria SD. Consulte: “9.2 Formatear las tarjetas de memoria SD” (p.162)
*** Error de tarjeta SD *** Se produjo un error al formatear.	Se produjo un error en la tarjeta de memoria SD o la tarjeta de memoria SD fue retirada durante su formateo.	Vuelva a colocar la tarjeta de memoria SD o reemplace la tarjeta de memoria SD. Consulte: “3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD” (p.45)
*** Error de tarjeta SD *** Tarjeta SD esta bloqueada.	La tarjeta de memoria SD está bloqueada.	Desbloquee la tarjeta de memoria SD.
*** Error de tarjeta SD *** La tarjeta SD está llena.	No se puede guardar el archivo debido a que hay espacio insuficiente en la tarjeta de memoria SD.	Elimine los archivos para crear espacio o reemplace la tarjeta de memoria SD. (La capacidad de memoria insuficiente abortará el almacenamiento de datos en la tarjeta SD). Consulte: “3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD” (p.45)
*** Error de tarjeta SD *** No se encontró una tarjeta SD.	No hay una tarjeta de memoria colocada.	Coloque una tarjeta de memoria SD. Consulte: “3.5 Colocar (quitar) una tarjeta de memoria SD” (p.45)
*** Error de tarjeta SD *** La tarjeta SD no es compatible.	Se ha colocado una tarjeta no compatible, como una tarjeta de memoria SDXC, en el instrumento.	Use una tarjeta de memoria SD compatible.

Visualización de errores	Causa	Medida correctiva/más información
*** Error de tarjeta SD *** No se encontraron archivos legibles.	No se pueden cargar archivos en la carpeta [PQ3198] porque se ha eliminado.	La carpeta [PQ3198] se crea cuando se formatea la tarjeta de memoria SD. También se crea automáticamente cuando inicia el registro. Consulte: "9.2 Formatear las tarjetas de memoria SD" (p.162)
*** Error de tarjeta SD *** El archivo o carpeta no se pudo eliminar.	La causa es una de estas: • La tarjeta de memoria SD está protegida contra escritura. • El archivo o la carpeta están protegidos contra escritura.	Si la tarjeta de memoria SD está bloqueada, desbloquéela. Si el archivo o la carpeta están configurados en solo lectura, cambie el atributo con una computadora y elimínelo.
*** Error de tarjeta SD *** Máximo de archivos alcanzados. No se pueden crear más.	La cantidad máxima de archivos que puede crearse durante un único período de registro se superó. La cantidad de archivos de ajustes superó 102. La cantidad de archivos de medición creados en un solo día superó 100.	Cambie los elementos de detección de eventos y los niveles de detección para reducir la cantidad de eventos que se producen. Elimine los archivos de ajustes innecesarios. Elimine las carpetas de medición innecesarias. Consulte: "5.6 Cambio de los ajustes de eventos" (p.87), "9.6 Guardar y eliminar archivos de ajustes (datos de ajuste)" (p.169), "9.4 Guardar, visualizar y eliminar datos de medición" (p.165)
*** Error de tarjeta SD *** Tarjeta SD no está formateada para este dispositivo.	No se ha formateado la tarjeta de memoria SD con el formato de SD.	Formatee la tarjeta con el instrumento. Consulte: "9.2 Formatear las tarjetas de memoria SD" (p.162)
*** Error de ajuste*** La carpeta no se puede mover.	Intentó mover una carpeta distinta de la carpeta [PQ3198].	Al ver las carpetas distintas de la carpeta [PQ3198], utilice la función de almacenamiento masivo o acceda a la tarjeta directamente con una computadora. Consulte: "12.1 Descarga de los datos de medición con la interfaz USB" (p.182)
*** Error de operación*** Esta carpeta no se puede eliminar.	Intentó eliminar la carpeta [PQ3198], [SETTING] o [HARDCOPY].	Estas carpetas son necesarias para operar el instrumento. Para eliminarlas, utilice una computadora.
*** Error de tarjeta SD *** Error de Tarjeta SD.	Se produjo un error de tarjeta de memoria SD distinto de los indicados anteriormente.	Comuníquese con Hioki con información acerca del estado de funcionamiento del instrumento en el momento del error.
*** Error de operación*** Fuera del rango de configuración.	Intentó definir un voltaje fuera del rango válido al usar un voltaje de entrada nominal definido por el usuario.	Utilice un voltaje de entrada nominal de 50 V a 780 V.
*** Error de operación*** No se pueden modificar ajustes en modo grabación.	Intentó cambiar un ajuste que no puede cambiarse mientras el registro se encontraba en marcha.	Si necesita cambiar el ajuste, detenga el registro con la tecla START/STOP y restablezca los datos de medición con la tecla DATA RESET .
*** Error de operación*** No se pueden modificar configuraciones mientras se analiza.	Intentó cambiar un ajuste que no puede cambiarse mientras se analizan datos.	Si necesita cambiar el ajuste, restablezca los datos de medición con la tecla DATA RESET .
*** Error de operación *** No se pueden modificar configuraciones en modo espera.	Intentó cambiar un ajuste que no puede cambiarse en estado de espera.	Si necesita cambiar el ajuste, detenga el registro con la tecla START/STOP . Si el instrumento está en estado de espera durante el registro repetido (después de que el registro se pausa y antes de que comience nuevamente), restablezca los datos de medición con la tecla DATA RESET después de detener el registro con la tecla START/STOP .
*** Error de operación *** La operación no está disponible en modo grabación.	Se pulsó una tecla como la tecla DATA RESET que no puede utilizarse durante el registro.	Si necesita cambiar el ajuste, detenga el registro con la tecla START/STOP y restablezca los datos de medición con la tecla DATA RESET .
*** Error de operación *** La operación no está disponible en modo análisis.	Se pulsó una tecla como la tecla START/STOP que no puede utilizarse durante el análisis.	Si necesita cambiar el ajuste, restablezca los datos de medición con la tecla DATA RESET .

Visualización de errores	Causa	Medida correctiva/más información
*** Error de operación *** La operación no está disponible en modo espera.	Se pulsó una tecla como la tecla DATA RESET que no puede utilizarse en el estado de espera.	En el estado de espera, antes de que comience el registro, detenga el registro con la tecla START/STOP . Si el instrumento está en estado de espera durante el registro repetido (después de que el registro se pausa y antes de que comience nuevamente), restablezca los datos de medición con la tecla DATA RESET después de detener el registro con la tecla START/STOP .
*** Error de operación *** Recuperación de una interrupción energía. Por favor espera.	Se pulsó una tecla como la tecla START/STOP que no puede utilizarse cuando se realiza un procesamiento de recuperación de corte de energía inmediatamente después de que el instrumento se encendió.	Espere un momento y pulse la tecla nuevamente.
*** Error de operación *** Ajustes no se pueden modificar con cableado actual de 4 Ch.	Intentó cambiar un ajuste cuyo valor está limitado por las condiciones de ajuste de CH4, por ejemplo, al cambiar un evento de fluctuación de CC mientras CH4 se define en ACDC.	Cambie la conexión (CH4) según sea necesario.
*** Error de operación *** Los ajustes no se pueden hacer con el cableado actual.	Intentó cambiar un ajuste cuyo valor está limitado por la conexión, por ejemplo, al cambiar el tipo de Urms (voltaje de línea/fase) mientras CH123 se define en 1P2W.	Cambie la conexión (CH123) según sea necesario.
*** Error de operación *** No puede configurar cuando el nivel RMS se establece OFF.	Intentó definir un evento de Sense mientras el evento de RMS estaba en OFF.	Defina el evento de Sense después de ajustar el umbral del evento de RMS.
*** Error de operación*** Operación no dispon. cuando utiliza Preset. ESC para salir.	Se pulsó en la pantalla de configuración rápida una tecla distinta de F1 a F4 , las flechas de cursor, la tecla ENTER o la tecla ESC .	Salga de la pantalla de configuración rápida con la tecla ESC .
*** Error de ajuste*** La configuración preestablecida no se pudo completar.	No se puede realizar la configuración rápida.	Verifique las conexiones, compruebe que se proporcione la entrada adecuada y repita el proceso de configuración rápida.
*** Calibración *** Calibración fallida.	La calibración no finalizó normalmente.	Realice la calibración de nuevo con el instrumento en el estado sin entrada. Si el instrumento se encuentra cerca de una fuente de ruido, colóquelo lejos y repita la calibración.
Número máximo de eventos registrables alcanzado.	Se produjeron más de 9999 eventos durante el período de registro. En consecuencia, no se guardaron los resultados registrados.	Cambie el ajuste del umbral de eventos para que la cantidad de eventos no supere los 9999 durante el período de registro.
*** Error de operación *** START/STOP ajustado a la entrada externa (IN).	Los eventos externos no pueden activarse debido a que [Control externo (IN)] se define en START/STOP.	Configure [Control externo (IN)] en [Evento] .

Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki si necesita una reparación.

NOTA

Encender el instrumento mientras la línea objetivo de medición está activada puede dañar el instrumento y producir que aparezca un error cuando se encienda. Procure siempre encender primero el instrumento y solo activar la energía a la línea de medición después de verificar que el instrumento no muestre errores.

14.4 Desecho del instrumento

El PQ3198 utiliza baterías de litio como fuente de energía para guardar las condiciones de medición. Cuando deseche el instrumento, retire la batería de litio y deseche ambos según los reglamentos locales. Deseche las otras opciones adecuadamente.



- Para evitar descargas eléctricas, apague el interruptor **POWER** y desconecte el cable de alimentación, el cable de voltaje y el sensor de corriente al retirar la batería de litio.
- Para evitar la posibilidad de explosión, no ocasione un cortocircuito, desarme ni incinere el paquete de baterías. Utilice y deseche las baterías conforme a las normativas locales.
- Mantenga las baterías fuera del alcance de niños para evitar accidentes por ingesta.

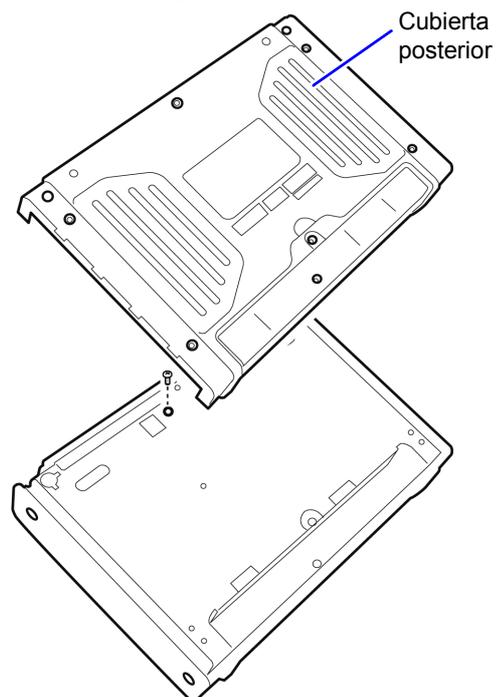
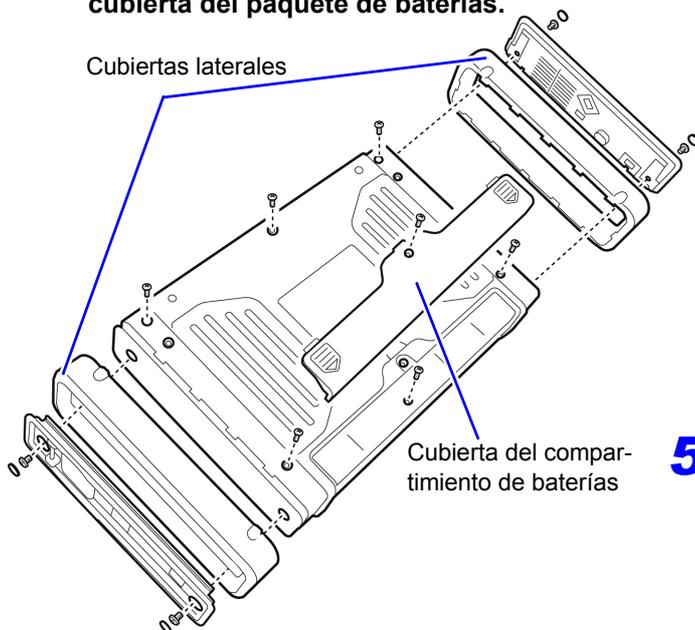
Extracción de la batería de litio

Necesitará: 1 destornillador Phillips (n.º 2) y 1 par de pinzas

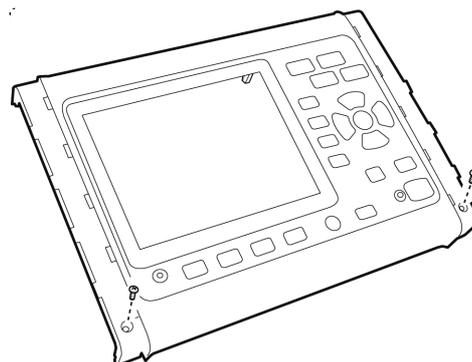
1. Apague el interruptor de alimentación del instrumento.
4. Retire la cubierta posterior y retire el tornillo de la placa metálica.

2. Desconecte todos los cables, incluidos los sensores de corriente, los cables de voltaje y el adaptador de CA.

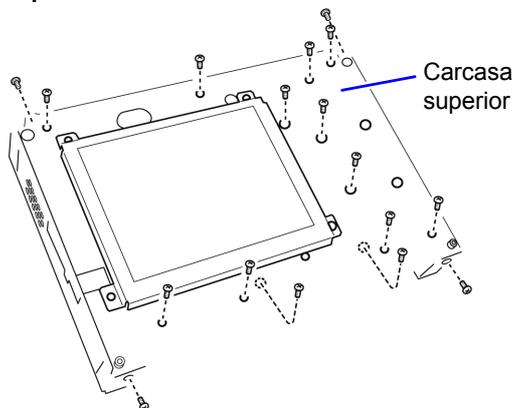
3. Retire los 11 tornillos que se muestran en el siguiente diagrama con el destornillador Phillips y retire las cubiertas laterales y la cubierta del paquete de baterías.



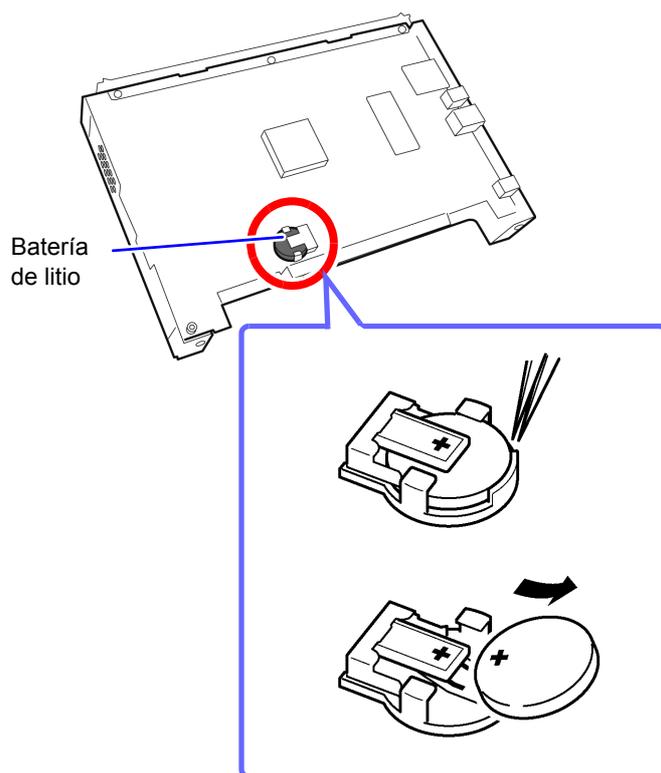
5. Retire los 2 tornillos de la cubierta delan-



- 6.** Retire los 17 tornillos que se muestran en el siguiente diagrama y, luego, retire la carcasa superior.



- 7.** Coloque las pinzas entre el soporte de la batería y la batería y levante la batería para retirarla.



Apéndice

Apéndice 1 Elementos de medición fundamentales

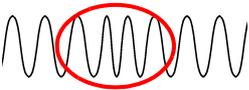
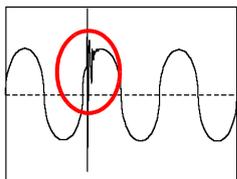
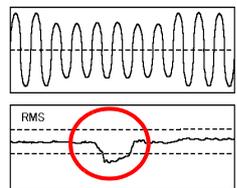
Elemento	Pantalla	Elemento	Pantalla
Voltaje transitorio	Tran	Factor de potencia	PF
Frecuencia (1 onda)	Freq_wav	Factor de potencia de desplazamiento	DPF
Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo	Urms1/2	Voltaje armónico (órdenes armónicos 0 a 50)	Uharm
Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo	Irms1/2	Corriente armónica (órdenes armónicos 0 a 50)	Iharm
Corriente de entrada	Entrada	Potencia armónica (órdenes armónicos 0 a 50)	Pharm
Incremento	Incremento	Ángulo de fase de voltaje armónico (órdenes armónicos 1 a 50)	Uphase
Caída	Caída	Ángulo de fase de corriente armónica (órdenes armónicos 1 a 50)	Iphase
Interrupción	Intrpt	Fase de corriente, voltaje armónico diferencia (órdenes armónicos 1 a 50)	Pphase
Valor de fluctuaciones instantáneo	Pinst	Distorsión armónica total (THD-F/THD-R) (voltaje)	Uthd (Uthd-F o Uthd-R)
Frecuencia (10 s)	Freq10	Distorsión armónica de corriente total (corriente) (THD-F/THD-R)	Ithd (Ithd-F o Ithd-R)
Voltaje interarmónico	Uiharm	Fase, voltaje negativo factor de desequilibrio	Uunb
Corriente interarmónica	Iiharm	Factor de desequilibrio de fase cero de voltaje	Uunb0
Frecuencia (200 ms)	Freq	Factor de desequilibrio de fase negativa de corriente	Iunb
Pico+ de forma de onda del voltaje	Upk+	Factor de desequilibrio de fase cero de corriente	Iunb0
Pico- de forma de onda del voltaje	Upk-	Factor K	KF
Pico+ de forma de onda de la corriente	Ipk+	Fluctuaciones de voltaje a corto plazo	Pst
Pico- de forma de onda de la corriente	Ipk-	Fluctuaciones de voltaje a largo plazo	Plt
Voltaje RMS (fase/línea)	Urms	ΔV_{10} (cada 1 m)	dV10
Voltaje CC	Udc	ΔV_{10} (valor por hora promedio)	dV10 AVG
Corriente de RMS	Irms	ΔV_{10} (valor por hora máximo)	dV10 MAX
Corriente CC	Idc	ΔV_{10} (4.º valor por hora máximo)	dV10 MAX4
Potencia activa	P	ΔV_{10} (valor máximo general)	dV10 total MAX
Potencia aparente	S	Componente de voltaje armónico de alto orden	UharmH
Potencia reactiva	Q	Componente de corriente armónica de alto orden	IharmH
Energía activa (consumo)	WP+	Comparación de la forma de onda del voltaje	Onda
Energía activa (regeneración)	WP-	Eficiencia	Eff1, Eff2
Energ. Reactiva (retraso)	WQLAG	Potencia armónica (órdenes armónicos 0 a 50)	Pharm
Energ. Reactiva (adelanto)	WQLEAD		

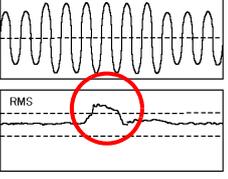
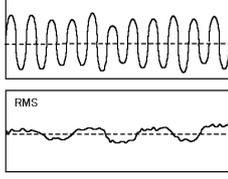
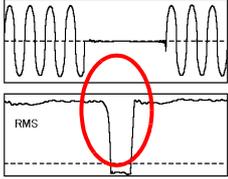
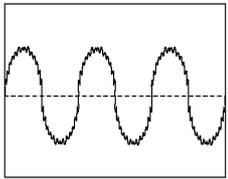
Apéndice 2 Explicación de los eventos y los parámetros de calidad del suministro de energía

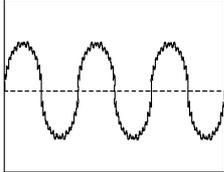
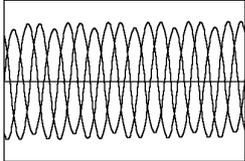
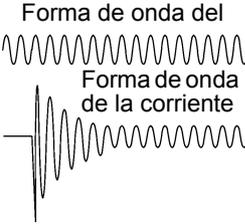
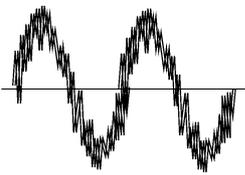
Los parámetros de calidad del suministro de energía son necesarios para investigar y analizar el fenómeno de los problemas en el suministro de energía^{*1}. Al medir estos parámetros, puede evaluarse la calidad del suministro de energía. Para permitir que el PQ3198 detecte valores y formas de onda anormales, debe establecer los valores de los umbrales^{*2}. Cuando se superen estos umbrales, se generarán los eventos.

