

PW3336

PW3336-01

PW3336-02

PW3336-03

HIOKI

PW3337

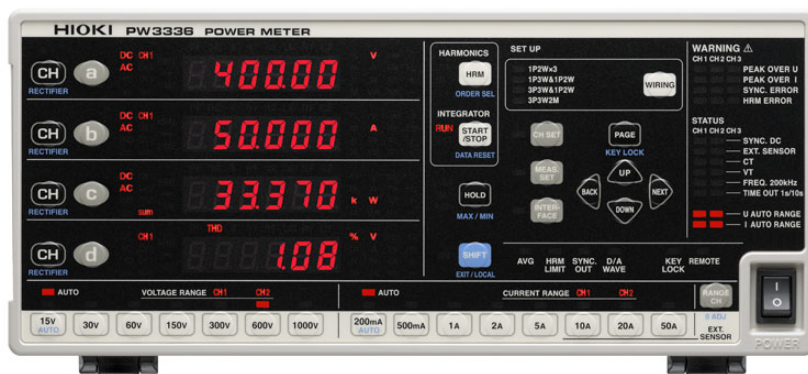
PW3337-01

PW3337-02

PW3337-03

Manual de Instrucciones

MEDIDOR DE POTENCIA POWER METER



Manual de instrucciones
más reciente



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

Información de seguridad	► p.3	Mantenimiento y servicio	► p.177
Nombres y funciones de las piezas	► p.13	Indicación de error	► p.179
Preparación para la medición	► p.27		

ES

Contenido

Introducción.....	1
Confirmación del contenido del paquete.....	3
Información de seguridad.....	4
Precauciones de funcionamiento.....	6

Capítulo 1 Aspectos generales 11

1.1 Información general del producto	11
1.2 Funciones	11
1.3 Nombres y funciones de las piezas ...	13
1.4 Flujo de trabajo de medición	22

Capítulo 2 Preparación para la medición 27

2.1 Procedimientos de instalación y conexión	27
2.2 Conexión de las líneas de medición ..	28
2.3 Conexión del cable de alimentación ..	34
2.4 Encendido del instrumento	35
2.5 Realizar el ajuste a cero	36
2.6 Activación de la energía de las líneas de medición	37
2.7 Apagado del instrumento	37

Capítulo 3 Configuración y medición 39

3.1 Inspección previa a la medición	39
3.2 Configuración de los ajustes	40
3.2.1 Selección del modo de cableado	40
3.2.2 Selección del método de entrada de corriente	42
3.2.3 Selección del contenido de la pantalla	44
■ Selección de los parámetros de visualización	44
■ Selección de canales de visualización	46
■ Selección del rectificador	47

3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente	48
■ Selección del rango deseado	48
■ Ajuste automático del rango (funcionamiento de rango automático)	49
3.2.5 Ajuste de la fuente de sincronización (SYNC)	51
3.2.6 Ajuste del rango de medición de frecuencia	53
3.2.7 Ajuste del tiempo de espera	55
3.2.8 Visualización de valores medidos como promedio (AVG: promediación)	57
3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT	59
■ Ajuste de la relación VT	60
■ Ajuste de la relación CT	61
3.3 Integración	62
■ Iniciar la integración	64
■ Detener la integración	64
■ Iniciar la integración sumando a los valores integrados anteriormente (integración adicional)	65
■ Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados)	65
■ Realizar la integración después de ajustar un tiempo de integración (integración por temporizador)	66
■ Precauciones de integración	68
3.3.1 Formato de visualización del valor integrado	70
3.4 Visualización de valores medidos de armónicos	71
3.4.1 Ajuste de la fuente de sincronización ..	71
3.4.2 Método para visualizar los parámetros de medición de armónicos	71
3.4.3 Ajuste del límite superior del orden de análisis	76
3.4.4 Acerca del indicador HRM ERROR	77
3.5 Medición de la eficiencia	78
■ Ejemplos de medición de eficiencia	79
3.6 Realizar una medición sincronizada con varios instrumentos (Medición sincronizada con varios instrumentos)	81
■ Conexión de 2 instrumentos (PW3336/PW3337) con un cable de sincronización	82
■ Configuración de la medición sincronizada	83
■ Circuito interno del terminal EXT SYNC ..	84

3.7	Control externo	85
3.7.1	Terminal de control externo	85
■	Conexión de los cables a los terminales de control externo	87
3.8	Uso de la salida D/A	88
■	Conexión de los cables a los terminales de salida D/A	90
3.8.1	Salida de nivel analógico, salida de forma de onda y salida de nivel de potencia activa de alta velocidad	91
■	Cambio entre salida analógica y salida de forma de onda	92
■	Ajuste del rectificador para la salida analógica	93
3.8.2	Salida D/A	95
■	Ajuste de los parámetros de salida D/A ...	95
■	Ejemplos de uso	97
■	Ejemplos de salida analógica	98
■	Ejemplo de salida de forma de onda	101
3.9	Uso de un sensor de corriente	102
■	Antes de conectar un sensor de corriente	103
■	Conexión de un sensor de corriente TYPE1	104
■	Conexión de un sensor de corriente TYPE2	104
■	Ajuste de la entrada del sensor de corriente externo	106
■	Uso de un CT externo	107
3.10	Otras funciones	108
3.10.1	Retención de los valores de visualización (retención de pantalla)	108
■	Activación de la retención de pantalla ...	108
■	Cancelar el estado de retención de pantalla	108
3.10.2	Visualización de los valores máximos, mínimos y picos (retención de valor máximo)	109
■	Visualización de los valores máximos ...	109
■	Visualización de valores mínimos	109
■	Volver a la visualización del valor instantáneo	109
■	Borrar valores máximos y mínimos	109
3.10.3	Desactivación de las teclas de control (KEY LOCK)	111
■	Activar el estado de bloqueo de teclas ..	111
■	Cancelar el estado de bloqueo de teclas	111
3.10.4	Inicialización del instrumento (Restablecimiento del sistema)	112
3.11	Cuando PEAK OVER, o.r, o parpadea el indicador de la unidad	114
3.11.1	Si se ilumina el indicador PEAK OVER U o PEAK OVER I	114
3.11.2	Cuando se muestra o.r (rango superado)	115

3.11.3	Cuando parpadea el indicador de la unidad	116
--------	---	-----

Capítulo 4 Conexión a una computadora 117

4.1	Configuración y conexión de RS-232C (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)	118
■	Ajuste de la velocidad de comunicación RS-232C	119
■	Conexión del cable RS-232C	120
4.2	Configuración y conexión LAN (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)	122
■	Ajuste de la dirección IP de la LAN	123
■	Ajuste de la máscara de subred de la LAN	124
■	Ajuste de la puerta de enlace predeterminada de la LAN	125
■	Visualización de la dirección MAC de la LAN	126
■	Conexión del instrumento a una computadora con un cable LAN	127
4.3	Uso del instrumento desde el navegador de una computadora	129
■	Utilizar el instrumento a distancia	130
4.4	Configuración y conexión de la interfaz GP-IB (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)	131
■	Conexión del cable al conector GP-IB ..	132
■	Ajuste de la dirección GP-IB	133
4.5	Cancelación del estado remoto (Activación del estado local)	134
■	Cancelación del estado remoto	134

Capítulo 5 Especificaciones 135

5.1	Especificaciones medioambientales y de seguridad	135
5.2	Especificaciones generales	136
5.3	Especificaciones de medición	139
5.4	Especificaciones funcionales	156
5.5	Especificaciones de las fórmulas de cálculo	161
■	Canal de voltaje y fórmula de cálculo del valor de suma	161

■ Fórmulas de cálculo del canal de corriente y del valor de suma	163
■ Fórmulas de cálculo de canal de potencia y valor de suma	164
■ Fórmulas de cálculo de canal de potencia y valor de suma	167
5.6 Especificaciones de cableado	168
■ Diagramas de cableado para entrada directa (conexiones al bloque de terminales del instrumento)	168

Capítulo 6 Mantenimiento y servicio 177

6.1 Resolución de problemas	177
6.2 Indicación de error	179

Apéndice A1

Apéndice 1Especificaciones detalladas de los elementos de medición (elementos de visualización)	A1
Apéndice 2Especificaciones detalladas de salida	A5
Apéndice 2.1Especificaciones detalladas de la salida de nivel	A5
Apéndice 2.2Especificaciones detalladas de la salida de forma de onda	A6
Apéndice 2.3Especificaciones detalladas de los elementos seleccionables para la salida D/A	A7
Apéndice 3Montaje en rack	A11
Apéndice 4Diagrama dimensional	A13

Índice Índice1

Introducción

Gracias por adquirir el Medidor de Potencia, modelos PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03, PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03, de Hioki. Para obtener el máximo rendimiento del software del instrumento, lea primero este manual y consérvelo a mano para futuras consultas.

Información sobre el sitio de descarga

Para obtener más detalles sobre la aplicación del producto, el archivo de actualización del instrumento y el manual de instrucciones, consulte el sitio web de Hioki:

<https://cloud.gennect.net/dl>



Registro de productos

Registre su producto para recibir información importante sobre él.

<https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration>



Los siguientes documentos se proporcionan con este instrumento. Consúltelos según corresponda para su aplicación.

1	Guía de medición	Ofrece una introducción al método de medición básico del instrumento para usuarios principiantes.
2	Manual de instrucciones (este documento)	Contiene explicaciones e instrucciones sobre el método de funcionamiento y las funciones del instrumento.

PW3336	PW3336-01	PW3336-02	PW3336-03	Muestra el modelo que está equipado con cada función como icono.
PW3337	PW3337-01	PW3337-02	PW3337-03	

Los modelos se clasifican según la cantidad de canales de entrada y las opciones instaladas de fábrica de la siguiente manera.

● : Instalado — : No instalado

Modelo	Cantidad de canales de entrada	Opciones instaladas de fábrica	
		GP-IB	Salida D/A
PW3336	2	—	—
PW3336-01	2	●	—
PW3336-02	2	—	●
PW3336-03	2	●	●
PW3337	3	—	—
PW3337-01	3	●	—
PW3337-02	3	—	●
PW3337-03	3	●	●

2

Introducción

El instrumento puede medir una corriente relativamente alta con el uso de sensores de pinza HIOKI (sensores de pinza), que son opcionales, o sensores de corriente. En adelante, dichos sensores se denominarán colectivamente “sensores de corriente”. Lea los manuales de instrucciones de cada sensor para obtener detalles antes de usarlo.

Los sensores de corriente se clasifican como “TYPE1” o “TYPE2” según las especificaciones de salida.

El uso de un sensor de corriente TYPE2 requiere la unidad de sensor de la serie modelo CT9555, que es opcional. Consulte el manual de instrucciones del modelo serie CT9555 para obtener más detalles.

Marcas registradas

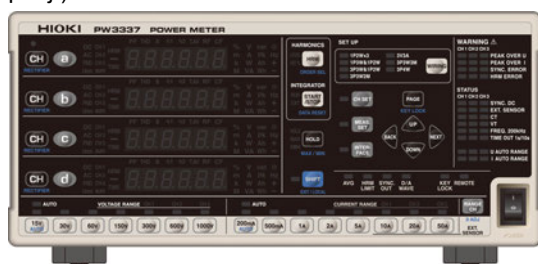
Internet Explorer es una marca comercial del grupo de empresas Microsoft.

Confirmación del contenido del paquete

Cuando reciba el instrumento, inspecciónelo cuidadosamente para asegurarse de que no haya ocurrido ningún daño durante el envío. En particular, verifique los accesorios, interruptores del panel y conectores. Si hay daños evidentes o si no funciona según las especificaciones, comuníquese con su distribuidor o representante de Hioki.

Confirme que recibe todos estos elementos.

p. ej.) PW3337



- ☐ PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03, PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03
Medidor de Potencia
- ☐ Manual de instrucciones
Visite el sitio web de Hioki para consultar las versiones en otro idioma.
- ☐ Guía de Medición
- ☐ Cable de alimentación
- ☐ Cubierta de seguridad de los terminales de entrada de voltaje y corriente
PW3336, -01, -02, -03..... 4
PW3337, -01, -02, -03..... 6
- ☐ Tornillos de instalación de la cubierta de seguridad (M3 ×6 mm)
PW3336, -01, -02, -03..... 8
PW3337, -01, -02, -03..... 12

Opciones

El instrumento dispone de las opciones indicadas a continuación. Para adquirir las opciones, contacte con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki. Las opciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Visite el sitio web de Hioki para ver la información más reciente.

Opciones de comunicación y control

- ☐ Modelo 9637 Cable RS-232C (cable cruzado de 1,8 m, 9 a 9 pines)
- ☐ Modelo 9638 Cable RS-232C (cable cruzado de 1,8 m, 25 a 9 pines)
- ☐ Modelo 9642 Cable LAN (5 m, se suministra con adaptador cruzado)
- ☐ Modelo 9151-02 Cable conector GP-IB (2 m)
- ☐ Modelo 9165 Cable de conexión (1,5 m, BNC de metal a BNC de metal, sin marcado CE, para mediciones sincronizadas)

Opciones de sensor de corriente

- ☐ Modelo 9661 Sensor de pinza (500 A CA)
- ☐ Modelo 9669 Sensor de pinza (1.000 A CA)
- ☐ Modelo 9660 Sensor de pinza (100 A CA)
- ☐ Modelo CT9667 Sensor de pinza flexible (500 A/5.000 A CA)
- ☐ Modelo CT6862-05 Sensor de corriente CA/CC (50 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6863-05 Sensor de corriente CA/CC (200 A CA/CC)
- ☐ Modelo 9709-05 Sensor de corriente CA/CC (500 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6865-05 Sensor de corriente CA/CC (1.000 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6841-05 Sonda de corriente CA/CC (20 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6843-05 Sonda de corriente CA/CC (200 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6844-05 Sonda de corriente CA/CC (500 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6845-05 Sonda de corriente CA/CC (500 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT6846-05 Sonda de corriente CA/CC (1.000 A CA/CC)
- ☐ Modelo 9272-05 Sensor de pinza (20 A/200 A CA/CC)
- ☐ Modelo CT9555 Unidad de sensor
- ☐ Modelo CT9556 Unidad de sensor
- ☐ Modelo CT9557 Unidad de sensor
- ☐ Modelo L9217 Cable de conexión (Voltaje nominal máxima entre líneas 300 V, voltaje nominal máxima línea a tierra CAT II 600 V, CAT III 300 V, corriente nominal máxima 0.2 A)

Información de seguridad

PELIGRO

Este instrumento está diseñado para cumplir con las normas de seguridad IEC 61010 y ha sido probado exhaustivamente para garantizar su seguridad antes de su envío. Sin embargo, un manejo inadecuado durante el uso podría provocar lesiones o la muerte, así como daños al instrumento.

El uso del instrumento de una manera no indicada en este manual puede anular las características de seguridad proporcionadas.

- Asegúrese de comprender las instrucciones y precauciones indicadas en el manual antes de usarlo. No asumimos ninguna responsabilidad por accidentes o lesiones que no resulten directamente de defectos del instrumento.
- El manejo incorrecto durante el uso podría provocar lesiones o la muerte, así como daños al instrumento. Asegúrese de comprender las instrucciones y precauciones indicadas en el manual antes de usarlo.

ADVERTENCIA

Respecto al suministro eléctrico, existen riesgos de descarga eléctrica, generación de calor, incendio y descarga de arco debido a cortocircuitos. Si el instrumento lo utilizan personas no familiarizadas con los instrumentos de medición de electricidad, otra persona familiarizada con dichos instrumentos debe supervisar las operaciones.

Este manual contiene información y advertencias esenciales para el uso seguro del instrumento y para mantenerlo en condiciones seguras de funcionamiento. Antes de usarlo, asegúrese de leer atentamente las siguientes precauciones de seguridad.

Símbolos de seguridad

	En el manual, el símbolo  indica información especialmente importante que el usuario debe leer antes de utilizar el instrumento.
	El símbolo  impreso en el instrumento indica que el usuario debe consultar un tema correspondiente en el manual (marcado con el símbolo ) antes de utilizar la función correspondiente.
	Indica el lado ENCENDIDO del interruptor de encendido.
	Indica el lado APAGADO del interruptor de encendido.
	Indica un terminal a tierra.
	Indica CA (corriente alterna).

Los siguientes símbolos en este manual indican la importancia relativa de las precauciones y advertencias.

 PELIGRO	Indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, producirá muertes o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	Indica una situación posiblemente peligrosa que, si no se evita, puede producir muertes o lesiones graves.
 ATENCIÓN	Indica una posible situación peligrosa que, si no se evita, puede producir lesiones de leves a moderadas o posibles riesgos de daños al producto soportado (u otra propiedad).

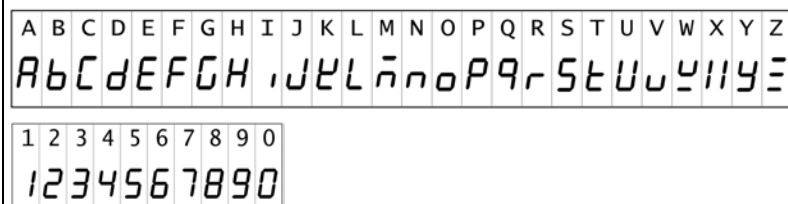
Símbolos de distintas normas

	Marcado RAEE: Indica que el producto está sujeto a la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva RAEE) en los estados miembros de la UE. Deseche el producto de conformidad con las normativas locales.
	Indica que el producto cumple con las normas impuestas por las directivas de la UE.

Notación

	Indica la acción prohibida.
(p.)	Indica la ubicación de la información de referencia.
*	Indica que se proporciona información descriptiva a continuación.
SET (Carácter en negrita)	Los nombres de configuraciones, botones y otros elementos de la pantalla están entre corchetes.

La pantalla de este instrumento muestra caracteres de la siguiente manera.



Precisión

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

e.c. (rango)	Normalmente, este es el nombre del rango seleccionado actualmente.
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.

Categorías de medición

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

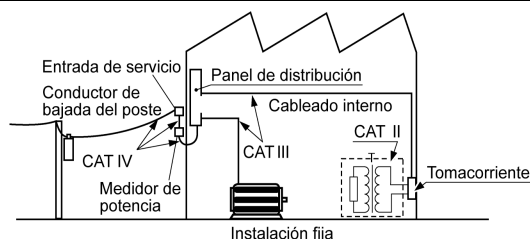


PELIGRO

- El uso de un instrumento de medición en un entorno designado con una categoría numérica superior a aquella para la que está clasificado podría provocar un accidente grave y debe evitarse cuidadosamente.
- El uso de un instrumento de medición sin categorías en un entorno designado con la categoría CAT II a CAT IV podría provocar un accidente grave y debe evitarse cuidadosamente.

Este instrumento cumple los requisitos de seguridad para instrumentos de medición CAT II 1.000 V y CAT III 600 V.

CAT II	Al medir directamente los receptáculos de tomacorrientes de los circuitos eléctricos primarios en equipos conectados a una toma de corriente de CA mediante un cable de alimentación (herramientas portátiles, electrodomésticos, etc.)
CAT III	Al medir los circuitos eléctricos primarios de equipos pesados (instalaciones fijas) conectados directamente al panel de distribución, y los alimentadores del panel de distribución a los tomacorrientes.
CAT IV	Al medir el circuito desde la acometida de servicio hasta la entrada de servicio, y hasta el medidor de potencia y el dispositivo de protección contra sobrecorriente primario (panel de distribución).



Precauciones de funcionamiento



Siga estas precauciones para garantizar un funcionamiento seguro y obtener todos los beneficios de las distintas funciones.

Antes de usar

- Antes de utilizar el instrumento por primera vez, verifique que funcione normalmente para asegurarse de que no haya ocurrido ningún daño durante el almacenamiento o el envío. Si encuentra algún daño, comuníquese con su distribuidor o representante de Hioki.
- Antes de utilizar el instrumento, asegúrese de que el aislamiento del cable de conexión no esté dañado y de que no haya conductores desnudos expuestos de forma indebida. El uso del instrumento en estas condiciones podría provocar una descarga eléctrica, por lo que deberá contactar a su distribuidor o al representante de Hioki para obtener repuestos.

Instalación del instrumento

Temperatura y humedad de funcionamiento: 0°C a 40 °C (32 °F a 104 °F) a 80% HR o menos (sin condensación)

Rango de temperatura y humedad para precisión garantizada: 23 °C±5 °C (73 °F ± 9 °F), 80% HR o menos

Evite las siguientes ubicaciones que podrían provocar un accidente o daños al instrumento.



Expuesto a la luz solar directa
Expuesto a alta temperatura



En presencia de gases corrosivos o explosivos



Expuesto al agua, aceite u otros productos químicos o disolventes
Expuesto a alta humedad o condensación



Expuesto a fuertes campos electromagnéticos
Cerca de radiadores electromagnéticos



Expuesto a altos niveles de polvo particulado



Cerca de sistemas de calentamiento por inducción
(p. ej., sistemas de calentamiento por inducción de alta frecuencia y utensilios de cocina de inducción)

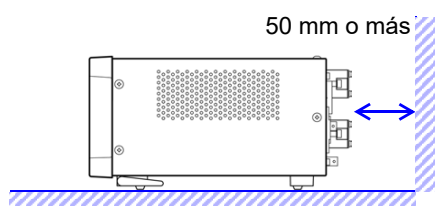
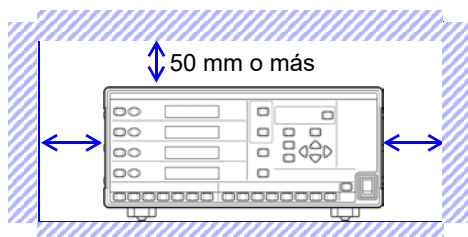


Sujeto a vibraciones



- En los paneles laterales y traseros del instrumento se encuentran orificios de ventilación para la radiación del calor. Deje suficiente espacio alrededor de los orificios de ventilación e instale el instrumento de manera que los orificios no estén obstruidos. La instalación del instrumento con los orificios de ventilación obstruidos puede provocar un mal funcionamiento o un incendio.
- No coloque otro PW3336, instrumento de medición u otro dispositivo generador de calor debajo o encima de este instrumento. Si lo hace, podría dañar el instrumento o provocar quemaduras o incendios.

Para evitar el sobrecalentamiento, asegúrese de dejar los espacios libres especificados alrededor de la unidad.



- Al desenchufar el cable de alimentación se interrumpe la alimentación del instrumento. Asegúrese de dejar suficiente espacio libre para poder desenchufar el cable de alimentación inmediatamente en caso de emergencia.
- El instrumento se puede utilizar con los soportes abiertos. (p.21)
- Para montar el instrumento en un rack, consulte "Apéndice 3 Montaje en rack" (p. A11)

Manejo del instrumento

PELIGRO

Para evitar descargas eléctricas, no retire la carcasa del instrumento. Los componentes internos del instrumento llevan altos voltajes y pueden calentarse mucho durante el funcionamiento.

ADVERTENCIA

- No permita que el instrumento se humedezca y no tome mediciones con las manos mojadas. Esto podría provocar una descarga eléctrica.
- Tocar cualquiera de los puntos de alto voltaje dentro del instrumento es muy peligroso. No intente modificar, desmontar o reparar el instrumento; podría producirse incendio, descarga eléctrica y lesiones.

ATENCIÓN

- Para evitar dañar el instrumento, protéjalo de golpes físicos durante el transporte y la manipulación. Tenga especial cuidado de evitar golpes físicos por caídas.
- Después de cada uso, APAGUE siempre el instrumento.
- No permita que ningún objeto extraño conductor entre a través de las rejillas de ventilación. Hacerlo podría causar daños al instrumento.

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

Manipulación de los cables

PELIGRO

- El voltaje de entrada máximo es de 1.000 V CC/CA y la corriente de entrada máxima a los terminales de entrada directa de corriente es de 70 A CC/CA. Intentar medir un voltaje o una corriente que exceda cada una de las entradas máximas podría destruir el instrumento y provocar lesiones personales o la muerte.
- El voltaje nominal máximo entre los terminales de entrada y tierra es el siguiente:
(CAT II) 1.000 V CC, 1.000 V CA
(CAT III) 600 V CC, 600 V CA
Intentar medir voltajes que excedan este nivel con respecto a tierra podría dañar el instrumento y provocar lesiones personales.
- Los terminales de entrada del sensor de corriente externo no están aislados. Los terminales son exclusivos para los sensores de corriente opcionales. Intentar aplicar un voltaje o corriente diferente a la salida de los sensores de pinza opcionales en los terminales del sensor de corriente externo podría destruir el instrumento y provocar lesiones personales o la muerte.
- Al utilizar los sensores de corriente opcionales, no mida una corriente que exceda el valor nominal de corriente. Esto podría destruir el instrumento, el sensor de corriente o ambos. Esto también podría provocar lesiones personales o la muerte.
- Este instrumento solo debe conectarse al lado secundario de un cortacircuitos, de modo que este pueda evitar un accidente si ocurre un cortocircuito. Nunca se deben realizar conexiones al lado primario de un cortacircuitos, porque el flujo de corriente sin restricciones podría causar un accidente grave si ocurre un cortocircuito.
- Para evitar accidentes eléctricos, confirme que todos los terminales estén seguros. El aumento de la resistencia de las conexiones sueltas puede provocar sobrecalentamiento e incendio.
(Par de apriete de los terminales de entrada: 3 N·m)

 ADVERTENCIA

Tenga en cuenta lo siguiente para evitar descargas eléctricas y cortocircuitos.

- Desconecte la energía de las líneas que se van a medir antes de realizar las conexiones a los terminales que se van a medir y de encender el instrumento.
- Asegúrese de conectar correctamente los terminales de entrada de voltaje y de corriente. Una conexión incorrecta podría dañar o provocar un cortocircuito en este instrumento.
- Al conectar cables a los terminales de entrada de voltaje, tenga cuidado de evitar un cortocircuito entre un terminal y otro con los cables.
- Dado que los tornillos de los terminales podrían aflojarse, no mueva los cables conectados a los terminales más de lo necesario.
- No ate los cables conectados a los terminales de entrada junto con el cable de la fuente de alimentación, los cables de comunicación, los cables de E/S externos o los cables del sensor de corriente. Esto podría causar daños.

 ATENCIÓN

- Evite pisar o aprisionar los cables, ya que podría dañar el aislamiento del cable.
- Para evitar romper los cables, no los doble ni hale de ellos.
- Para evitar dañar el cable de alimentación, sujete el enchufe, no el cable, al desenchufarlo del tomacorrientes.
- Mantenga los cables alejados de fuentes de calor, ya que los conductores desnudos podrían quedar expuestos si el aislamiento se derrite.

Antes de conectar

 ADVERTENCIA

- Antes de encender el instrumento, asegúrese de que el voltaje de alimentación coincida con el indicado en su conector de alimentación. La conexión a un voltaje de alimentación inadecuado puede dañar el instrumento y suponer un peligro eléctrico.
- Para evitar accidentes eléctricos y mantener las especificaciones de seguridad de este instrumento, conecte el cable de alimentación suministrado únicamente a un tomacorrientes de 3 contactos (dos conductores + tierra).

Consulte: Métodos de conexión: 2.3 Conexión del cable de alimentación (p.34)

- Utilice únicamente el cable de alimentación designado con este instrumento. El uso de otros cables de alimentación puede provocar un incendio.
- Evite utilizar una fuente de alimentación ininterrumpida (UPS) o un inversor CC/CA con salida de onda rectangular o pseudo-onda sinusoidal para alimentar el instrumento. Hacerlo podría dañar el instrumento.