*1: Hace referencia a problemas producidos por una reducción en la calidad del suministro de energía, lo que genera los siguientes problemas de subestación y mal funcionamientos de dispositivos controlados electrónicamente: fluctuaciones en la iluminación, bombillas incandescentes que se queman frecuentemente, mal funcionamiento de los equipos de oficina, mal funcionamiento ocasional de las operaciones de máquina, sobrecalentamiento de equipos con condensador con reactor, y mal funcionamiento ocasional de relés de sobrecarga, fase negativa y fase abierta.

*2: Los umbrales se establecen en función de un cálculo de valores anormales, por lo que los eventos no indican un problema necesariamente.

Principales parámetros que indican la calidad de energía	Forma de onda	Fenómeno	Principales problemas	Eventos y mediciones de PQ3198
Variaciones de frecuencia		Se produce debido a una separación de línea causada por cambios en el equilibrio de suministro/demanda de potencia activa, la desactivación de un generador de alta capacidad o problemas de circuito.	Los cambios en la velocidad de los motores sincronizados pueden producir defectos en el producto.	Los eventos se detectan con la frecuencia 200 ms (Freq) y frecuencia de un ciclo (Freq_wav). Los elementos de medición incluyen la frecuencia promedio de 10 segundos IEC61000-4-30 y la frecuencia de 10 segundos (Freq10s).
Sobrevoltaje transitorio (impulso)		Se produce debido a fenómenos como rayos, daños en interruptores o cierre del relé o el interruptor. Suele producirse cuando hay un cambio radical en el voltaje o cuando el voltaje pico es alto.	Cerca de la fuente de la falla, la energía del dispositivo se daña debido a un voltaje excepcionalmente alto, lo que puede causar que el dispositivo se reinicie.	Los eventos que implican valores transitorios de 5 kHz o más se detectan con un sobrevoltaje transitorio. También pueden detectarse como distorsiones en la forma de onda del voltaje con la funcionalidad de comparación de la forma de onda del voltaje y el pico de la forma de onda del voltaje.
Caída del voltaje (SAG)		La mayoría de las caídas se producen por fenómenos naturales, como los rayos. Cuando se detecta el fallo de un equipo y se pone fuera de línea debido a un cortocircuito o una falla de la conexión a tierra del sistema de potencia, puede producirse una corriente de entrada grande generada por el arranque de un motor u otra carga, lo que causaría una caída del voltaje temporal.	Las caídas en el voltaje de la fuente pueden hacer que los equipos dejen de funcionar o se reinicien, descargar las lámparas para que se apaguen, hacer que los motores eléctricos aumenten o reduzcan la velocidad o se detengan, o que los generadores y motores sincronizados pierdan la sincronización.	Los eventos se detectan con caídas.

Principales parámetros que indican la calidad de energía	Forma de onda	Fenómeno	Principales problemas	Eventos y mediciones de PQ3198
Incremento de voltaje (SUBIDA)		<p>Los incrementos se producen cuando el voltaje aumenta momentáneamente, por ejemplo, cuando una línea de alimentación se enciende o apaga debido a un rayo o una carga pesada, cuando un banco condensador de alta capacidad se activa, cuando se produce un fallo a tierra de una línea, o cuando se corta una carga de alta capacidad. Este fenómeno también incluye incrementos de voltaje debido a suministros de energía dispersos unidos a la red (energía solar, etc.).</p>	<p>Un incremento de voltaje puede hacer que la energía del dispositivo se dañe o que el dispositivo se reinicie.</p>	<p>Los eventos se detectan con incrementos.</p>
Fluctuaciones		<p>Las fluctuaciones constan de variaciones en el voltaje que se producen por causas como alto horno, soldadura de arco y cargas de control de tiristor. Las manifestaciones incluyen fluctuaciones en las bombillas.</p>	<p>Debido a que este fenómeno se produce regularmente, puede causar fluctuaciones en la luz o que el dispositivo funcione mal. Los valores de fluctuaciones grandes indican que, a la mayoría de las personas, las fluctuaciones en la iluminación generan molestia.</p>	<p>Los eventos se miden con fluctuaciones de $\Delta V10$ y fluctuaciones de IEC Pst y Plt.</p>
Interrupción (corte de electricidad momentáneo)		<p>Las interrupciones constan de cortes del suministro de energía momentáneos, de corto plazo o extensos debido a factores como interruptores que se activan por problemas en la compañía de electricidad (interrupción de la electricidad debido a descargas de rayos, etc.) o cortocircuitos en el suministro de energía.</p>	<p>Recientemente, debido a la propagación de fuentes de alimentación ininterrumpida (UPS), la mayoría de estos problemas pueden solucionarse con una computadora; sin embargo, esto puede hacer que el dispositivo deje de funcionar debido a una interrupción o un reinicio.</p>	<p>Los eventos se detectan con interrupciones.</p>
Armónicos		<p>Los armónicos se producen debido a distorsiones en las formas de onda de la corriente y el voltaje cuando el suministro de energía de un dispositivo utiliza dispositivos de control semiconductores.</p>	<p>Los componentes armónicos grandes pueden generar un mal funcionamiento importante, incluso sobrecalentamiento de motores y transformadores y quemadura de reactores conectados a condensadores de avance de fase.</p>	<p>Los eventos se detectan con voltaje armónico, corriente armónica y potencia armónica. También pueden detectarse como distorsiones en la forma de onda del voltaje con la funcionalidad de comparación de la forma de onda del voltaje.</p>

Principales parámetros que indican la calidad de energía	Forma de onda	Fenómeno	Principales problemas	Eventos y mediciones de PQ3198
Interarmónicos		Los interarmónicos se producen cuando la forma de onda de la corriente o el voltaje se distorsiona debido al equipo de conversión de frecuencia estática, los cicloconvertidores, las máquinas Scherbius, los motores de inducción, las máquinas para soldar o los hornos de arco. El término hace referencia a los componentes de frecuencia que no son un múltiplo entero de la onda fundamental.	El desplazamiento del cruce por cero de la forma de onda del voltaje puede dañar el equipo y hacer que funcione mal o que su rendimiento sea inferior.	Los interarmónicos se miden con la corriente de interarmónicos y el voltaje de interarmónicos. Los eventos no son compatibles, pero es posible que se puedan detectar eventos como distorsiones de la forma de onda del voltaje con la funcionalidad de comparación de la forma de onda del voltaje.
Desequilibrio		El desequilibrio se produce debido al aumento o la reducción en la carga conectada a cada fase de una línea de energía o a distorsiones en las formas de onda de la corriente y el voltaje, caídas de voltaje o voltaje de fase negativa provocadas por el funcionamiento de dispositivos o equipos desequilibrados.	El desequilibrio del voltaje, el voltaje de fase negativa y los armónicos pueden generar problemas, incluso variaciones en el ruido y la velocidad del motor, una torsión reducida, la activación de interruptores 3E, la sobrecarga y el calentamiento de los transformadores y una mayor pérdida en los rectificadores con condensador amortiguador.	Los eventos se detectan con el factor de desequilibrio del voltaje y el factor de desequilibrio de la corriente.
Corriente de entrada	<p>Forma de onda del</p>  <p>Forma de onda de la corriente</p>	La corriente de entrada es una gran corriente que fluye momentáneamente, por ejemplo, cuando se enciende el equipo eléctrico.	La corriente de entrada puede generar fusión del relé o contacto del interruptor de energía, apagado de fusibles, desconexiones del interruptor, problemas en los circuitos de rectificado e inestabilidad del voltaje de suministro, lo que hará que el equipo que comparta el mismo suministro de energía deje de funcionar o se reinicie.	Los eventos se detectan con la corriente de entrada.
Componente armónico de alto orden		El componente armónico de alto orden consta de componentes de ruido de diversos kHz o más causados por distorsiones en las formas de onda del voltaje y la corriente cuando el suministro de energía utiliza dispositivos semiconductores. Incluye diversos componentes de frecuencia.	El componente armónico de alto orden puede dañar el suministro de energía del equipo, provocar el reinicio del equipo o generar un sonido anormal de la radio o la televisión.	Los eventos se detectan con valores de RMS del componente de voltaje armónico de alto orden, valores de RMS del componente de corriente armónica de alto orden.

Apéndice 3 Métodos de detección de eventos

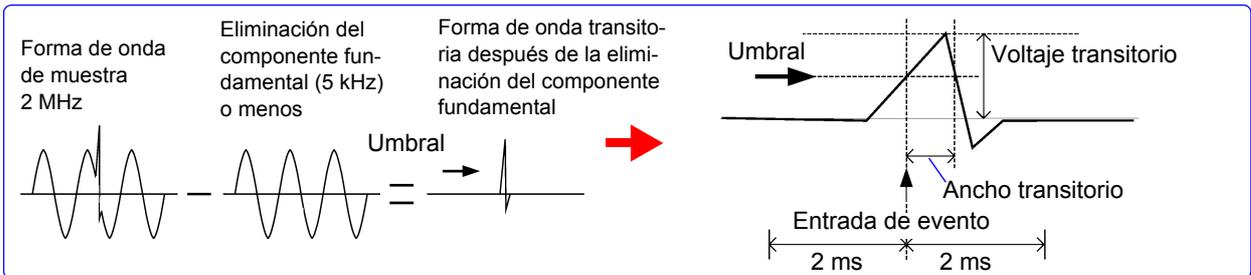
Sobrevoltaje transitorio

Método de medición:

- Se detecta cuando la forma de onda obtenida al eliminar el componente fundamental (50/60/400 Hz) de una forma de onda con muestreo a 2 MHz supera el valor del umbral especificado como valor absoluto.
- La detección se produce una vez en cada forma de onda de voltaje fundamental y pueden medirse voltajes de hasta ± 6.000 V.

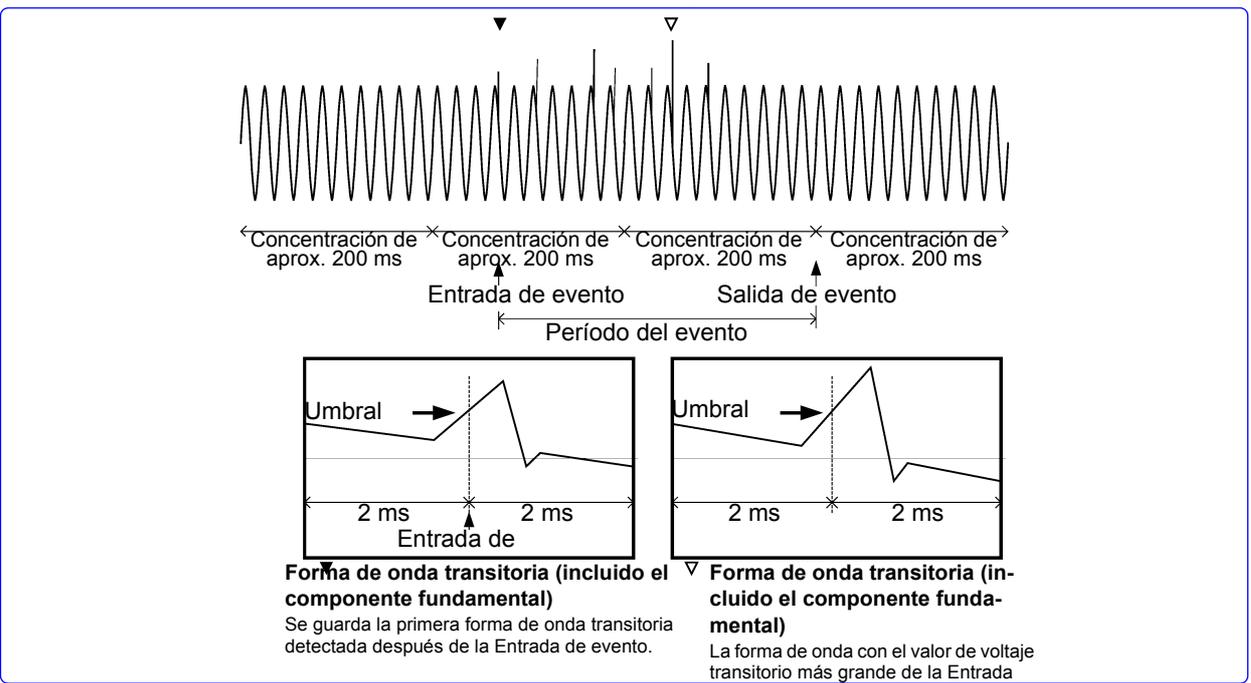
Datos registrados:

- Valor de voltaje transitorio : Valor pico de la forma de onda durante un período de 4 ms después de eliminar el componente fundamental
- Ancho transitorio : Período en el que el umbral se supera (2 ms como máx.)
- Valor de voltaje transitorio máximo: : Valor pico máximo de la forma de onda que se obtiene al eliminar el componente fundamental durante el período desde la Entrada transitoria hasta la Salida transitoria (deja la información del canal)
- Período transitorio : Período desde la Entrada transitoria hasta la Salida transitoria
- Conteo transitorio durante un período : Cantidad de eventos transitorios que se producen durante un período desde la Entrada transitoria hasta la Salida transitoria (los eventos transitorios que se producen simultáneamente en diversos canales se cuentan como 1)
- Formas de onda transitorias : Forma de onda transitoria y forma de onda del evento
(Las formas de onda se guardan para 2 ms antes y después de la posición en que se detecta la forma de onda del sobrevoltaje transitorio para la primera Entrada transitoria y 2 ms y después del punto en que se detecta la forma de onda del voltaje máximo transitorio entre los puntos de Entrada y Salida).

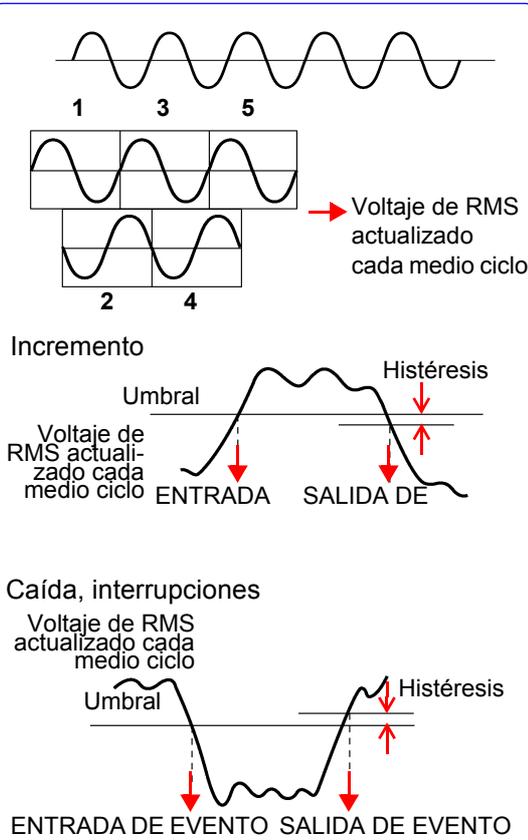


Entrada y Salida de evento

- Entrada de evento: El tiempo en el que se produce el evento cuando se detecta el primer sobrevoltaje transitorio durante un período de concentración de aprox. 200 ms indica el valor de voltaje pico y el ancho transitorio detectado cuando se superó el umbral.
- Salida de evento: Indica el primer período transitorio (diferencia entre el tiempo de Entrada y el tiempo de Salida) para el período de concentración de aprox. 200 ms durante el cual no se detectó ningún sobrevoltaje transitorio para ningún canal dentro del primer período de concentración de aprox. 200 ms luego del estado de la Entrada de evento transitorio.



Incrementos de voltaje, caídas de voltaje e interrupciones



Método de medición:

- Cuando la frecuencia de medición se define en 50/60 Hz, los eventos se detectan con el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo en función de los datos de muestra para 1 forma de onda derivada de la superposición de la forma de onda del voltaje cada medio ciclo.
- Cuando la frecuencia de medición se define en 400 Hz, los eventos se detectan con el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo en función de los datos de muestra para cada forma de onda.
- Los eventos se detectan con un voltaje de línea para conexiones trifásicas de 3 cables y un voltaje de fase para conexiones trifásicas de 4 cables.
- Los incrementos se detectan cuando el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo supera el umbral en la dirección positiva, mientras que las caídas e interrupciones se detectan cuando el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo supera el umbral en la dirección negativa (la histéresis se aplica en todos los casos).

Entrada y Salida de evento:

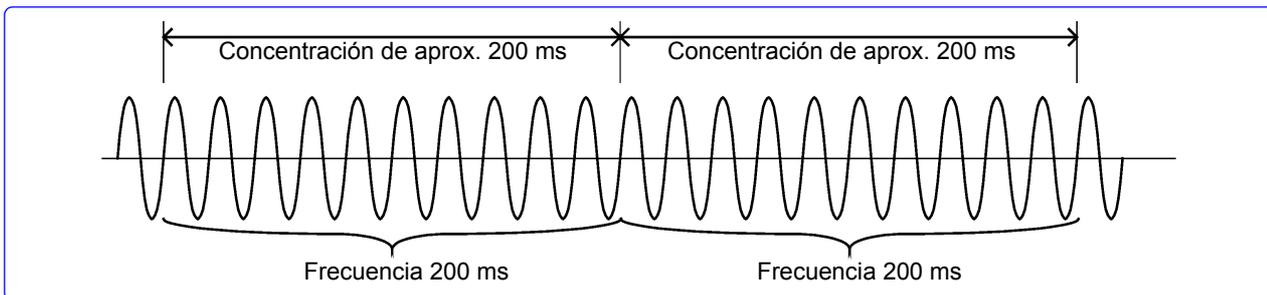
Entrada de evento: Comienzo de la forma de onda durante la cual el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo supera el umbral en la dirección positiva

Salida de evento: Comienzo de la forma de onda durante la cual el voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo supera el valor obtenido al restar la histéresis del umbral en la dirección negativa

Frecuencia 200 ms

Método de medición:

La frecuencia se calcula como el valor recíproco del tiempo de ciclo completo acumulado durante 10, 12 u 80 ciclos U1 (canal de referencia). Este valor se detecta cuando se supera el valor absoluto.



Entrada y Salida de evento:

Entrada de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura supera el \pm umbral

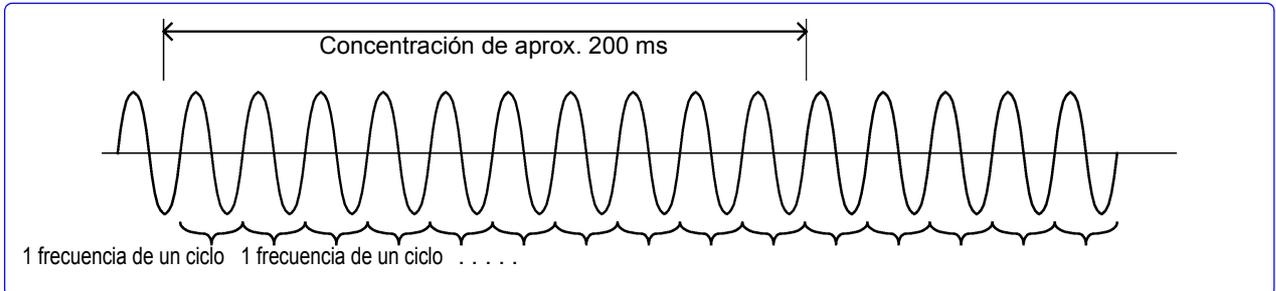
Salida de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura regresa al \pm (umbral - 0,1 Hz)

Nota: Equivalente a una histéresis con frecuencia de 0,1 Hz.

Frecuencia de un ciclo

Método de medición:

- Frecuencia por cada forma de onda U1 (canal de referencia), calculada con el método recíproco.
- Cuando la frecuencia de medición es de 400 Hz, la frecuencia de un ciclo se calcula como el valor recíproco del tiempo de ciclo completo acumulado durante 8 ciclos.
- La frecuencia de un ciclo se calcula como la frecuencia promedio para 8 formas de onda.



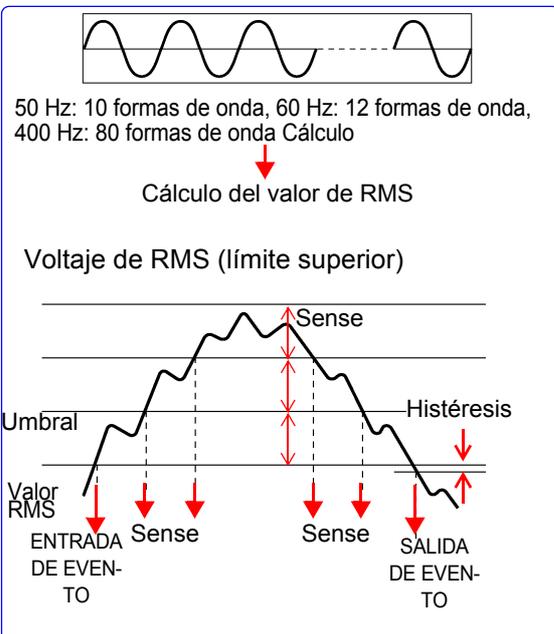
Entrada y Salida de evento:

Entrada de evento: Hora de inicio de la forma de onda que supera el umbral

Salida de evento: Hora de inicio de la forma de onda que regresa a $\pm(\text{umbral} - 0,1 \text{ Hz})$

Nota: Equivalente a una histéresis con frecuencia de 0,1 Hz.

Voltaje pico de forma de onda, Corriente pico de forma de onda, voltaje de RMS, corriente de RMS, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, factor de potencia y factor de potencia de desplazamiento



Método de medición:

- Los eventos se detectan cuando el valor en cuestión calculado de la concentración de aprox. 200 ms de 10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz) es mayor o menor que el umbral.
- Los valores de RMS se calculan de una concentración de aprox. 200 ms de 10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz) según la norma IEC61000-4-30.

Entrada y Salida de evento:

Entrada de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es mayor que el límite superior o menor que el límite inferior

Salida de evento: Comienzo de la primera concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es menor que (el límite superior - histéresis) después de ser mayor que el límite superior o donde la lectura es mayor que (el límite inferior + histéresis) después de ser menor que el límite inferior

Sense : Los eventos de Sense se detectan cuando la lectura es mayor o menor que el límite superior de Sense entre la Entrada de evento y la Salida de evento. (Cuando se cumplen las condiciones de Salida de evento, la Salida de evento tiene prioridad).

Valor de CC de voltaje, valor de CC de corriente (solo CH4)

Método de medición:

Los valores se detectan cuando el valor promedio para la concentración de aprox. 200 ms sincronizada con el canal de referencia U1 supera un umbral especificado como un valor absoluto.

Entrada y Salida de evento:

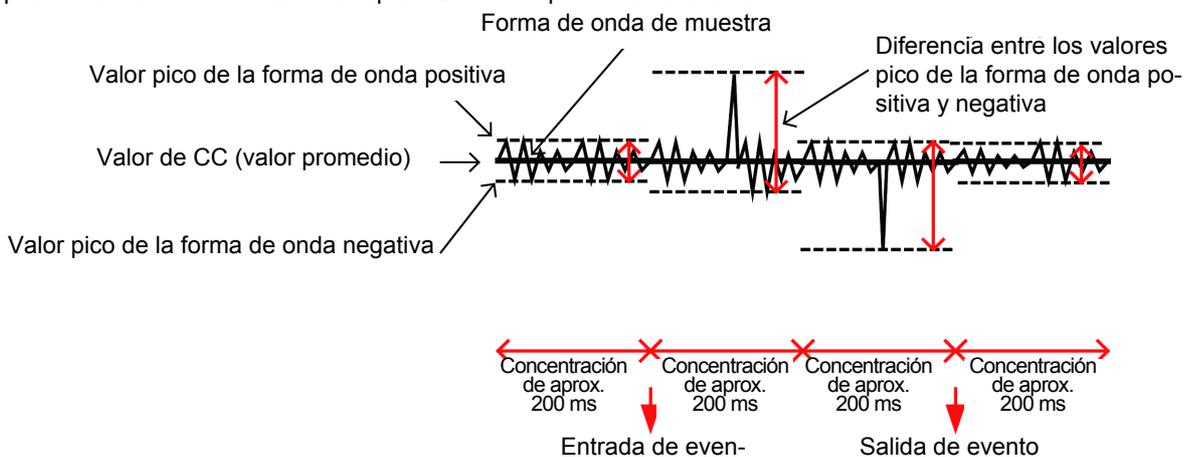
Entrada de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es mayor que el límite superior o menor que el límite inferior

Salida de evento: Comienzo de la primera concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es menor que (el límite superior - histéresis) después de ser mayor que el límite superior o donde la lectura es mayor que (el límite inferior + histéresis) después de ser menor que el límite inferior

Cambio de CC de voltaje y cambio de CC de corriente (solo CH4)

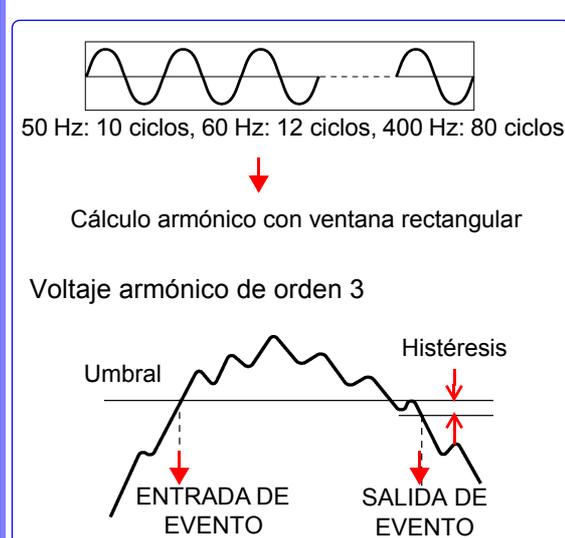
Método de medición:

Los eventos de fluctuación de CC se detectan cuando la diferencia entre los valores pico de la forma de onda negativa y positiva en una concentración de aprox. 200 ms supera el umbral definido.



Los valores medidos en la lista de eventos se muestran como el valor de voltaje o corriente para la diferencia entre los valores pico de la forma de onda positiva y negativa. (No se registran los valores medidos).

Factor de desequilibrio del voltaje, factor de desequilibrio de la corriente, voltaje armónico, corriente armónica, potencia armónica, diferencia de fase de corriente-voltaje armónico, factor de distorsión del voltaje armónico total, factor de distorsión de la corriente armónica total y factor K



Método de medición:

Los valores medidos se calculan para una ventana regular de 4096 puntos en una concentración de aprox. 200 ms de 10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz) y los eventos se detectan cuando los valores calculados son mayores o menores que el umbral correspondiente.

Entrada y Salida de evento:

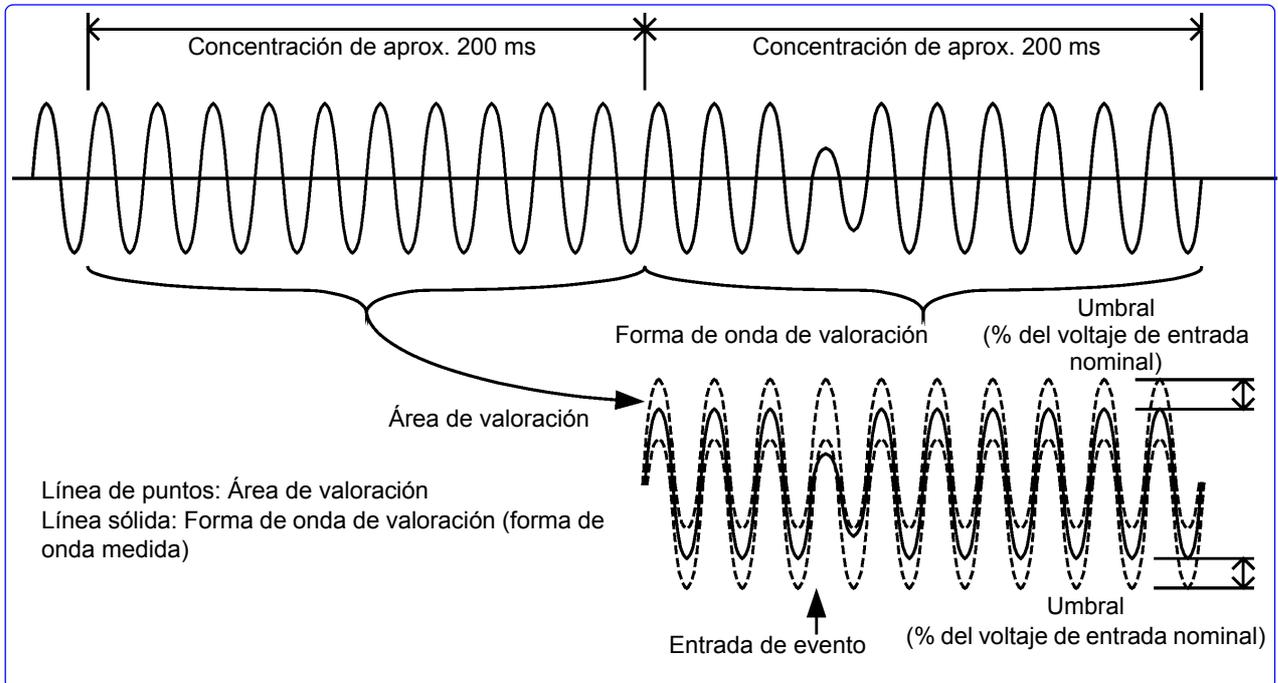
Entrada de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es mayor que el umbral

Salida de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es menor que (el umbral - histéresis)

Comparación de la forma de onda del voltaje

Método de medición:

- Un área de valoración se genera automáticamente de la forma de onda de concentración de 200 ms anterior y los eventos se generan en función de una comparación con la forma de onda valorada.
- La comparación de la forma de onda se realiza una vez para toda la concentración de 200 ms. Los umbrales se aplican como un porcentaje del valor de RMS del voltaje de entrada nominal.



Entrada y Salida de evento:

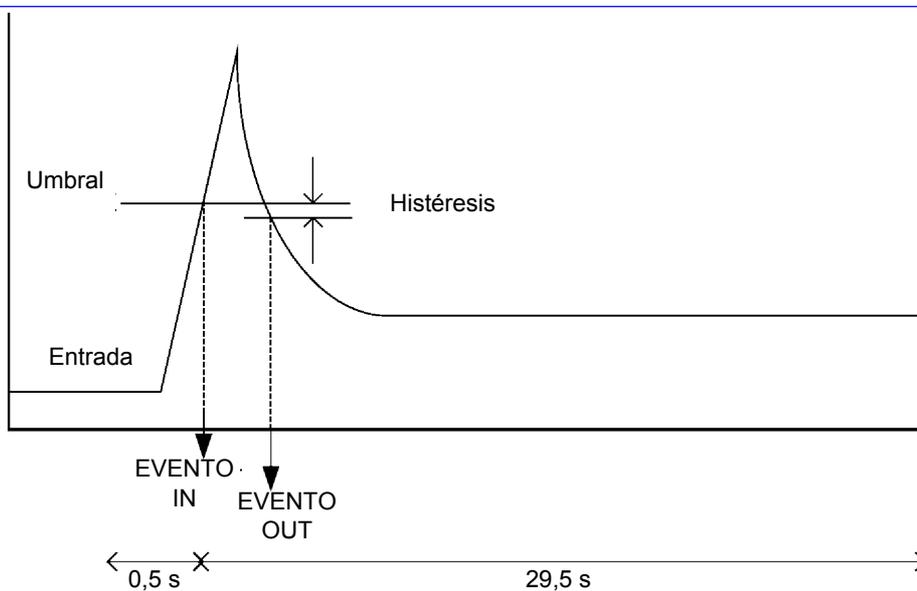
Entrada de evento: Primera vez en que la forma de onda se desvía del área de valoración

Salida de evento: Ninguno

Corriente de entrada

Método de medición:

- Los eventos se detectarán cuando la corriente de entrada RMS supere el valor de umbral.
- Para la medición de 400 Hz, los eventos se detectan cuando el máximo de 4 voltajes de corriente de RMS existen dentro del mismo período de 10 ms (valores calculados para una forma de onda de 400 Hz) supera el umbral en la dirección positiva.

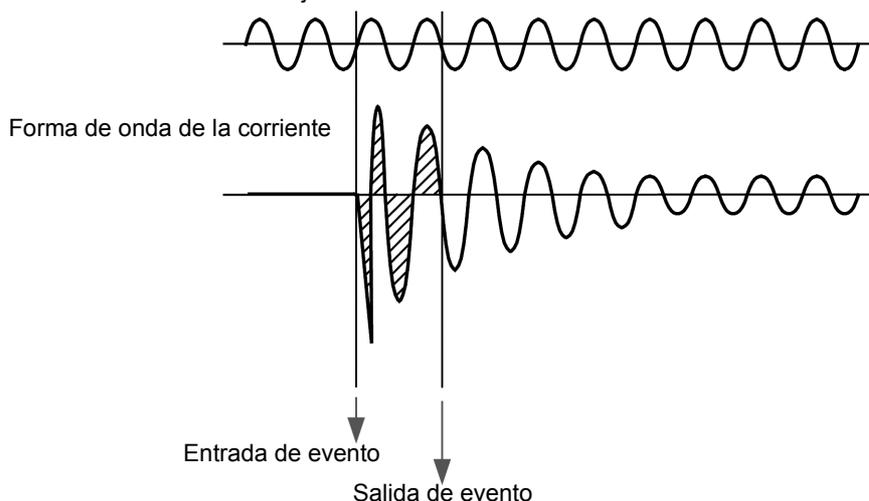


Entrada y Salida de evento:

Entrada de evento: Hora de inicio de la forma de onda del voltaje de medio ciclo del canal en donde cada medio ciclo actualizado de la corriente de RMS supera el umbral.

Salida de evento: Hora de inicio de la forma de onda de medio ciclo del voltaje en donde cada medio ciclo actualizado de la corriente de RMS supera (umbral - histéresis) en la dirección negativa

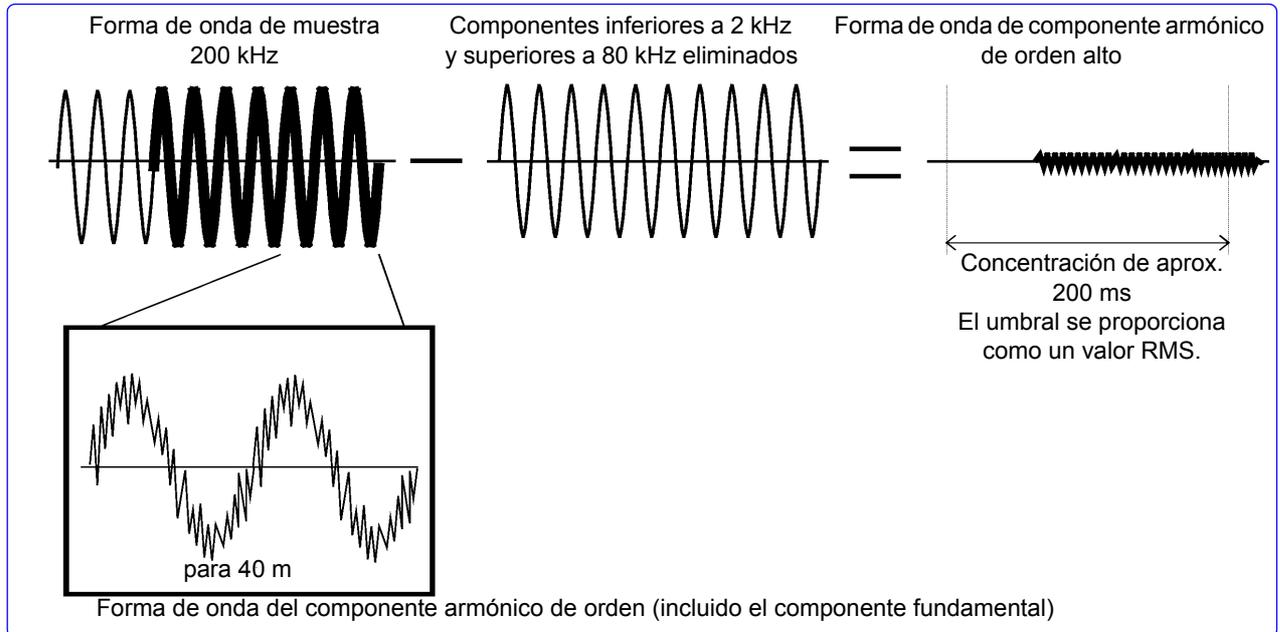
Forma de onda del voltaje



Componente de voltaje armónico de alto orden y componente de corriente armónica de alto orden

Método de medición:

- La forma de onda que consta de componentes con frecuencias de entre 2 kHz y 80 kHz se calcula con el método de RMS verdadero durante 10 ciclos (50 Hz), 12 ciclos (60 Hz) u 80 ciclos (400 Hz) de la onda fundamental. Los eventos se detectan cuando este valor de RMS supera el umbral.
- Cuando se detecta un evento, la forma de onda del armónico de alto orden se registra aparte de las formas de onda del evento de 40 ms (8000 puntos de datos) del final del primer intervalo de concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura superó el umbral.



Entrada y Salida de evento:

Entrada de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 200 ms en donde la lectura es mayor que el umbral

Salida de evento: Comienzo de la concentración de aprox. 20 ms en donde no se detecta ningún armónico de alto orden durante la primera concentración de aprox. 200 ms después del estado de Entrada

Eventos temporizadores

Los eventos se generan según el intervalo establecido.

Una vez que inicia el registro, los eventos temporizadores se registrarán según un intervalo fijo (el tiempo establecido) desde el tiempo de inicio.



Eventos externos

Los eventos externos se detectan con la entrada del borde de caída de la señal de pulso o los cortes del terminal de control externo (ENTRADA DE EVENTO). Se registran las formas de onda de voltaje y corriente y los valores medidos cuando se produce el evento externo.