Al conectar cables a los terminales de entrada, a los conectores de comunicación o a los terminales de E/S externos, tenga en cuenta lo siguiente para evitar descargas eléctricas y cortocircuitos.

- Apague siempre el instrumento y cualquier dispositivo que vaya a conectar antes de realizar conexiones.
- Tenga cuidado de no exceder los valores nominales de los terminales de entrada o de los terminales de control externos.
- Durante el funcionamiento, que un cable se suelte y entre en contacto con otro objeto conductor puede suponer un grave peligro. Utilice los tornillos para asegurar los conectores de comunicación.

Entrada y medición **PELIGRO**

- El voltaje de entrada máximo es de 1.000 V CC/CA y la corriente de entrada máxima a los terminales de entrada directa de corriente es de 70 A CC/CA.
Intentar medir un voltaje o una corriente que exceda cada una de las entradas máximas podría destruir el instrumento y provocar lesiones personales o la muerte.
- El voltaje nominal máximo entre los terminales de entrada y tierra es el siguiente:
(CAT II) 1.000 V CC, 1.000 V CA
(CAT III) 600 V CC, 600 V CA
Intentar medir voltajes que excedan este nivel con respecto a tierra podría dañar el instrumento y provocar lesiones personales.
- Los terminales de entrada del sensor de corriente externo no están aislados. Los terminales son exclusivos para los sensores de corriente opcionales. Intentar aplicar un voltaje o corriente diferente a la salida de los sensores de pinza opcionales en los terminales podría destruir el instrumento y provocar lesiones personales o la muerte.
- Para evitar el peligro de descarga eléctrica, no aplique una señal que exceda los valores nominales en los terminales de E/S externos.
- Este instrumento solo debe conectarse al lado secundario de un cortacircuitos, de modo que este pueda evitar un accidente si ocurre un cortocircuito. Nunca se deben realizar conexiones al lado primario de un cortacircuitos, porque el flujo de corriente sin restricciones podría causar un accidente grave si ocurre un cortocircuito.

 ADVERTENCIA**Al conectar**

Tenga en cuenta lo siguiente para evitar descargas eléctricas y cortocircuitos.

- Desconecte la energía de las líneas que se van a medir antes de realizar conexiones a los terminales de entrada y encender el instrumento.
- Al hacer las conexiones, no confunda los terminales de entrada de voltaje (U) y los terminales de entrada de corriente (I). En particular, no aplique voltaje en los terminales de entrada de corriente (entre I y $\pm$). Utilizar el instrumento con un cableado defectuoso dañará el instrumento o provocará lesiones.
- Tenga cuidado de evitar cortocircuitos entre los terminales de entrada de voltaje con los cables.

Cuando se observan anomalías como humo, ruidos inusuales u olores inusuales Detenga la medición inmediatamente y observe el siguiente procedimiento. El uso del instrumento en condiciones anormales podría causar la muerte o lesiones.

1. Apague el interruptor de encendido del instrumento.
2. Desconecte el cable de alimentación del tomacorrientes.
3. Desconecte la energía de la línea que se va a medir.
Retire los cables de medición.
4. Comuníquese con su distribuidor o representante de Hioki.

⚠ ATENCIÓN

- Por razones de seguridad, desconecte el cable de alimentación cuando el instrumento no se utilice y antes de conectarlo a un dispositivo que se vaya a probar.
- Para evitar dañar el instrumento, no aplique voltaje en los terminales de salida. Tampoco provoque cortocircuitos entre ningún terminal.
- Cuando el instrumento esté apagado, no aplique voltaje ni corriente al instrumento. Hacerlo podría dañar el instrumento.
- No conecte ni desconecte los cables de conexión del sensor de corriente o de la unidad de sensor de la serie CT9555 mientras el instrumento esté encendido. Si lo hace, podría dañar el instrumento, el sensor de corriente o la unidad de sensor de la serie CT9555.
- No aplique corriente al sensor de corriente cuando no esté conectado al instrumento o cuando el instrumento y la unidad de sensor de la serie CT9555 estén apagados. Si lo hace, podría dañar el sensor de corriente, el instrumento o la unidad de sensor de la serie CT9555.

- La medición correcta puede resultar imposible en presencia de campos magnéticos fuertes, como cerca de transformadores y conductores de alta tensión, o en presencia de campos electromagnéticos fuertes, como cerca de transmisores de radio.

Para medir con precisión

- Caliente el instrumento durante más de 30 minutos antes de usarlo.
- Para mantener una precisión de la medición suficiente del instrumento, asegúrese de ayudar a irradiar el calor.
p. ej.) Mantenga el instrumento alejado del calor, deje espacios libres suficientes alrededor del instrumento, instale ventiladores de refrigeración en el rack en el que está montado el instrumento o tome otras medidas.
- El intervalo de calibración recomendado del instrumento es de un año.
- El período de garantía del instrumento es de tres años.

Aspectos generales

Capítulo 1

1.1 Información general del producto

El PW3336/PW3337 es un medidor de potencia con capacidad de medición de potencia para toda la gama de equipos eléctricos, desde dispositivos monofásicos, como los que funcionan con baterías y equipos electrónicos domésticos, hasta equipos eléctricos trifásicos y de uso industrial.

El instrumento cubre desde CC hasta frecuencias de inversor, y admite voltajes de hasta 1.000 V y corrientes de entrada directa de hasta 65 A. También puede medir corrientes de hasta 5.000 A utilizando un sensor de corriente opcional.

1.2 Funciones

■ Permite medir todas las líneas eléctricas

- **PW3336** **PW3336-01** **PW3336-02** **PW3336-03** : Estos instrumentos proporcionan dos canales cada uno: entrada de voltaje y de corriente.
- **PW3337** **PW3337-01** **PW3337-02** **PW3337-03** : Estos instrumentos proporcionan tres canales cada uno: entrada de voltaje y de corriente.
- Como todos los canales están aislados, el instrumento puede medir simultáneamente varios circuitos.
- Admite líneas de medición desde monofásicas hasta trifásicas de 4 hilos.
- Con las líneas de medición trifásicas de 3 hilos, el instrumento puede medir el voltaje entre líneas (3V3A) o el voltaje de fase (3P3W3M) utilizando cálculos vectoriales simplemente cambiando su configuración de línea (las conexiones de los terminales de entrada permanecen iguales).

■ Precisión garantizada hasta a 65 A con entrada directa

- La precisión está garantizada para corrientes de hasta 65 A con entrada directa.
- (La corriente de entrada máxima es de 70 A, ± 100 Apeak.)
- Se puede utilizar un sensor de corriente opcional para medir corrientes superiores a 65 A. (p.102)

■ Alta precisión y rendimiento de banda ancha

- El instrumento ofrece una elevada precisión fundamental de $\pm 0,15\%$ ltr. (a menos del 50% del rango, $\pm 0,1\%$ ltr. $\pm 0,05\%$ e.c.).
- En una amplia banda que va de CC y 0,1 Hz a 100 kHz, el instrumento cubre no solo la banda de frecuencias fundamentales de los equipos accionados por inversores, sino también la banda de frecuencias portadoras.
- Los efectos del factor de potencia son bajos, de $\pm 0,1\%$ e.c. (con una diferencia de fase de voltaje/corriente del circuito interno de $\pm 0,0573^\circ$), lo que permite una medición de alta precisión de la potencia activa durante el funcionamiento con bajo factor de potencia, por ejemplo, durante las pruebas sin carga de transformadores y motores.

■ Función estándar de medición de armónicos conforme a la norma IEC 61000-4-7:2002 (p.71)

- El instrumento puede realizar mediciones de armónicos de conformidad con la norma internacional IEC 61000-4-7:2002 sobre métodos de medición de armónicos.
- Puede ajustar un límite superior para el orden analizado del 1º al 50º orden según el estándar de medición de armónicos en uso.

■ Amplia funcionalidad de medición, estándar

- Dado que el procesamiento para funciones como CA+CC (RMS), CA+CC Umn (valor promedio de voltaje rectificado equivalente RMS), CC (componente CC), CA (componente CA), FND (componente de onda fundamental) y la medición de armónicos, así como la medición de la integración, pueden realizarse internamente y en paralelo, es posible obtener valores medidos simultáneos simplemente cambiando la pantalla.
- Dado que el rango de medición y otros parámetros pueden ajustarse independientemente para cada canal, es posible medir la eficiencia de entrada-salida de inversores y otros dispositivos de alimentación. (p.78)

■ Salida D/A de alta velocidad para captar variaciones bruscas de la carga (p.88)

PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03

- El nivel de potencia activa se puede emitir para cada ciclo para el voltaje o corriente asignado a la fuente de sincronización.
- Las variaciones durante periodos prolongados de tiempo pueden registrarse utilizando el instrumento junto con equipos como un grabador o registrador de datos mediante la salida de nivel (actualizada cada 200 ms) para el voltaje, la corriente y la potencia activa de cada canal, así como los valores de suma asociados y tres parámetros seleccionados por el usuario.
- Se pueden observar formas de onda seguras y aisladas utilizando la salida de forma de onda (equivalente a una frecuencia de muestreo de aproximadamente 87,5 kHz) para el voltaje, corriente y potencia instantáneos de cada canal.

■ Construir un sistema con 3 interfaces (p.117)

- Puede controlar el instrumento o capturar datos de este mediante una computadora utilizando la interfaz estándar RS-232C o LAN. (También puede comunicarse con una computadora a través de USB utilizando un cable de conversión serie a USB disponible en el mercado.)
- El instrumento también ofrece una interfaz GP-IB, una capacidad indispensable a la hora de construir este tipo de sistemas.

(PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03)

■ Función de control sincronizado compatible con la medición de incluso más canales (p.81)

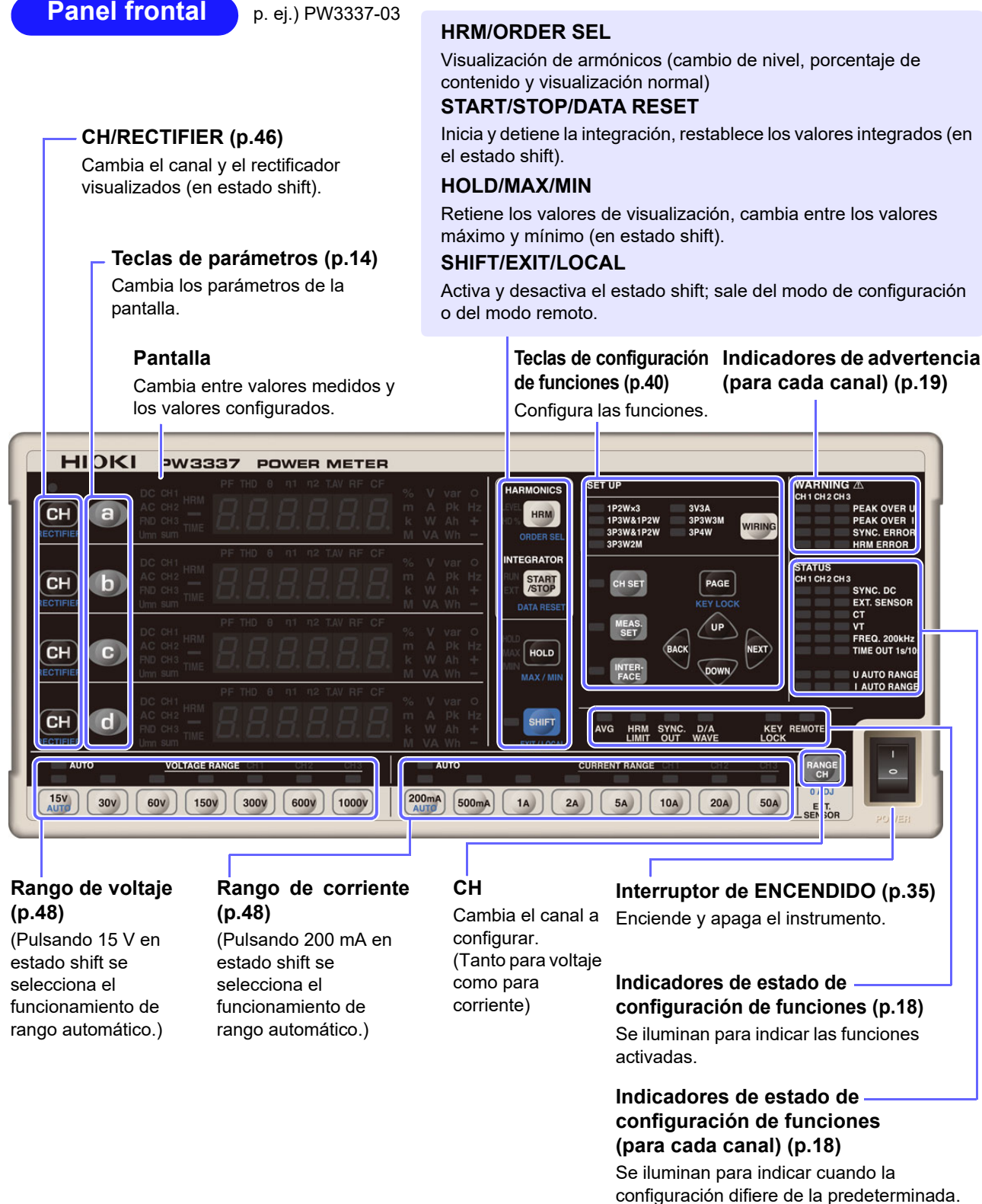
- Se pueden realizar mediciones simultáneas conectando dos instrumentos con un cable BNC opcional.
 - Los cálculos, las actualizaciones de pantalla, las actualizaciones de datos, el control de integración, la temporización de retención de pantalla, el ajuste a cero y el funcionamiento de bloqueo de teclas del instrumento configurado como esclavo (configuración IN) se adaptan al instrumento maestro (configuración OUT).
-

1.3 Nombres y funciones de las piezas



Panel frontal

p. ej.) PW3337-03



El estado shift se cancela automáticamente después de aproximadamente 10 segundos. Cuando se pulsa la tecla **RECTIFIER** o una tecla de parámetro, el estado shift se cancela después de aproximadamente 2 segundos.

Parámetros de visualización

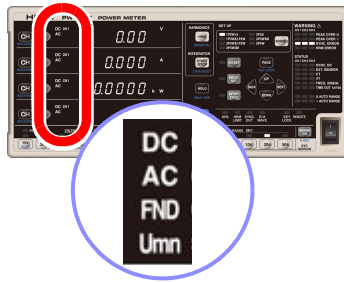


Al pulsar **a** en la primera, **b** segunda, **c** tercera o **d** cuarta fila de la pantalla de valores medidos se cambia el parámetro de visualización, haciendo que se ilumine el parámetro de visualización seleccionado.

V	Voltaje (U)
A	Corriente (I)
W	Potencia activa (P)
VA	Potencia aparente (S)
Var	Potencia reactiva (Q)
PF	Factor de potencia (λ)
°	Ángulo de fase (ϕ)
V Hz	Frecuencia de voltaje (f)
A Hz	Frecuencia de corriente (f)
Ah +	Integración de corriente positiva
Ah -	Integración de corriente negativa
Ah	Suma de integración de corriente
Wh +	Integración de potencia activa positiva
Wh -	Integración de potencia activa negativa
Wh	Suma de integración de potencia activa
TIME	Tiempo de integración
V pk	Valor pico de la forma de onda de voltaje (Upk)
A pk	Valor pico de la forma de onda de corriente (Ipk)
η1 %	Eficiencia (η)
η2 %	Eficiencia (η)

CF V	Factor de cresta de voltaje (Ucf)
CF A	Factor de cresta de corriente (Icf)
T.AV A	Corriente promedio en el tiempo (T.AV I)
T.AV W	Potencia activa promedio en el tiempo (T.AV P)
RF V %	Tasa de rizado del voltaje (Urf)
RF A %	Tasa de rizado de la corriente (Irf)
THD V %	Distorsión armónica total del voltaje (Uthd)
THD A %	Distorsión armónica total de la corriente (Ithd)
θ V ° CH1 CH2	Diferencia de fase de onda fundamental de voltaje entre canales (θU2-1)
θ V ° CH1 CH3	Diferencia de fase de onda fundamental de voltaje entre canales (θU3-1)
θ A ° CH1 CH2	Diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales (θI2-1)
θ A ° CH1 CH3	Diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales (θI3-1)
HRM V LEVEL	Valor RMS de voltaje armónico (Uk)
HRM A LEVEL	Valor RMS de corriente armónica (Ik)
HRM W LEVEL	Potencia activa armónica (Pk)
HRM V % HD%	Porcentaje de contenido de voltaje armónico (UHDk)
HRM A % HD%	Porcentaje de contenido de corriente armónica (IHDk)
HRM W % HD%	Porcentaje de contenido de potencia activa armónica (PHDk)

Indicadores del rectificador (p.47)



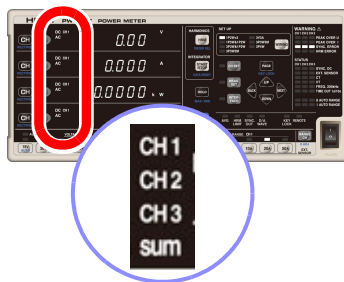
DC AC	Cuando se utiliza el rectificador CA+CC, se iluminan tanto el indicador CC como el CA.
DC AC Umn	Cuando se utiliza el rectificador CA+CC Umn, se iluminan los indicadores CC, CA y Umn.
DC	Se ilumina cuando se utiliza el rectificador de CC.
AC	Se ilumina cuando se utiliza el rectificador de CA.
FND	Se ilumina cuando se utiliza el rectificador FND.

Indicadores de medición de armónicos (HARMONICS) (p.71)



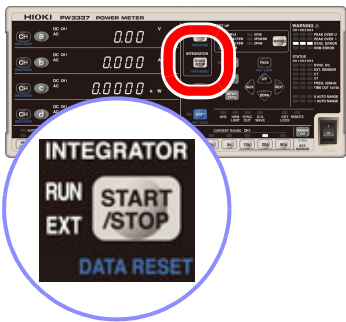
LEVEL	Se ilumina cuando el instrumento muestra un nivel de componente armónico (valor RMS de voltaje armónico, valor RMS de corriente armónica o potencia activa armónica).
HD%	Se ilumina cuando el instrumento muestra un porcentaje de contenido armónico (porcentaje de contenido armónico de voltaje, de corriente o de potencia activa).

CH1, CH2, CH3 e indicadores de suma



CH1	Se ilumina cuando el instrumento está visualizando el valor medido CH1 para el parámetro de visualización seleccionado.
CH2	Se ilumina cuando el instrumento está visualizando el valor medido CH2 para el parámetro de visualización seleccionado.
CH3	Se ilumina cuando el instrumento está visualizando el valor medido CH3 para el parámetro de visualización seleccionado.
sum	Se ilumina cuando el instrumento muestra los valores medidos para la suma de los parámetros seleccionados al usar un modo de cableado diferente de 1P2W.

Indicadores de estado de integración (INTEGRATOR) (p.62)



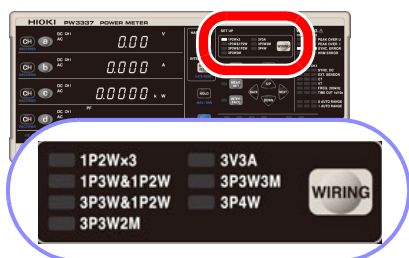
RUN	Indica el estado de la integración de acuerdo con el funcionamiento de la tecla START/STOP o de las comunicaciones. Indicador RUN iluminado: integración activa Indicador RUN intermitente: Integración detenida Indicador RUN apagado: restablecimiento de la integración
RUN EXT	Indica el estado de la integración basada en el control externo. Indicador RUN iluminado, indicador EXT iluminado: Integración activa Indicador RUN parpadeando, indicador EXT iluminado: Integración detenida Indicador RUN y EXT apagados: restablecimiento de la integración

Indicador de estado de retención (HOLD) (p.108)



HOLD	Se ilumina cuando se activa la retención de pantalla pulsando la tecla HOLD. Para cancelar la retención de pantalla: pulsando de nuevo la tecla HOLD se cancela el estado de retención de pantalla y se apaga el indicador HOLD.
MAX	Cuando los indicadores HOLD, MAX y MIN están apagados, al pulsar la tecla SHIFT y luego la tecla HOLD se retiene el valor máximo y se ilumina el indicador MAX.
MIN	Pulsando la tecla HOLD mientras el indicador MAX está iluminado (indicando que se retiene el valor máximo) se retiene el valor mínimo y se ilumina el indicador MIN. Pulsando la tecla HOLD mientras el indicador MIN está iluminado (indicando que se está reteniendo el valor mínimo) se cancela la retención del valor mínimo, volviendo a la visualización normal del valor medido.

Indicadores de modo de cableado (WIRING) (p.40)



Estos indicadores se iluminan cuando se seleccionan los siguientes modos de cableado:

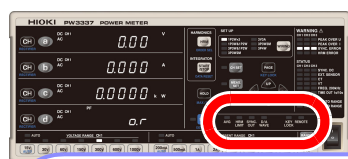
PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

1P2W×2	Circuitos monofásicos de 2 hilos × 2 (CH1 y CH2 son monofásicos de 2 hilos).
1P3W	Monofásico de 3 hilos
3P3W	Medición de potencia activa trifásica y de 3 hilos mediante el método de dos medidores de potencia
3P3W2M	Medición de potencia activa trifásica de 3 hilos mediante el método de dos medidores de potencia (Muestra el voltaje de línea y la corriente de fase, que no se miden, mediante cálculos vectoriales).

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

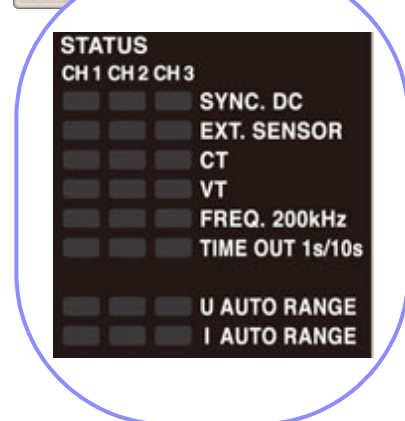
1P2W×3	Monofásico de 2 hilos × 3 circuitos (CH1, CH2 y CH3 son monofásico de 2 hilos)
1P3W&1P2W	Monofásico de 3 hilos y monofásico de 2 hilos (CH1 y CH2 son monofásicos de 3 hilos, la potencia activa se mide por el método de medición de 2 potencias, y CH3 es monofásico de 2 hilos).
3P3W&1P2W	Trifásico de 3 hilos y monofásico de 2 hilos (CH1 y CH2 son trifásicos de 3 hilos, y CH3 es monofásico de 2 hilos).
3P3W2M	Medición de potencia activa trifásica de 3 hilos mediante el método de dos medidores de potencia (Muestra el voltaje de los hilos y la corriente de fase, que no se miden, mediante cálculos vectoriales).
3V3A	Medición de potencia activa trifásica de 3 hilos mediante el método de dos medidores de potencia (en realidad, mide y muestra todas los voltajes de los hilos y las corrientes de fase).
3P3W3M	Trifásico de 3 hilos (Convierte y muestra los voltajes de los hilos y de las fases mediante cálculos vectoriales con cableado 3V3A).
3P4W	Trifásico de 4 hilos

Ajuste de los indicadores de estado



Estos indicadores indican el estado general de la configuración del instrumento. Se iluminan cuando la función correspondiente está activada.

AVG	Se ilumina cuando la cantidad de iteraciones de promediación se establece en un valor distinto del valor predeterminado de 1.(p.57)
HRM LIMIT	Se ilumina cuando el límite superior del orden del análisis armónico se fija en un valor distinto del valor predeterminado de 50.(p.71)
SYNC. OUT	Se ilumina cuando la configuración de E/S de medición sincronizada se establece en OUT (Maestro). Parpadea con la entrada de señal sincronizada externa cuando se ajusta a IN (Esclavo). Se apaga cuando se ajusta en OFF.(p.81)
D/A WAVE	PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03 Se ilumina cuando la configuración de salida D/A se ajusta como salida de nivel de potencia activa de forma de onda/alta velocidad (la configuración predeterminada es salida de nivel). (p.88)
KEY LOCK	Se ilumina cuando se desactiva el funcionamiento de las teclas. (p.111)
REMOTE	Se ilumina cuando el instrumento está en modo de operación remota. (p.134)



Estos indicadores indican el estado de la configuración de cada canal. Los indicadores de función se iluminan cuando se ajustan a un valor distinto de la configuración predeterminada.

SYNC. DC	Se ilumina cuando la fuente de sincronización se ajusta en CC (la configuración predeterminada es el voltaje de cada canal U1, U2 y U3). (p.51)
EXT. SENSOR	Se ilumina cuando el método de entrada de corriente se ajusta en TYPE1 o TYPE2 (entrada de sensor de corriente) (la configuración predeterminada es APAGADO [entrada directa de valor de corriente]). (p.42)
CT	Se ilumina cuando la configuración de la relación CT se ajusta en un valor distinto de la configuración predeterminada de 1. (p.59)
VT	Se ilumina cuando la configuración de la relación VT se ajusta en un valor distinto de la configuración predeterminada de 1. (p.59)
FREQ. 200kHz	Se ilumina cuando la configuración del filtro de medición de paso por cero y frecuencia se establece en 100 Hz, 5 kHz o 200 kHz (la configuración predeterminada es 500 Hz). (p.53)
TIME OUT 1s/10s	Se ilumina cuando el tiempo de espera de detección de sincronización se ajusta a 1 o 10 segundos (la configuración predeterminada es 0,1 segundos). (p.55)
U AUTO RANGE	Se ilumina cuando el rango de medición de voltaje está establecido en rango automático (el ajuste predeterminado es rango automático OFF). (p.48)
I AUTO RANGE	Se ilumina cuando el rango de medición de corriente se ajusta en rango automático (la configuración predeterminada es rango automático desactivado). (p.48)



ATENCIÓN

Quando los indicadores VT y CT están iluminados, observe que las entradas de voltaje y corriente difieren de los valores medidos mostrados.

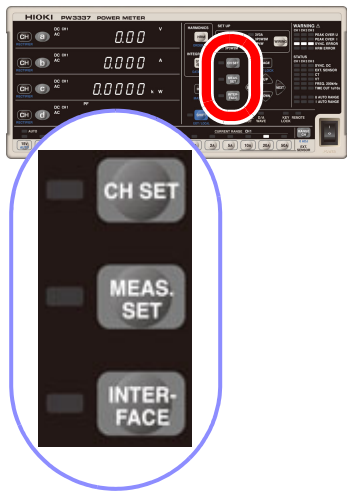
Indicadores de advertencia (WARNING) ⚠



Estos indicadores muestran advertencias de los canales. Cuando se iluminan los siguientes indicadores de advertencia y de error, indican un estado peligroso o la imposibilidad de realizar mediciones con precisión:

PEAK OVER U	Se ilumina cuando se produce una advertencia de sobrevoltaje de entrada, indicando que el valor pico del voltaje de entrada ha superado $\pm 1.500\text{ V}$ o $\pm 600\%$ del rango de medición de voltaje.
PEAK OVER I	Se ilumina cuando se produce una advertencia de sobrecorriente de entrada, indicando que el valor pico de corriente de entrada ha superado $\pm 100\text{ A}$ o $\pm 600\%$ del rango de medición de corriente.
SYNC. ERROR	Se ilumina cuando se produce un error de sincronización, indicando que no se puede detectar la sincronización.
HRM ERROR	Se ilumina cuando se produce un error de sincronización de medición de armónicos, indicando que se ha superado el rango de frecuencia de sincronización de medición de armónicos.

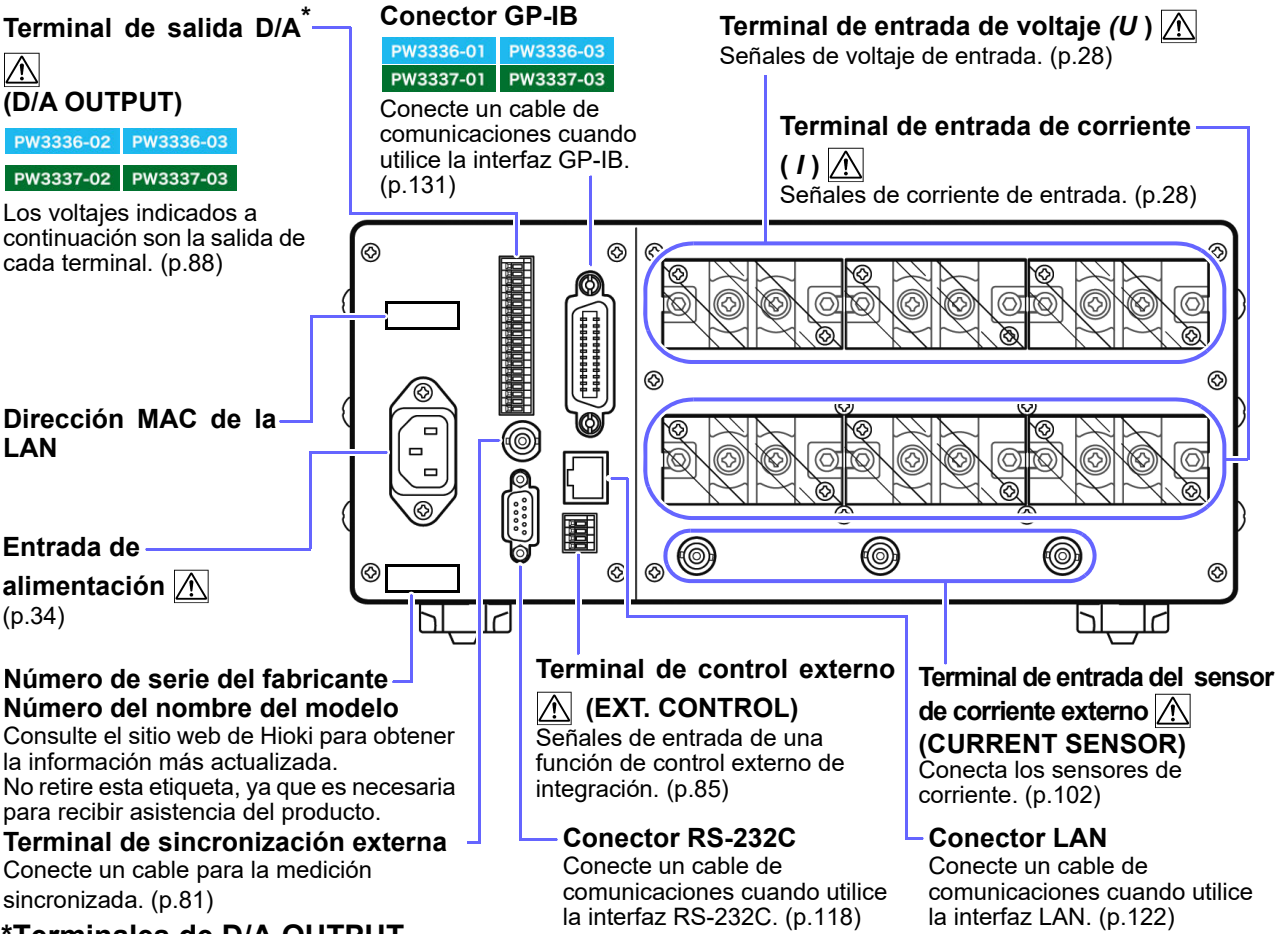
Ajuste de los indicadores de la pantalla



Estos indicadores se iluminan en respuesta a la configuración de las siguientes pantallas de configuración:

CH SET	Configuración de canal - Fuente de sincronización - Método de entrada de corriente - Relación CT - Relación VT - Filtro de medición de paso por cero y frecuencia - Tiempo de espera de detección de sincronización
MEAS. SET	Configuración compartida que se aplica a todos los canales - Tiempo de integración - Cantidad de iteraciones de promediación - Orden límite superior del análisis armónico - Medición sincronizada E/S (maestro, esclavo) - Salida D/A PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03
INTERFACE	Configuración de la interfaz - RS-232C - GP-IB PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03 - LAN

Vista posterior p. ej.) PW3337-03



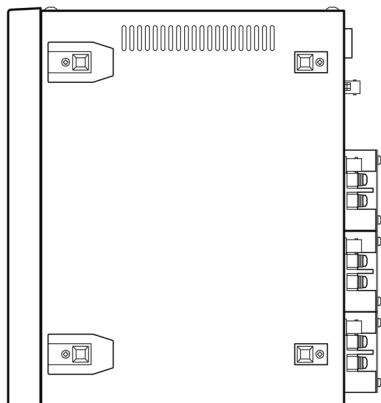
*Terminales de D/A OUTPUT

Cada terminal emite los siguientes voltajes.
Salida de nivel: la salida de nivel (analógica) se actualiza a un intervalo de aproximadamente 200 ms.
Salida de forma de onda instantánea: se emite la forma de onda de entrada muestreada a una frecuencia aproximada de 87,5 kHz.
Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad: se emite la potencia activa de cada ciclo para el voltaje o corriente establecida como fuente de sincronización.

U1/u1, U2/u2, U3/u3	Genera una salida de nivel de voltaje o una salida de forma de onda de voltaje instantánea (establecida en una u otra) para cada canal.
I1/i1, I2/i2, I3/i3	Genera una salida de nivel de corriente o una salida de forma de onda de corriente instantánea (establecida en una u otra) para cada canal.
P1/p1, P2/p2, P3/p3	Genera una salida de nivel de potencia activa o una salida de forma de onda de potencia instantánea (establecida en una u otra) para cada canal. (P3/p3 solo se genera en PW3337-02 PW3337-03 .)
Psum/Hi-Psum	Genera una salida de nivel de suma de potencia activa o salida de nivel de alta velocidad (establecida en una u otra) para modos de cableado distintos de 1P2W.
Hi-P1, Hi-P2, Hi-P3	Genera una salida de nivel de potencia activa de alta velocidad para cada canal. (Hi-P3 solo se genera en PW3337-02 PW3337-03 .)
DA1, DA2, DA3	Genera una salida de nivel para tres de los siguientes parámetros para cada canal y como suma (valor sumado) según seleccione el usuario: Voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, factor de potencia, ángulo de fase, distorsión total del voltaje, distorsión total de la corriente, factor de cresta de voltaje, factor de cresta de corriente, tasa de rizado del voltaje, tasa de rizado de la corriente, frecuencia del voltaje, frecuencia de corriente, eficiencia, integración de corriente e integración de potencia activa.

El procesamiento de las teclas está integrado en el instrumento con fines de producción y verificación. Por ejemplo, este procesamiento incluye el cambio a un modo de ajuste. Si al pulsar una tecla aparece un mensaje o una indicación no descritos en este manual, desconecte inmediatamente la alimentación del instrumento.

Panel inferior

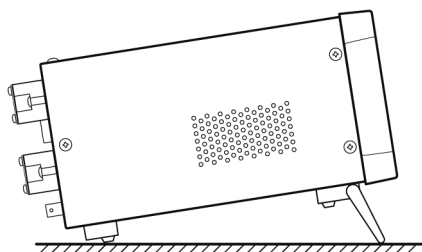


Este instrumento puede montarse en un rack.

Consulte: Apéndice 3 Montaje en rack(p. A11)

Las piezas desmontadas de este instrumento deben guardarse en un lugar seguro para poder reutilizarlas en el futuro.

Lado izquierdo



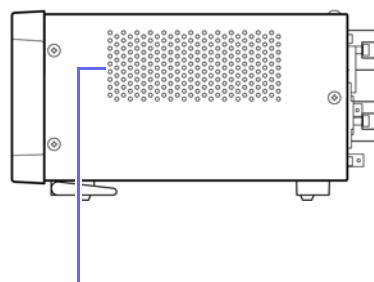
Al utilizar los soportes

Abra los soportes hasta que encajen en su sitio.
Asegúrese de utilizar ambos soportes.

Al plegar los soportes

Pliegue los soportes hasta que encajen en su sitio.

Lado derecho



Ventilas

Mantenga las ventilas sin obstrucciones.



ATENCIÓN

No ejerza presión fuerte hacia abajo con el soporte extendido. El soporte podría dañarse.

1.4 Flujo de trabajo de medición

1 Instale el instrumento, conecte los cables y enciéndalo.

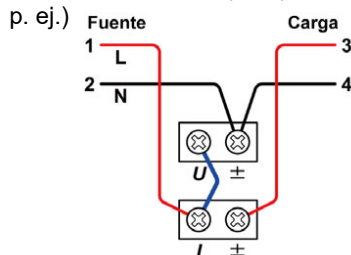
Instalación del instrumento (p.6)

COMPROBACIONES

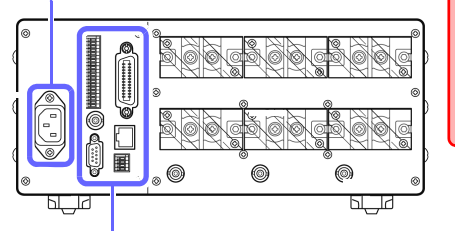
- ¿Están desconectados los cables de los objetivos de medición?
- ¿Está apagado el instrumento y se ha desconectado el cable de alimentación?

Conexión de cables y alambres

Conecte las líneas de medición al instrumento y, a continuación, conecte el cable de alimentación al instrumento. Conecte los cables. (p.28)



Conecte el cable de alimentación. (p.34)



COMPROBACIONES

- ¿El instrumento está conectado en el lado secundario del cortacircuitos?
- ¿El circuito utilizado supera los 1.000 V?
- ¿El voltaje o la corriente que se miden superan los 1.000 V o los 70 A, respectivamente?
Si es así, utilice VT y CT.
- ¿Se utilizan los tipos de cable adecuados para conectar a los terminales de entrada de voltaje y corriente?
Utilice terminales sin soldadura que cubran el cableado con aislamiento. Cuando utilice terminales sin soldadura con partes metálicas expuestas, use un cable con una resistencia dieléctrica y una capacidad de corriente adecuadas.
- ¿El cableado tiene un cortocircuito?
- ¿Están flojos los terminales de entrada?
- ¿Se han conectado correctamente los cables?
- Uso de la salida D/A (p.88)
- Uso del control sincronizado para realizar mediciones con 2 instrumentos simultáneamente (p.81)
- Uso de control externo para controlar la integración (p.62)
- Envío y recepción de datos con las interfaces RS-232C, LAN y GP-IB (p.117)

Si utiliza uno o varios sensores de corriente, consulte "3.9 Uso de un sensor de corriente" (p.102).

Encendido del instrumento (p.35)

Antes de encender el instrumento, compruebe una vez más que los cables se han conectado correctamente. Después de mostrar la pantalla inicial, el instrumento mostrará los valores de entrada con las configuración de corriente.

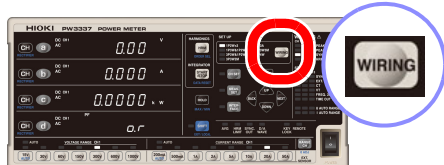
Permita que el instrumento se caliente durante al menos 30 minutos.

Realice el ajuste a cero.

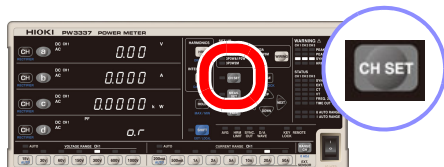
Para cumplir las especificaciones de precisión del instrumento, asegúrese de realizar el ajuste a cero de los valores medidos de voltaje y corriente.

2 Configure los ajustes del instrumento. (Esta configuración también puede modificarse durante la medición.)

Selección del modo de cableado (p.40)



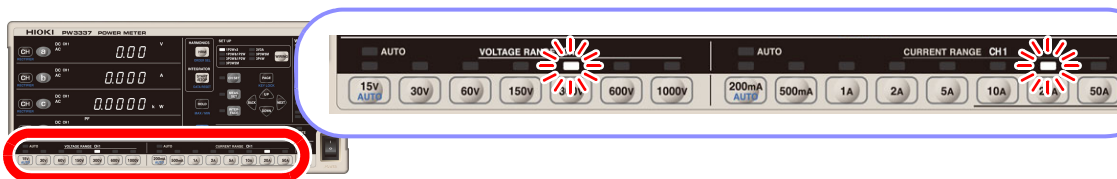
Ajuste del método de entrada de corriente (p.42)



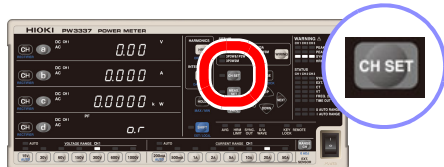
Selección de los parámetros de visualización (p.44)



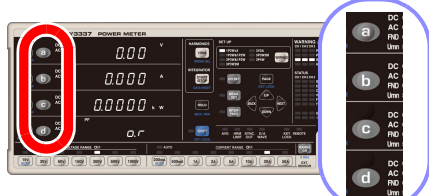
Selección de los rangos de voltaje y corriente (p.48)



Ajuste de la fuente de sincronización (p.51)



Selección de rectificadores (p.47)



Configure el siguiente ajuste según sea necesario:

■ **Ajuste del rango de medición de frecuencia**

Consulte: "3.2.6 Ajuste del rango de medición de frecuencia" (p.53)

■ **Tratamiento de la variación de los valores de visualización: visualización de valores medidos promedio**

Consulte: "3.2.8 Visualización de valores medidos como promedio (AVG: promediación)" (p.57)

■ **Medición de voltajes superiores a 1.000 V: uso de VT (PT) para realizar mediciones**

Consulte: "3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT" (p.59)

■ **Medición de corrientes superiores a 65 A: uso de CT para realizar mediciones**

Consulte: "3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT" (p.59)

■ **Cuando desee realizar la integración**

Consulte: "3.3 Integración" (p.62)

■ **Cuando desee medir armónicos**

Consulte: "3.4 Visualización de valores medidos de armónicos" (p.71)

■ **Cuando desee medir la eficiencia**

Consulte: "3.5 Medición de la eficiencia" (p.78)

■ **Cuando desee utilizar las funciones de retención de pantalla, retención de valor máximo y retención de valor mínimo**

Consulte: "3.10.1 Retención de los valores de visualización (retención de pantalla)" (p.108)

"3.10.2 Visualización de los valores máximos, mínimos y picos (retención de valor máximo)" (p.109)

■ **Cuando desee utilizar la salida D/A** PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03

Consulte: "Ejemplos de salida analógica"(p.98)

■ **Cuando desee utilizar la interfaz RS-232C**

Consulte: "Ajuste de la velocidad de comunicación RS-232C"(p.119)

■ **Cuando desee utilizar la interfaz LAN**

Consulte: "Ajuste de la dirección IP de la LAN"(p.123)

■ **Cuando desee utilizar la interfaz GP-IB** PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

Consulte: "Ajuste de la dirección GP-IB"(p.133)

■ **Cuando desee realizar una medición sincronizada con varios instrumentos**

Consulte: "3.6 Realizar una medición sincronizada con varios instrumentos (Medición sincronizada con varios instrumentos)" (p.81)

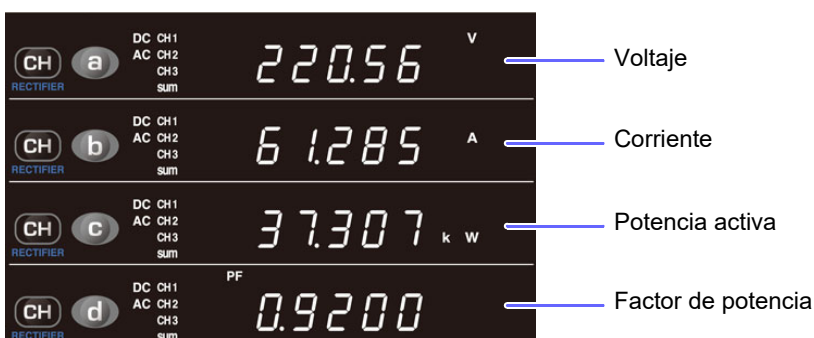
3 Iniciar la medición.

Activación de la energía de las líneas de medición

Medición y salida de datos

El instrumento mostrará los valores medidos.

Puede cambiar el rango de voltaje y corriente, así como los parámetros de visualización durante la medición.



■ Cuando desee retener los valores de visualización (p.108)

Pulse **HOLD**.

■ Visualización de los valores máximos y mínimos (p.109)

Pulse **HOLD** mientras mantiene pulsado

SHIFT.

4 Detener la medición.

Apagado del instrumento

Después de desconectar los cables del objeto medido, apague el instrumento.

Consulte: "2.4 Encendido del instrumento" (p.35)

Acerca de los valores medidos

- La potencia aparente (S), la potencia reactiva (Q), el factor de potencia (λ) y el ángulo de fase (φ) del instrumento se calculan a partir del voltaje (U), la corriente (I) y la potencia activa (P) medidas. Para conocer las ecuaciones utilizadas, consulte "5.5 Especificaciones de las fórmulas de cálculo" (p.161). Los valores mostrados por el instrumento pueden diferir de los valores mostrados por instrumentos de medición que utilizan principios de funcionamiento o ecuaciones diferentes.
- Los valores de visualización se ponen forzosamente a cero para el voltaje y la corriente cuando la entrada es inferior al 0,5% del rango de medición y para el valor pico del voltaje y de la corriente cuando la entrada es inferior al 0,3% del rango pico (esto se conoce como supresión de cero).
- Los valores medidos pueden incluir un componente de error en las mediciones en las que se aplica voltaje de terminal a tierra con una frecuencia elevada.
- Los valores de visualización pueden presentar variaciones en aplicaciones en las que las frecuencias del voltaje y la corriente que se miden difieren.
- Los valores medidos pueden incluir un componente de error cuando el instrumento se utiliza cerca de un campo magnético fuerte, como el generado por un transformador, una ruta de alta tensión, un campo eléctrico fuerte generado por una radio o un dispositivo similar, o un campo magnético de alta frecuencia generado por una corriente de alta frecuencia.

Preparación para la medición

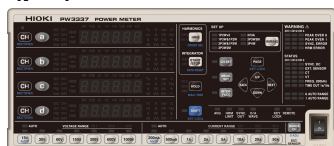
Capítulo 2

2.1 Procedimientos de instalación y conexión

Lea atentamente "Precauciones de funcionamiento" (p.6) antes de instalar o conectar el instrumento.

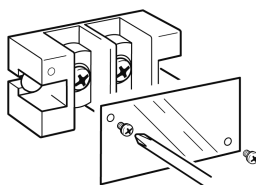
1

Instalar el instrumento (p.6)



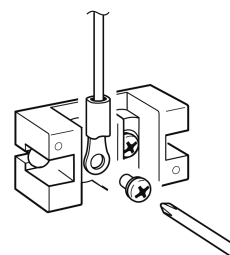
2

Retire las cubiertas de seguridad.



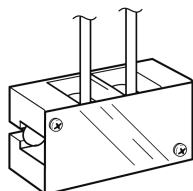
3

Conecte los cables de conexión a los terminales de entrada de voltaje y de corriente. (p.28)



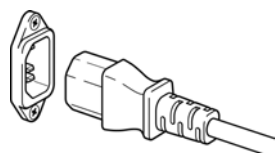
4

Vuelva a colocar las cubiertas de seguridad.



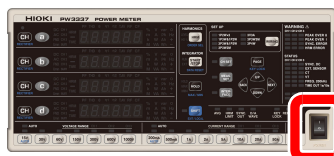
5

Conecte el cable de alimentación. (p.34)



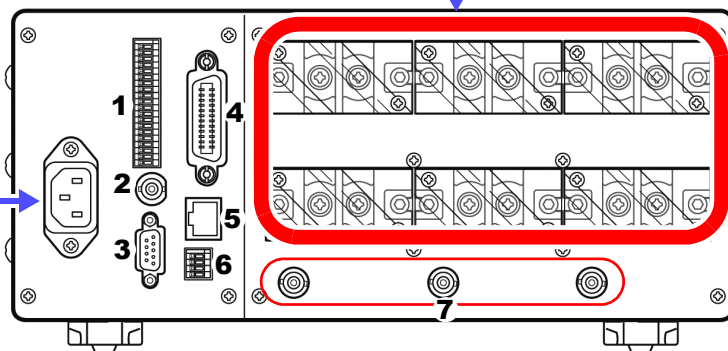
6

Encienda el instrumento (p.35)



7

Active la energía de las líneas de medición.



Configure el siguiente ajuste como desee:

- 1: Cuando desee utilizar la salida D/A (p.88)
- 2: Cuando desee realizar una medición sincronizada (p.81)
- 3: Cuando desee utilizar la interfaz RS-232C (p.118)
- 4: Cuando desee utilizar la interfaz GP-IB (p.131)
- 5: Cuando desee utilizar la interfaz LAN (p.122)
- 6: Cuando desee utilizar un control externo (p.85)
- 7: Cuando desee utilizar un sensor de corriente externo (p.102)

Después del uso, desactive la energía a las líneas de medición, desconecte los cables y apague el instrumento.

2.2 Conexión de las líneas de medición



Lea atentamente "Manipulación de los cables" (p.7) antes de instalar o conectar el instrumento o las LÍNEAS de medición.



ADVERTENCIA Compruebe que se ha cortado la energía de las líneas de medición antes de conectar el instrumento a estas.

Para garantizar una medición precisa

- Al medir potencia, la polaridad del voltaje y la corriente afecta las lecturas, por lo que es esencial conectar correctamente el instrumento a las líneas de medición. No será posible realizar mediciones precisas si estas conexiones no se realizan correctamente.
- Mantenga el cableado de la fuente de alimentación alejado del instrumento para que no se vea afectado por campos magnéticos externos.

Si los niveles de voltaje y corriente del objeto medido superan el rango de medición del instrumento

A continuación, puede leer directamente los valores de entrada del lado primario ajustando la relación VT y CT en el instrumento.

Consulte: "3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT"(p.59)



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



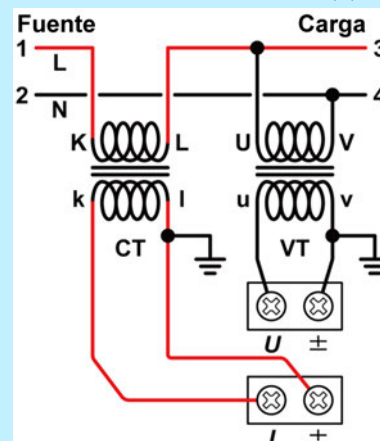
ADVERTENCIA • Cuando utilice un VT (PT) externo : no haga cortocircuito con el lado secundario. Aplicar voltaje al lado primario mientras el lado secundario está en cortocircuito hará que fluya una gran corriente al lado secundario, provocando que se queme y dando lugar a un incendio.

• Cuando utilice un CT externo: no deje abierto el lado secundario. Si se permite que fluya corriente al lado primario mientras el secundario está abierto, se producirá un alto voltaje en el lado secundario, lo que es extremadamente peligroso.

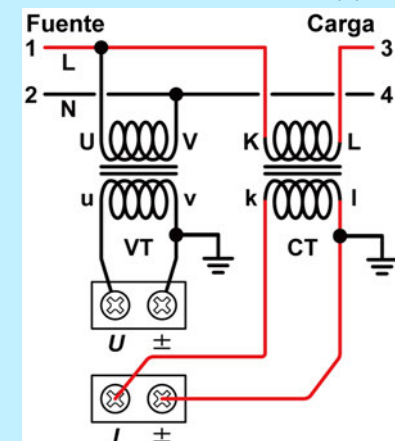
- Las diferencias de fase entre un VT (PT) externo y un CT pueden introducir un gran componente de error en las mediciones de potencia. Para garantizar una medición precisa de la potencia, utilice un VT (PT) y un CT con un pequeño error de fase en la banda de frecuencia del circuito utilizado.
- Para garantizar un funcionamiento seguro, conecte siempre a tierra el lado secundario del VT (PT) y del CT (consulte la figura siguiente).

p. ej.) 1P2W

Correspondiente al método 1 (1)



Correspondiente al método 2 (1)



Materiales de los cables (Terminal de entrada de voltaje, terminal de entrada de corriente)

Para evitar descargas eléctricas o cortocircuitos en los terminales de entrada, utilice terminales sin soldadura que cubran el cableado con aislamiento.
(Tornillos para los terminales de entrada de voltaje y los de corriente: M6)



Para evitar descargas eléctricas, utilice un cableado con una rigidez dieléctrica y una capacidad de corriente adecuadas.

Conexión de las líneas de medición

Lea atentamente "Manejo del instrumento" (p.7) antes de conectar el instrumento a las líneas de medición.

⚠ ADVERTENCIA

- Compruebe que se ha cortado la energía de las líneas de medición antes de conectar el instrumento a estas.
- Para evitar descargas eléctricas o cortocircuitos en los terminales de entrada, utilice terminales sin soldadura que cubran el cableado con aislamiento.
- Para evitar daños en el instrumento o descargas eléctricas, utilice únicamente los tornillos (M6×12 mm) para fijar los terminales de entrada de voltaje y los terminales de entrada de corriente y los tornillos (M3×6 mm) para fijar la cubierta de seguridad que se suministran con el producto. Si pierde algún tornillo u observa que está dañado, comuníquese con su distribuidor Hioki para obtener uno de reemplazo.

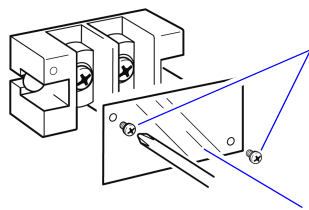
Cubiertas de seguridad

- Las cubiertas de seguridad desempeñan una función protectora al impedir el contacto con los terminales. Coloque siempre las cubiertas antes de utilizar el instrumento.
- Compruebe que no hay voltaje en las líneas de medición antes de colocar o retirar las cubiertas de seguridad.

Conecte los cables a los terminales de entrada de voltaje y corriente del instrumento.

Necesitará: un destornillador Phillips con punta nº 3

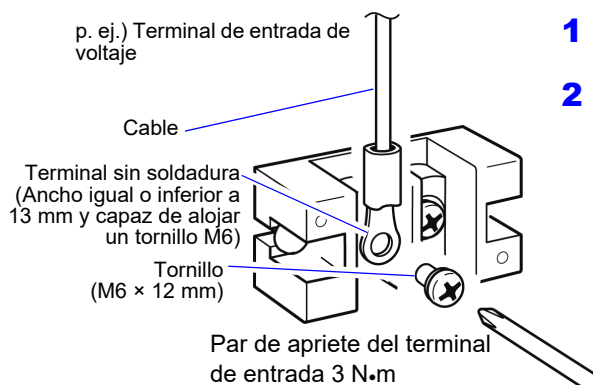
1 Retire las cubiertas de seguridad de los terminales de entrada de voltaje y los de entrada de corriente.