Consulte: "11.1 Uso del terminal de control externo" (p.177)

Eventos manuales

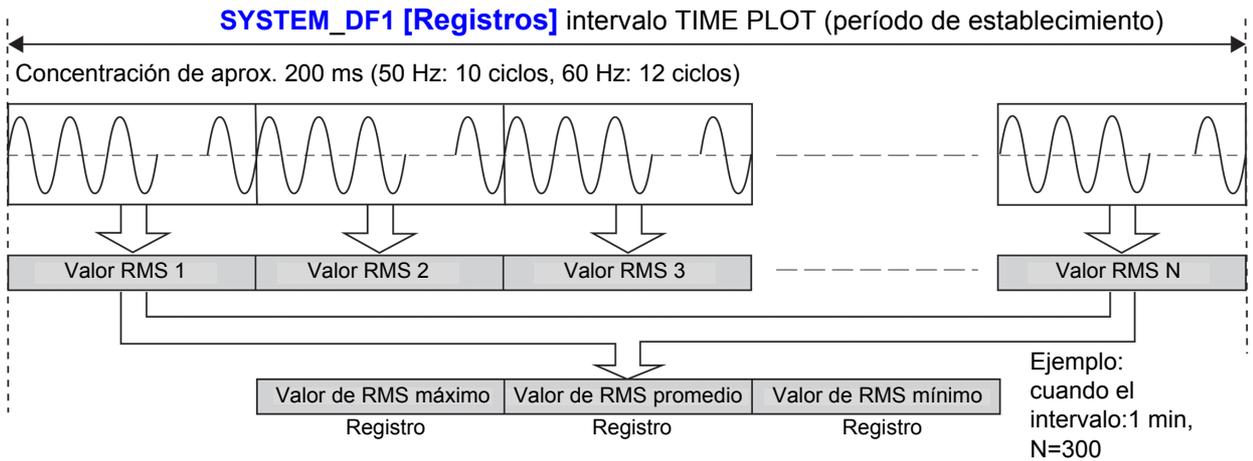
Los eventos manuales se detectan cuando se pulsa la tecla MANU EVENT (evento manual). Se registran las formas de onda de voltaje y corriente y los valores medidos cuando se produce el evento externo.

Consulte: Para obtener más información sobre cómo registrar las formas de onda del evento: "Apéndice 4 Registro de datos de TIME PLOT y formas de onda del evento" (p.A12)

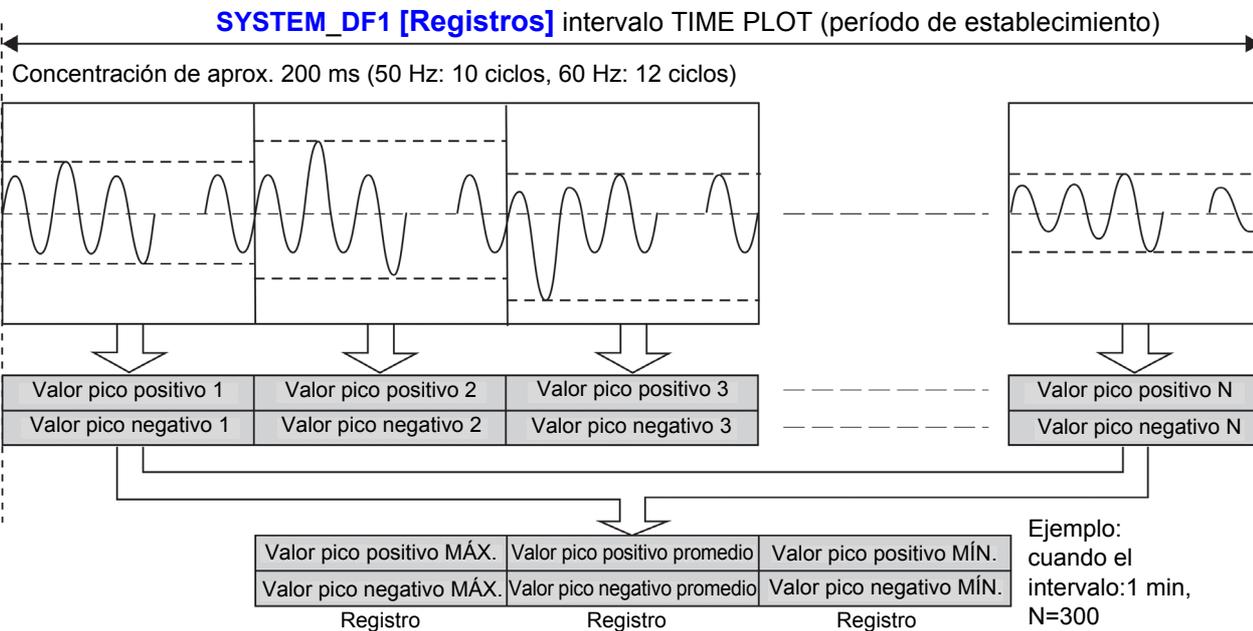
Apéndice 4 Registro de datos de TIME PLOT y formas de onda del evento

Pantalla TIME PLOT (tendencias y tendencias armónicas)

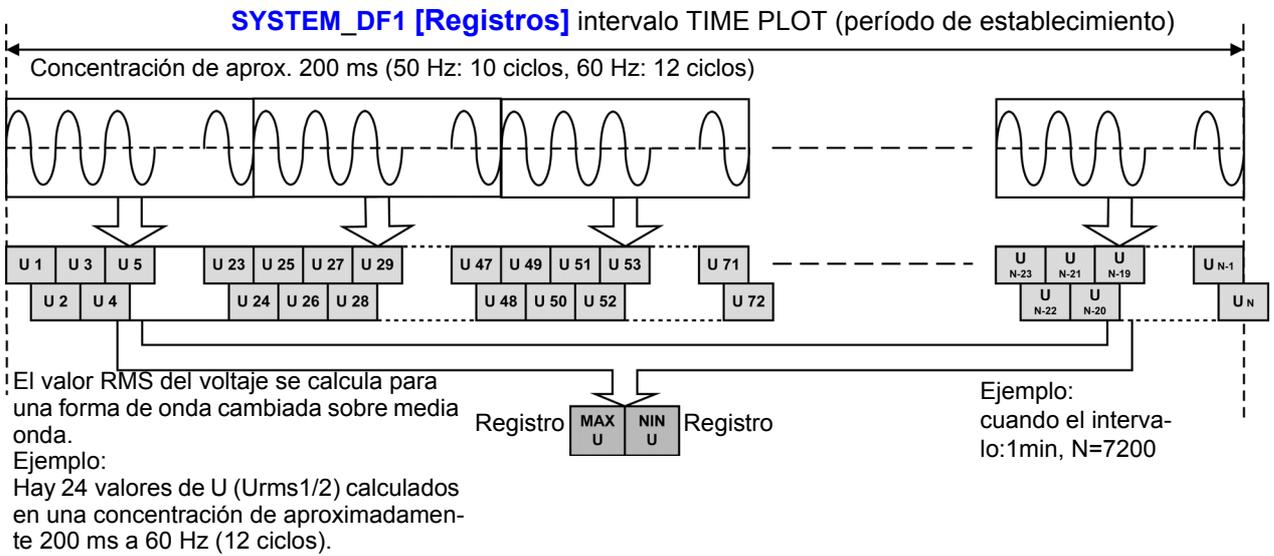
■ Al registrar valores RMS:



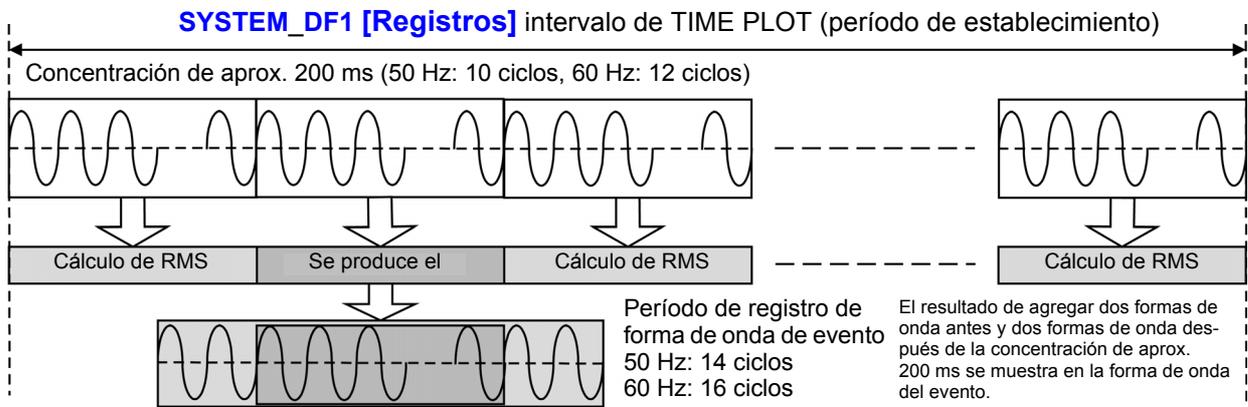
■ Al registrar valores pico:



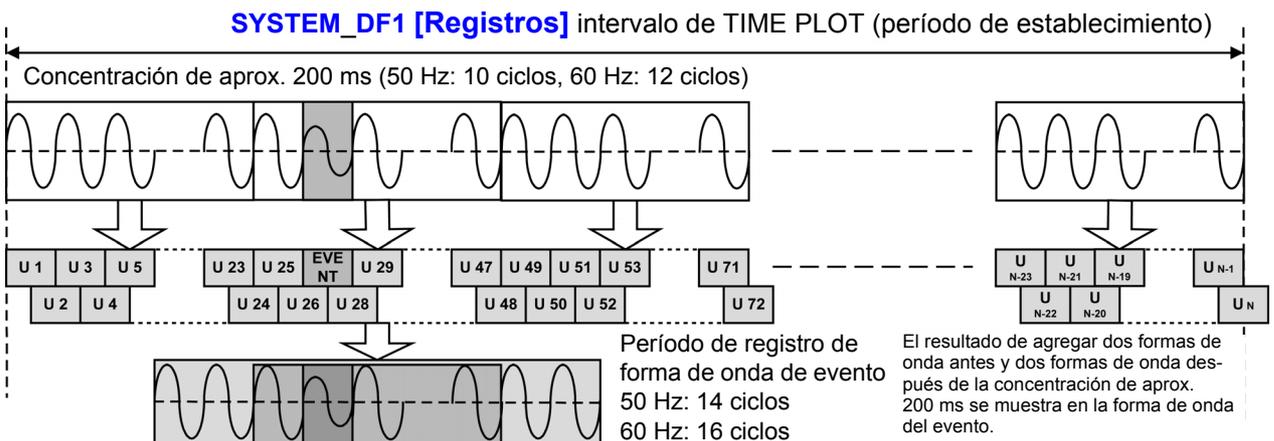
Pantalla TIME PLOT (tendencias detalladas)



**Método de registro de la forma de onda del evento
Generación de eventos con valores medidos de una concentración de aprox. 200 ms**



Generación de eventos con valores medidos de una onda o media onda



Sincronización y superposición del tiempo de TIME PLOT

Los instrumentos definidos según IEC61000-4-30 Clase A deben generar resultados de medición dentro del rango de precisión estipulado cuando miden la misma señal, incluso si se utilizan distintos instrumentos para realizar la medición.

Una serie de intervalos de tiempo de 150/180 ciclos se vuelve a sincronizar cada 10 minutos como se muestra en la figura para alinear los tiempos de medición y los valores medidos. En consecuencia, las concentraciones de aprox. 200 ms (10 o 12 ciclos) también se sincronizan cada 10 minutos.

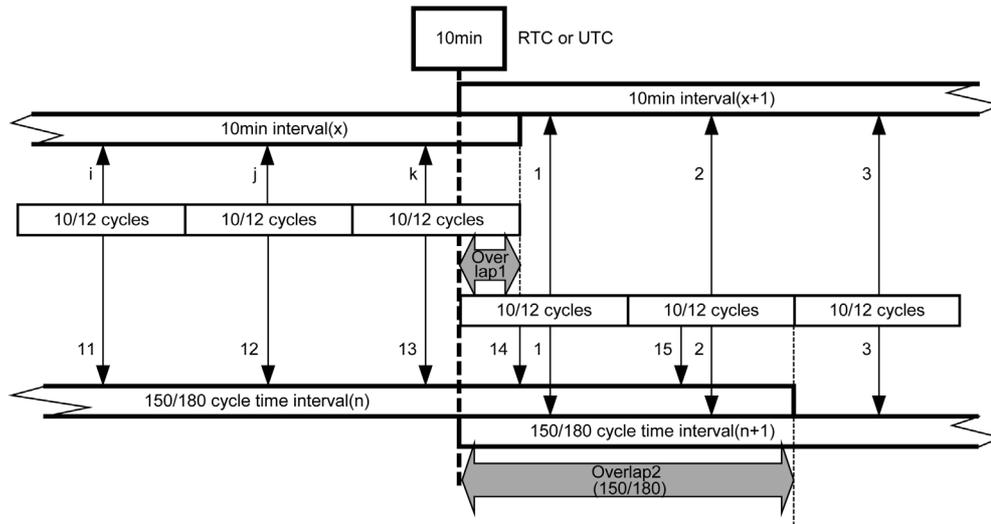


Figura. Sincronización requerida por IEC61000-4-30 Clase A

Un nuevo intervalo de tiempo de 150/180 ciclos comienza cada 10 minutos (por ejemplo, x+1), mientras que la medición del intervalo de tiempo de 150/180 ciclos actual (por ejemplo, x) continúa hasta completarse. De este modo, hay una superposición entre los dos intervalos de tiempo de 150/180 ciclos y entre las concentraciones de aprox. 200 ms (10 o 12 ciclos). PQ3198 sincroniza el comienzo del intervalo de TIME PLOT definido cada 10 minutos. Por este motivo, las concentraciones de aprox. 200 ms (10 o 12 ciclos) también se sincronizan cada 10 minutos.

Un nuevo intervalo de TIME PLOT comienza cada 10 minutos, mientras que la medición del intervalo de TIME PLOT existente continúa hasta completarse. De este modo, hay una superposición entre los dos intervalos de TIME PLOT.

Para realizar una medición que cumpla con la norma, el intervalo de TIME PLOT debe definirse en 50 Hz/150 ciclos o 60 Hz/180 ciclos.

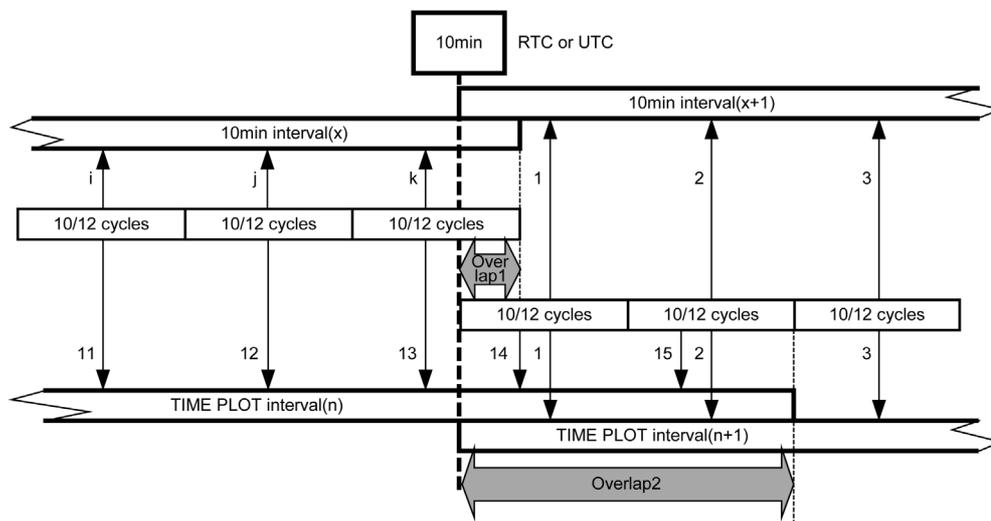


Figura. Sincronización de PQ3198

Nota: 10/12 ciclos = concentración de 200 ms

Método para verificar valores de concentración requeridos por la norma IEC61000-4-30

	Valores concentrados de 3 segundos (=datos de 150/180 ciclos)	Valores concentrados de 10 minutos	Valores concentrados de 2 h
Magnitud del voltaje de suministro	Se aplica al valor promedio de los valores Urms del canal en la pantalla [TIME PLOT] - [Tendencia].	Se aplica al valor promedio de los valores Urms del canal en la pantalla [TIME PLOT] - [Tendencia].	Se aplica al valor promedio de los valores Urms del canal en la pantalla [TIME PLOT] - [Tendencia].
Armónicos del voltaje	Se aplica a los valores promedio en la pantalla [TIME PLOT] - [HarmTrend].	Se aplica a los valores promedio en la pantalla [TIME PLOT] - [HarmTrend].	Se aplica a los valores promedio en la pantalla [TIME PLOT] - [HarmTrend].
Interarmónicos del voltaje	Se aplica a los valores promedio para los órdenes de cada canal en la pantalla [TIME PLOT] - [HarmTrend] - [Interharm].	Se aplica a los valores promedio para los órdenes de cada canal en la pantalla [TIME PLOT] - [HarmTrend] - [Interharm].	Se aplica a los valores promedio para los órdenes de cada canal en la pantalla [TIME PLOT] - [HarmTrend] - [Interharm].
Desequilibrio del voltaje de suministro	Se aplica al valor promedio de unb0 y unb para Uunb en la pantalla [TIME PLOT] - [Tendencia].	Se aplica al valor promedio de unb0 y unb para Uunb en la pantalla [TIME PLOT] - [Tendencia].	Se aplica al valor promedio de unb0 y unb para Uunb en la pantalla [TIME PLOT] - [Tendencia].
Condiciones de medición	<ul style="list-style-type: none"> El intervalo de TIME PLOT se define en 150/180 ciclos. Durante el análisis, se realiza la medición del cursor después de definir Tdiv en el valor mínimo. Se selecciona y muestra el orden para el que se verifican los armónicos e interarmónicos. Los elementos registrados para los interarmónicos se definen en [Todos los datos]. Establezca el control en tiempo real en [Exacto]. 	<ul style="list-style-type: none"> El intervalo de TIME PLOT se define en 10 minutos. Durante el análisis, se realiza la medición del cursor después de definir Tdiv en el valor mínimo. Se selecciona y muestra el orden para el que se verifican los armónicos e interarmónicos. Los elementos registrados para los interarmónicos se definen en [Todos los datos]. Establezca el control en tiempo real en [Exacto]. 	<ul style="list-style-type: none"> El intervalo de TIME PLOT se define en 2 horas. Durante el análisis, se realiza la medición del cursor después de definir Tdiv en el valor mínimo. Se selecciona y muestra el orden para el que se verifican los armónicos e interarmónicos. Los elementos registrados para los interarmónicos se definen en [Todos los datos]. Establezca el control en tiempo real en [Exacto].

Fluctuaciones de IEC

Para los valores Plt de IEC 61000-4-30, utilice solo los valores que se muestran con los intervalos enumerados de 2 horas pares y deseche los otros valores Plt. Los otros valores Plt se proporcionan solo para fines informativos y no son valores Plt de IEC 61000-4-30.

Medición de frecuencia de 10 segundos

El parámetro etiquetado como "f10s" en TIMEPLOT no es una medición que cumple con la norma IEC 61000-4-30. El usuario puede encontrar los datos de la frecuencia para la medición de frecuencia de 10 segundos que cumpla con la norma IEC 61000-4-30 aquí (View>DMM>Voltage Freq10s)

Precisión del reloj

IEC61000-4-30 Clase A requiere que, independientemente del intervalo de tiempo general, la precisión del reloj se encuentre entre ±20 ms para 50 Hz y ±16,7 ms para 60 Hz. Cuando no sea posible lograr una sincronización de tiempo precisa con una señal externa, se permite una tolerancia de menos de ±1 segundo en 24 horas; no obstante, independientemente del intervalo de tiempo general, la precisión debe ser de entre ±20 ms para 50 Hz y ±16,7 ms para 60 Hz.

Al sincronizar el PQ3198 con la caja de GPS PW9005, el tiempo del instrumento puede sincronizarse con UTC con un alto grado de precisión. En el caso en que la sincronización de tiempo precisa que utilice una señal externa, como la que brinda la unidad GPS, no sea posible, el instrumento incorpora un reloj capaz de brindar una precisión en tiempo real de entre ±1 segundo por día (dentro del rango de humedad y temperatura de funcionamiento especificado).