1 Quite los tornillos. (M3 × 6 mm)

2 Retire la cubierta de seguridad.

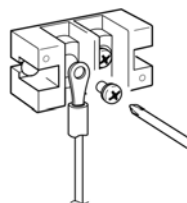
2 Conecte los cables a los terminales de entrada de voltaje y a los de entrada de corriente.



1 Retire los tornillos con el destornillador Phillips.

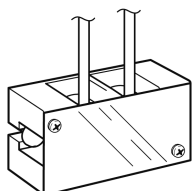
2 Coloque cada cable como se muestra en la figura y fíjelo en su sitio con el tornillo. (M6 × 12 mm)

p. ej.) Terminal de entrada de corriente



- Utilice terminales sin soldadura con un ancho igual o inferior a 13 mm.
- Apriete bien los tornillos.

3 Coloque las cubiertas de seguridad.



Fije bien cada cubierta.

4 Conecte el instrumento a las líneas de medición. (Ejemplo: conexión 1P2W)

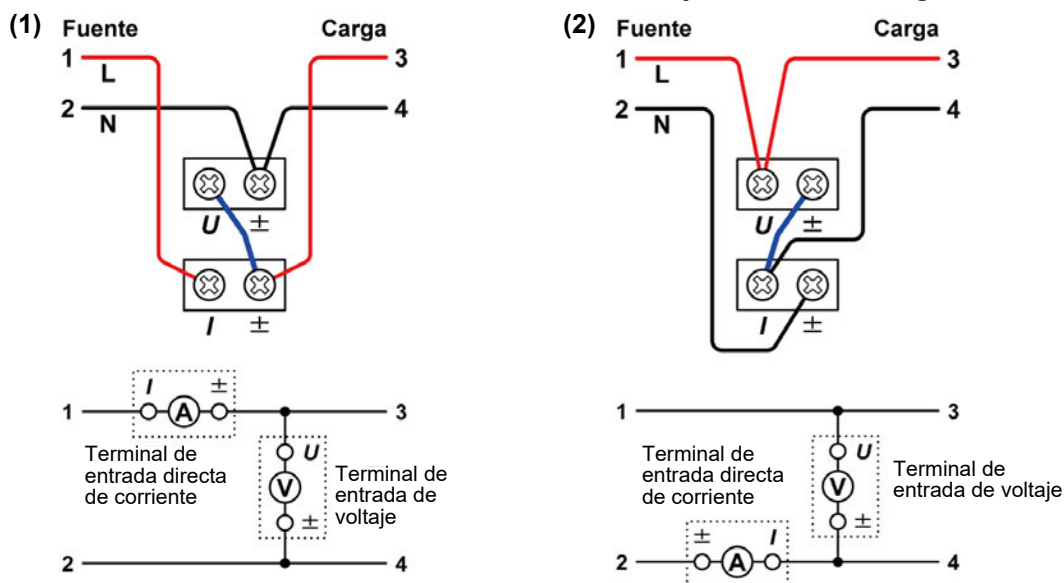
Existen tres tipos de métodos de conexión:

- 1 Cuando mida líneas de medición que estén dentro del rango de entrada máxima, conecte el instrumento a las líneas de medición directamente.

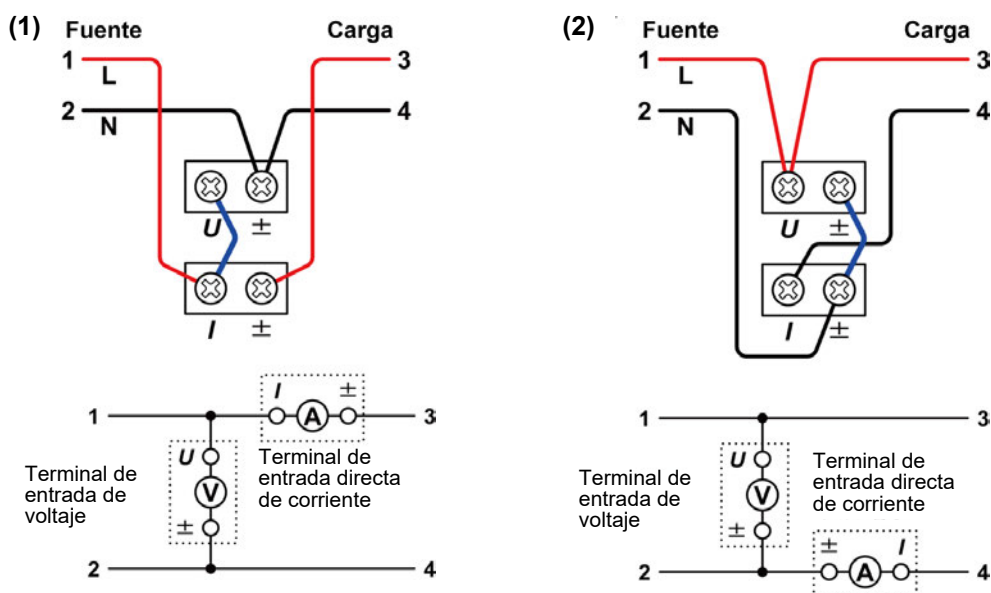
(Para modos de cableado distintos de 1P2W, consulte "Diagramas de cableado para entrada directa (conexiones al bloque de terminales del instrumento)" (p.168) en "5.6 Especificaciones de cableado".)

En "Selección del método de conexión (Ejemplo: conexión 1P2W)" (p.33), seleccione el método de conexión con menor pérdida del medidor de potencia.

Método 1: Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga.



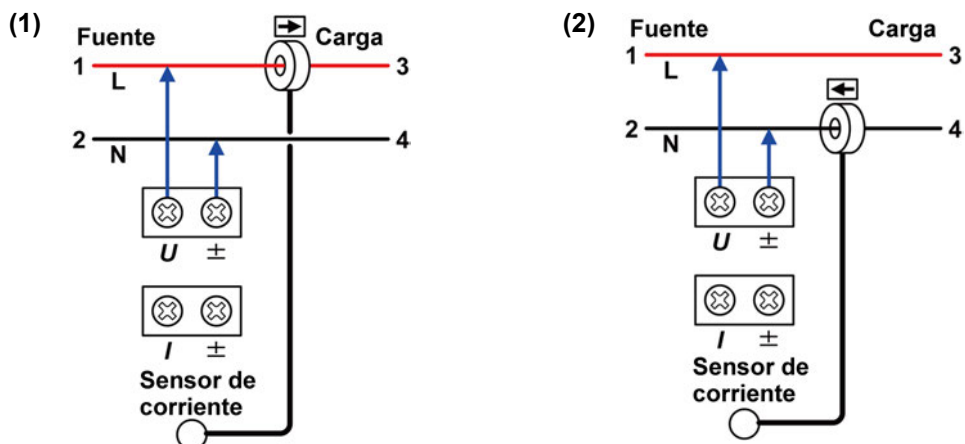
Método 2: Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga.



- Cuando el instrumento se ve afectado por el voltaje en modo común, el error puede reducirse conectando el amperímetro como se muestra en (2) en el Método 1 y en (2) en el Método 2.
- Si deja las conexiones en su lugar una vez finalizada la medición, asegúrese de realizar una inspección previa a la medición (p.39) antes de realizar la siguiente. Esta inspección le permitirá evitar descargas eléctricas y errores de medición causados por roturas de cables, cortocircuitos, fallos del instrumento y otros problemas.

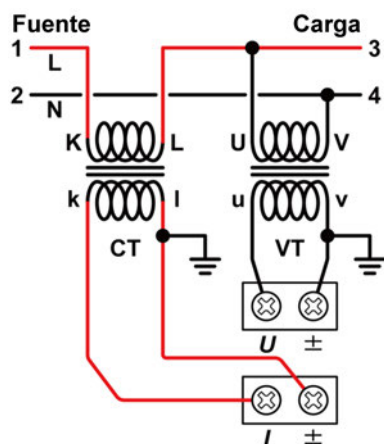
- 2** Cuando mida líneas de medición que superen la corriente de entrada máxima Conecte el instrumento mediante un sensor de corriente.

(Para modos de cableado distintos de 1P2W, consulte "Diagramas de cableado cuando se utiliza un sensor de corriente externo" (p.173) en "5.6 Especificaciones de cableado".)

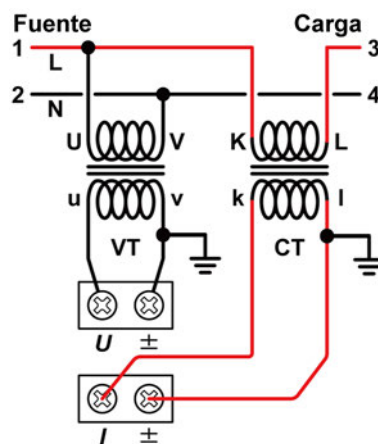


- 3** Cuando mida líneas de medición que superen la entrada máxima, conecte el instrumento utilizando un VT (PT) y CT.

Correspondiente al método 1 (1)



Correspondiente al método 2 (1)



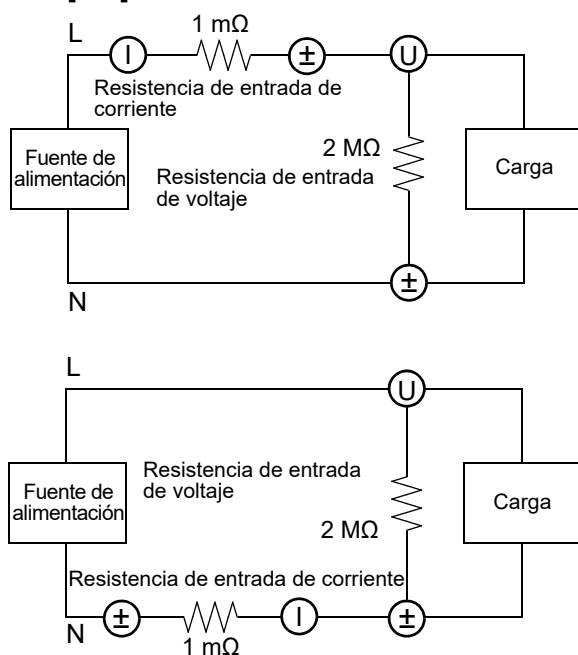
Selección del método de conexión (Ejemplo: conexión 1P2W)

Dependiendo del nivel de entrada, la pérdida de instrumento medidor de potencia puede afectar a los valores medidos. Seleccione a continuación el método de conexión con menor pérdida.

Método 1

Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga.

$$\text{Pérdida} = (\text{Voltaje de entrada [V]})^2 \div 2 \text{ [M}\Omega\text{]}$$

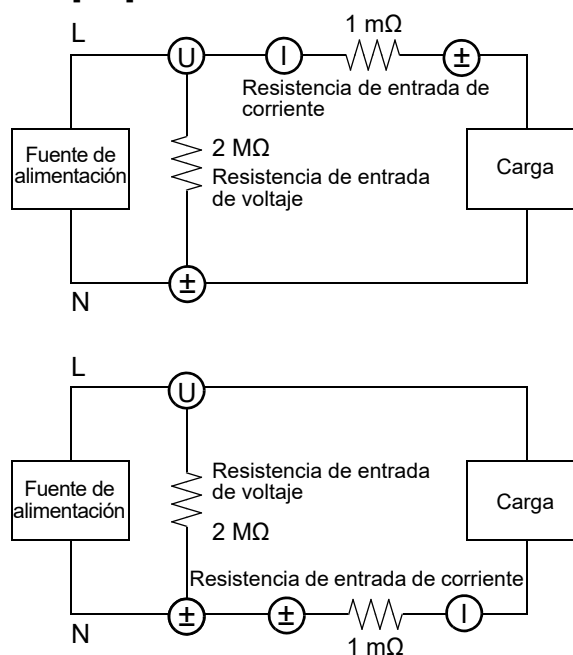


La medición de la potencia incluye la pérdida por la resistencia de entrada de los terminales de entrada de voltaje.

Método 2

Conecte el terminal de entrada de corriente al lado de la carga.

$$\text{Pérdida} = (\text{Corriente de entrada [A]})^2 \times 1 \text{ [m}\Omega\text{]}$$



La medición de potencia incluye la pérdida por la resistencia de entrada de los terminales de entrada de corriente.

Ejemplo:

Al medir 12 V, 65 A

$$\text{Método 1: Pérdida} = (12 \text{ [V]})^2 / 2 \text{ [M}\Omega\text{]} = 0,000072 \text{ [W]}$$

$$\text{Método 2: Pérdida} = (65 \text{ [A]})^2 \times 1 \text{ [m}\Omega\text{]} = 4,225 \text{ [W]}$$

El método 1 se caracteriza por una menor pérdida y, por tanto, permite una medición más precisa.

Al medir 1.000 V, 10 mA

$$\text{Método 1: Pérdida} = (1.000 \text{ [V]})^2 / 2 \text{ [M}\Omega\text{]} = 0,5 \text{ [W]}$$

$$\text{Método 2: Pérdida} = (10 \text{ [mA]})^2 \times 1 \text{ [m}\Omega\text{]} = 0,0000001 \text{ [W]}$$

El método 2 se caracteriza por una menor pérdida y, por tanto, permite una medición más precisa.

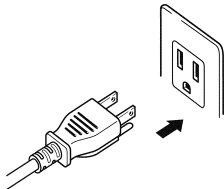
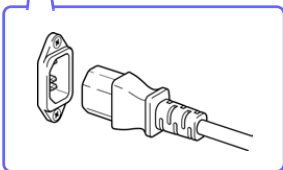
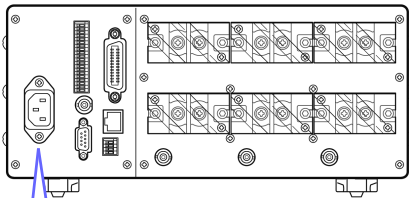
2.3 Conexión del cable de alimentación



! ADVERTENCIA

- Antes de encender el instrumento, asegúrese de que el voltaje de alimentación coincide con el indicado en el conector de alimentación. La conexión a un voltaje de alimentación inadecuado puede dañar el instrumento y suponer un peligro eléctrico. (Se tienen en cuenta las fluctuaciones de voltaje de $\pm 10\%$ respecto al voltaje nominal de alimentación.)
- Para evitar accidentes eléctricos y mantener las especificaciones de seguridad de este instrumento, conecte el cable de alimentación suministrado únicamente a un tomacorrientes de 3 contactos (dos conductores + tierra).

Vista posterior



Apague el instrumento antes de desconectar el cable de alimentación.

- 1** Compruebe que el interruptor de encendido del instrumento está apagado.
- 2** Conecte un cable de alimentación que coincida con el voltaje de la línea a la entrada de alimentación del instrumento.
- 3** Conecte el otro extremo del cable de alimentación a un tomacorrientes.

2.4 Encendido del instrumento



ADVERTENCIA

Compruebe lo siguiente una vez más antes de encender el instrumento:

- ¿Están bien conectados el instrumento y los equipos periféricos?
- ¿Hay algún cable en corto circuito entre los terminales de entrada de voltaje? De ser así, podría producirse una descarga eléctrica o un cortocircuito.

Encienda el interruptor de encendido (|).

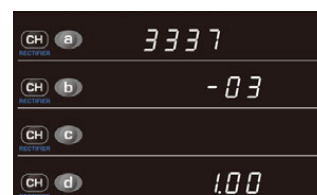
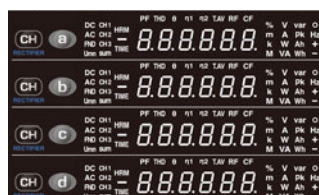
Al encender el instrumento, este iniciará un autodiagnóstico. Durante el autodiagnóstico, todos los indicadores se iluminarán y, a continuación, se visualizará el número de modelo y versión. Por último, se comprobará el hardware y los datos guardados.



| : Encendido

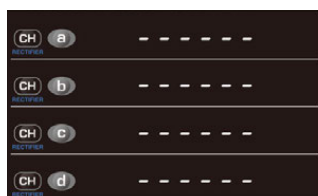
No pulse ninguna tecla durante el autodiagnóstico.

Autodiagnóstico (ejemplo: PW3337-03)



Se visualizan el modelo de producto y el número de versión.

Sin errores

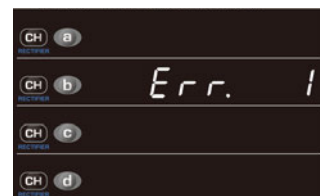


Visualización durante el ajuste a cero



Visualización normal (pantalla de medición)

Error(es)



Se visualizan todos los errores.

Consulte: "6.2 Indicación de error"(p.179)

- La configuración de corriente, de cuando el instrumento se apagó por última vez, se restaurará cuando se encienda (función de respaldo).
- Si es la primera vez que utiliza el instrumento, se usará la configuración predeterminada. (p.112)
- Para garantizar una medición de alta precisión, permita que el instrumento se caliente durante al menos 30 minutos después de encenderlo.

2.5 Realizar el ajuste a cero

El ajuste a cero (ajuste de desviación) se realiza para los valores medidos de voltaje y corriente después de que el instrumento se haya calentado durante aproximadamente 30 minutos con el fin de garantizar que se cumplen sus especificaciones de precisión de la medición. El ajuste a cero consiste en desmagnetizar (DEMAG) su unidad interna de entrada de corriente y realizar un ajuste de desviación para los circuitos internos de voltaje y corriente.

Aunque la función de ajuste a cero funciona automáticamente al encender el instrumento, siempre debe realizarse antes de iniciar la medición una vez que el instrumento se haya calentado.

- Realice el ajuste a cero cuando no haya ninguna entrada en el instrumento, por ejemplo, después de desactivar la energía de las líneas de medición. Si el ajuste a cero se realiza mientras hay entrada de datos en el instrumento, el proceso no se completará normalmente y no podrá realizar mediciones precisas.
- Los sensores de corriente opcionales no se desmagnetizan. Desmagnetice los sensores de corriente tal y como se describe en el manual de instrucciones que acompaña a cada sensor de corriente antes de realizar el proceso de ajuste a cero del instrumento.

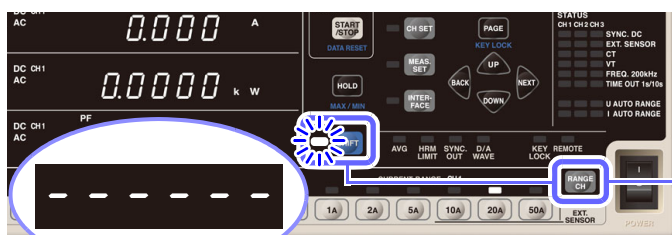
El ajuste a cero ajusta las desviaciones dentro de los siguientes rangos:

Circuito de voltaje: $\pm 10\%$ del rango de medición

Circuito de entrada directa de corriente: $\pm 10\%$ del rango de medición

Circuito de entrada del sensor de corriente externo: $\pm 10\%$ del rango de medición

Tiempo de funcionamiento: aproximadamente 40 segundos (durante el ajuste a cero no se muestran valores medidos).



- 1** Desactive la energía de las líneas de medición y asegúrese de que no se está suministrando ninguna entrada al instrumento.
- 2** Pulse **SHIFT** para colocar el instrumento en el estado shift y, a continuación, pulse **RANGE CH**.
- 3** Se realizará el ajuste a cero y la pantalla mostrará **[- - - -]** durante aproximadamente 40 segundos.

Una vez completado el ajuste a cero, el instrumento cambiará a la pantalla normal de valores medidos y estará listo para la medición.

- El ajuste a cero se realiza para todos los canales, independientemente del modo de cableado o del método de entrada de corriente.
- Durante el ajuste a cero no se puede modificar la configuración ni iniciar la integración.
- El ajuste a cero no puede realizarse mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo o mínimo.
- Para permitir una medición de alta precisión, se recomienda realizar el ajuste a cero a una temperatura ambiente que se encuentre dentro del rango indicado en las especificaciones.
- Realizar el proceso de ajuste a cero sin entrada. El instrumento mostrará **[Err.18]** si hay entrada al realizar el ajuste a cero. Si esto ocurre, retire la entrada y repita el proceso de ajuste a cero.
- Puede resultar imposible desmagnetizar completamente la unidad de entrada de corriente del instrumento si por los terminales de entrada directa de corriente circula una corriente superior a la corriente de entrada máxima. En este caso, realice el ajuste a cero varias veces o desconecte y vuelva a conectar la alimentación del instrumento.

2.6 Activación de la energía de las líneas de medición

Antes de activar la energía de las líneas de medición



ATENCIÓN

Antes de activar la energía de las líneas de medición, encienda el instrumento y compruebe que no se muestra ningún error.

Si alguna de las líneas objetivo de medición está activa antes de encender el instrumento, este puede resultar dañado o puede mostrarse un error al encenderlo.

Consulte: "2.4 Encendido del instrumento"(p.35), "6.2 Indicación de error"(p.179)

2.7 Apagado del instrumento



Una vez haya terminado la medición, apague el instrumento y desconecte los cables de conexión y los demás cables.

Apague el interruptor de **POWER** (○).

Desconecte todos los cables de conexión y demás cableado.

Cuando se vuelve a encender, la pantalla se muestra con la configuración que había la última vez que se apagó.

Si deja las conexiones en su lugar una vez finalizada la medición, asegúrese de realizar una inspección previa a la medición (p.39) antes de realizar la siguiente. Esta inspección le permitirá evitar descargas eléctricas y errores de medición causados por roturas de cables, cortocircuitos, fallos del instrumento y otros problemas.

Configuración y medición

Capítulo 3

Lea atentamente Precauciones de funcionamiento (p.6) antes de utilizar el instrumento.
Para más información sobre el proceso de medición, consulte "1.4 Flujo de trabajo de medición"(p.22).

3.1 Inspección previa a la medición

Antes de utilizar el instrumento por primera vez, verifique que funcione normalmente para asegurarse de que no haya ocurrido ningún daño durante el almacenamiento o envío. Si encuentra algún daño, comuníquese con su distribuidor o representante de Hioki.

1 Inspección de los dispositivos periféricos

Al utilizar cables de conexión

¿Está dañado el aislamiento de la sonda o del cable de conexión que se va a utilizar, o hay metal desnudo expuesto?
¿Alguno de los tornillos de los terminales de entrada está suelto?

¿Metal expuesto?
Los tornillos están sueltos.

Si hay algún daño o los tornillos están sueltos, existe riesgo de descarga eléctrica o cortocircuito. No utilice el instrumento. Sustituya la sonda o el cable por un equivalente no dañado. Vuelva a apretar bien los tornillos.

↓ Sin metal expuesto
Los tornillos están apretados.

2 Inspección de instrumentos

¿Está dañado el instrumento?

Sí

Si los daños son evidentes, solicite su reparación.

↓ No

Encienda el instrumento.

¿Se muestra la información del autodiagnóstico (modelo, número de versión)?

No

Es posible que el cable de alimentación esté roto o que el instrumento presente daños internos. Si el instrumento está dañado, hágalo reparar.

↓ Sí

¿Se muestra la pantalla de medición una vez finalizado el autodiagnóstico?

Se produce una indicación de error (ERR)

El instrumento puede estar dañado internamente. Solicite reparaciones.
Consulte: "6.2 Indicación de error"(p.179)

↓ Sí

Inspección finalizada



Permita que el instrumento se caliente durante al menos 30 minutos después de encenderlo.



Realice el ajuste a cero.



Suministre energía al objetivo de medición.

No se muestra ningún valor medido.
Error en el valor medido

Puede haber una rotura en un cable de conexión o daños internos en el instrumento, o puede que se haya conectado incorrectamente. Corte el suministro de energía al objetivo de medición inmediatamente y repita la inspección. Si no hay ningún problema con el cableado, haga reparar el instrumento.

3.2 Configuración de los ajustes

3.2.1 Selección del modo de cableado

Esta sección describe cómo seleccionar el modo de cableado según la línea que se esté midiendo.



El modo de cableado recorre en ciclo los valores descritos a continuación cada vez que se pulsa .

En el estado shift, el modo de cableado recorre los valores en orden inverso. El estado shift se cancela aproximadamente 2 segundos después de pulsar .

Orden de visualización

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03
1P2Wx2 → 1P3W → 3P3W → 3P3W2M ...

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03
1P2Wx3 → 1P3W&1P2W → 3P3W&1P2W → 3P3W2M → 3V3A → 3P3W3M → 3P4W ...

Características de la medición

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 : Las mediciones se realizan utilizando los canales CH1 y CH2 del instrumento.

1P2Wx2	Puede utilizarse para medir dos circuitos monofásicos de 2 hilos (configuración predeterminada). Puede utilizarse para medir la eficiencia dada por la potencia activa en el CH2 en relación con la potencia activa en el CH1, o la eficiencia dada por la potencia activa en el CH1 en relación con la potencia activa en el CH2.
1P3W	Puede utilizarse para medir un circuito monofásico de 3 hilos.
3P3W	Puede utilizarse para medir un circuito trifásico de 3 hilos. La potencia activa se mide por el método de medición de 2 potencias.
3P3W2M	Puede utilizarse para medir un circuito trifásico de 3 hilos. La potencia activa se mide por el método de medición de 2 potencias. El voltaje de línea y la corriente de fase, que en realidad no se miden, se calculan internamente mediante cálculo vectorial y se muestran como voltaje y corriente en CH3.

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 : Las mediciones se realizan utilizando los canales CH1, CH2 y CH3 del instrumento.

1P2Wx3	Puede utilizarse para medir tres circuitos monofásicos de 2 hilos (configuración predeterminada). Puede utilizarse para medir la eficiencia dada por la potencia activa en el CH3 en relación con la potencia activa en el CH1, o la eficiencia dada por la potencia activa en el CH1 en relación con la potencia activa en el CH3.
1P3W&1P2W	Puede utilizarse para medir un total de dos circuitos: un circuito monofásico de 3 hilos con CH1 y CH2, y un circuito monofásico de 2 hilos con CH3. Puede utilizarse para medir la eficiencia dada por la potencia activa en el CH3 en relación con la suma de las potencias activas en CH1 y CH2, o la eficiencia dada por la suma de las potencias activas de CH1 y CH2 en relación con la potencia activa en CH3.
3P3W&1P2W	Puede utilizarse para medir un total de dos circuitos: un circuito trifásico de 3 hilos con CH1 y CH2, y un circuito monofásico de 2 hilos con CH3. Para un circuito trifásico de 3 hilos, la potencia activa se mide por el método de medición de 2 potencias. Puede utilizarse para medir el rendimiento dado por la suma de las potencias activas de CH1 y CH2 en relación con la potencia activa en CH3.
3P3W2M	Puede utilizarse para medir un circuito trifásico de 3 hilos. La potencia activa se mide por el método de medición de 2 potencias. El voltaje de línea y la corriente de fase, que no se miden con el modo de cableado 3P3W, se calculan internamente mediante cálculo vectorial y se muestran como voltaje y corriente en CH3.

3V3A	Puede utilizarse para medir un circuito trifásico de 3 hilos. La potencia activa se mide por el método de medición de 2 potencias. El voltaje de línea y la corriente de fase, que no se miden con el modo de cableado 3P3W, se conectan realmente a CH3, se miden y se muestran.
3P3W3M	Puede utilizarse para medir un circuito trifásico de 3 hilos. Utilizando la conexión 3V3A tal cual, el voltaje de línea medido (Δ) se convierte en voltaje de fase (Y) mediante cálculo vectorial y se visualiza.
3P4W	Puede utilizarse para medir un circuito trifásico de 4 hilos.

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, los parámetros que pueden ajustarse para canales individuales (por ejemplo, el rango de medición) se estandarizarán utilizando la configuración de CH1.
- El modo de cableado no puede cambiarse mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo.

3.2.2 Selección del método de entrada de corriente

Esta sección describe cómo seleccionar el método de entrada de corriente. El instrumento puede realizar mediciones utilizando los métodos de entrada de corriente que se indican a continuación. La configuración predeterminada es el método de entrada directa de corriente (configuración: OFF).



ADVERTENCIA

- Los terminales de entrada del sensor de corriente externo no están aislados. Para utilizarlos, debe conectar un sensor de corriente opcional.
- La aplicación de voltaje distinta de la salida de un sensor de corriente opcional o de voltaje en el lado primario puede dañar el instrumento o provocar una descarga eléctrica, un cortocircuito o lesiones corporales.



ATENCIÓN

Cuando utilice la entrada del sensor de corriente externo, desconecte todo el cableado de los terminales de entrada directa de corriente. Del mismo modo, cuando utilice los terminales de entrada directa de corriente, desconecte todo el cableado de las entradas del sensor de corriente externo.

El método de entrada de corriente sirve para cambiar las señales de entrada a los circuitos internos del instrumento. Una configuración incorrecta del método de entrada de corriente imposibilitará la realización de mediciones precisas.

■ Método de entrada directa de corriente

- Conecte los cables y la corriente de entrada directamente a los terminales de entrada directa de corriente.
- Los terminales de entrada están aislados.
- La corriente de entrada máxima es de 70 A, ± 100 Apeak.

■ Método de entrada del sensor de corriente externo (p.102)

- Conecte los sensores de corriente opcionales (salida de voltaje) a los terminales de entrada del sensor de corriente externo para medir corriente.
- Los terminales de entrada no están aislados. El aislamiento se consigue mediante los sensores de corriente conectados.
- El voltaje de entrada máximo para los terminales de entrada del sensor de corriente externo es de 5 V, $\pm 7,1$ Vpeak.
- Se admite la entrada TYPE1 y TYPE2, dependiendo de las especificaciones del sensor de corriente.

Sensores de corriente TYPE1 (p.104)

- 9661 Sensor de pinza (corriente nominal: 500 A CA)
- 9669 Sensor de pinza (corriente nominal: 1.000 A CA)
- 9660 Sensor de pinza (corriente nominal: 100 A CA)
- CT9667 Sensor de pinza flexible (corriente nominal: 500 A/5.000 A CA rango conmutable)

Sensores de corriente TYPE2 (p.104)

Requiere la unidad de sensor opcional de la serie CT9555 y el cable de conexión L9217.

- CT6862-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 50 A CA/CC)
- CT6863-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 200 A CA/CC)
- 9709-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 500 A CA/CC)
- CT6865-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 1.000 A CA/CC)
- CT6841-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 20 A CA/CC)
- CT6843-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 200 A CA/CC)
- CT6844-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 500 A CA/CC)
- CT6845-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 500 A CA/CC)
- CT6846-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 1.000 A CA/CC)
- 9272-05 Sensor de pinza (corriente nominal: 20 A/200 A CA rango conmutable)

Ejemplo: cuando el modo de cableado del PW3337 es 1P2W×3



1 Pulse **CH SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×2 o un modo distinto de 1P2W.

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×3, 1P3W&1P2W y 3P3W&1P2W, 3P3W2M, o 3V3A y 3P3W3M y 3P4W.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el canal que desea ajustar.

Las áreas **b**, **c** y **d** de la pantalla corresponden a CH1, CH2 y CH3, respectivamente. El parámetro del canal seleccionado parpadeará.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar el método de entrada de corriente.

Configuración: **OFF** (entrada directa) → **TYPE1** (conexión directa mediante terminal BNC [utilizando sensores externos]) → **TYPE2** (conexión mediante la serie CT9555 y L9217 [utilizando sensores externos])

(Cuando se ajusta en TYPE1 o TYPE2, se iluminará el indicador **EXT.SENSOR** para el canal establecido).

5 Ajuste el método de entrada de corriente para otros canales según sea necesario.



6 Pulse **CH SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, el método de entrada de corriente se estandarizará utilizando la configuración de CH1.
- El método de entrada de corriente no puede cambiarse mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo.

3.2.3 Selección del contenido de la pantalla

Esta sección describe cómo seleccionar la información que aparece en la pantalla del instrumento.

- Selección de los parámetros de visualización
- Selección de canales de visualización
- Selección de rectificadores

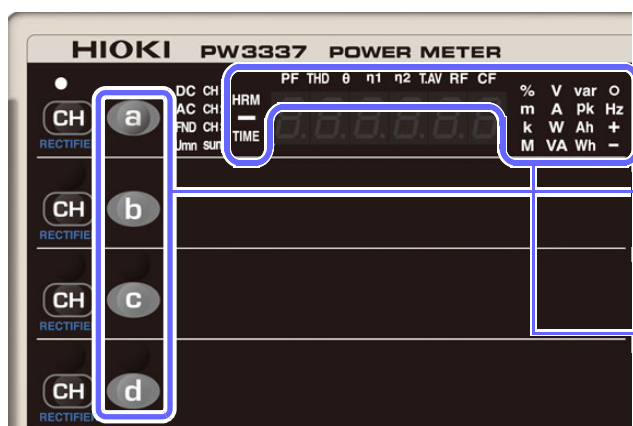
Consulte: "Apéndice 1 Especificaciones detalladas de los elementos de medición (elementos de visualización)" (p. A1)

Configuración predeterminada

- a**: Voltaje (V), CH1, CA+CC
- b**: Corriente (A), CH1, CA+CC
- c**: Potencia activa (W), CH1, CA+CC
- d**: Factor de potencia (FP), CH1, CA+CC

Selección de los parámetros de visualización

Esta sección describe cómo seleccionar los parámetros que se muestran en la pantalla del instrumento.



Cada vez que se pulsa **a**, **b**, **c**, o **d**, la pantalla correspondiente cambia en el siguiente orden.

V → A → W → VA → Vpk → Apk → VHz → AHz
 → var → Ah+ → Ah- → Ah → Wh+ → Wh- → Wh
 → ° → PF → THD-V → THD-A → θ-V → θ-A → η1
 → η2 → T.AV-A → T.AV-W → RF-V → RF-A → CF-
 V → CF-A → TIME ...

En el estado shift, los parámetros de visualización recorren los valores en orden inverso. El estado shift se cancela aproximadamente 2 segundos después de soltar **a**, **b**, **c** o **d**.

- El voltaje y la corriente se muestran entre el 0,5% y el 140% del rango. (Cuando la entrada es inferior al 0,5% del rango, la supresión de cero obliga a mostrar un valor de cero).
- La potencia activa se muestra del 0% al 196% del rango. (No hay función de supresión de cero).
- Algunos parámetros de visualización no tienen valores medidos dependiendo del rectificador y del modo de cableado. En este caso, la pantalla mostrará [- - - -].

Consulte: "Apéndice 1 Especificaciones detalladas de los elementos de medición (elementos de visualización)" (p. A1)

Si aparece un indicador de advertencia o “o.r”



Rango superado

Consulte: "3.11 Cuando PEAK OVER, o.r, o parpadea el indicador de la unidad"(p.114)

PEAK OVER

Consulte: "3.11 Cuando PEAK OVER, o.r, o parpadea el indicador de la unidad"(p.114)

SYNC. ERROR

Consulte: "3.2.6 Ajuste del rango de medición de frecuencia"(p.53)

HRM ERROR

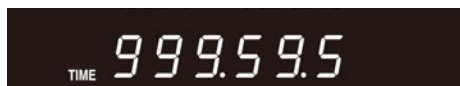
Consulte: "3.4.4 Acerca del indicador HRM ERROR"(p.77)

Visualización del tiempo transcurrido de integración

De 0 segundos a 99 h 59 min 59 segundos



De 100 h a 999 h 59 min



De 1.000 h a 9.999 h 59 min



10.000 h

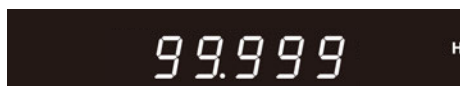


Visualización de las mediciones de frecuencia

De 0,1000 Hz a 9,9999 Hz



De 10 Hz a 99,999 Hz



De 100 Hz a 999,99 Hz



De 1 kHz a 9,9999 kHz



De 10 kHz a 99,999 kHz



De 100 kHz a 220 kHz



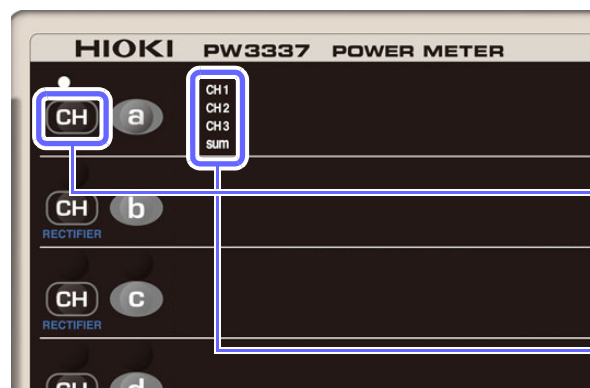
Debido a que los valores medidos se vuelven difíciles de leer cerca del punto en el que la pantalla cambia, la resolución se reduce en un dígito.

Ejemplo: al cambiar de 1,0000 a 999 Hz, los valores que se habrían mostrado como 999,00 Hz se visualizarán como 0,9990 kHz. Cuando la frecuencia descienda a 990 Hz o menos, la pantalla cambiará a 990,00 Hz.

Consulte: Especificaciones – Medición de frecuencia (p.143)

Selección de canales de visualización

Esta sección describe cómo seleccionar los canales para los que se muestran los parámetros seleccionados.



Configuración predeterminada: CH1

Cada vez que se pulsa **CH** la pantalla cambiará de la siguiente manera:

La indicación “sum” se refiere a la suma para los modos de cableado distintos de 1P2W.

CH1 → **CH2** → **CH3** → **sum** ...

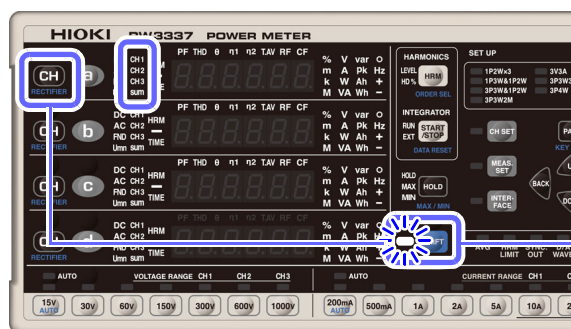
Algunos parámetros de visualización no tienen valores medidos dependiendo del rectificador y del modo de cableado. En este caso, la pantalla mostrará [----].

Selección del rectificador

El instrumento proporciona los cinco rectificadores que se indican a continuación. Dado que los datos de todos los rectificadores se procesan internamente en paralelo, el rectificador puede cambiarse durante la medición.

1. **DC AC** Muestra los valores RMS de todas las bandas de frecuencia que puede medir el instrumento para CC solamente, CA solamente y voltaje y corriente mixtas de CC y CA.
2. **DC AC Umn** Muestra los valores RMS rectificados de valor promedio para todas las bandas de frecuencia que pueden medirse con el instrumento para solo CC, solo CA y voltaje mixto de CC y CA.
3. **DC** Muestra valores promedio simples (solo componentes CC) de voltaje e corriente. El valor calculado (valor de voltaje de CC) × (valor de corriente de CC) se muestra como componente de CC para la potencia activa.
4. **AC** Muestra los valores calculados dados por la siguiente ecuación como valores RMS del componente de CA solo para voltaje y corriente:

$$\sqrt{(\text{valor CA+CC})^2 - (\text{valor CC})^2}$$
 El valor calculado dado por (valor de potencia activa CA+CC) - (valor de potencia activa CC) se muestra como valor de potencia activa solo para el componente CA.
5. **FND** Extrae y muestra el componente de onda fundamental solo mediante la medición de armónicos.



Configuración predeterminada: CA+CC

Cada vez que se pulsa **CH** después de pulsar **SHIFT** para activar el estado shift, la pantalla cambiará de la siguiente manera:

AC+DC → **AC+DC Umn** → **DC** → **AC** → **FND** ...

El estado shift se cancela 2 segundos después de soltar **CH**.

- Cuando se selecciona el rectificador de CC, también se visualizará la polaridad del voltaje (U) y la corriente (I) (como promedio simple).
- Cuando se selecciona el rectificador CA+CC o CA, los valores de visualización de voltaje y corriente serán siempre positivos.
- Algunos parámetros de visualización no tienen valores medidos dependiendo del rectificador y del modo de cableado. En este caso, la pantalla mostrará [- - - -].

3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente

**PELIGRO**

Cuando la entrada supera 1.000 V, ± 1.500 Vpeak, o 70 A, ± 100 Apeak

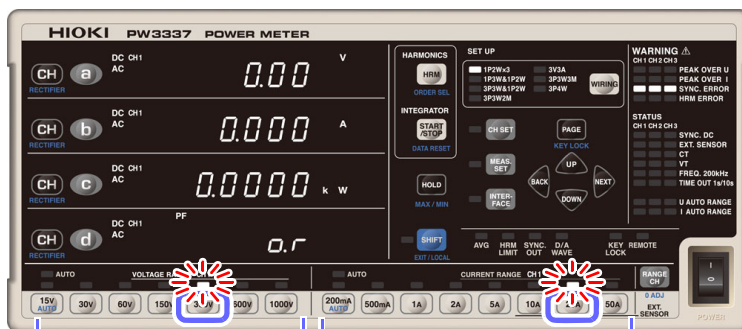
El voltaje de entrada máximo y la corriente de entrada máxima son 1.000 V, ± 1.500 Vpeak, y 70 A, ± 100 Apeak. Si se supera el voltaje de entrada máximo o la corriente de entrada máxima, detenga inmediatamente la medición, desactive la energía de las líneas de medición y desconecte los cables del instrumento. Continuar la medición con la entrada máxima superada dañará el instrumento y causará lesiones corporales.

**ATENCIÓN**

No aplique voltaje ni corriente superior a cada rango de medición. Si lo hace, dañará el instrumento.

Selección del rango deseado

Pulse la tecla de rango para seleccionar el rango deseado. El indicador de la tecla de rango seleccionada se ilumina y el valor mostrado corresponde al rango.



Rango de voltaje

Rango de corriente

Configuración predeterminada:

300 V de voltaje Corriente de 20 A CH1

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, los rangos de voltaje y corriente se normalizarán utilizando la configuración de CH1.
- Deje transcurrir el siguiente tiempo antes de leer los valores medidos después de cambiar el rango:
 - Cuando la frecuencia de entrada establecida a la fuente de sincronización es de 10 Hz o superior Aproximadamente 0,6 s
 - Cuando la frecuencia de entrada establecida a la fuente de sincronización es inferior a 10 Hz
- **Consulte:** "3.2.7 Ajuste del tiempo de espera"(p.55)
- Los canales cuyo rango haya cambiado utilizarán la visualización de datos no válidos [- - - -] hasta que se actualicen los datos.
- Cuando se miden frecuencias de 10 Hz o menos, es necesario ajustar el tiempo de espera a un valor distinto de 0,1 segundos.
- **Consulte:** "3.2.7 Ajuste del tiempo de espera"(p.55)
- Cuando se utiliza la entrada de sensor de corriente externo como método de entrada de corriente, solo las teclas 10 A, 20 A y 50 A son válidas para seleccionar el rango de corriente. Al pulsar otra tecla de rango, se visualizará TYPE1 o TYPE2, indicando el tipo de sensor de corriente externo, y no se modificará el rango.
- Los rangos no se pueden cambiar mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo.

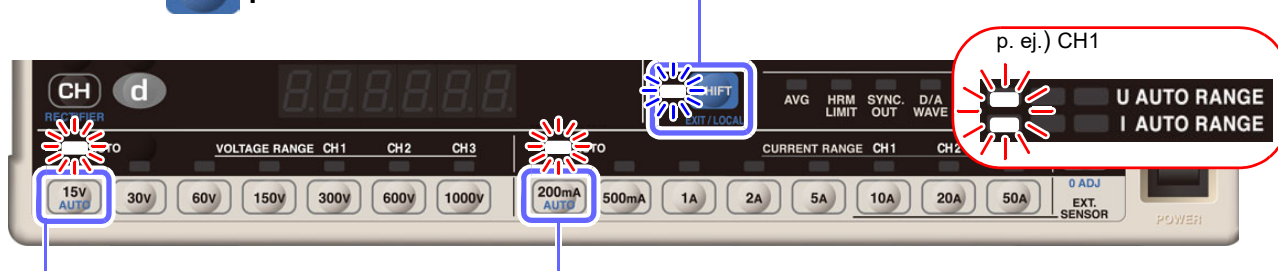
Ajuste automático del rango (funcionamiento de rango automático)

Al seleccionar el funcionamiento de rango automático, el rango cambia automáticamente de acuerdo con el valor medido. Esta función resulta práctica cuando no se conoce el rango.

■ Ajuste del funcionamiento del rango automático

Consulte: Funcionamiento de rango automático (p.50)

1 Pulse **SHIFT** para activar el estado shift.



2 Pulse **15V AUTO** (para ajustar el rango de voltaje) o **200mA AUTO** (para ajustar el rango de corriente).

3 Se iluminarán el indicador **AUTO** y el indicador del rango que se está midiendo.

Puede comprobar la configuración de rango automático para canales individuales con los indicadores **STATUS**, **U AUTO RANGE** y **I AUTO RANGE**.

■ Cancelación del funcionamiento del rango automático

Pulse de nuevo cualquier tecla de rango o **SHIFT** y, a continuación, pulse **15V AUTO** (rango de voltaje) o **200mA AUTO** (rango de corriente).

- Cuando el rango de medición se establece en funcionamiento de rango automático, la velocidad de salida para la salida analógica y de forma de onda variará con el rango. Cuando mida líneas cuyos valores fluctúen excesivamente, tenga cuidado de no confundir las conversiones de rango. Se recomienda utilizar un rango fijo para este tipo de medición.
- El voltaje y la corriente se muestran entre el 0,5% y el 140% del rango.
- La potencia activa se muestra del 0% al 196% del rango.
- Los valores de rango de visualización tienen un error de ± 1 dgt. debido a la precisión de cálculo.
- Cuando se inicie la integración, se cancelará la operación de rango automático y se fijará el rango en ese punto.
- El rango no cambiará durante la operación de retención de pantalla o de retención de valor máximo o mínimo.

Funcionamiento de rango automático

Durante el funcionamiento en rango automático, el rango cambia como se describe a continuación:

Rango aumentado	Rango reducido
- Cuando el valor medido supera el 130% del rango - Cuando se ilumine el indicador PEAK OVER	Cuando el valor medido es inferior al 15% del rango (El rango no se reducirá cuando el valor supere el valor pico del rango inmediatamente inferior).

El rango de visualización de voltaje y corriente es del 0,5% al 140% del rango.

Cuando el valor medido es inferior al 0,5% del rango, la función de supresión de cero fuerza a que el valor se muestre como cero.

Cuando aparece **Err. 12** o **Err. 16**

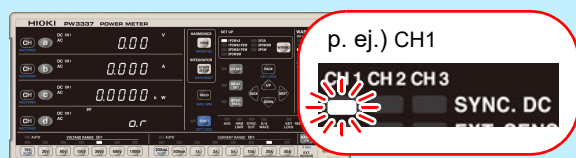
Estos errores indican que el instrumento no pudo cambiar de rango. Tome las siguientes medidas para solucionar el error:

Visualización de error	Estado	Solución y referencia para más información
Err. 12	Durante el funcionamiento de la integración (indicador RUN iluminado o parpadeando)	El rango no se puede cambiar hasta que se restablezca el valor integrado (para que se apague el indicador RUN). Consulte: Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados) (p.65)
Err. 16	Durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo (indicador HOLD , MIN o MAX iluminado)	El rango no puede cambiarse hasta que se cancele esta operación (de modo que el indicador HOLD , MIN o MAX se apague). Consulte: Cancelar el estado de retención de pantalla (p.108) Volver a la visualización del valor instantáneo (p.109)

- Cuando se realiza una medición utilizando varios canales, por ejemplo con los modos de cableado 1P3W o 3P3W, el rango se incrementará cuando se cumpla cualquiera de las condiciones de incremento de rango.
- El rango se reducirá cuando se cumplan todas las condiciones de reducción de rango.

3.2.5 Ajuste de la fuente de sincronización (SYNC)

Esta sección describe cómo ajustar la fuente de sincronización utilizada para determinar el ciclo (entre eventos de paso por cero) que se utilizará como base para los cálculos. Puede seleccionar entre los siguientes parámetros para cada conexión: U1, U2, U3, I1, I2, I3, CC (fijo a 200 ms)



Cuando la fuente de sincronización está establecida en CC, el indicador **SYNC. DC** se iluminará para el canal seleccionado. Cuando se ajusta al voltaje U o a la corriente I, el indicador **SYNC. DC** no se ilumina.



1 Pulse **CH SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×2 o un modo distinto de 1P2W.

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×3, 1P3W&1P2W y 3P3W&1P2W, 3P3W2M, o 3V3A y 3P3W3M y 3P4W.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el canal que desea ajustar.

Las áreas **b**, **c** y **d** de la pantalla corresponden a CH1, CH2 y CH3, respectivamente. El parámetro del canal seleccionado parpadeará.



4

Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la.

Configuración: **U1** → **I1** → **U2** → **I2** → **U3** → **I3** → **DC** ...

(Si se ajusta la fuente a CC, el indicador **SYNC. DC** del canal seleccionado se iluminará.)

5

Ajuste las fuentes de sincronización para los otros canales según sea necesario.



6

Pulse **CH SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado de medición normal.

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, la fuente de sincronización se estandarizará utilizando la configuración de CH1.
- El ajuste de la fuente de sincronización a CC cuando se utiliza la entrada de CA hará que los valores de visualización fluctúen, impidiendo una medición precisa. Ajuste la fuente de sincronización a un valor distinto de CC cuando utilice la entrada de CA.
- El voltaje y la corriente de cada canal utilizarán la misma fuente de sincronización establecida.
- La entrada de los parámetros seleccionados como fuentes de sincronización debe ser al menos el 1% del rango.
- Cuando el indicador **SYNC. ERROR** se ilumina, no se puede realizar una medición precisa.
- Incluso cuando el indicador **SYNC. ERROR** no está encendido, no se puede realizar una medición precisa si la señal de entrada de la fuente de sincronización está en cualquiera de los siguientes estados:
 1. Cuando se aplica una señal con una frecuencia superior al rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero)
 2. Cuando el voltaje o la corriente medida de un componente de CA de una señal de entrada es inferior al 1% de cada rango relevante.
 3. Cuando el voltaje o la corriente medida de un componente CA de una señal de entrada es superior al 130% de cada rango relevante.
 4. Cuando se superpone una señal con un componente de frecuencia dentro del rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero) distinto de la frecuencia de onda fundamental de la señal de medición.

Ejemplo: cuando el rango de medida de frecuencia (filtro de paso por cero) es de 500 Hz, si una señal para la cual el paso por cero ocurre a una frecuencia de menos de 500 Hz (señal de modulación, ruido, etc.) se aplica sobre una señal de entrada de 50 Hz.

- La fuente de sincronización no puede cambiarse mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo.
- Cuando utilice una configuración de tiempo de espera distinta de 0,1 segundos (1 o 10 segundos) para canales con los modos de cableado 1P2W×2 o 1P2W×3, 1P3W&1P2W, y 3P3W&1P2W, ajuste la fuente de sincronización al voltaje o corriente para un canal cuyo tiempo de espera se haya establecido en 1 o 10 segundos.

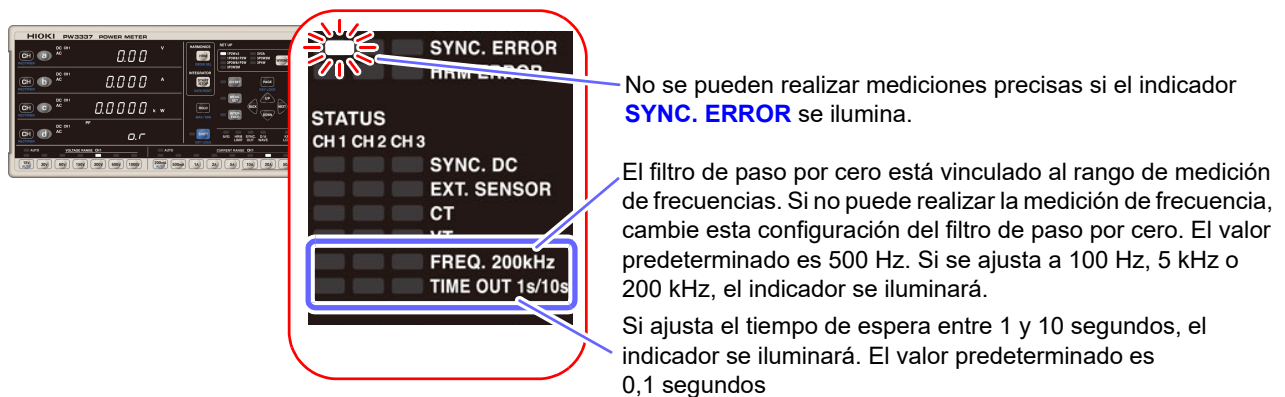
Ejemplo: si la configuración de tiempo de espera de CH1 y CH3 es de 0,1 segundos y el tiempo de espera de CH2 es de 10 segundos mientras se utiliza el modo de cableado 1P2W×3, ajuste la fuente de sincronización de CH2 a U2 o I2.

3.2.6 Ajuste del rango de medición de frecuencia

Cuando la fuente de sincronización está establecida en voltaje (U) o corriente (I), el indicador **SYNC. ERROR** se iluminará si no se puede adquirir la señal de sincronización. Cuando el indicador **SYNC. ERROR** está encendido, el instrumento no podrá realizar mediciones precisas.

El instrumento incorpora filtros de paso bajo de 100 Hz, 500 Hz, 5 kHz y 200 kHz para cambiar la frecuencia de corte (es decir, como filtro de paso por cero). Estos filtros también varían con el rango de medición de frecuencia. Si el indicador **SYNC. ERROR** se ilumina, cambie esta configuración del filtro de paso por cero.

Además, tampoco se puede realizar una medición precisa cuando se utiliza una entrada de baja frecuencia inferior a 10 Hz (con un período de repetición superior a 0,1 segundos) porque cada ciclo de entrada superará el intervalo de procesamiento de cálculo del instrumento (provocando que se agote el tiempo de espera). El indicador **SYNC. ERROR** también se iluminará en este momento. En este caso, ajuste la configuración de tiempo de espera del instrumento a 1 segundos (para una frecuencia de entrada inferior a 10 Hz) o 10 segundos (para una frecuencia de entrada inferior a 1 Hz).