Apéndice 5 Explicación detallada de las fluctuaciones de IEC y las fluctuaciones de ΔV_{10}



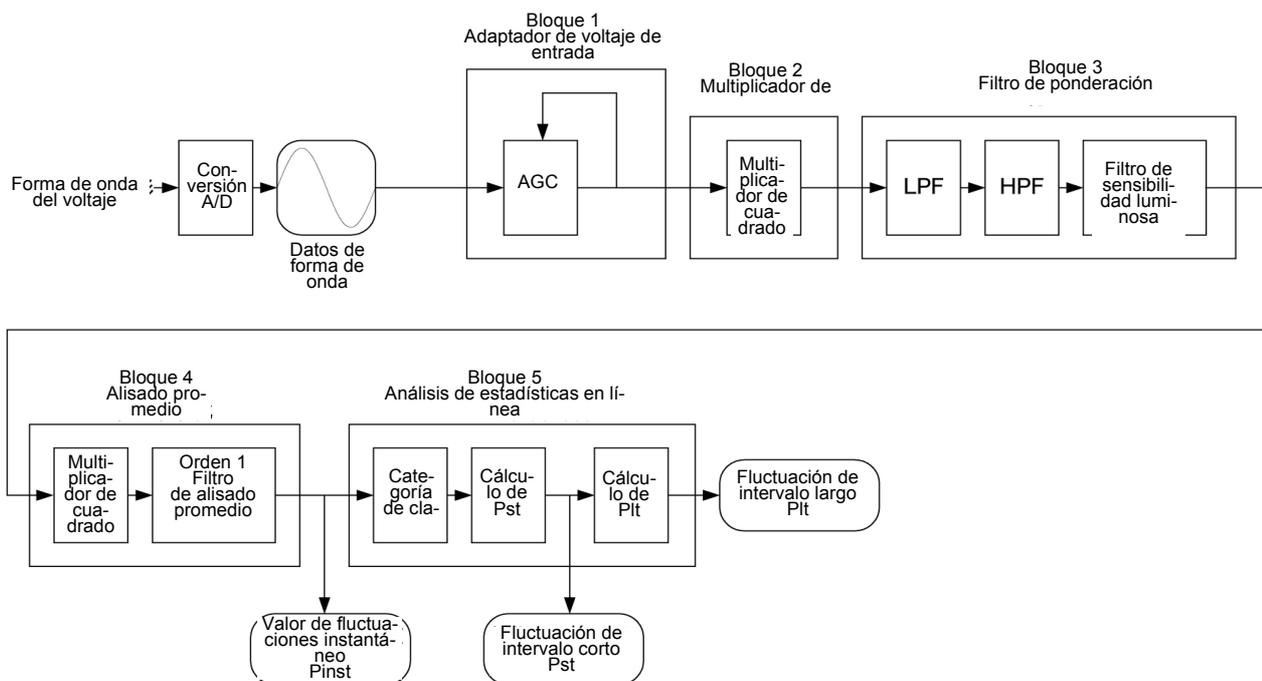
Para medir las fluctuaciones de IEC o las fluctuaciones de ΔV_{10}

El cálculo de fluctuaciones y el ajuste del filtro de fluctuaciones de IEC se configuran en la pantalla **SYSTEM-DF1 [Principal]-F2 [Medición 2]**.

Consulte: "5.1 Cambio de las condiciones de medición" (p.73)

Medidor de fluctuaciones de IEC

La función de fluctuaciones de IEC se basa en la norma internacional IEC61000-4-15, "Medidor de fluctuaciones: especificaciones funcionales y de diseño".



Filtro de ponderación	Puede seleccionar un filtro ponderado para un sistema de lámparas de 230 V o uno de 120 V.
Procesamiento estadístico	Las estadísticas sobre las fluctuaciones se recopilan mediante la aplicación de la función de probabilidad acumulativa (CPF) en 1024 divisiones logarítmicas de valores de fluctuaciones instantáneas P_{inst} en el rango de 0,0001 p.u.* a 10000 p.u. para obtener probabilidades acumulativas $P_{0,1}$, P_{1s} , P_{3s} , P_{10s} y P_{50s} .
Valor de fluctuación de intervalo corto	<p>Pst</p> <p>Esto indica el grado de perceptibilidad (gravedad) de las fluctuaciones medidas en un período de 10 minutos.</p> <p>Cálculo:</p> $P_{st} = \sqrt{0,0314P_{0,1} + 0,0525P_{1s} + 0,0657P_{3s} + 0,28P_{10s} + 0,08P_{50s}}$ $P_{50s} = (P_{30} + P_{50} + P_{80})/3$ $P_{10s} = (P_6 + P_8 + P_{10} + P_{13} + P_{17})/5$ $P_{3s} = (P_{2,2} + P_3 + P_4)/3$ $P_{1s} = (P_{0,7} + P_1 + P_{1,5})/3$ <p>$P_{0,1}$ no es suave</p>
Valor de fluctuación de intervalo largo	<p>Plt</p> <p>Indica el grado de perceptibilidad (gravedad) de las fluctuaciones determinado por las mediciones sucesivas de P_{st} en un período de 2 horas.</p> <p>Para calcular un promedio móvil de P_{st}, el valor mostrado se actualiza cada 10 minutos.</p> <p>Cálculo:</p> $Plt = \sqrt[3]{\frac{\sum (P_{sti})^3}{N}}$

Medidor de fluctuaciones de $\Delta V10$

Fluctuaciones de $\Delta V10$ La función de fluctuaciones de $\Delta V10$ puede calcular los valores de fluctuaciones de $\Delta V10$ usando la expresión aritmética que emplea la curva de fluctuaciones percibidas (que se basa en la transformada de Fourier digital) y luego convirtiendo el valor obtenido en el valor equivalente a 100 voltios.

Cálculo:

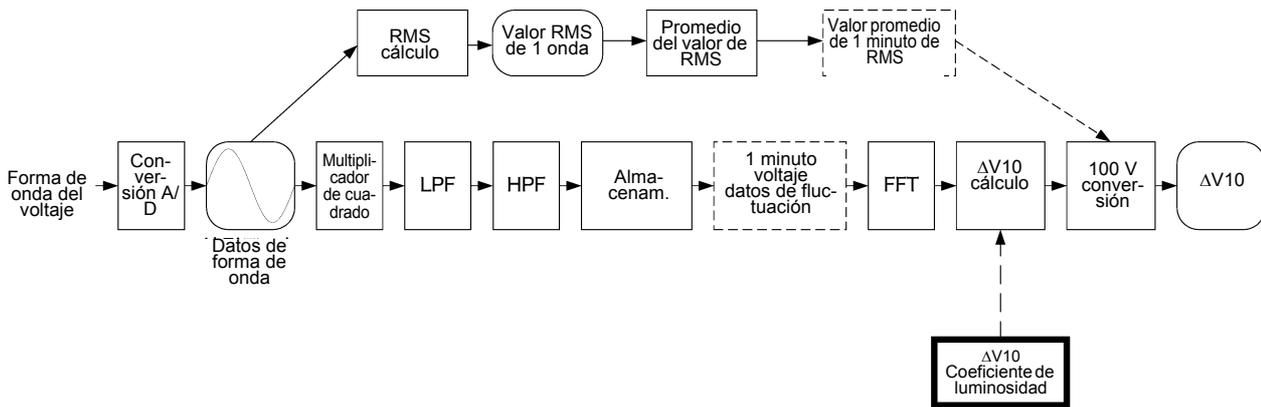
$$\Delta V10 = \frac{100}{U_f^2} \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cdot \Delta U_n)^2}$$

ΔU_n : valor de RMS [V] para fluctuaciones de voltaje en frecuencia f_n .

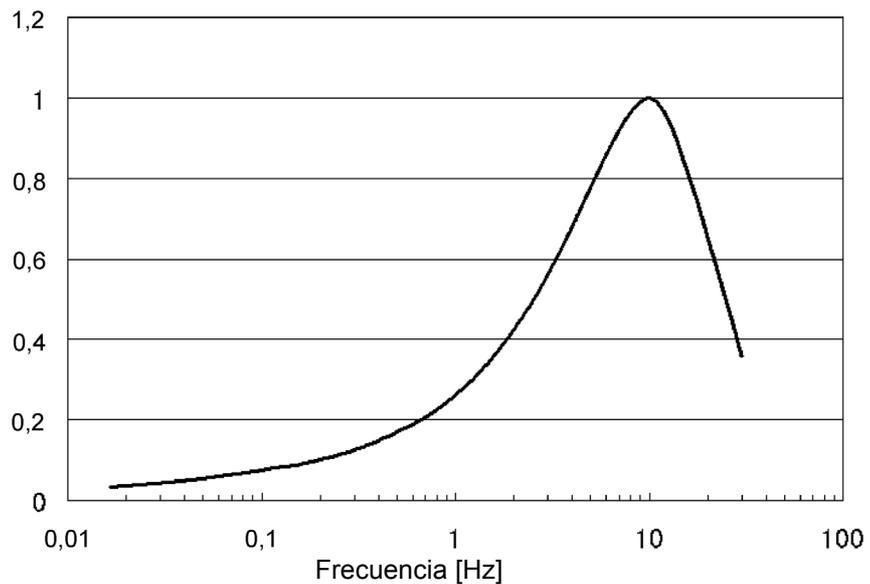
a_n : Coeficiente de luminosidad para f_n donde 10 Hz es 1,0.
(0,05 Hz a 30 Hz)

Período de evaluación: 1 minuto

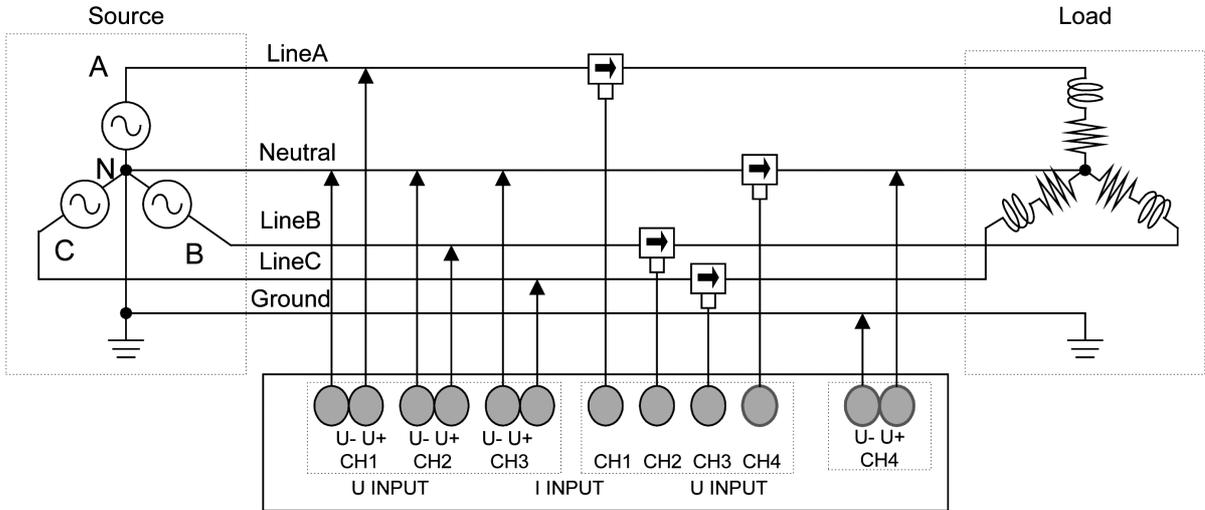
Fluctuaciones de $\Delta V10$ diagrama de función



Coeficiente de fluctuaciones percibidas de $\Delta V10$



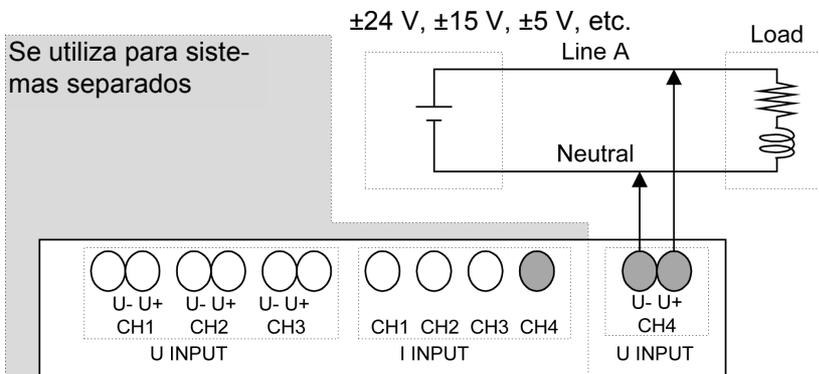
Apéndice 6 Uso eficaz del canal 4



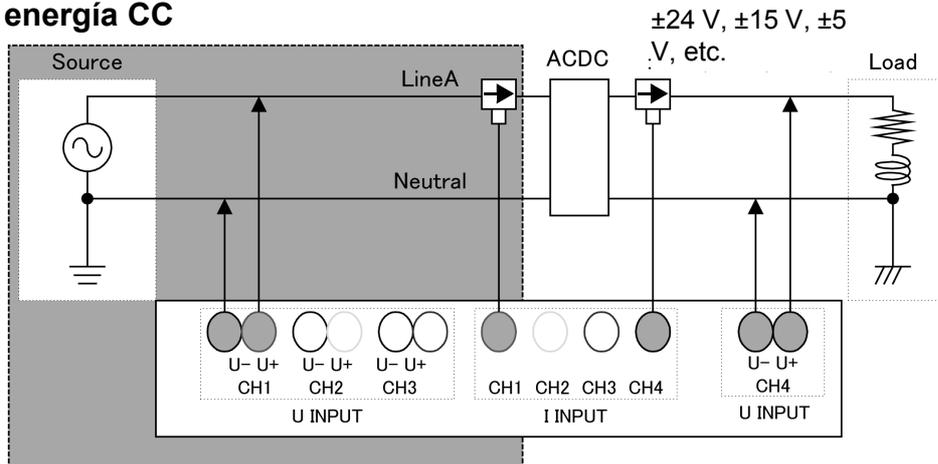
Aunque el canal 4 suele usarse para medir la línea neutral de conexiones trifásicas de 4 cables, hay otros usos, ya que está aislado de los otros canales del instrumento.

Medición suministro de energía de CC

Esta es una gama extremadamente amplia de aplicaciones que abarca desde supervisar los sistemas de suministro de energía CC hasta supervisar las fuentes de alimentación internas del hardware. Debido a que los eventos pueden detectarse con los valores medidos de CC, se puede supervisar la fuente de alimentación CA en los canales 1 a 3 cuando se producen alteraciones en el suministro de energía CC.

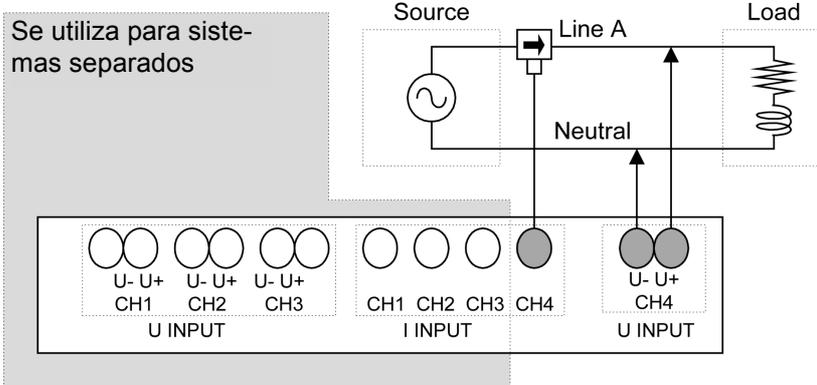


Ejemplo de medición del suministro de energía de CC

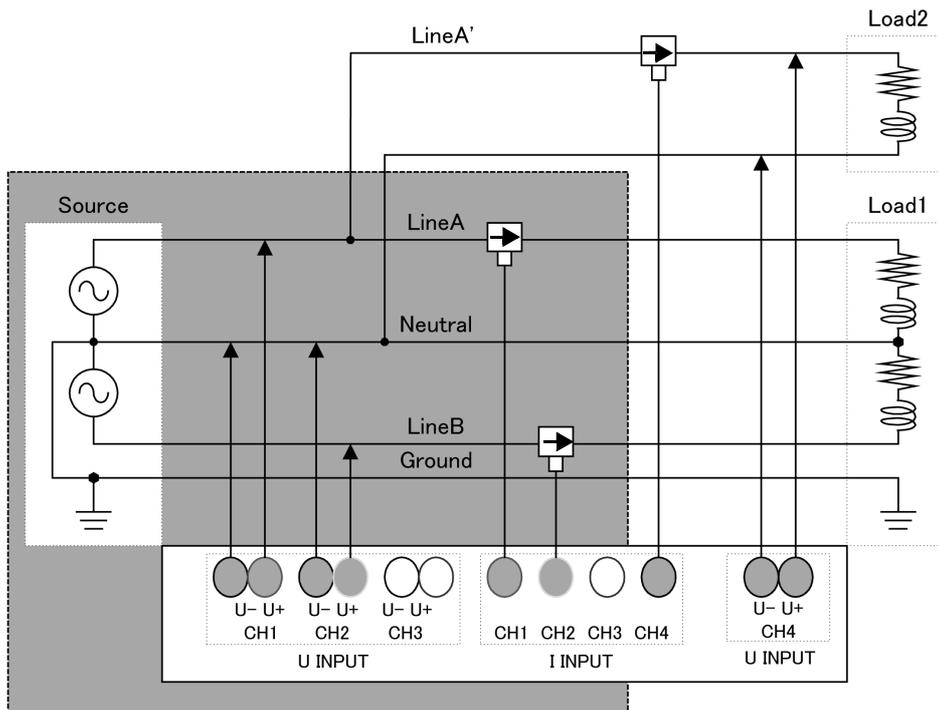
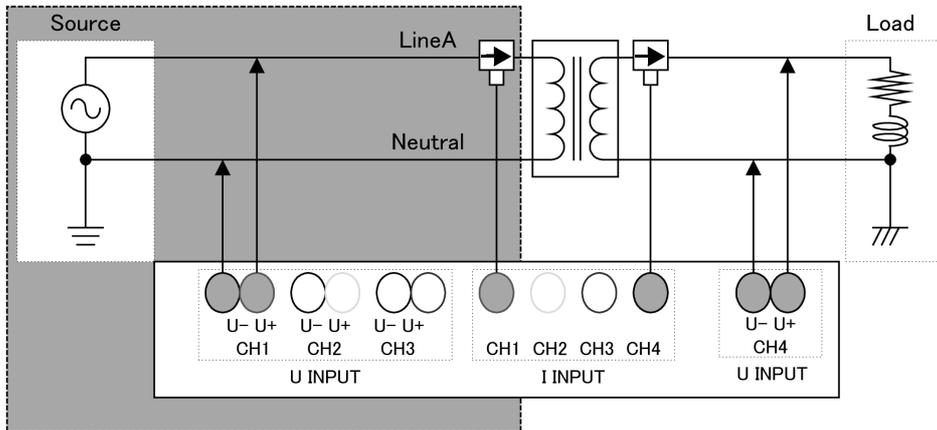


Medición de dos sistemas, dos circuitos

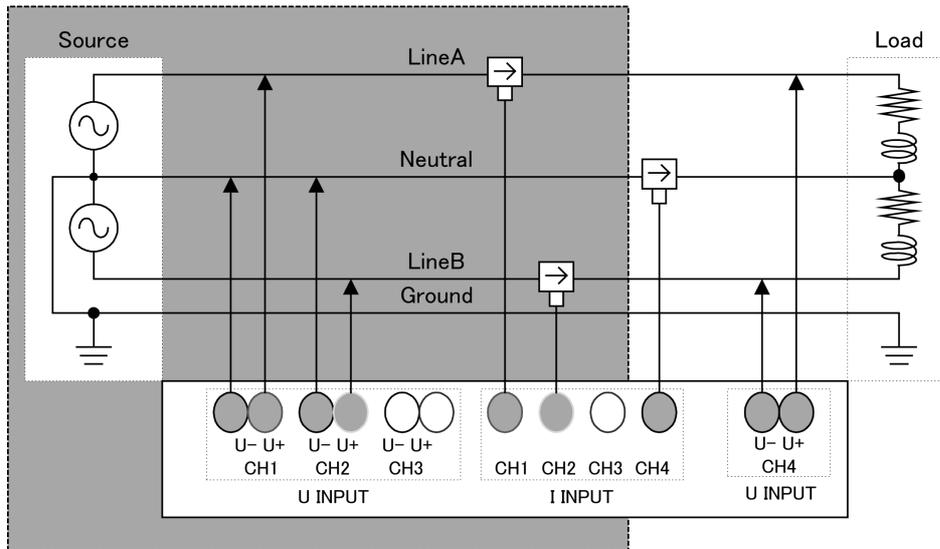
Aunque es necesario medir un sistema sincronizado con el canal de referencia para obtener mediciones precisas, el canal 4 puede utilizarse para medir un sistema distinto que los canales 1 a 3.