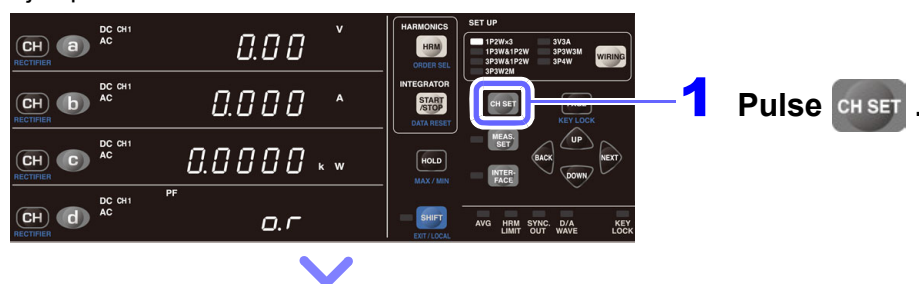


Configuración del filtro de paso por cero	Descripción
100 Hz *	Utilice esta configuración principalmente cuando mida equipos de alimentación de energía CA estándar (50 Hz, 60 Hz) y cuando utilice la onda fundamental (100 Hz o menos) en el lado secundario de un inversor como señal de sincronización. Indicador FREQ. 200kHz encendido
500 Hz	Utilice esta configuración principalmente cuando mida equipos de alimentación de energía CA estándar (50 Hz, 60 Hz, 400 Hz) y cuando utilice la onda fundamental en el lado secundario de un inversor como señal de sincronización. (Configuración predeterminada) Indicador FREQ. 200kHz apagado
5 kHz *	Utilice esta configuración cuando utilice una entrada de frecuencia superior a 500 Hz como señal de sincronización. Indicador FREQ. 200kHz encendido
200 kHz	Utilice esta configuración cuando utilice una entrada de frecuencia superior a 5 kHz como señal de sincronización. Indicador FREQ. 200kHz encendido

* Para ajustar el rango de medición de frecuencia a 100 Hz o 5 kHz es necesario instalar el firmware con número de versión 1.10 o posterior.

Consulte en "2.4 Encendido del instrumento"(p.35) cómo comprobar el número de versión del firmware instalado.

Ejemplo: 1P2W×3





2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×2 o un modo distinto de 1P2W.

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×3, 1P3W&1P2W y 3P3W&1P2W, 3P3W2M, o 3V3A y 3P3W3M y 3P4W.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el canal que desea ajustar.

Las áreas **b**, **c** y **d** de la pantalla corresponden a CH1, CH2 y CH3, respectivamente. El parámetro del canal seleccionado parpadeará.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar el filtro de paso por cero (100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 200 kHz).

Configuración: **500Hz**→**200kHz**→**100Hz**→**5kHz** ...

5 Ajuste el filtro de paso por cero para otros canales según sea necesario.



6 Pulse **CH SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado de medición normal.

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, el rango de frecuencias se estandarizará utilizando la configuración de CH1.
- Cuando se mide una señal de CA con una frecuencia inferior a 500 Hz, se recomienda ajustar el rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero) a 100 Hz o 500 Hz para reducir el componente de ruido a 500 Hz y superior. Seleccione el rango de medición de frecuencia de acuerdo con las frecuencias de las señales a medir.
- La precisión de la medición de frecuencia está garantizada para una entrada de onda sinusoidal que sea al menos el 20% del rango de medición de la fuente de medición de frecuencia. Es posible que el instrumento no pueda realizar la medición de frecuencia con precisión para otras entradas (cuando la señal de medición está distorsionada, cuando hay un componente de ruido superpuesto, etc.).
- El rango de medición de frecuencia no puede cambiarse mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo.
- Si la frecuencia de una señal a medir está por encima del rango de medición de frecuencia seleccionado, es posible que el instrumento no pueda realizar la medición de frecuencia con precisión. Cambie el rango de medición de frecuencia a uno adecuado.
(Ejemplo) Si se aplica una señal con una frecuencia superior a 500 Hz en el instrumento con el rango de medición de frecuencia establecido en 500 Hz, cambie el rango a 5 kHz o superior.

3.2.7 Ajuste del tiempo de espera

Configuración	Descripción
0,1 s	Utilice esta configuración cuando la frecuencia de la entrada establecida como fuente de sincronización sea de 10 Hz o superior. (Configuración predeterminada) Indicador TIME OUT 1s/10s apagado
1 s	Utilice esta configuración cuando la frecuencia de la entrada establecida como fuente de sincronización sea inferior a 10 Hz. Indicador TIME OUT 1s/10s iluminado
10 s	Utilice esta configuración cuando la frecuencia de la entrada establecida como fuente de sincronización sea inferior a 1 Hz. Indicador TIME OUT 1s/10s iluminado

Ejemplo: 1P2W×3



1 Pulse **CH SET**.



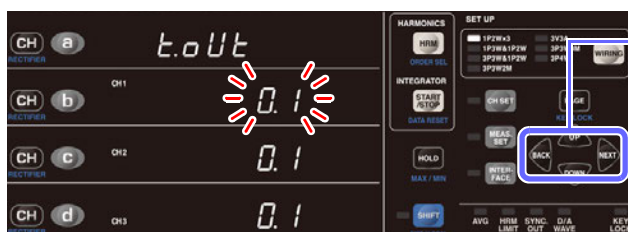
2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×2 o un modo distinto de 1P2W.

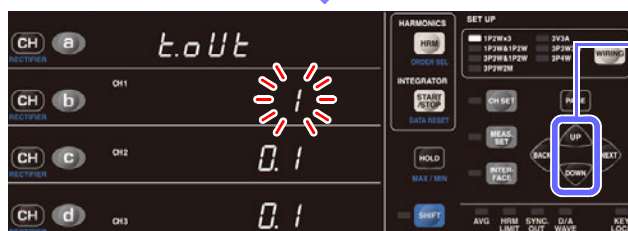
PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :

La pantalla varía de acuerdo a si el modo de cableado es 1P2W×3, 1P3W&1P2W y 3P3W&1P2W, 3P3W2M, o 3V3A y 3P3W3M y 3P4W.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el canal que desea ajustar.

Las áreas **b**, **c** y **d** de la pantalla corresponden a CH1, CH2 y CH3, respectivamente. El parámetro del canal seleccionado parpadeará.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar el tiempo de espera (0,1, 1 o 10 segundos). Configuración: **0,1** → **1** → **10** ...

5 Ajuste el tiempo de espera para otros canales según sea necesario.



6 Pulse **CH SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado de medición normal.

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, el ajuste del tiempo de espera se estandarizará utilizando la configuración de CH1.
- Cuando utilice una configuración de tiempo de espera distinta de 0,1 segundos (1 o 10 segundos) para canales con los modos de cableado 1P2W×2 o 1P2W×3, 1P3W&1P2W, y 3P3W&1P2W, ajuste la fuente de sincronización al voltaje o corriente para un canal cuyo tiempo de espera se haya establecido en 1 o 10 segundos.

Ejemplo: si la configuración de tiempo de espera de CH1 y CH3 es de 0,1 segundos y el tiempo de espera de CH2 es de 10 segundos mientras se utiliza el modo de cableado 1P2W×3, ajuste la fuente de sincronización de CH2 a U2 o I2.

- Cuando la frecuencia de entrada a la fuente de sincronización establecida es inferior a 5 Hz, la temporización de actualización de datos (actualización de pantalla) variará con la frecuencia de entrada a la fuente de sincronización.

Ejemplo: si la frecuencia de entrada a la fuente de sincronización es de 0,8 Hz, los datos (pantalla) se actualizarán cada $1/0,8 = 1,25$ segundos.

- Si el indicador **SYNC. ERROR** se ilumina cuando el tiempo de espera se ha establecido en un valor distinto de 0,1 segundos, la pantalla se actualizará una vez cada vez que transcurra el tiempo de espera establecido.
- El tiempo de espera no se puede cambiar mientras se realiza la integración o durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo.
- El instrumento está equipado con filtros de paso alto para evitar las influencias de los componentes de CC de las señales de entrada durante los ciclos de detección.

Las características (constante de tiempo) de los filtros de paso alto se cambian con la configuración de tiempo de espera.

Si se cambia el rango, o un voltaje o corriente de entrada que incluya un componente de CC cambia rápidamente, pasará un tiempo hasta que el valor medido se estabilice.

Espere y lea el valor medido transcurrido el tiempo siguiente. El tiempo requerido varía de acuerdo con la configuración del tiempo de espera.

- Cuando el tiempo de espera está establecido en 0,1 s: aproximadamente 0,6 segundos
- Cuando el tiempo de espera está establecido en 1 s: aproximadamente 10 segundos
- Cuando el tiempo de espera está establecido en 10 s: aproximadamente 40 segundos

3.2.8 Visualización de valores medidos como promedio (AVG: promediación)

En la operación de promediación, se ajusta la cantidad de iteraciones de promediación para los valores medidos, y se muestran los datos promedio. Se utiliza cuando los valores medidos fluctúan, causando una variación excesiva en la pantalla; esta configuración proporciona una manera de reducir la variación en los valores de visualización.

El instrumento utiliza la promediación simple para promediar los valores medidos. El intervalo de actualización de la pantalla varía con la configuración de la cantidad de iteraciones de promediación.

$$\text{Valor promedio} = \frac{\sum_{k=1}^n X_k}{n}$$

Xk: valor medido cada 200 ms (velocidad de actualización de la pantalla del instrumento)
n: cantidad de iteraciones de promediación

Cantidad de iteraciones de promediación e intervalo de actualización de pantalla

Cantidad de iteraciones de promediación	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100
Intervalo de actualización de la pantalla	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s

Parámetros que se promedian

Los cinco parámetros de voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente y potencia reactiva se promedian, mientras que el factor de potencia y el ángulo de fase se calculan a partir de los datos promediados.

Parámetros que no se promedian

Frecuencia de voltaje, frecuencia de corriente, integración de corriente, integración de potencia activa, tiempo de integración, valor pico de la forma de onda de voltaje, valor pico de la forma de onda de corriente, eficiencia, factor de cresta de voltaje, factor de cresta de corriente, corriente promedio en el tiempo, potencia activa promedio en el tiempo, tasa de rizado de voltaje, tasa de rizado de corriente y todos los parámetros de medición de armónicos.

Ejemplo: ajustar la cantidad de iteraciones promedio en 2

1 Pulse **MEAS. SET**.

2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

3 Pulse **BACK** o **NEXT** hasta que parpadee el número del área **d**.



4 Pulse **UP** o **DOWN** y ajuste el número del área **d** a 2.

El número 2 parpadeará y el indicador **AVG** se iluminará.

Cuando se cambia la configuración a un valor distinto la predeterminada de 1, se iluminará el indicador **AVG**.



5 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado de medición normal.

- La promediación se reiniciará cuando se produzca un cambio que afecte a los valores medidos, por ejemplo, en el modo de cableado, el rango, el restablecimiento de la integración o la cantidad de iteraciones de promediación. Dado que no existe ningún valor promedio inmediatamente después del inicio de la promediación, se mostrará la indicación de datos no válidos [- - - -]. Durante este periodo de tiempo, el indicador **AVG** parpadeará.
- Si el valor instantáneo cambia a **[o.r]** mientras se están visualizando los valores promedio, la pantalla cambiará a **[o.r]**.
- La unidad puede parpadear durante la medición.
Consulte: "3.11.3 Cuando parpadea el indicador de la unidad"(p.116)
- El procesamiento de promediación se realiza para el voltaje, la corriente, la potencia activa, la potencia aparente y la potencia reactiva.
- El factor de potencia y el ángulo de fase se calculan a partir de la potencia activa y la potencia aparente promediadas.

Si la cantidad de iteraciones promedio no parpadea

Esto indica que la cantidad de iteraciones de promediación no puede modificarse.

Después de pulsar **MEAS. SET** para salir de la configuración, realice el siguiente procedimiento:

Estado	Solución y referencia para más información
Durante el funcionamiento de la integración (indicador RUN iluminado o parpadeando)	La promediación no puede modificarse hasta que se restablezca el valor integrado (para que el indicador RUN se apague). Consulte: Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados) (p.65)
Durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo (indicadores HOLD , MIN o MAX iluminados)	La promediación no puede cambiarse hasta que se cancele esta operación (para que el indicador HOLD se apague). Consulte: Cancelar el estado de retención de pantalla (p.108) Volver a la visualización del valor instantáneo (p.109)

3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT

Cuando aplique voltaje superior al voltaje máximo de entrada del instrumento de 1.000 V o una corriente superior a su corriente de entrada máxima de 70 A, utilice un VT (PT) o CT, respectivamente. Esta sección describe cómo configurar la relación (relación VT o relación CT) cuando se utiliza un VT o CT externo. Incluso cuando se utiliza un sensor de corriente externo, es necesario ajustar la relación CT.

Las relaciones VT y CT pueden ajustarse por separado para cada modo de cableado.

Ajustando las relaciones VT y CT, puede leer directamente los valores de entrada de corriente y voltaje del lado primario.



ATENCIÓN

Tenga cuidado si el indicador VT o CT se ilumina, ya que este estado indica que se está aplicando voltaje o corriente distinto del valor medido indicado.

Rango de configuración de la relación VT

0,1 a 0,9, 1,0 a 9,9, 10,0 a 99,9, 100,0 a 999,9 (1.000)

(Si la visualización de la relación VT cambia a 0,0, 00,0, 000,0, el instrumento multiplica internamente los valores medidos por una relación VT de 1.000.)

Rango de configuración de la relación CT

0,001 a 0,009, 0,010 a 0,099, 0,100 a 0,999, 1,000 a 9,999, 10,00 a 99,99, 100,0 a 999,9 (1.000)

(Si la visualización de la relación CT cambia a 0,0, 00,0, 000,0, el instrumento multiplica internamente los valores medidos por una relación CT de 1.000.)

Si la relación VT o CT no parpadea

Esto indica que la relación VT o CT no puede modificarse.

Después de pulsar **CH SET** para salir de la configuración, realice el siguiente procedimiento:

Estado	Solución y referencia para más información
Durante el funcionamiento de la integración (indicador RUN iluminado o parpadeando)	Las relaciones VT y CT no pueden modificarse hasta que se restablezca el valor integrado (para que se apague el indicador RUN). Consulte: Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados) (p.65)
Durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo (indicador HOLD , MIN o MAX iluminado)	Las relaciones VT y CT no pueden modificarse hasta que se cancele esta operación (de modo que se apague el indicador HOLD). Consulte: Cancelar el estado de retención de pantalla (p.108) Volver a la visualización del valor instantáneo (p.109)

Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, el CT y las relaciones CT se normalizarán utilizando la configuración de CH1.

Ajuste de la relación VT



1 Pulse **CH SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** hasta que parpadee el primer dígito de la relación VT del canal que desea ajustar.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la relación VT.

Para cambiar los dígitos:

Pulse **BACK** o **NEXT** hasta que parpadee el dígito que desea ajustar y, a continuación, ajuste el dígito.

Para ajustar la relación VT para otro canal:

Vuelva al paso 3.



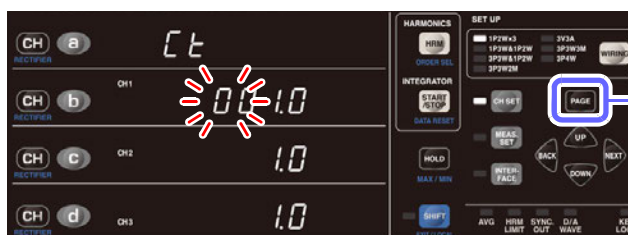
5 Pulse **CH SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado de medición normal.

Ajuste de la relación CT



1 Pulse **CH SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** hasta que parpadee el primer dígito de la relación CT del canal que desea ajustar.

Para mover el punto decimal:

Pulse **BACK** o **NEXT** hasta que parpadee el punto decimal, y pulse **UP** o **DOWN** para salir de la configuración..



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la relación CT.

Para cambiar los dígitos:

Pulse **BACK** o **NEXT** hasta que parpadee el dígito que desea ajustar y, a continuación, ajuste el dígito.

Para ajustar la relación VT para otro canal:
Vuelva al paso 3.



5 Pulse **CH SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado de medición normal.

3.3 Integración

El instrumento realiza la integración para corriente y potencia activa en sentido positivo (Ah+, Wh+), en sentido negativo (Ah-, Wh-) y como sumas (Ah, Wh) simultáneamente para todos los canales y puede mostrar el valor integrado para cada uno. La integración puede iniciarse y detenerse, y el valor integrado puede restablecerse, utilizando las teclas del instrumento o la función de control externo. Además, ajustando el tiempo de integración, es posible realizar la integración del temporizador en unidades de 1 minuto, desde 1 minuto hasta 10.000 horas (aproximadamente 417 días). Además, también es posible medir la corriente promedio en el tiempo y la potencia activa promedio en el tiempo calculadas a partir del valor integrado en ese momento y el tiempo transcurrido de integración mientras se realiza la integración.

El rango de medición efectivo para la integración es el rango de medición efectivo para corriente o potencia activa, y los valores hasta el máximo voltaje o corriente pico efectivo (hasta que se ilumine el indicador **PEAK OVER U** o **PEAK OVER I**) se integran como datos válidos.

Máximo voltaje pico efectivo: $\pm 600\%$ del rango de voltaje (hasta ± 1.500 V_{peak} para los rangos de 300 V, 600 V y 1.000 V)

Corriente pico efectiva máxima: $\pm 600\%$ del rango de corriente (hasta ± 100 A_{peak} para los rangos de 20 A y 50 A)

Ejemplo: al realizar la integración de corriente CC utilizando el rango de 1 A, el valor de visualización de corriente (A) cambiará a [o.r] cuando se supere 1,4 A, pero el rango de medición efectivo para la integración de corriente (Ah) se extiende desde ± 10 mA (1% del rango de 1 A) hasta ± 6 A, por lo que los valores se integrarán como datos válidos.

Visualización de parámetros y descripciones relacionados con la integración

Parámetro de visualización	Descripción
Ah +	Valor integrado de corriente positivo
Ah -	Valor integrado de corriente negativo
Ah	Suma de los valores integrados de corriente
Wh +	Valor integrado de potencia activa positivo
Wh -	Valor integrado de potencia activa negativa
Wh	Suma de los valores integrados de potencia activa
TIME	Tiempo transcurrido de integración
T.AV A	Corriente promedio en el tiempo (obtenida dividiendo la suma de los valores integrados de corriente por el tiempo transcurrido de integración)
T.AV W	Potencia activa promedio en el tiempo (obtenida dividiendo la suma de los valores integrados de potencia activa por el tiempo transcurrido de integración)

Visualización del rectificador y los valor integrados

Internamente, los siguientes valores integrados se integran todos simultáneamente, independientemente del rectificador. En consecuencia, pueden obtenerse datos de valores integrados con simultaneidad simplemente cambiando el parámetro de visualización.

Corriente (Ah+, Ah-, Ah)

Rectificador	Funcionamiento y visualización de la integración
CA+CC CA+CC Umn	Los resultados de la integración de los datos del valor RMS de la corriente (valores de visualización) una vez cada intervalo de actualización de la visualización (200 ms) se muestran como valores integrados.
CC	Los resultados de la integración de los datos instantáneos muestreados por separado según la polaridad se muestran como valores integrados.
CA FND	Se muestra [- - - -] (sin datos integrados).

Potencia activa (Wh +, Wh -, Wh)

Rectificador	Funcionamiento y visualización de la integración
CA+CC CA+CC Umn	Los resultados de integrar los valores de potencia activa calculados una vez para cada ciclo de la fuente de sincronización seleccionada por separado según la polaridad se muestran como valores integrados. Este rectificador se utiliza para integrar valores de potencia activa de formas de onda cíclicas.
CC	Los resultados de la integración de los datos instantáneos muestreados por separado según la polaridad se muestran como valores integrados. Este rectificador se utiliza para integrar valores de potencia activa de formas de onda no cíclicas, como CC u otras. (Cuando una forma de onda a medir incluye tanto una componente de CC como de CA, el valor integrado no será una integración de solo un componente de CC.)
CA FND	Se muestra [- - - -] (sin datos integrados).

Modo de cableado y valores integrados visualizados

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

● : ¿Instalado? – : No instalado

Modo de cableado	Rectificador	Canal	Ah+	Ah-	Ah	Wh+	Wh-	Wh
1P2W×2	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	–	–	●	●	●	●
		sum	–	–	–	–	–	–
	CC	1, 2	●	●	●	●	●	●
		sum	–	–	–	–	–	–
1P3W	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	–	–	●	●	●	●
		sum	–	–	–	●	●	●
	CC	1, 2	●	●	●	●	●	●
		sum	–	–	–	–	–	–
3P3W	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	–	–	●	–	–	–
		sum	–	–	–	●	●	●
	CC	1, 2, sum	–	–	–	–	–	–
3P3W2M	CA+CC CA+CC Umn	1, 2, 3	–	–	●	–	–	–
		sum	–	–	–	●	●	●
	CC	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	–	–

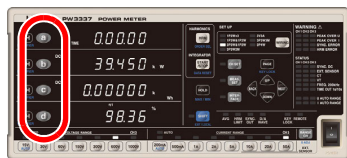
PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

● : ¿Instalado? – : No instalado

Modo de cableado	Rectificador	Canal	Ah+	Ah-	Ah	Wh+	Wh-	Wh
1P2W×3	CA+CC CA+CC Umn	1, 2, 3	—	—	●	●	●	●
		sum	—	—	—	—	—	—
	CC	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●
		sum	—	—	—	—	—	—
1P3W&1P2W	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	—	—	●	●	●	●
		sum	—	—	—	●	●	●
		3	—	—	●	●	●	●
	CC	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●
		sum	—	—	—	—	—	—
3P3W&1P2W	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	—	—	●	—	—	—
		sum	—	—	—	●	●	●
		3	—	—	●	●	●	●
	CC	1, 2, sum	—	—	—	—	—	—
		3	●	●	●	●	●	●
3P3W2M 3V3A	CA+CC CA+CC Umn	1, 2, 3	—	—	●	—	—	—
		sum	—	—	—	●	●	●
	CC	1, 2, 3, sum	—	—	—	—	—	—
3P3W3M 3P4W	CA+CC CA+CC Umn	1, 2, 3	—	—	●	●	●	●
		sum	—	—	—	●	●	●
	CC	1, 2, 3, sum	—	—	—	—	—	—

La pantalla indicará datos no válidos [- - - -] para las combinaciones para las que no exista ningún valor integrado.

Método de visualización



Pulse **a** hasta llegar a **d** para seleccionar el parámetro de visualización.

Consulte: "3.2.3 Selección del contenido de la pantalla"(p.44)

Método para iniciar y detener la integración y restablecer los valores integrados

Los cuatro métodos siguientes se utilizan para iniciar y detener la integración y restablecer los valores integrados:

- Usar **START/STOP**
- **Uso de comunicaciones** (consulte el Manual de instrucciones de comandos de comunicaciones)
- **Uso de control externo** (p.85)
- **Uso de control sincronizado** (p.81)

Esta sección describe el uso de **START/STOP**.

Para obtener más información sobre la integración usando comunicaciones, control externo o control sincronizado, consulte cada una de las secciones indicadas anteriormente.

Iniciar la integración



- 1 Verifique que el instrumento se encuentra en el estado de restablecimiento de la integración (indicadores **RUN** y **EXT** apagados).
- 2 Pulse **START/STOP**.
- 3 La integración iniciará y el indicador **RUN** se ilumina.

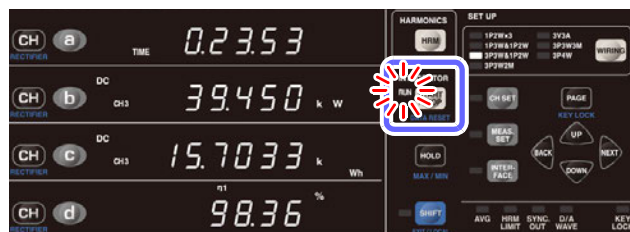
Detener la integración



- 1 Pulse **START/STOP** mientras el indicador **RUN** está iluminado (indicando que el instrumento está realizando la integración).
- 2 La integración se detendrá y el indicador **RUN** parpadea.

Iniciar la integración sumando a los valores integrados anteriormente (integración adicional)

Si se pulsa **START/STOP** mientras parpadea el indicador **RUN** (que indica que la integración está detenida), se inicia la integración mientras se suman los valores integrados anteriores.



- 1 Pulse **START/STOP** mientras parpadea el indicador **RUN**.
- 2 La integración adicional iniciará y el indicador **RUN** se ilumina.

Mientras no se restablezcan los valores integrados, la integración se repetirá utilizando el estado anterior.

Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados)

La configuración no puede modificarse mientras se realiza la integración (mientras el indicador **RUN** está iluminado o parpadea).

Para cancelar la integración, siga este procedimiento. Cuando se cancela la integración, los resultados de las mediciones hasta ese momento se restablecen.



- 1 Pulse **START/STOP** para detener la integración.
- 2 La integración se detendrá y el indicador **RUN** parpadea.



- 3 Pulse **SHIFT** para colocar el instrumento en el estado shift y, a continuación, pulse **START/STOP**.
- 4 La integración se restablecerá y el indicador **RUN** se apagará.

Realizar la integración después de ajustar un tiempo de integración (integración por temporizador)

Puede realizar la integración durante un periodo de tiempo determinado ajustando el tiempo de integración. El instrumento permite ajustar el tiempo de integración en incrementos de 1 minuto, desde 1 minuto hasta 10.000 horas.



Ejemplo de visualización de la configuración del tiempo de integración

Tiempo de integración	Visualización de la configuración
1 min	0000.01
59 min	0000.59
1 h 8 min	0001.08
9.999 h 59 min	9999.59
10.000 h	0000.00 (Configuración predeterminada)



1 Pulse **MEAS. SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el dígito de la hora que desea ajustar, que comenzará a parpadear.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar el tiempo de integración.

Rango de configuración: 0 a 9.999,59

(Cuando la pantalla de configuración indique 0000,00, la integración se realizará hasta que hayan transcurrido 10.000 horas.)



5 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Si el tiempo de integración no parpadea

Esto indica que el tiempo de integración no puede modificarse. Tome las siguientes medidas para solucionar el problema:

Estado	Solución y referencia para más información
Durante el funcionamiento de la integración (indicador RUN iluminado o parpadeando)	El tiempo de integración no puede modificarse hasta que se restablezca el valor integrado (para que se apague el indicador RUN). Consulte: Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados) (p.65)
Durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo (indicador HOLD , MIN o MAX iluminado)	El tiempo de integración no puede modificarse hasta que se cancele esta operación (de forma que el indicador HOLD se apague). Consulte: Cancelar el estado de retención de pantalla (p.108) Volver a la visualización del valor instantáneo (p.109)

Precauciones de integración

- (1) Cuando se inicie la integración, se cancelará la configuración de rango automático de voltaje y corriente, y la medición se fijará en el rango establecido cuando se inició la integración. Ajuste el rango de forma que los indicadores **PEAK OVER U** (alarma de sobrevoltaje de entrada) y **PEAK OVER I** (alarma de sobrecorriente de entrada) no se iluminen durante la integración.
Si el indicador **PEAK OVER U** o **PEAK OVER I** se ilumina durante la integración, el valor integrado no será exacto. En este caso, la unidad Ah o Wh parpadeará hasta que se restablezcan los valores integrados (DATA RESET).
(Incluso si el valor medido de corriente o potencia activa es [o.r] [over-range], se integrarán los valores medidos que estén dentro del rango tal que los indicadores **PEAK OVER U** y **PEAK OVER I** no se iluminan.)
- (2) Limitaciones de equipo debidas al medidor de integración
Algunos parámetros no pueden ajustarse o modificarse en el estado de integración (cuando el indicador **RUN** está iluminado) o en el estado de integración detenida (cuando el indicador **RUN** parpadea). Si no se admite un cambio, se visualizará [Err.12] durante aproximadamente 1 segundo.
Consulte: Limitaciones durante la operación de integración (p.145)
- (3) Si un valor integrado alcanza los 999,999 MWh, o si el tiempo transcurrido de integración alcanza las 10.000 horas, la integración se detendrá y no podrá reiniciarla. ([Err.14] se visualizará durante aproximadamente 1 segundo.) En este caso, reinicie la integración luego de pulsar la tecla **SHIFT** seguida de la tecla **START/STOP** (DATA RESET) para restablecer los valores integrados (haciendo que se apague el indicador **RUN**).
Consulte: Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados) (p.65)
- (4) La medición del valor máximo y mínimo también se reiniciará cuando comience la integración. Si se realiza un restablecimiento de la integración, también se reiniciará la medición del valor máximo y mínimo. La promediación también se reiniciará cuando se restablezca la integración.
- (5) Cuando se realiza un restablecimiento del sistema, la operación de integración se detendrá y el instrumento volverá a su configuración de fábrica.
Consulte: "3.10.4 Inicialización del instrumento (Restablecimiento del sistema)"(p.112)
- (6) Si hay un corte de energía durante la integración, esta se detendrá cuando se restablezca la alimentación.
- (7) Si el tiempo de espera está establecido en 10 segundos y se aplica una señal de 1 Hz o menos, una sola medición puede tardar unos 10 segundos.
- (8) Antes de iniciar la medición sincronizada de integración, restablezca los valores integrados tanto en el maestro como en el esclavo. Para realizar un restablecimiento sincronizado con el maestro, es necesario que la operación de integración en el esclavo esté en estado de detención o restablecimiento.
- (9) Si se inicia la integración sin haber realizado previamente un restablecimiento, se produce una integración adicional.
- (10) La integración basada en la sincronización y el control externo no puede mezclarse en el esclavo. Finalice siempre el control externo y restablezca la integración cuando realice una integración basada en la sincronización.
- (11) Cuando la configuración del tiempo de integración del esclavo es más corto que la configuración del tiempo de integración del maestro, el tiempo de detención no puede sincronizarse ya que la integración del esclavo se detendrá primero.
- (12) Cuando se realiza una medición sincronizada, una vez que se realiza el inicio o detención de la integración en el esclavo, puede que no sea posible sincronizar la operación, incluso si se realiza la misma operación en el maestro.
- (13) Cuando se realiza una medición integrada utilizando el control sincronizado, puede producirse una diferencia de hasta 0,7 segundos por hora entre el valor de visualización del tiempo transcurrido de integración del maestro (TIME) y el valor de visualización del tiempo transcurrido de integración del esclavo.

- Cuando se realice una integración durante un periodo de tiempo prolongado, se recomienda mantener protegido el instrumento con un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS). La potencia nominal máxima del instrumento es de 40 VA o menos. Asegúrese de utilizar una UPS con la capacidad adecuada. Cuando utilice una UPS para alimentar el instrumento, no utilice una unidad que produzca una salida de onda rectangular o pseudosinusoidal. Hacerlo podría dañar el instrumento.
 - Una vez restablecido el suministro eléctrico, los valores medidos pueden sufrir desviaciones por motivos relacionados con los circuitos internos del instrumento. En este caso, realice el ajuste a cero después de eliminar toda entrada al instrumento, por ejemplo, desactivando la energía de las líneas de medición.
 - Si se siguen aplicando señales de voltaje o corriente después de que un corte haya provocado la pérdida de alimentación del instrumento, este puede resultar dañado.
-

3.3.1 Formato de visualización del valor integrado

Las tablas siguientes describen el formato de los valores integrados después de haber sido restablecidos. Cuando aumenta la cantidad de dígitos de un valor integrado, también aumenta la cantidad de dígitos del formato. Del mismo modo, cuando se reduce la cantidad de dígitos de un valor integrado, también disminuirá la cantidad de dígitos del formato.

No se pueden utilizar menos dígitos que en el formato en el estado de restablecimiento de la integración.

Formato integración de corriente

Rango de corriente	200 mA, 500 mA	1 A, 2 A, 5 A	10 A, 20 A, 50 A
Restablecer valor	00,0000 mAh	000,000 mAh	0,00000 Ah

Formato de integración de potencia (1P2W, rango 150 V)

Rango de corriente Rango de voltaje	200 mA, 500 mA	1 A, 2 A, 5 A	10 A, 20 A, 50 A
150 V	0,00000 Wh	00,0000 Wh	000,000 Wh

Enfoque de los valores de restablecimiento de la integración

La décima parte del valor del formato de visualización del rango de corriente o de potencia activa se utiliza como formato de valor integrado al restablecer.

	Formato de visualización	Formato de valor integrado	Restablecer valor
Rango de 3 W	3,0000 W	300,000 mWh	000,000 mWh
Rango de 9 kW	9,0000 kW	900,000 Wh	000,000 Wh

Incluso cuando se establecen las relaciones VT y CT, se utiliza 1/10 del formato de visualización correspondiente como formato de valor integrado.

	Formato de visualización	Formato de valor integrado	Restablecer valor
Rango de 600 W 15 V × 10 (VT) × 200 mA × 20 (CT)	600,00 W	60,0000 Wh	00,0000 Wh

3.4 Visualización de valores medidos de armónicos

El instrumento muestra los resultados del análisis armónico para el voltaje, la corriente y la potencia activa de cada canal. Dado que todo el procesamiento de los cálculos se realiza internamente en paralelo, puede obtener los valores medidos armónicos simultáneamente con otros valores medidos simplemente cambiando los parámetros de visualización.

Además, cuando la frecuencia de sincronización es de 45 Hz a 66 Hz, el instrumento puede realizar mediciones de armónicos que cumplen la norma IEC 61000-4-7:2002.

3.4.1 Ajuste de la fuente de sincronización

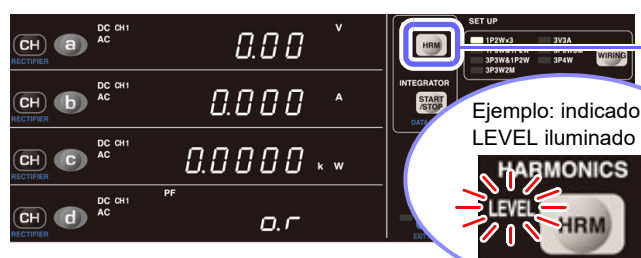
Configure la fuente de sincronización para la medición de armónicos que se va a realizar con el instrumento tal y como se describe en "3.2.5 Ajuste de la fuente de sincronización (SYNC)"(p.51). La fuente puede ajustarse por separado para cada modo de cableado.

3.4.2 Método para visualizar los parámetros de medición de armónicos

La siguiente tabla resume los parámetros de medición de armónicos del instrumento y los métodos de visualización correspondientes:

Modo de visualización	Visualización normal Indicador LEVEL apagado Indicador HD% apagado	Visualización del nivel de armónicos Indicador LEVEL iluminado Indicador HD% apagado	Visualización del porcentaje de contenido armónico Indicador LEVEL apagado Indicador HD% iluminado
Elementos de medición	• Distorsión armónica total del voltaje • Distorsión armónica total de la corriente • Valor RMS de voltaje de onda fundamental • Valor RMS de corriente armónica • Potencia activa de onda fundamental • Potencia aparente de onda fundamental • Potencia reactiva de onda fundamental • Factor de potencia de onda fundamental • Diferencia de fase de voltaje y corriente de onda fundamental • Diferencia de fase de la onda fundamental de voltaje entre canales • Diferencia de fase de la onda fundamental de corriente entre canales	• Valor RMS de voltaje armónico • Valor RMS de corriente armónica • Potencia activa armónica • Orden del 0 a 50°	• Porcentaje de contenido de voltaje armónico • Porcentaje de contenido de corriente armónica • Porcentaje de contenido de potencia activa armónica • Orden del 0 a 50°

Cambio de modos de visualización



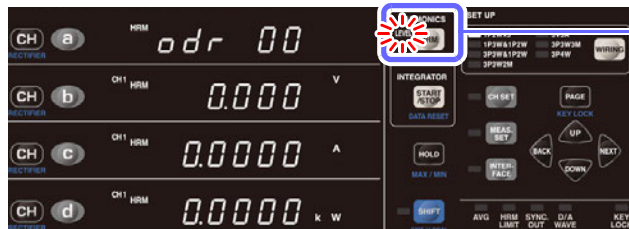
- 1 Pulse **HRM**.
- 2 Puede comprobar el modo de visualización basándose en el estado de los indicadores **LEVEL** y **HD%**.

	Indicador LEVEL	Indicador HD%
Visualización normal	Apagado	Apagado
Visualización del nivel de armónicos	Encendido	Apagado
Visualización del porcentaje de contenido armónico	Apagado	Encendido

Existen dos métodos de visualización de armónicos:

Visualización de los componentes en el mismo orden que el parámetro de visualización (estado predeterminado)

Ejemplo: si se muestra [odr 1] o similar en el área a de la pantalla mientras se visualizan los armónicos



1 Pulse para mostrar **LEVEL**.

2 Pulse o para cambiar el orden.

El componente para el orden que se especifica en el área a se mostrará para las áreas b, c y d en la pantalla.

Configuración: **0 a 50**

Asignación de componentes para distintos órdenes a las áreas a, b, c y d de la pantalla



1 Pulse después de pulsar para colocar el instrumento en el estado shift.

2 Pulse o para cambiar el orden.

Si todas las áreas de visualización indican [--], se utilizará la configuración “visualizar el mismo componente de orden”.

Configuración: **0 a 50** → -- → **0 a 50**

Para cambiar a las áreas a, b, c o d de la pantalla :

Pulse o para seleccionar el área de visualización que desea ajustar para que parpadee y, a continuación, ajústela como desee.

3 Pulse o para salir de la pantalla de configuración de orden.



Asignando diferentes órdenes a las áreas de “a” a “d” de la pantalla y ajustando después todas las áreas al mismo parámetro de medición, se pueden observar los cambios en cada orden.

■ Parámetros mostrados con los parámetros normales de visualización

Distorsión armónica total de voltaje (**THD V %**), distorsión armónica total de corriente (**THD A %**)

Ejemplo: THD V %



Pulse **a** hasta **d** para visualizar **THD V %** o **THD A %** en el área de visualización.

■ Parámetros mostrados como parámetros de onda fundamental (mostrados como RECTIFIER FND)

Voltaje de onda fundamental (**FND V**), corriente de onda fundamental (**FND A**), potencia activa de onda fundamental (**FND W**), potencia aparente de onda fundamental (**FND VA**), potencia reactiva de onda fundamental (**FND var**), factor de potencia de onda fundamental (**FND PF**), diferencia de fase de voltaje o corriente fundamental (**FND °**), diferencia de fase de onda fundamental de voltaje entre canales (**FND θ V °**), diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales (**FND θ A °**)

Ejemplo: FND V



1 Pulse **SHIFT** para colocar el instrumento en el estado shift y, a continuación, pulse **CH** para mostrar **FND**.

2 Pulse **a** hasta **d** para cambiar el parámetro de visualización.

Los parámetros de medición visualizados mediante el análisis armónico (nivel de armónicos, porcentaje de contenido, FND [componente de onda fundamental] del rectificador) no se promedian mediante la función promediación.

■ Parámetros mostrados como nivel de armónicos (LEVEL)

Valor RMS de voltaje armónico (**HRM V**), valor RMS de corriente armónica (**HRM A**), potencia activa armónica (**HRM W**)



1 Pulse **HRM** para mostrar **LEVEL**.

2 Pulse **a**, **UP** o **DOWN** para cambiar el orden armónico.

Después de pulsar **a** o **UP**:

01 (1er orden: componente de onda fundamental) → **02** (2º orden) → ... → **49** (49º orden) → **50** (50º orden) → **00** (orden 0: componente de CC) → **01**

Después de pulsar **CH** o **DOWN**:

01 → **00** → **50** → **49** → ... → **02** → **01**

3 El nivel de armónicos se visualizará en las áreas **b** a **d** de la pantalla.

(Visualización predeterminada)

Área de visualización b: valor RMS de voltaje armónico CH1

Área de visualización c: valor RMS de corriente armónica CH1

Área de visualización d: potencia activa armónica

4 Pulse **CH** para cambiar el canal mostrado.

5 Pulse **b** hasta **d** para cambiar el parámetro de visualización.

■ Parámetros mostrados como porcentaje de contenido armónico (HD%)

Porcentaje de contenido de voltaje armónico (HRM V %), porcentaje de contenido de corriente armónica (HRM A %), porcentaje de contenido de potencia activa armónica (HRM W %)

Método de visualización



1 Pulse **HRM** para visualizar **HD%**.

2 Pulse **a**, **UP** o **DOWN** para cambiar el orden armónico.

Después de pulsar **a** o **UP** :

01 (1er orden: componente de onda fundamental) → **02** (2º orden) → ... → **49** (49º orden) → **50** (50º orden) → **00** (orden 0: componente de CC) → **01**

Después de pulsar **CH** o **DOWN**

01 → **00** → **50** → **49** → ... → **02** → **01**

3 El porcentaje de contenido armónico se visualizará en las áreas **b** a **d** de la pantalla.

(Visualización predeterminada)

Área de visualización b: porcentaje de contenido de voltaje armónico CH1

Área de visualización c: porcentaje de contenido de corriente armónica CH1

Área de visualización d: porcentaje de contenido de potencia activa armónica

4 Pulse **CH** para cambiar el canal mostrado.

5 Pulse **b** hasta **d** para cambiar el parámetro de visualización.

■ Parámetros que pueden descargarse con la funcionalidad de comunicaciones

Ángulo de fase de voltaje armónico, ángulo de fase de corriente armónica, diferencia de fase de voltaje y corriente armónico

Estos parámetros no se pueden visualizar. Solo pueden descargarse utilizando la función de comunicaciones. (Consulte el Manual de instrucciones de comandos de comunicaciones.)

3.4.3 Ajuste del límite superior del orden de análisis

Un ejemplo de cómo se puede utilizar esta configuración es para ajustar un límite en el orden superior durante la medición de la distorsión armónica total (THD). La configuración se aplica a todos los canales.

Ejemplo: Para fijar el valor del límite superior del orden del análisis armónico en 13

1 Pulse **MEAS. SET**.

2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

3 Pulse **UP** o **DOWN** para fijar el valor límite superior de análisis.

El indicador **HRM LIMIT** se iluminará si ajusta un valor distinto de 50.

4 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Las visualizaciones del nivel armónico y del porcentaje de contenido incluirán datos hasta el orden 50, incluso si el límite superior está establecido en un valor distinto de 50.

Si el límite superior no parpadea

Si el valor no parpadea, indica que no se puede modificar el valor límite superior. Tome las siguientes medidas para solucionar el problema:

Estado	Solución y referencia para más información
Durante el funcionamiento de la integración (indicador RUN iluminado o parpadeando)	El valor límite superior no puede modificarse hasta que se restablezca el valor integrado (de modo que se apague el indicador RUN). Consulte: Cancelación de la integración (restablecimiento de los valores integrados) (p.65)
Durante la operación de retención de pantalla o de valor máximo y mínimo (indicador HOLD , MIN o MAX iluminado)	El valor límite superior no puede modificarse hasta que se cancele esta operación (de modo que se apague el indicador HOLD , MIN o MAX). Consulte: Cancelar el estado de retención de pantalla (p.108) Volver a la visualización del valor instantáneo (p.109)

3.4.4 Acerca del indicador HRM ERROR

El indicador HRM ERROR se ilumina para indicar que se ha superado el rango de frecuencia de sincronización cuando no se puede sincronizar durante la medición de armónicos.



No se puede realizar una medición de armónicos precisa mientras el indicador **HRM ERROR** esté iluminado.

El indicador HRM ERROR se ilumina cuando el instrumento no puede realizar el análisis armónico debido a que se ha sobrepasado el rango de frecuencias, por ruido o por otros motivos. En este momento se mostrará la indicación de datos no válidos [- - - -].

3.5 Medición de la eficiencia

El instrumento puede calcular la relación de los valores de potencia activa para diferentes cableados y mostrar el resultado como eficiencia η [%]. Esta función puede utilizarse para medir la eficiencia en todas las entradas y salidas de dispositivos, como equipos de alimentación de energía e inversores.

Esta sección detalla los modos de cableado para los que se puede medir la eficiencia, así como las fórmulas de cálculo utilizadas.



ATENCIÓN

Cuando se realiza una medición sincronizada utilizando dos instrumentos, la eficiencia no puede medirse entre los dos instrumentos. La eficiencia solo puede medirse en un único instrumento entre los cables indicados a continuación.

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

Modo de cableado	Fórmula de cálculo de la eficiencia	Descripción
1P2W×2	$\eta_1 = P_2 / P_1 \times 100$ [%]	Relación entre la potencia activa de CH2 (monofásica de 2 hilos) y la potencia activa de CH1 (monofásica de 2 hilos)
	$\eta_2 = P_1 / P_2 \times 100$ [%]	Relación entre la potencia activa del CH1 (monofásico de 2 hilos) y la potencia activa del CH2 (monofásico de 2 hilos)

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

Modo de cableado	Fórmula de cálculo de la eficiencia	Descripción
1P2W×3	$\eta_1 = P_3 / P_1 \times 100$ [%]	Relación entre la potencia activa de CH3 (monofásica de 2 hilos) y la potencia activa de CH1 (monofásica de 2 hilos)
	$\eta_2 = P_1 / P_3 \times 100$ [%]	Relación entre la potencia activa de CH1 (monofásica de 2 hilos) y la potencia activa de CH3 (monofásica de 2 hilos)
1P3W&1P2W	$\eta_1 = P_3 / P_{sum} \times 100$ [%]	Relación entre la potencia activa de CH3 (monofásica de 2 hilos) y la suma de las potencias activas de CH1 y CH2 (monofásica de 2 hilos)
	$\eta_2 = P_{sum} / P_3 \times 100$ [%]	Relación entre la suma de las potencias activas CH1 y CH2 (monofásica de 3 hilos) y la potencia activa de CH3 (monofásica de 2 hilos)
3P3W&1P2W	$\eta_1 = P_3 / P_{sum} \times 100$ [%]	Relación entre la potencia activa de CH3 (monofásica de 2 hilos) y la suma de las potencias activas de CH1 y CH2 (trifásica de 3 hilos)
	$\eta_2 = P_{sum} / P_3 \times 100$ [%]	Relación entre la suma de las potencias activas de CH1 y CH2 (trifásica de 3 hilos) y CH3 (monofásica de 2 hilos)

- Los valores de eficiencia η_1 y η_2 se calculan a partir de los valores (absolutos) de potencia activa con el rectificador **AC+DC**.
- El rango de visualización es de 0,00 [%] a 200,00 [%]. Los resultados que superen este rango activarán la indicación de rango superado [o.r].
- Si el valor de potencia activa que se utiliza como numerador o denominador en la ecuación de cálculo es [o.r], o el valor de potencia activa que se utiliza como denominador es 0, la eficiencia se visualizará como [o.r].
- La visualización de datos no válidos [- - -] se mostrará para los modos de cableado para los que no se realice la medición de la eficiencia, por ejemplo 3V3A, 3P3W3M, 3P4W, etc.

Ejemplos de medición de eficiencia

A continuación se ofrecen ejemplos de medición de eficiencia. Antes de realizar mediciones reales, conecte y configure el instrumento como se describe en "Capítulo 2 Preparación para la medición"(p.27).

Cuando realice mediciones reales, seleccione cómo conectar el objetivo de medición al instrumento de acuerdo con su voltaje y corriente para minimizar los efectos de la pérdida del instrumento. (p.30)

■ Medición de eficiencia de la entrada y salida de una fuente de alimentación conmutada

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

En este ejemplo, mediremos el rendimiento de entrada y salida de una fuente de alimentación conmutada con entrada de CA monofásica de 2 hilos y un único circuito de salida de CC. El lado de entrada de la fuente de alimentación se aplicará al CH1 del instrumento, y el lado de salida de la fuente de alimentación se aplicará al CH2 del instrumento. Se utilizará el modo de cableado 1P2W×2.



1 Pulse **WIRING** y ajuste el modo de cableado a **[1P2W×2]**.

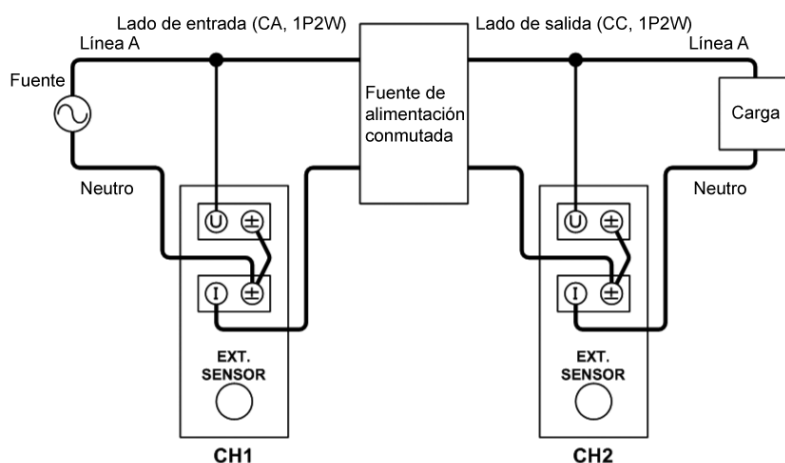
En este caso, la eficiencia de entrada y salida de la fuente de alimentación conmutada puede calcularse como $\eta_1 (= |P_2| / |P_1| \times 100 [\%])$, por esto, ajuste el parámetro de visualización a η_1 .



2 Pulse **a** o **CH** para visualizar **[CH2]** **[W]** (P2) para **[ACDC]** en el área a de la pantalla.

Pulse **b** o **CH** para visualizar **[CH1]** **[W]** (P1) para **[ACDC]** en el área b de la pantalla.

Pulse **c** para que aparezca **[η1]** en el área c de la pantalla.



Medición de la eficiencia de entrada-salida de un inversor de CC a CA (trifásico de 3 hilos)

PW3337

PW3337-01

PW3337-02

PW3337-03

En este ejemplo, mediremos la eficiencia de entrada-salida (eficiencia de conversión de energía) de un inversor trifásico de 3 hilos con entrada de CC y salida de CA. El lado de entrada del inversor se aplicará al CH3 del instrumento, y el lado de salida se aplicará al CH1 y CH2 del instrumento.



1 Pulse **WIRING** y ajuste el modo de cableado a **[3P3W&1P2W]**.

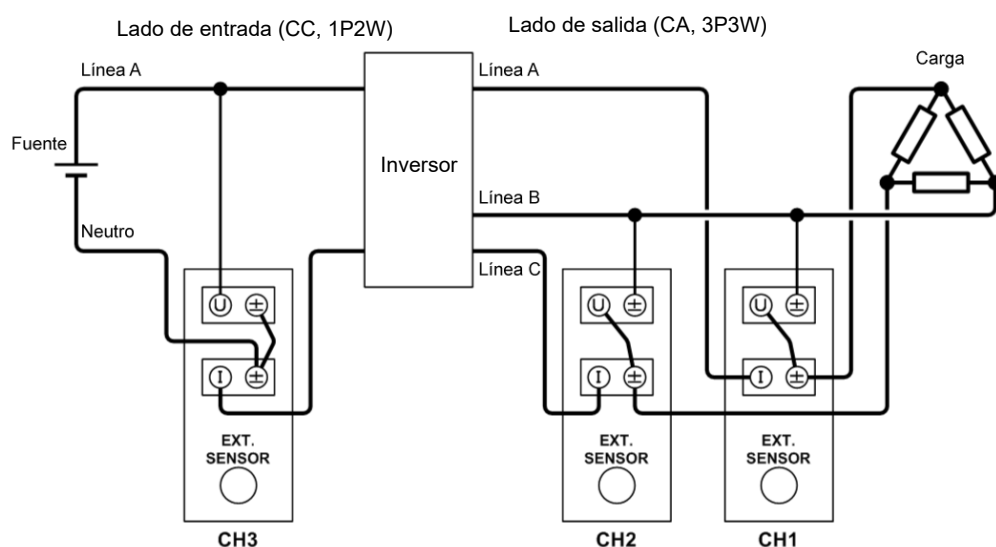
En este caso, la eficiencia de entrada y salida de la fuente de alimentación conmutada puede calcularse como $\eta_2 (= |P_{sum}| / |P_3| \times 100 [\%])$, por esto, ajuste el parámetro de visualización a η_2 .



2 Pulse **a** o **CH** para visualizar **[sum][W]** (P_{sum}) para **[ACDC]** en el área a de la pantalla.

Pulse **b** o **CH** para visualizar **[CH3][W]** (P_3) para **[ACDC]** en el área b de la pantalla.

Pulse **c** para que aparezca **[η_2]** en el área c de la pantalla.



3.6 Realizar una medición sincronizada con varios instrumentos (Medición sincronizada con varios instrumentos)

Puede realizar mediciones sincronizadas conectando varios instrumentos (hasta ocho: un maestro y hasta siete esclavos) (PW3336/PW3337) con el cable de conexión opcional 9165 (cable BNC).

Esta funcionalidad puede utilizarse para realizar mediciones simultáneas de múltiples circuitos operando solo el instrumento (PW3336/PW3337) configurado como maestro (configuración de instrumento OUT) y controlando así el instrumento (PW3336/PW3337) configurado como esclavo (configuración de instrumento IN).

El instrumento (PW3336/PW3337), configurado como esclavo, coincidirá con la temporización del instrumento (PW3336/PW3337) configurado como maestro para las siguientes operaciones:

- Cálculos internos
- Mostrar actualizaciones
- Actualización de datos
- Inicio, detención y restablecimiento de la integración
- Retención de pantalla
- Ajuste a cero
- Bloqueo de teclas

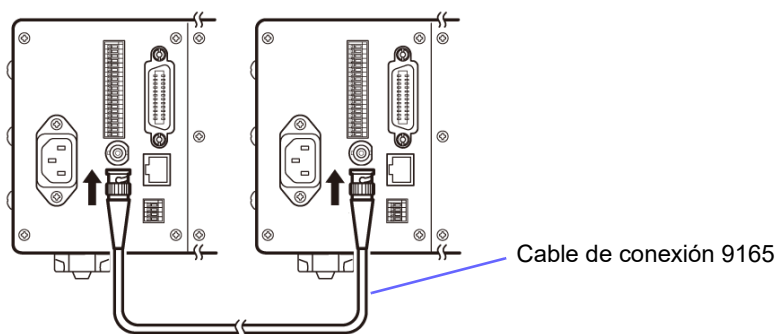
ATENCIÓN

- Para evitar dañar los instrumentos, no conecte ni desconecte los cables mientras los instrumentos estén encendidos.
- Utilice una tierra común para los instrumentos (PW3336/PW3337) que realicen mediciones simultáneas. Si se utiliza una tierra diferente, se producirá una diferencia de potencial entre la tierra del maestro y del esclavo. Conectar el cable de conexión (para la sincronización) mientras existe tal diferencia puede provocar fallos de funcionamiento o daños.
- En la medición sincronizada se utilizan señales dedicadas. No aplique señales distintas de las diseñadas para la medición sincronizada. De lo contrario, podrían producirse malfuncionamientos o daños.