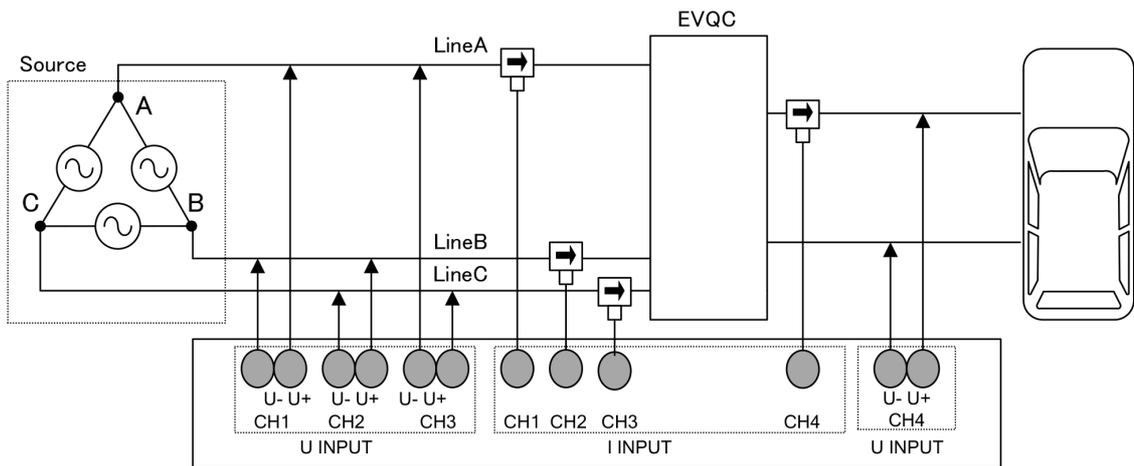
Ejemplo de medición de 2 sistemas



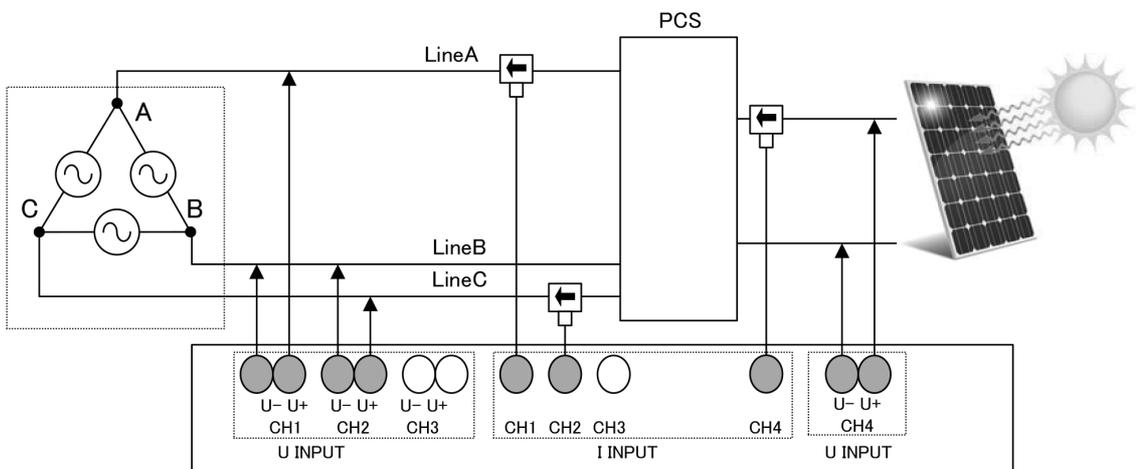
Ejemplo de medición de 2 sistemas 2



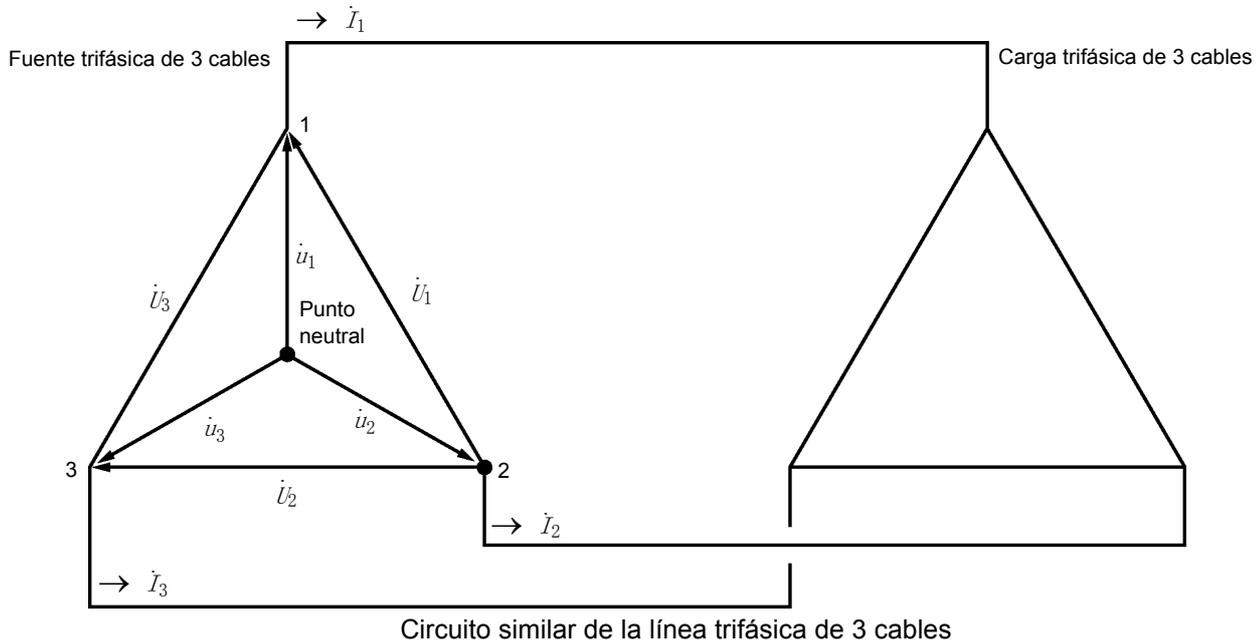
Ejemplo de medición de carga rápida de EV



Ejemplo de medición del sistema de energía solar



Apéndice 7 Medición trifásica de 3 cables



$\dot{U}_1, \dot{U}_2, \dot{U}_3$: Los vectores del voltaje línea a línea

$\dot{u}_1, \dot{u}_2, \dot{u}_3$: Los vectores del voltaje fase a neutral

$\dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$: Los vectores de la corriente de línea (fase)

Medición trifásica/3 cables/3 vatímetros (3P3W3M)

En la medición con 3 vatímetros, se miden voltajes de 3 líneas $\dot{U}_1, \dot{U}_2, \dot{U}_3$ y corrientes de 3 líneas (fase) $\dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$.

Debido a que el voltaje de fase real no puede medirse para una línea trifásica de 3 cables por la falta de un punto neutral, el voltaje de fase se calcula en función de los voltajes de la línea.

$$\dot{u}_1 = \frac{(\dot{U}_1 - \dot{U}_3)}{3}$$

$$\dot{u}_2 = \frac{(\dot{U}_2 - \dot{U}_1)}{3}$$

$$\dot{u}_3 = \frac{(\dot{U}_3 - \dot{U}_2)}{3}$$

La potencia activa trifásica P se calcula como la suma de todos los valores de potencia activa de fase.

$$P = \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3 \quad \dots(1)$$

Medición trifásica/3 cables/2 vatímetros (3P3W2M)

En la medición con 2 vatímetros, se miden dos voltajes de línea a línea \dot{U}_1, \dot{U}_2 y dos corrientes de línea (fase) \dot{I}_1, \dot{I}_3 .

La potencia activa trifásica P puede derivarse de dos valores de corriente y voltaje, como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} P &= \dot{U}_1 \dot{I}_1 + \dot{U}_2 \dot{I}_3 \quad (\text{de } \dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2, \dot{U}_2 = \dot{u}_3 - \dot{u}_2) \\ &= (\dot{u}_1 - \dot{u}_2) \dot{I}_1 + (\dot{u}_3 - \dot{u}_2) \dot{I}_3 \end{aligned}$$

$$= \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2(-\dot{I}_1 - \dot{I}_3) + \dot{u}_3 \dot{I}_3 \quad (\text{de } \dot{I}_1 + \dot{I}_2 + \dot{I}_3 = 0 \text{ como precondition de un circuito cerrado})$$

$$P = \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3 \quad \dots(2)$$

Debido a que las ecuaciones (1) y (2) concuerdan, es posible demostrar que la medición con 2 vatímetros puede

utilizarse para medir la potencia de una línea trifásica de 3 cables. El circuito que permita mediciones de potencia trifásica

con este método solo es un circuito cerrado sin corriente de fuga. Debido a que no hay condiciones especiales aparte de las mencionadas, es posible calcular la potencia trifásica independientemente del

estado equilibrado o desequilibrado del circuito eléctrico.

Además, debido a que la suma de los vectores del voltaje y la corriente siempre equivale a 0 en estas

condiciones, el instrumento internamente calcula los valores terceros de voltaje \dot{U}_3 y corriente \dot{I}_2 de este modo:

$$\dot{U}_3 = \dot{U}_2 - \dot{U}_1$$

$$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$$

No obstante, debido a que las tres fases se calculan desde dos valores de potencia en la medición con 2 vatímetros, no es posible controlar el equilibrio de potencia entre las fases respectivas. Si desea controlar el equilibrio de potencia para fases individuales, utilice la medición con 3 vatímetros (3P3W3M).

Elemento		3P3W2M		Méritos relativos	3P3W3M	
Voltaje	U1	\dot{U}_1		=	$\dot{u}_1, \dot{u}_1 = \frac{(\dot{U}_1 - \dot{U}_3)}{3}$	
	U2	\dot{U}_2			$\dot{u}_2, \dot{u}_2 = \frac{(\dot{U}_2 - \dot{U}_1)}{3}$	
	U3	$\dot{U}_3 = \dot{U}_2 - \dot{U}_1$			$\dot{u}_3, \dot{u}_3 = \frac{(\dot{U}_3 - \dot{U}_2)}{3}$	
Corriente	I1	\dot{I}_1		=	\dot{I}_1	
	I2	\dot{I}_3			\dot{I}_2	
	I3	$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$			\dot{I}_3	
Potencia activa	P1	$\dot{U}_1 \dot{I}_1$	Debido a que las tres fases se calculan desde 2 vatímetros, no es posible controlar el equilibrio de potencia activa entre las fases individuales.	<	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$	Puede controlarse el equilibrio de potencia activa para fases individuales.
	P2	$\dot{U}_2 \dot{I}_3$			$\dot{u}_2 \dot{I}_2$	
	P3	-			$\dot{u}_3 \dot{I}_3$	
	P	$\dot{U}_1 \dot{I}_1 + \dot{U}_2 \dot{I}_3 = \dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3$ Consulte la ecuación (2).			=	$\dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3$
Potencia aparente	S1	$\dot{U}_1 \dot{I}_1$	Debido a que los cálculos se basan en la corriente de fase (línea) y el voltaje de línea a línea, los valores de potencia aparente no se generan para fases individuales.	<	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$	Debido a que los cálculos se basan en la corriente de fase (línea) y el voltaje de fase, puede controlarse la potencia aparente para fases individuales.
	S2	$\dot{U}_2 \dot{I}_3$			$\dot{u}_2 \dot{I}_2$	
	S3	$\dot{U}_3 \dot{I}_2$			$\dot{u}_3 \dot{I}_3$	
	S	$\frac{\sqrt{3}}{3} (\dot{U}_1 \dot{I}_1 + \dot{U}_2 \dot{I}_3 + \dot{U}_3 \dot{I}_2)$			=	$\frac{\sqrt{3}}{3} (\dot{u}_1 \dot{I}_1 + \dot{u}_2 \dot{I}_2 + \dot{u}_3 \dot{I}_3)$

En la medición 3P3W2M, el instrumento ingresa la corriente de fase T de la línea trifásica como el parámetro I2 de cada corriente. Para fines de visualización, un valor de corriente de Fase T en la línea trifásica se muestra como la corriente I2; un valor de corriente de Fase S en la línea trifásica se muestra como la corriente I3.

Apéndice 8 Método para calcular la precisión de potencia activa

Los cálculos de la precisión de potencia activa pueden realizarse del siguiente modo (hay que tener en cuenta la precisión de fase):

Ejemplo de condiciones de medición

Cableado: Trifásico/4 cables (3P4W)

Sensor de corriente: Modelo CT7136

Rango de corriente: 50 A (rango de potencia: 150 kW)

"13.9 Desglose de rango y combinación Precisión" (p.248)

Valores medidos: Potencia activa de 30 kW, retraso del factor de potencia de 0,8

Precisión

Precisión de potencia activa para la combinación de sensor de corriente (modelo de sensor CT7136, rango de 50 A):

$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,22\%$ e.c.

Voltaje de circuito interno del instrumento, diferencia de fase de corriente: $\pm 0,2865^\circ$

(efecto del factor de potencia: 1,0% ltr. o menos)

Precisión de fase del CT7136: $\pm 0,5^\circ$

"13.2 Especificaciones de entrada/salida/medición" (p.196)

"13.9 Desglose de rango y combinación Precisión" (p.248)

La precisión de fase se muestra en la sección "Especificaciones" del Manual de instrucciones del CT7136

Precisión de factor de potencia basada en la precisión de fase

Precisión de fase (junto con el sensor de corriente) = precisión de fase de circuito interno del instrumento ($\pm 0,2865^\circ$) + precisión de fase de CT7136 ($\pm 0,5^\circ$) = $\pm 0,7865^\circ$

Diferencia de fase $\theta = \cos^{-1}(\text{factor de potencia}) = \cos^{-1}0,8 = 36,87^\circ$

Rango de error del factor de potencia en función de la precisión de fase = $\cos(36,87^\circ \pm 0,7865^\circ) = 0,7916$ a $0,8082$

Precisión del factor de potencia en función de la precisión de la fase (mínimo) = $\frac{0,7916 - 0,8}{0,8} \times 100\% = -1,05\%$

Precisión del factor de potencia en función de la precisión de la fase (máximo) = $\frac{0,8082 - 0,8}{0,8} \times 100\% = +1,025\%$

Precisión de factor de potencia basada en la precisión de fase: **$\pm 1,05\%$ ltr.**

El valor que sea peor se especifica como la precisión de la fase.

Precisión de factor de potencia basada en la precisión de fase

Precisión de potencia activa = precisión combinada del sensor de corriente + precisión de factor de potencia en función de la precisión de fase

= $\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,22\%$ e.c. $\pm 1,05\%$ ltr.

= $\pm 1,55\%$ ltr. $\pm 0,22\%$ e.c.

Precisión relativa para los valores medidos = potencia activa 30 kW $\times \pm 1,55\%$ ltr. + 150 kW de rango $\times 0,22\%$ e.c.

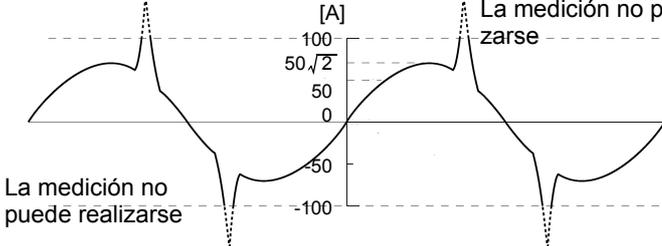
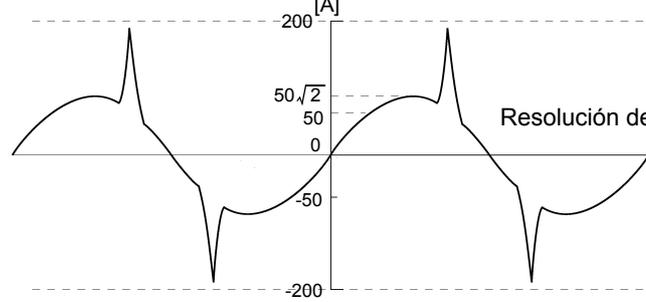
= $\pm 0,795$ kW

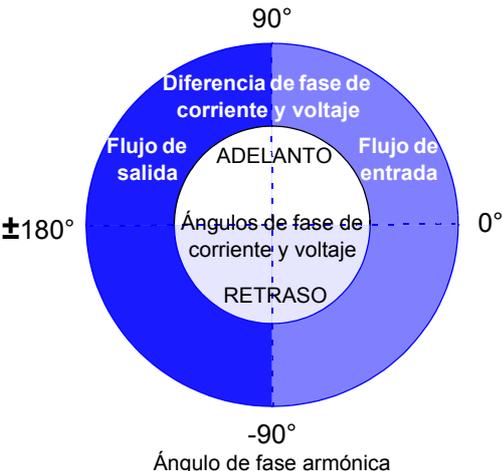
= $\pm 0,795$ kW/30 kW = $\pm 2,65\%$ ltr.

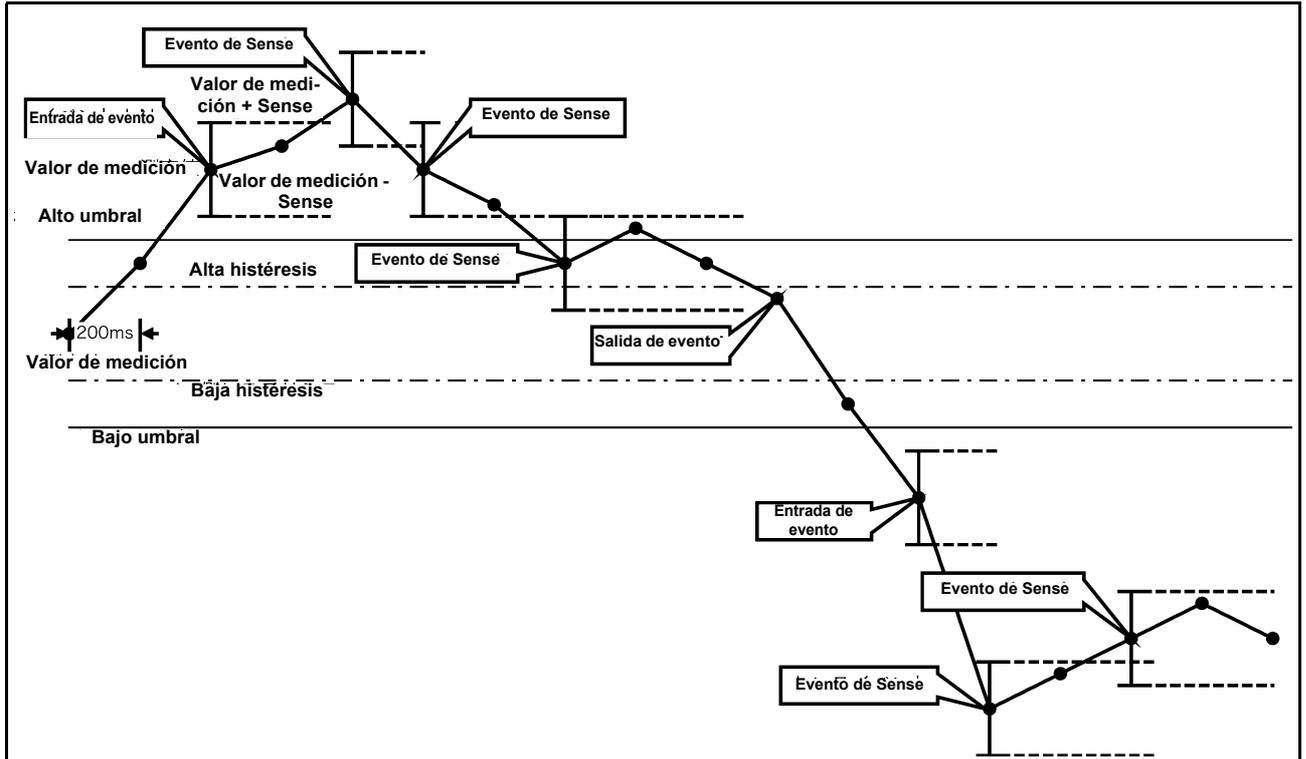
Apéndice 9 Terminología

EN50160	Una norma de calidad del suministro de energía de Europa que define los valores límites para el voltaje de suministro y otras características. La aplicación informática PQ ONE puede utilizarse con los datos del PQ3198 para realizar análisis y evaluaciones que cumplan con la norma.								
IEC61000-4-7	Una norma internacional que regula la medición de la corriente armónica y el voltaje armónico en los sistemas de suministro de energía y la corriente armónica emitida por los equipos. La norma especifica el rendimiento de un instrumento estándar.								
IEC61000-4-15	Una norma que define las técnicas de prueba para la medición de fluctuaciones de voltaje y los requisitos de los instrumentos de medición asociados.								
IEC61000-4-30	<p>Una norma que regula las pruebas que impliquen la medición de la calidad de la energía en sistemas de suministro de energía CA y tecnologías de medición asociadas. Los parámetros objetivo se limitan a fenómenos que se propagan en los sistemas de potencia, específicamente: frecuencia, amplitud del voltaje de suministro (RMS), fluctuaciones, caídas en el voltaje de suministro, incrementos, interrupciones (momentáneas), sobrevoltaje transitorio, desequilibrio del voltaje de suministro, armónicos, interarmónicos, señales transportadoras de voltaje de suministro y variaciones de voltaje de alta velocidad.</p> <p>La norma define los métodos de medición para esos parámetros y el rendimiento necesario del instrumento. No define umbrales específicos.</p> <p>Clases de medición La norma define tres clases (A, S y B) para diversos métodos de medición de instrumento y niveles de rendimiento de medición:</p> <table border="1" data-bbox="513 974 1436 1339"> <thead> <tr> <th>Clase</th> <th>Aplicaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase A</td> <td>Se utiliza en aplicaciones donde se requiere una medición precisa; por ejemplo, en la verificación del cumplimiento de la norma y la resolución de disputas. Para garantizar una medición precisa, la norma incluye estipulaciones detalladas sobre la precisión del reloj del instrumento, los métodos de cálculo del valor de RMS y la agrupación de datos de TIME PLOT.</td> </tr> <tr> <td>Clase S</td> <td>Se utiliza en estudios y evaluaciones de la calidad el suministro de energía.</td> </tr> <tr> <td>Clase B</td> <td>Se utiliza en aplicaciones donde no se requiere un alto nivel de precisión, como en la resolución de problemas.</td> </tr> </tbody> </table>	Clase	Aplicaciones	Clase A	Se utiliza en aplicaciones donde se requiere una medición precisa; por ejemplo, en la verificación del cumplimiento de la norma y la resolución de disputas. Para garantizar una medición precisa, la norma incluye estipulaciones detalladas sobre la precisión del reloj del instrumento, los métodos de cálculo del valor de RMS y la agrupación de datos de TIME PLOT.	Clase S	Se utiliza en estudios y evaluaciones de la calidad el suministro de energía.	Clase B	Se utiliza en aplicaciones donde no se requiere un alto nivel de precisión, como en la resolución de problemas.
Clase	Aplicaciones								
Clase A	Se utiliza en aplicaciones donde se requiere una medición precisa; por ejemplo, en la verificación del cumplimiento de la norma y la resolución de disputas. Para garantizar una medición precisa, la norma incluye estipulaciones detalladas sobre la precisión del reloj del instrumento, los métodos de cálculo del valor de RMS y la agrupación de datos de TIME PLOT.								
Clase S	Se utiliza en estudios y evaluaciones de la calidad el suministro de energía.								
Clase B	Se utiliza en aplicaciones donde no se requiere un alto nivel de precisión, como en la resolución de problemas.								
Curva de ITIC	Un gráfico creado por el Consejo de Industrias de Tecnologías de la información que traza los datos de alteraciones de voltaje para los eventos detectados con la duración del evento y el peor valor (como porcentaje del voltaje de entrada nominal). El formato del gráfico facilita la identificación rápida de qué distribución de datos del evento debe analizarse. La aplicación informática PQ ONE puede usarse para crear curvas de ITIC con los datos del PQ3198.								
Factor K	<p>Muestra la pérdida de energía de la corriente armónica en los transformadores. También se denomina "factor de multiplicación". El factor K (KF) se formula del siguiente modo:</p> $KF = \frac{\sum_{k=1}^{\infty} (k^2 \times I_k^2)}{50 \sum_{k=1}^2 I_k^2}$ <p>k: Orden de armónicos Ik: La proporción de la corriente armónica con la corriente de la onda fundamental [%]</p> <p>Las corrientes armónicas de orden superior tienen una mayor influencia en el factor K que las corrientes armónicas de orden inferior.</p> <p>Objetivo de la medición Medir el factor K en un transformador cuando está sujeto a una carga máxima. Si el factor K medido es superior al factor de multiplicación del transformador utilizado, el transformador debe reemplazarse con uno con un factor K superior o la carga del transformador deberá reducirse. El transformador de reemplazo debe tener un factor K que sea un rango superior al factor K medido para el transformador que se reemplaza.</p>								

LAN	LAN es la abreviatura en inglés de Red de área local. La LAN se desarrolló como una red para transferir datos a través de una PC dentro de un área local, como una oficina, fábrica o escuela. Este dispositivo está equipado con un adaptador para LAN Ethernet 10/100Base-T. Utilice un cable de par trenzado y conecte el dispositivo al hub (computadora central) de su LAN. La longitud máxima del cable para conectar el terminal y el hub es de 100 m. Se admiten las comunicaciones con TCP/IP como protocolo de interfaz de LAN.
Mains signaling	La señal de control, uno de los parámetros de medición requeridos por la norma IEC 61000-4-30, se aplica a la red eléctrica para controlar diversos equipos industriales de manera remota. La señal se denomina "señal de control de ondulación" en varias aplicaciones.
RS-232C	RS-232C es una interfaz de serial establecida por la Alianza de Industrias Electrónicas (EIA, por sus siglas en inglés). RS-232C también cumple con las especificaciones de las condiciones de interfaz de los equipos de terminales de datos (DTE) y los equipos de terminales de circuitos de datos (DCE). Usar la parte de la línea de señal de las especificaciones de RS-232C con esta unidad le permite usar una caja de GSP.
Tarjeta de memoria SD	Un tipo de tarjeta de memoria.
Intervalo de TIME PLOT	El intervalo de registro. Este ajuste se aplica al registro de la tarjeta de memoria SD y TIME PLOT.
USB-F (Función USB)	Una interfaz para enviar datos a un controlador host (por lo general, una computadora) conectado con un cable USB. Por este motivo, no puede lograrse la comunicación entre funciones.
Evento	Los parámetros de calidad del suministro de energía son necesarios para investigar y analizar problemas en el suministro de energía. Estos parámetros incluyen alteraciones como variaciones transitorias, caídas, incrementos, fluctuaciones, interrupciones y variaciones de frecuencia. Como norma, el término "evento" hace referencia al estado detectado en función de los umbrales para el que se han establecido valores anormales y formas de onda anormales para estos parámetros. Los eventos también incluyen los ajustes de eventos de repetición y del temporizador no relacionados con los parámetros de calidad del suministro de energía.
Interarmónicos	Todas las frecuencias que no son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental. Los interarmónicos incluyen las frecuencias intermedias y los armónicos entre órdenes; el término hace referencia a los valores de RMS para los componentes espectrales de las señales eléctricas con frecuencias entre dos frecuencias armónicas contiguas. (Los interarmónicos de orden 3,5 asumen un impulso de 90 Hz o similar en lugar de una frecuencia sincronizada con la onda fundamental de un inversor u otro dispositivo. No obstante, por lo general, los interarmónicos no se producen en circuitos de alto voltaje en condiciones actuales. Actualmente, se cree que la mayoría de los interarmónicos se produce debido a la carga del circuito).
Función de evento externo	Funcionalidad para generar eventos mediante la detección de una entrada de señal en el terminal de entrada de evento externo del instrumento y el registro de valores y formas de onda del evento en el momento de la detección. De este modo, se generan eventos en función de una señal de alarma de un dispositivo distinto del PQ3198. Al ingresar una señal operativa desde un dispositivo externo, puede aplicarse un activador de arranque o detención de operaciones para registrar formas de onda con el PQ3198.
Tiempo universal coordinado (UTC)	El horario oficial utilizado en todo el mundo. Aunque el UTC es prácticamente idéntico al Tiempo medio de Greenwich (GMT), que se basa en observaciones astronómicas, el UTC se determina al medir 1 segundo SI con un reloj atómico. Los ajustes regulares garantizan que el GMT y el UTC no se diferencien por más de 1 segundo.

<p>Fuera del factor de cresta</p>	<p>El factor de cresta expresa el tamaño del rango dinámico de entrada en el dispositivo de medición y puede definirse con la siguiente expresión. Factor de cresta = valor de cresta (valor pico)/valor RMS Por ejemplo, al medir una onda distorsionada con un RMS pequeño y un gran pico en el dispositivo de medición con un factor de cresta pequeño, debido a que el pico de la onda distorsionada supera el rango de detección del circuito de entrada, se produce un error de medición de armónico o RMS.</p>  <p>Un dispositivo de medición con un factor de cresta pequeño (Cuando el factor de cresta es de 2 para un rango de 50 A)</p> <p>Cuando aumenta el rango de medición, el pico no supera el rango de detección del circuito de entrada; sin embargo, debido a que la resolución del RMS disminuye, pueden producirse errores de medición.</p> <p>(Continúa en la siguiente página)</p>
<p>Fuera del factor de cresta</p>	 <p>Factores de cresta del PQ3198 (El factor de cresta del área de entrada de corriente es de</p> <p>No obstante, cuando ingresa una medición que supera el pico, aparece fuera del factor de cresta y se le informa que hay datos que contienen errores de medición.</p>
<p>Componente armónico de alto orden</p>	<p>El componente de ruido en y por encima de diversos kHz. Para el PQ3198, el término hace referencia a los valores RMS para el componente de ruido a 2 kHz y por encima de este valor. Al medir el componente armónico de alto orden, puede supervisarse el ruido de armónicos en el orden 50 y superior emitido al cambiar el suministro de energía, inversores, luces LED y otros dispositivos. Recientemente, los aumentos en las frecuencias de cambio utilizadas al cambiar el suministro de energía y los inversores han generado la introducción problemática de ruido que supera los 10 kHz en las líneas de alimentación.</p>
<p>Voltaje de suministro nominal (Uc)</p>	<p>Por lo general, es el voltaje nominal Un del sistema. Cuando un voltaje distinto del voltaje nominal se aplica al contacto de acuerdo con un convenio entre el proveedor de electricidad y el cliente, el voltaje se utiliza como el voltaje de suministro nominal Uc. El voltaje de suministro nominal se define según la norma IEC61000-4-30.</p>
<p>Voltaje nominal (Uref)</p>	<p>El mismo voltaje que el voltaje de suministro nominal (Uc) definido por la norma IEC61000-4-30 o el voltaje nominal (Un). Voltaje nominal (Uref) = voltaje de entr. nominal (Udin) × relación de VT</p>
<p>Voltaje de entrada nominal (Udin)</p>	<p>El valor calculado del voltaje de suministro nominal con el relación del transformador. El voltaje entr. Nominal se define según la norma IEC61000-4-30.</p>
<p>Armónicos</p>	<p>Un fenómeno que se produce debido a distorsiones en las formas de onda de la corriente y el voltaje que afectan a diversos dispositivos con suministro de energía que utilizan dispositivos de control semiconductores. En el análisis de ondas no senoidales, el término hace referencia a un valor de RMS entre componentes con frecuencias armónicas.</p>

<p>Ángulo de fase armónica y diferencia de fase</p>	<p>El ángulo de fase de voltaje armónico y el ángulo de fase de corriente armónico se expresan en términos de la fase de componente fundamental de la fuente sincronizada.</p> <p>La diferencia entre la fase de componente fundamental y la fase de componente armónico de cada orden se expresa como un ángulo (°) y su signo indica una fase de retraso (negativo) o fase de adelanto (positivo). El signo es inverso al signo del factor de potencia. El ángulo de fase de corriente-voltaje armónico expresa la diferencia entre el ángulo de fase de componente de voltaje armónico y el ángulo de fase de componente de corriente armónico de cada orden para cada canal como un ángulo (°).</p> <p>Cuando utilice la visualización de sumas, la suma del factor de potencia armónico de cada orden (calculada de la suma de la potencia reactiva armónica y la potencia armónica) se convierte en un ángulo (°). Cuando el ángulo de fase de corriente-voltaje armónico se encuentra entre -90° y +90° (la potencia activa armónica es positiva), el armónico de esa fase fluye hacia la carga (flujo de entrada). Cuando el ángulo de fase de corriente-voltaje armónico se encuentra entre +90° y +180° o entre -90° y -180° (la potencia activa armónica es negativa), el armónico de esa fase fluye desde la carga (flujo de salida).</p>  <p>Ángulo de fase armónica</p>
<p>Porcentaje de contenido armónico</p>	<p>La relación de tamaño de orden K con el tamaño de la onda fundamental, expresado como porcentaje con la siguiente ecuación: $\text{onda de orden } K / \text{onda fundamental} \times 100 [\%]$</p> <p>Al observar este valor, puede confirmarse el contenido de componente armónico para órdenes individuales. Esta métrica proporciona una forma útil para controlar el porcentaje de contenido armónico cuando se monitorea una orden específica.</p>
<p>Valor RMS</p>	<p>Raíz media cuadrática de valores instantáneos para una cantidad obtenida en un ancho de banda o intervalo particular.</p>
<p>Frecuencia de un ciclo (Freq wav o fwav)</p>	<p>La frecuencia de una frecuencia sola. Al medir la frecuencia de un ciclo, es posible controlar las variaciones de frecuencia en un sistema interconectado con un grado alto de detalle.</p>
<p>Frecuencia de 10 segundos (Freq10s o f10s)</p>	<p>El valor de frecuencia medido se calcula de acuerdo con la norma IEC61000-4-30, que consta de un promedio de 10 segundos de la frecuencia. Se recomienda medir esta característica al menos durante una semana.</p>
<p>Interrupción</p>	<p>Fenómeno en el que el suministro de energía se detiene momentáneamente o durante un período corto o largo debido a factores como la activación de un interruptor como consecuencia de un accidente de la compañía de energía o un cortocircuito en el suministro de energía.</p>
<p>Incremento</p>	<p>Fenómeno en el que el voltaje aumenta momentáneamente debido a una descarga de rayos o el cambio de una línea de energía de carga alta.</p>
<p>Voltaje de referencia de deslizamiento</p>	<p>El voltaje utilizado como referencia para valorar los umbrales de incremento y caída del voltaje. El voltaje de referencia de deslizamiento se calcula del filtro de orden 1 con una constante de tiempo de 1 minuto en relación con los valores RMS. Aunque el valor del voltaje de entrada nominal fijo se suele utilizar como el voltaje de referencia, las caídas y los incrementos pueden detectarse cuando el valor de voltaje fluctúa gradualmente al usar el valor de voltaje fluctuante como referencia.</p>
<p>Fases cero, positiva, y negativa</p>	<p>La fase positiva puede considerarse el consumo de energía trifásica normal. La fase negativa funciona para operar un motor trifásico en reversa. La fase positiva hace que el motor funcione hacia adelante, mientras que la fase negativa funciona como freno y genera calor, lo que ejerce un impacto negativo en el motor. Al igual que la fase negativa, la fase cero no es necesaria. Con una conexión trifásica de 4 cables, la fase cero hace que la corriente fluya y se genera calor. Por lo general, un aumento en la fase negativa produce un aumento de la misma magnitud en la fase cero.</p>
<p>Sense</p>	<p>Valores medidos que se comparan continuamente con el rango definido por (el valor medido la última vez que se produjo el evento + el umbral de Sense) y (el valor medido la última vez que se produjo el evento - el umbral de Sense). Cuando el valor queda fuera de este rango, se produce un evento de Sense y el rango de Sense se actualiza.</p>



<p>Factor de distorsión armónica total</p>	<p>THD-F: La relación de tamaño del componente armónico total con el tamaño de la onda fundamental, expresado como porcentaje con la siguiente ecuación:</p> $\frac{\sqrt{\sum (\text{del orden } 2)^2}}{\text{onda fundamental}} \times 100 [\%] \text{ (para el PQ3198, se calcula en el orden 50)}$ <p>Este valor puede monitorearse para evaluar la distorsión de la forma de onda para cada elemento; proporciona un patrón que indica la medida en que el componente armónico total distorsiona la forma de onda fundamental. Como regla general, el factor de distorsión total para un sistema de voltaje alto debe ser del 5% o menos; puede ser superior en el punto terminal del sistema.</p> <p>THD-R: La relación de tamaño del componente armónico total con el tamaño de valores RMS, expresado como porcentaje con la siguiente ecuación:</p> $\frac{\sqrt{\sum (\text{del orden } 2)^2}}{\text{Valor RMS}} \times 100 [\%] \text{ (para el PQ3198, se calcula en el orden 50)}$ <p>Suele utilizarse el THD-F.</p>
<p>Medición frecuencia (fnom)</p>	<p>La frecuencia nominal del sistema que se mide. Seleccione de 50 Hz/60 Hz/400 Hz. (La frecuencia de medición se define automáticamente durante el proceso de configuración rápida).</p>
<p>Función de evento temporizador</p>	<p>Funcionalidad para generar eventos en un intervalo establecido y registrar el valor medido y la forma de onda del evento en ese momento. Esta función le permite captar formas de onda instantáneas y otros datos regularmente, incluso si no se producen anomalías. Utilice esta funcionalidad cuando desee registrar una forma de onda en un intervalo fijo.</p>
<p>Tratamiento de sistema de fase múltiple</p>	<p>Método para definir el comienzo y el fin de eventos como caídas, incrementos e interrupciones en sistemas de fase múltiple, como los sistemas trifásicos</p> <p>Caída: Una caída comienza cuando el voltaje de, al menos, un canal es inferior o equivalente que el umbral y finaliza cuando las lecturas de voltaje de todos los canales de medición superan (umbral + voltaje de histéresis).</p> <p>Incremento: Un incremento comienza cuando el voltaje de, al menos, un canal supera el umbral y finaliza cuando las lecturas de voltaje de todos los canales de medición son inferiores o iguales que (umbral + voltaje de histéresis).</p> <p>Interrupción: Una interrupción comienza cuando las lecturas de voltaje de todos los canales son inferiores o equivalentes que el umbral y termina cuando el voltaje de un canal especificado por el usuario es superior o equivalente que (umbral + histéresis).</p>

Caída	Una caída de voltaje corta que se produce por una corriente de entrada con una gran carga, como cuando se enciende un motor. Cuando se registran las tendencias de voltaje y corriente como entrada de servicio de potencia, puede determinar buscar la causa de la caída dentro o fuera del establecimiento. Si el voltaje cae cuando el consumo de corriente del establecimiento aumenta, es probable que la causa se encuentre dentro del establecimiento. Si tanto el voltaje como la corriente son bajos, la causa probablemente se encuentre fuera del establecimiento.
Datos de texto	Un archivo que contiene únicamente datos expresados con caracteres y códigos de caracteres.
Voltaje de RMS actualizado cada medio ciclo	El valor RMS de una forma de onda del voltaje superpuesta cada medio ciclo.
Corriente de RMS actualizada cada medio ciclo	El valor RMS de una forma de onda de la corriente cada medio ciclo.
Corriente de entrada	Una gran corriente que fluye momentáneamente, por ejemplo, cuando se enciende el equipo eléctrico. Una corriente de entrada puede ser igual o mayor que 10 veces la corriente que fluye cuando el dispositivo funciona normalmente. La medición de la corriente de entrada puede ser un diagnóstico útil cuando se establece la capacidad del interruptor.
Sobrevoltaje transitorio	Evento producido por descargas de rayos, activación y obstrucción de contactos de relé e interruptores y otros fenómenos. Los sobrevoltajes transitorios suelen caracterizarse por cambios de voltaje bruscos y un pico de voltaje alto.
Datos binarios	Todos los datos aparte de los datos de texto (caracteres). Se utiliza al analizar datos con la aplicación PQ ONE incluida.
Potencia aparente	La potencia (vector) obtenida con la combinación de potencia activa y potencia reactiva. Como el nombre indica, la potencia aparente expresa la potencia "visible" y abarca al producto de los valores RMS del voltaje y la corriente.

<p>Factor de desequilibrio</p>	<p>Voltaje (corriente) trifásico equilibrado (simétrico) Voltaje de CA trifásico (corriente) con la misma magnitud de corriente y voltaje para cada fase y separación de fase de 120°.</p> <p>Voltaje (corriente) trifásico desequilibrado (asimétrico) Voltaje de CA trifásico (corriente) con la misma magnitud de corriente y voltaje para cada fase y separación de fase de 120°.</p> <p>Aunque todas las siguientes descripciones hacen referencia al voltaje, también se aplican a la corriente.</p> <p>Grado de desequilibrio en el voltaje alterno trifásico Suele describirse como el factor de desequilibrio del voltaje, que es la relación entre el voltaje de fase negativa y el voltaje de fase positiva</p> <p>Factor de desequilibrio del voltaje = $\frac{\text{Voltaje de fase negativa}}{\text{Voltaje de fase positiva}} \times 100 [\%]$</p> <p>Voltaje de fase cero/fase positiva/fase negativa El concepto de componente de secuencia de fase cero/fase positiva/fase negativa en un circuito alterno trifásico aplica el método de coordenadas simétricas (un método en el que un circuito se trata para dividirse en componentes simétricos de fase cero, fase positiva y fase negativa).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente de secuencia de fase cero: El voltaje es el mismo en cada fase. Se describe como V_0. (Subíndice 0: Componente de secuencia de fase cero) • Componente de secuencia de fase positiva: Voltaje trifásico simétrico en el que el valor para cada fase es igual y cada fase se retrasa por 120 grados con la secuencia de fase a->b->c. Descrito como V_1. (Subíndice 1: Componente de secuencia de fase positiva) • Componente de secuencia de fase negativa: Voltaje trifásico simétrico en el que el valor para cada fase es igual y cada fase se retrasa por 120 grados con la secuencia de fase a->c->b. Descrito como V_2. (Subíndice 2: Componente de secuencia de fase negativa) <p>Si V_a, V_b y V_c se aplican como el voltaje alterno trifásico, el voltaje de fase cero, el voltaje de fase positiva y el voltaje de fase negativa se formulan del siguiente modo.</p> <p>Voltaje de fase cero $\dot{V}_0 = \frac{\dot{V}_a + \dot{V}_b + \dot{V}_c}{3}$</p> <p>Voltaje de fase positiva $\dot{V}_1 = \frac{\dot{V}_a + a\dot{V}_b + a^2\dot{V}_c}{3}$</p> <p>Voltaje de fase negativa $\dot{V}_2 = \frac{\dot{V}_a + a^2\dot{V}_b + a\dot{V}_c}{3}$</p> <p>a se denomina "operador de vector". Es un vector con una magnitud de 1 y un ángulo de fase de 120 grados. En consecuencia, el ángulo de fase avanza 120 grados si se multiplica por a y 240 grados si se multiplica por a^2. Si el voltaje alterno trifásico está equilibrado, el voltaje de fase cero y el voltaje de fase negativa son iguales a 0 y solo se describe el voltaje de fase positiva, que es igual al valor efectivo del voltaje alterno trifásico.</p> <p>Factor de desequilibrio de la corriente trifásica Se utiliza en aplicaciones como la verificación de energía suministrada al equipo eléctrico impulsado por un motor de inducción trifásico. El factor de desequilibrio de corriente es varias veces mayor que el factor de desequilibrio de voltaje. Cuanto menos se deslice un motor de inducción trifásico, mayor será la diferencia entre estos dos factores. El desequilibrio de voltaje produce fenómenos como el desequilibrio de corriente, el aumento en la temperatura, el aumento en la entrada, la disminución en la eficiencia y el aumento en las vibraciones y el ruido. Uunb no debe superar el 2% y Iunb debe ser de 10% o menos. En un sistema 3P4W con una carga desequilibrada, los componentes de Uunb0 y Inub0 indican que la corriente fluye hacia la línea N (neutral).</p>
<p>Indicador</p>	<p>Un marcador utilizado para distinguir valores medidos no confiables que se producen debido a alteraciones como incrementos, caídas e interrupciones. Los indicadores se registran como parte de la información del estado de los datos de TIME PLOT. La norma IEC61000-4-30 define el concepto.</p>
<p>Fluctuaciones</p>	<p>Una alteración producida por una caída de voltaje que se genera cuando un equipo con una gran carga se activa o cuando una corriente grande fluye por debajo de un estado de carga alta temporal. Para las cargas de alumbrado, las fluctuaciones suelen manifestarse como parpadeos. Las lámparas con descarga eléctrica como las luces fluorescentes o de vapor de mercurio suelen ser propensas a los efectos de las fluctuaciones.</p> <p>Cuando la reducción en la luminosidad de las luces debido a caídas del voltaje se produce con frecuencia, se produce un efecto de fluctuación (debido a la reducción frecuente en la luminosidad) que genera una sensación visual extremadamente molesta.</p> <p>Los métodos de medición pueden dividirse de forma general en fluctuaciones de IEC y fluctuaciones de $\Delta V/10$. En Japón, el método de $\Delta V/10$ es el que suele utilizarse con mayor frecuencia.</p>

Función de evento manual	Funcionalidad para generar eventos cuando se presiona la tecla MANU EVENT y se registra el valor medido y la forma de onda del evento en ese momento. De este modo, los eventos pueden generarse como una instantánea del sistema que se mide. Utilice esta funcionalidad cuando desee registrar una forma de onda, pero no pueda encontrar otro evento que defina el fenómeno deseado o cuando desee registrar datos manualmente para evitar generar demasiados eventos.
Potencia reactiva	Potencia que no realiza trabajo real y produce consumo de energía, ya que viaja entre la carga y el suministro de energía. La potencia reactiva se calcula al multiplicar la potencia activa con el senoidal de la diferencia de fase ($\sin \theta$). Surge de cargas inductivas (derivadas de inductancia) y cargas capacitivas (derivadas de capacitancia); la potencia reactiva derivada de cargas inductivas se denomina potencia reactiva de retraso y la potencia reactiva derivada de cargas capacitivas se denomina potencia reactiva de adelanto.
Demanda de potencia reactiva	La potencia reactiva promedio que se utiliza durante un período establecido (por lo general, 30 minutos).
Potencia activa	Potencia que se consume con trabajo.
Demanda de potencia activa	La potencia activa promedio que se utiliza durante un período establecido (por lo general, 30 minutos).
Factor de potencia (PF/DPF)	<p>El factor de potencia es la relación entre la potencia efectiva y la potencia aparente. Cuanto más grande sea el valor absoluto del factor de potencia, mayor será la proporción de la potencia efectiva, que proporciona la potencia que se consume, y mayor será la eficiencia. El valor absoluto máximo es 1. Por otro lado, cuanto más pequeño sea el valor absoluto del factor de potencia, mayor será la proporción de potencia reactiva, que no se consume, y menor será la eficiencia. El valor absoluto mínimo es 0.</p> <p>Para este dispositivo, el signo del factor de potencia indica si la fase de corriente está retrasando o impulsando el voltaje. Un valor positivo (sin signo) indica que la fase de corriente está retrasando el voltaje. Las cargas inductivas (como los motores) se caracterizan por una fase de retraso. Un valor negativo indica que la fase de corriente está impulsando el voltaje. Las cargas capacitivas (como los condensadores) se caracterizan por una fase de adelanto.</p> <p>El factor de potencia (PF) se calcula con los valores de RMS que incluyen componentes armónicos. Los componentes de corriente armónica más grandes hacen que el factor de potencia se deteriore. Por el contrario, debido a que el factor de potencia de desplazamiento (DPF) calcula la relación entre la potencia efectiva y la potencia aparente desde el voltaje fundamental y la corriente fundamental, no se incluye ningún componente armónico de voltaje o corriente. Este es el mismo método de medición utilizado por los medidores de potencia reactiva utilizados en las instalaciones de los clientes de servicios públicos a escala comercial.</p> <p>El factor de potencia de desplazamiento (DPF) suele utilizarse en el sistema de energía eléctrica; no obstante, algunas veces, se utiliza el factor de energía (PF) para medir equipos con el fin de evaluar la eficiencia.</p> <p>Cuando una fase de retraso causada por una gran carga inductiva, como la de un motor, genera un factor de potencia de desplazamiento, hay medidas correctivas que pueden tomarse para mejorar el factor de potencia; por ejemplo, puede añadirse un condensador de avance de fase al sistema de energía. Las mediciones del factor de potencia de desplazamiento (DPF) pueden realizarse en dichas circunstancias para verificar la mejora que proporcione el condensador de avance de fase.</p>
Función de evento continuo	Funcionalidad para generar automáticamente la cantidad definida de eventos sucesivamente cada vez que se produce un evento objetivo. Los eventos después del evento inicial se registran como eventos continuos. Esta funcionalidad permite que se registre una forma de onda instantánea de hasta 1 s de duración después de que se produce el evento. No obstante, los eventos continuos no se generan cuando se produce un evento mientras hay eventos continuos. Además, la generación de eventos continuos se detiene cuando la medición se detiene. Utilice esta función cuando desee observar una forma de onda en el instante en que se produce un evento y los cambios posteriores en la forma de onda instantánea. Para el PQ3198, se registrará una forma de onda de hasta 1 s de duración.

Índice

A

Ajustes de evento manual	92
Ajustes de evento temporizador	93
Ajustes de fábrica	95
Ángulo de fase armónica	28
Antes de conectar los cables de medición	10
Armónicos	3
Ajustes	75
Autodiagnóstico	44

B

Batería de litio	260
Bloqueo de teclas	24

C

Cable LAN	186, 187
Cableado	73
Caída	30
Caída del voltaje	2
Calentamiento	53
Calibración	53
Cargar	170
Categorías de medición	6
Clips de color	40
Color visualización	84
Comparación de la forma de onda del voltaje	9
Componente armónico de orden alto	105, 4, 27
Concepto de señalización	217
Conexión del cable de voltaje	63
Conexión Ethernet ("LAN")	181, 187
Conexión USB	181
Configuración rápida	68
Control remoto	183, 188
Convertir datos binarios a datos de texto	193
Correa	42
Corriente de entrada	70, 4, 30
CT	49
Cuando la memoria está llena	79
Curva de ITIC	25

D

Datos de fluctuación	230
Desequilibrio	4

Diagrama de conexión	57
Diferencia fase	28
Dirección IP	185
DPF	32

E

ELIMINAR	166
EN50160	70, 25
Entrada en calor	50
Estado de funcionamiento	29
Estandar de calidad de la energía	70
Evento	26
Evento continuo	93
Evento externo	26
Evento manual	32
Eventos de voltaje	70

F

Factor de cresta	27
Factor de desequilibrio	31
Factor de distorsión armónica total	29
Factor de potencia	32
Factor K	25
Fase cero	28
Fase negativa	28
Fase positiva	28
Fecha de inicio	80
Filtro	76
Fluctuaciones	76, 3, 31
Forma de onda armónica de orden alto	230
Forma de onda del evento	230
Forma onda transitoria	230
FORMATEAR	162
Frecuencia	74
Frecuencia de 10segundos	28
Frecuencia de un ciclo	28
Función de evento temporizador	29
Funcionamiento cuando hay demasiados eventos 143	

G

GENNECT One	173
Grabacion del valor de medicion	70
Gráficos de series de tiempo de tendencias	113
GUARDAR	169

Índice 2

Índice

H

Harmonic Order 104

I

Icono de evento 69
Idioma 83
IEC61000-4-30 25
Incremento 28
Incremento de voltaje 3
Indicador 31
Indicador de EVENTO 30
Indicador de RETENCIÓN 29
Inicialización 94
Inspección 254
Interarmónicos 4, 26
Interfaz LAN 183
Interfaz USB 182
Interrupción 3, 28
Intervalo de copia de pantalla 79
Intervalo de TIME PLOT 79

L

LAN 86
Lista de ajustes de eventos 87
Lista de eventos 143

M

Máscara de subred 185
Modo de conexión 55

N

Nombres de fase 62
Notación de la lista de eventos 145

O

Opciones 5
Operaciones de guardado 163

P

Paquete de baterías 43
PF 32
PF tipo 75
Piezas reemplazables y vida operacional 255
Porcentaje de contenido armónico 28
PQ ONE 171
PT 49
Puerta enlace pred 184

R

Rango de corriente 74
Registro de elementos 78
Reinic. sistema 94
Relacion CT 74
Relacion VT 74
Reloj 54, 84
Reloj en tiempo real 195
Reparación 254
Repetición de registro 81
Restablecimiento de llave de arranque 94
Retroiluminación LCD 84
Reversión del instrumento a sus ajustes
de fábrica 94
Ruido 152

S

Salida externa 84
Sense 28
Sensor de corriente
Ajustes 55, 74
Aplicar corriente 64
Clips de color 40
Conexión al instrumento 48
Servidor HTTP 188
Sobrevoltaje transitorio 2
Sonido de alarma 84

T

Tarjeta de memoria SD 29, 46
Formatear 162
Tecla MANU EVENT 92
THD tipo 75
Tiempo de almacenamiento restante 165
Tiempos de registro 79, 165
Tipo de Urms 75
Tipos de archivos 160
Transporte 254
Tubo en espiral 41

V

Variaciones de frecuencia 2
Vector 66
Verificación de la conexión 66
VIEW 168
Voltaje de entrada nominal 27
Voltaje de referencia de deslizamiento 28
Voltaje entr. declarado 73
VT(PT) 49

Certificado de garantía

HIOKI

Modelo	Número de serie	Período de garantía Tres (3) años desde la fecha de compra (__ / __)
--------	-----------------	---

Nombre del cliente: _____
Dirección del cliente: _____

Importante

- Conserve este certificado de garantía. Los duplicados no pueden volver a emitirse.
- Complete el certificado con el número de modelo, el número de serie, la fecha de compra, su nombre y dirección. La información personal que proporcione en este formulario solo se utilizará para brindar el servicio de reparación e información sobre productos y servicios de Hioki.

Este documento certifica que el producto ha sido inspeccionado y verificado de conformidad con los estándares de Hioki. Comuníquese con el lugar de compra si se produce un mal funcionamiento y proporcione este documento; en ese caso, Hioki reparará o reemplazará el producto de conformidad con los términos de garantía que se describen a continuación.

Términos de garantía

1. El producto tiene garantía de funcionamiento adecuado durante el período de garantía (tres [3] años desde la fecha de compra). Si la fecha de compra se desconoce, el período de garantía se define como tres (3) años desde la fecha (mes y año) de fabricación (como se indica con los primeros cuatro dígitos del número de serie en formato AAMM).
2. Si el producto incluye un adaptador de CA, el adaptador tiene garantía de un (1) año desde la fecha de compra.
3. La precisión de los valores medidos y otros datos generados por el producto tienen garantía según se describe en las especificaciones del producto.
4. En el caso de que el producto o el adaptador de CA funcione mal durante su respectivo período de garantía debido a un defecto de fabricación o materiales, Hioki reparará o reemplazará el producto o el adaptador de CA sin cargo.
5. Los siguientes problemas y fallas no están cubiertos por la garantía y, en consecuencia, no quedan sujetos a la reparación o el reemplazo sin cargo:
 - 1. Fallas o daños de artículos agotables, piezas con una vida útil definida, etc.
 - 2. Fallas o daños de conectores, cables, etc.
 - 3. Fallas o daños producidos por envío, caída, reubicación, etc., después de la compra del producto.
 - 4. Fallas o daños producidos por un manejo inadecuado que viole la información del manual de instrucciones o la etiqueta de precauciones del producto.
 - 5. Fallas o daños producidos por no realizar las tareas de mantenimiento o inspección que requiere la ley o recomienda el manual de instrucciones.
 - 6. Fallas o daños producidos por incendios, tormentas o inundaciones, terremotos, relámpagos, anomalías eléctricas (que impliquen voltaje, frecuencia, etc.), guerra o disturbios, contaminación con radiación u otros eventos de fuerza mayor.
 - 7. Daños limitados a la apariencia del producto (defectos cosméticos, deformación del gabinete, decoloración, etc.).
 - 8. Otras fallas o daños por los cuales Hioki no es responsable.
6. La garantía se considerará anulada en los siguientes casos, donde Hioki no podrá brindar servicios de reparación o calibración:
 - 1. Si el producto ha sido reparado o modificado por una compañía, entidad o persona distinta de Hioki.
 - 2. Si el producto se ha incorporado en otra pieza de equipo para utilizar en una aplicación especial (uso aeroespacial, energía nuclear, uso médico, control vehicular, etc.) sin haber recibido una notificación previa de Hioki.
7. Si experimenta una pérdida debido al uso del producto y Hioki determina que es responsable del problema subyacente, Hioki brindará una compensación por un monto que no supere el precio de compra, con las siguientes excepciones:
 - 1. Daños secundarios que surjan del daño de un componente o dispositivo medido que se produjo por el uso del producto.
 - 2. Daños que surjan de los resultados de medición del producto.
 - 3. Daños en un dispositivo distinto del producto que se producen cuando se conecta el dispositivo al producto (incluso a través de conexiones de red).
8. Hioki se reserva el derecho de denegar la realización de reparaciones, calibraciones u otros servicios a productos para los que haya pasado un período determinado desde su fabricación, productos cuyas piezas hayan dejado de fabricarse y productos que no puedan repararse debido a circunstancias imprevistas.

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-08 ES-3

HIOKI
www.hioki.com/



**Información
de contacto
regional**

Oficinas Corporativas
81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH
Helfmann-Park 2
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

2111 ES

Editado y publicado por Hioki E.E. Corporation

Impreso en Japón

- Puede descargar las declaraciones de conformidad CE desde nuestro sitio web.
- Los contenidos están sujetos a cambios sin previo aviso.
- Este documento contiene contenido protegido por derechos de autor.
- Queda prohibido copiar, reproducir o modificar el contenido de este documento sin autorización.
- Los nombres de la compañía, los nombres de productos, etc. mencionados en este documento son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivas compañías.