Conexión de 2 instrumentos (PW3336/PW3337) con un cable de sincronización

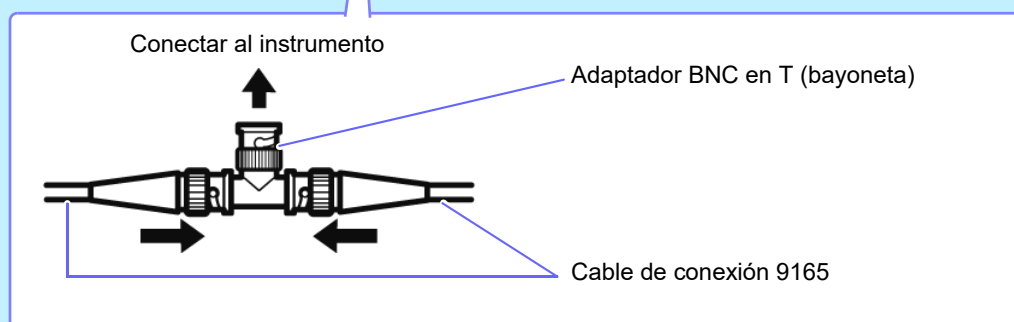
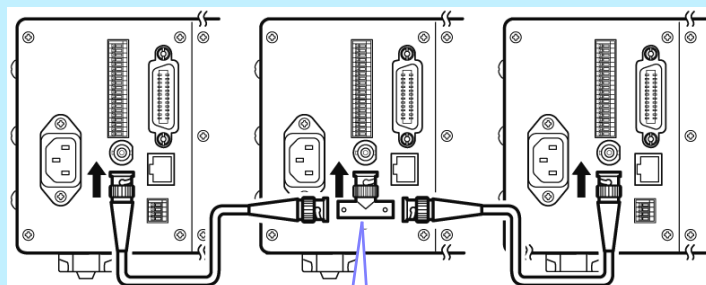
Necesitará: dos instrumentos, un cable de conexión 9165

- 1** Verifique que los dos instrumentos (PW3336/PW3337) estén apagados.
- 2** Conecte los terminales EXT SYNC de los instrumentos con el cable de conexión 9165.



- 3** Encienda los dos instrumentos (PW3336/PW3337). (El orden en que se enciendan los instrumentos no importa.)

- Cuando realice mediciones sincronizadas con más de tres instrumentos, conecte los instrumentos en paralelo utilizando un adaptador BNC, como un adaptador BNC en T (bayoneta).



- Durante la medición sincronizada, las señales de control se envían mediante el cable de conexión 9165. No desconecte nunca el cable de conexión durante la medición sincronizada. Si lo hace, impedirá que estas señales se suministren correctamente.

Configuración de la medición sincronizada

Puede ajustar el maestro y el esclavo configurando la configuración de entrada y salida de control sincronizado.

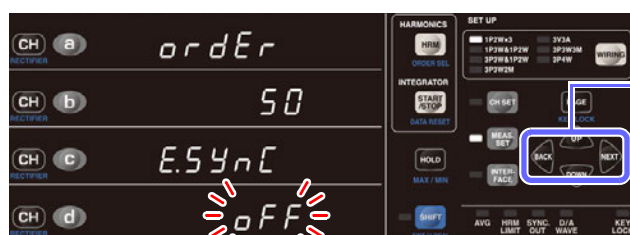
OFF	Desactiva la función de control sincronizado. La configuración del terminal EXT SYNC es [IN], pero las señales de entrada se ignoran. Este es el estado predeterminado. No se realiza la operación de sincronización externa. El indicador SYNC.OUT está apagado.
IN	Establece el instrumento como esclavo. El terminal EXT SYNC está establecido en [IN], y se pueden introducir señales de sincronización dedicadas. Las señales de sincronización se recibirán del terminal BNC, y el procesamiento se realizará en consecuencia. Cuando se reciben señales de sincronización de una fuente externa, el indicador SYNC.OUT parpadeará.
OUT	Establece el instrumento como maestro. El terminal EXT SYNC se ajustará a [OUT], y se emitirán señales de sincronización dedicadas. Las señales de sincronización se emitirán por el terminal BNC. Se iluminará el indicador SYNC.OUT .



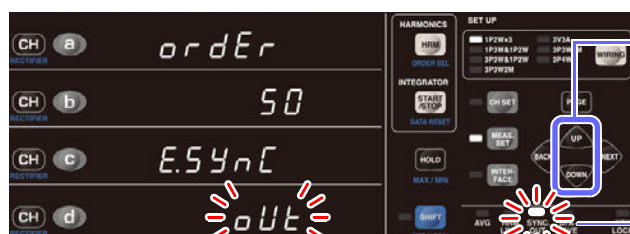
1 Pulse **MEAS. SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar la configuración de E/S de control sincronizado.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la configuración de E/S de control sincronizado.

Configuración: **off** → **oUt** → **in** ...

El indicador **SYNC.OUT** se iluminará cuando esté establecido en **out**.



5 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

- Cuando se obtiene la sincronización externa de dos o más instrumentos, asegúrese de establecer solo uno como el medidor de potencia oUt. El uso de dos o más instrumentos oUt puede causar daños o fallos de funcionamiento.
- Cuando un instrumento se ajusta a oUt, la señal de sincronización se emite desde el terminal BNC de acuerdo con la temporización de procesamiento interno (200 ms).
- Cuando un instrumento está configurado en in, esperará la señal de sincronización del medidor de potencia configurado en oUt. Si no se recibe ninguna señal de sincronización antes de que transcurran 210 ms o más, el instrumento mostrará [Err.20].

Consulte: "6.2 Indicación de error"(p.179)

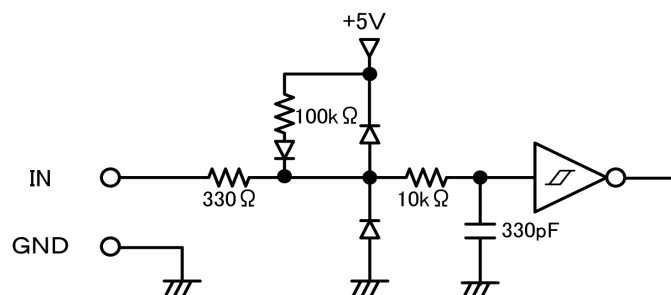
Operaciones sincronizadas

Cálculos internos	
Mostrar actualizaciones	El esclavo coincide con la temporización de sincronización del maestro.
Actualización de datos	
Inicio, detención y restablecimiento de la integración	La integración se inicia, detiene y restablece al mismo tiempo que el maestro en el esclavo mediante la operación de las teclas START y STOP en el maestro.
Retención de pantalla	Cuando se pulsa la tecla HOLD en el maestro, tanto el maestro como el esclavo entran en estado de espera. Para cancelar el estado de retención de pantalla, pulse de nuevo la tecla HOLD.
Ajuste a cero	El ajuste a cero se realiza en el esclavo en sincronización con el ajuste a cero en el maestro.
Bloqueo de teclas	Cuando se activa el bloqueo de teclas en el maestro, también se activa en el esclavo. Cuando se cancela el bloqueo de teclas en el maestro, también se cancela en el esclavo.

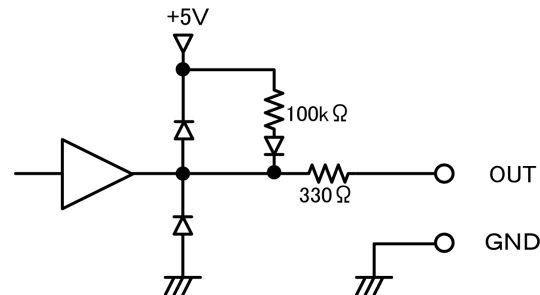
- Antes de iniciar la medición sincronizada de integración, restablezca los valores integrados tanto en el maestro como en el esclavo. Para realizar un restablecimiento sincronizado con el maestro, es necesario que la operación de integración en el esclavo esté en estado de detención o restablecimiento.
- Si se inicia la integración sin haber realizado previamente un restablecimiento, se produce una integración adicional.
- Si la configuración de cantidad de iteraciones de promediación en el maestro y el esclavo difieren, las actualizaciones de pantalla no se sincronizarán.
- La integración basada en la sincronización y el control externo no puede mezclarse en el esclavo. Finalice siempre el control externo y restablezca la integración cuando realice una integración basada en la sincronización.
- Cuando la configuración del tiempo de integración del esclavo es más corto que la configuración del tiempo de integración del maestro, el tiempo de detención no puede sincronizarse ya que la integración del esclavo se detendrá primero.
- Cuando se realiza una medición sincronizada, una vez que se realiza la operación de inicio/parada de integración, retención de pantalla, ajuste a cero o bloqueo de teclas en el esclavo, puede que no sea posible sincronizar la operación, incluso si se realiza la misma operación en el maestro.
- Cuando se realiza una medición integrada utilizando el control sincronizado, puede producirse una diferencia de hasta 0,7 segundos por hora entre el valor de visualización del tiempo transcurrido de integración del maestro (TIME) y el valor de visualización del tiempo transcurrido de integración del esclavo.

Circuito interno del terminal EXT SYNC

Entrada de terminal de control sincronizado



Salida del terminal de control sincronizado

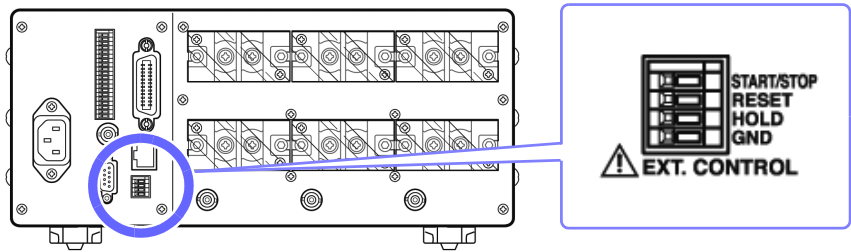


3.7 Control externo



El control externo utiliza el botón EXT. Terminales de CONTROL.

Terminales de control externo y descripción del control



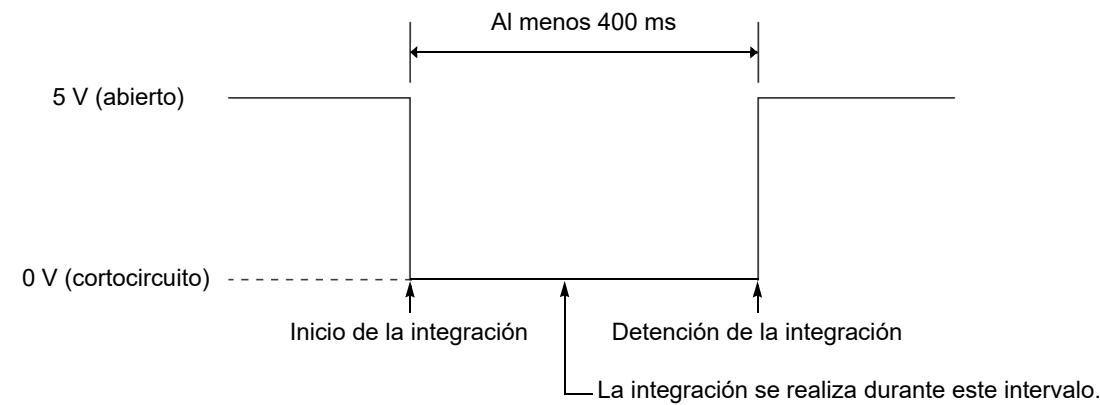
Nombre del terminal	Descripción
START/STOP	Inicia y detiene la integración. Cuando se aplica una señal alta (5 V o abierta) o baja (0 V o cortocircuito) en este terminal, se inicia la integración. Cuando la señal cambia de bajo a alto, la integración se detiene.
RESET	Restablece los valores integrados. Cuando este terminal se pone a nivel bajo durante al menos 200 ms, los valores integrados se restablecen durante ese periodo.
HOLD	Retiene la pantalla cuando este terminal cambia de alto a bajo. La retención de pantalla se cancela cuando el terminal cambia de bajo a alto.
GND	Conecte al terminal GND del dispositivo externo.

3.7.1 Terminal de control externo

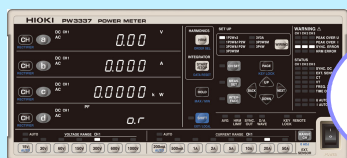
Los terminales de control externo son terminales de entrada para controlar el instrumento mediante señales lógicas de 0/5 V o señales de contacto corto/abierto.

Las señales de control externas se detectan utilizando los intervalos ilustrados en los siguientes diagramas de temporización, pero puede haber un retraso en la visualización dependiendo de la frecuencia de la señal de entrada, la señal de sincronización, el tiempo de espera y otras configuraciones.

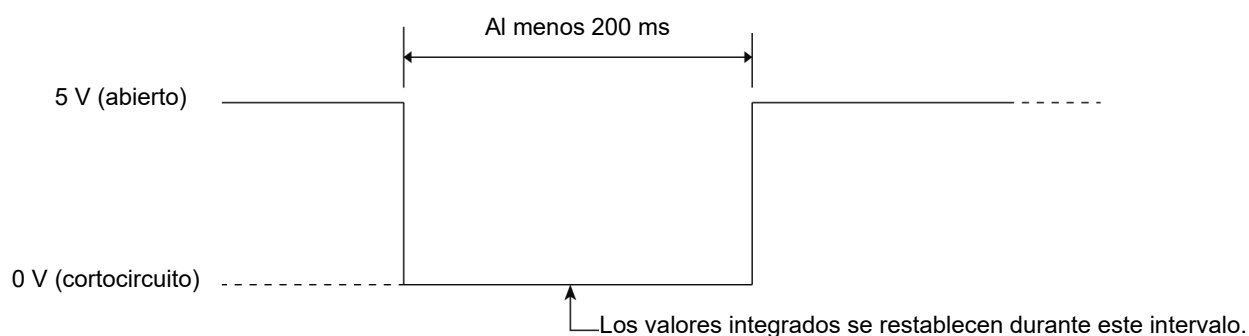
Inicio y detención de la integración (terminal START/STOP)



- Cuando la integración se inicia con control externo, solo puede detenerse mediante control externo. El tiempo establecido de la integración se ignora. Si intenta detener la integración con , se visualizará [Err.11].
- Se producirá un retraso (intervalo de actualización de datos) de hasta 200 ms entre la entrada de la señal de inicio de integración y cuando efectivamente se realiza el restablecimiento de la integración.
- El indicador **EXT** se iluminará mientras se esté realizando la integración activada por control externo.

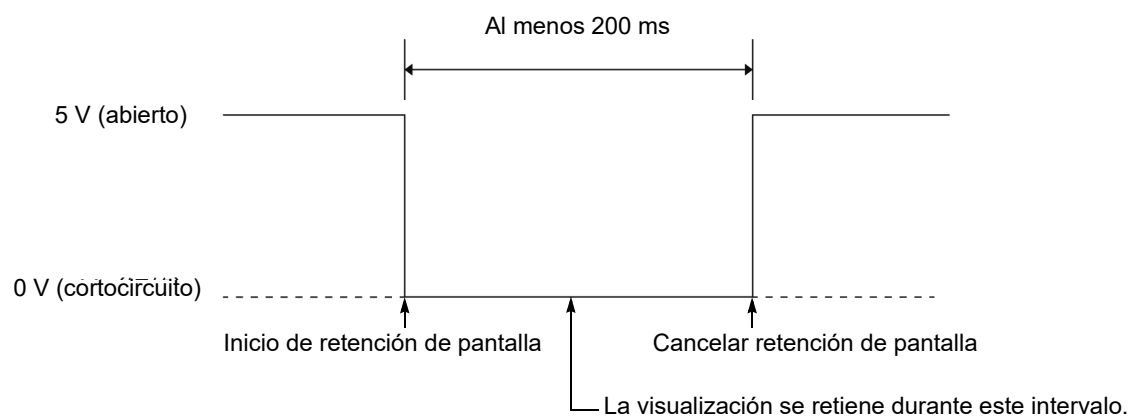


Restablecimiento del valor integrado (RESET terminal)



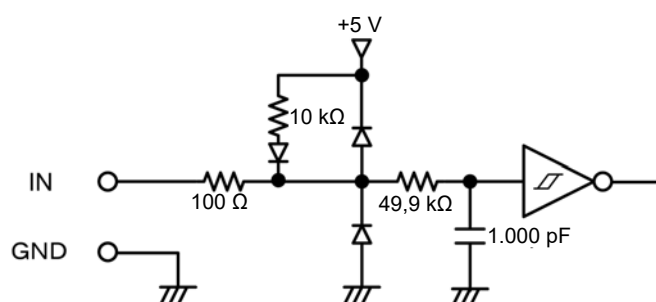
- Mientras se está realizando la integración (mientras el indicador **RUN** está iluminado), los valores integrados no pueden ser restablecidos. Si lo intenta, se mostrará [Err.15].
- Se producirá un retraso (intervalo de actualización de la fecha) de hasta 200 ms entre la entrada de la señal de restablecimiento de la integración y cuando efectivamente se realiza el restablecimiento de la integración.

Retención de pantalla (terminal HOLD)



Se producirá un retraso (intervalo de actualización de datos) de hasta 200 ms entre la entrada de la señal de retención y la retención real.

Esquema del circuito interno del terminal de control externo



Conexión de los cables a los terminales de control externo

Antes de conectar los cables a los terminales, consulte Manejo del instrumento (p.7).



ATENCIÓN

Para evitar accidentes eléctricos, utilice el tipo de cable especificado.

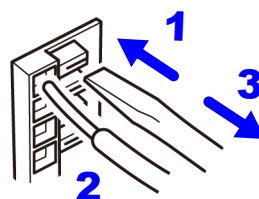
Conecte los cables a los terminales para el parámetro que desea controlar. Conecte el terminal GND de los terminales de control externos del instrumento al lado Lo (0 V) de la señal de contacto o lógica.

Consulte: "Terminales de control externo y descripción del control"(p.85)

- 1** Presione hacia abajo el botón del terminal con una herramienta, como un destornillador de cabeza plana.
- 2** Con el botón pulsado, inserte el cable en el orificio de conexión del cable eléctrico.
- 3** Suelte el botón.
El cable eléctrico está bloqueado.

Para quitar el cable:

Mantenga presionado el botón mientras hala del cable.



3.8 Uso de la salida D/A



PW3336-02

PW3336-03

PW3337-02

PW3337-03

Los PW3336-02, PW3336-03, PW3337-02 y PW3337-03 generan una salida de voltaje en respuesta a la entrada de los terminales D/A OUTPUT.

Salida analógica (nivel)

Convierte los valores medidos del instrumento en niveles de señal y los emite como voltaje CC. El voltaje de salida se actualiza en respuesta a las actualizaciones de la pantalla (actualizaciones de datos). Es posible registrar las fluctuaciones durante largos periodos de tiempo combinando esta función con un registrador o grabador de datos.

Salida de forma de onda

Muestrea el voltaje y la entrada de corriente al instrumento a aproximadamente 87,5 kHz, realiza la conversión D/A y las emite como una forma de onda de voltaje instantánea, una forma de onda de corriente instantánea y una forma de onda de potencia instantánea. Es posible observar la corriente de arranque del equipo y las formas de onda instantáneas de potencia combinando esta funcionalidad con un osciloscopio u otro instrumento.

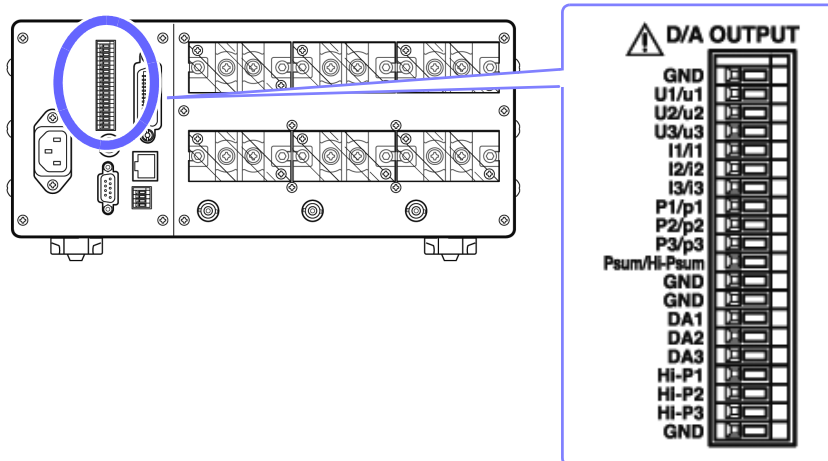
Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad

Calcula la potencia activa en cada ciclo para el voltaje o corriente establecidos como fuente de sincronización, convierte los valores resultantes en niveles de señal y los emite como voltaje CC. Es posible observar el consumo de energía y otras propiedades para cargas que fluctúan bruscamente una onda a la vez combinando esta funcionalidad con un registrador u otro instrumento.

Cuando la frecuencia de entrada a la fuente de sincronización establecida es inferior a 5 Hz, la velocidad de actualización de salida para la salida analógica y la salida de nivel de potencia activa de alta velocidad varía con la frecuencia de entrada a la fuente de sincronización.

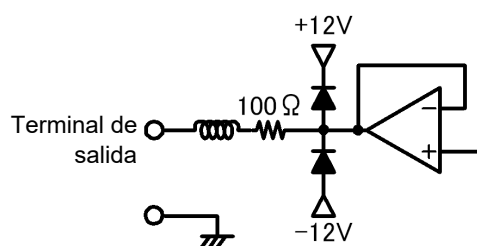
Ejemplo: si la frecuencia de entrada a la fuente de sincronización es de 0,8 Hz, la velocidad de actualización de salida será de $1/0,8 = 1,25$ segundos.

Terminales de salida y descripción de la salida



Nombre del terminal	Descripción
U1/u1	Salida de nivel de voltaje de CH1 / salida de forma de onda de voltaje instantánea (seleccionada con la configuración)
U2/u2	Salida de nivel de voltaje de CH2 / salida de forma de onda de voltaje instantánea (seleccionada con la configuración)
U3/u3	Salida de nivel de voltaje de CH3 / salida de forma de onda de voltaje instantánea (seleccionada con la configuración)
I1/i1	Salida de nivel de corriente de CH1 / salida de forma de onda de corriente instantánea (seleccionada con la configuración)
I2/i2	Salida de nivel de corriente de CH2 / salida de forma de onda de corriente instantánea (seleccionada con la configuración)
I3/i3	Salida de nivel de corriente de CH3 / salida de forma de onda de corriente instantánea (seleccionada con la configuración)
P1/p1	Salida de nivel de potencia activa de CH1 / salida de forma de onda de potencia instantánea (seleccionada con la configuración)
P2/p2	Salida de nivel de potencia activa de CH2 / salida de forma de onda de potencia instantánea (seleccionada con la configuración)
P3/p3	Salida de nivel de potencia activa de CH3 / salida de forma de onda de potencia instantánea (seleccionada con la configuración)
Psum/Hi-Psum	Salida de nivel de suma de potencia activa / salida de nivel de suma de potencia activa de alta velocidad (seleccionada con la configuración)
DA1	Salida de nivel para el parámetro seleccionado
DA2	Salida de nivel para el parámetro seleccionado
DA3	Salida de nivel para el parámetro seleccionado
Hi-P1	Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad (salida fija) de CH1
Hi-P2	Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad (salida fija) de CH2
Hi-P3	Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad (salida fija) de CH3
GND	GND

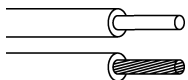
Circuitos de salida



La impedancia de salida de cada terminal de salida es de aproximadamente 100 Ω. Cuando conecte un registrador, un multímetro digital (DMM) u otro instrumento, utilice un dispositivo con alta impedancia de entrada (1 MΩ o superior).

Los terminales de salida D/A pueden emitir un voltaje máximo de aproximadamente ± 12 V.

Elemento obligatorio:



Cables

Cables recomendados Diámetro de un hilo: $\varnothing$ 0,65 mm (AWG22)

Multihilo: 0,32 mm² (AWG22)

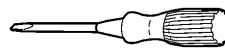
Diámetro del hilo: al menos $\varnothing$ 0,12 mm o superior

Cables utilizables Diámetro de un hilo: de $\varnothing$ 0,32 mm a $\varnothing$ 0,65 mm (AWG28 a AWG22)

Multihilo: 0,08 mm² a 0,32 mm² (AWG28 a AWG22)

Diámetro del hilo: al menos $\varnothing$ 0,12 mm o superior

Longitud de aislamiento estándar : 9 mm



Destornillador plano

Diámetro del vástago: $\varnothing$ 3 mm,

ancho de la punta: 2,6 mm

Conecte los cables a los terminales del valor medido que desea generar. Conecte el terminal GND del instrumento al terminal GND del registrador de datos, grabador u otro dispositivo de salida.

Conexión de los cables a los terminales de salida D/A

Antes de conectar los cables a los terminales, consulte Antes de conectar (p.8).



ATENCIÓN

- Para evitar dañar el instrumento, no aplique voltaje en los terminales de salida ni haga cortocircuito entre los terminales.
- Para evitar accidentes eléctricos, utilice el tipo de cable especificado.

Conecte los cables a los terminales del valor medido que desea generar. Conecte el terminal GND del instrumento al terminal GND del registrador de datos, grabador u otro dispositivo de salida.

1 Presione hacia abajo el botón del terminal con una herramienta, como un destornillador de cabeza plana.

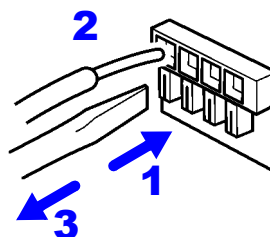
2 Con el botón pulsado, inserte el cable en el orificio de conexión del cable eléctrico.

3 Suelte el botón.

El cable eléctrico está bloqueado.

Para quitar el cable:

Mantenga presionado el botón mientras hala del cable.



4 Luego de conectar los cables, se generará una salida de voltaje cuando se conecte la energía a la línea de medición.

3.8.1 Salida de nivel analógico, salida de forma de onda y salida de nivel de potencia activa de alta velocidad

El instrumento dispone de terminales dedicados para la salida de nivel analógico, salida de forma de onda para voltaje, corriente y potencia activa, así como salida de nivel de suma de potencia activa, salida de nivel de suma de potencia activa de alta velocidad.

También hay terminales para salida de nivel de potencia activa de alta velocidad (salida fija) para cada canal, así como salida de nivel de suma de potencia activa y salida de nivel de suma de potencia activa de alta velocidad.

Los terminales pueden cambiarse entre salida analógica y salida de forma de onda y entre salida de nivel de suma de potencia activa y salida de nivel de suma de potencia activa de alta velocidad en la pantalla de configuración. Además, el rectificador puede ajustarse para salida analógica.

Cuando la salida está establecida en **Std.** (salida analógica), se puede seleccionar el rectificador.

Voltajes de salida

Salida de nivel, salida de nivel de alta velocidad: ± 2 V CC para $\pm 100\%$ del rango

Salida de forma de onda: 1 V e.c. para el 100% del rango

Terminal	Std. (salida de nivel)	FASt (salida de forma de onda, salida de alta velocidad)
U1/u1	Voltaje U1 CH1	Forma de onda de voltaje instantánea u1 CH1
U2/u2	Voltaje U2 CH2	Forma de onda de voltaje instantánea u2 CH2
U3/u3	Voltaje U3 CH3	Forma de onda de voltaje instantánea u3 CH3
I1/i1	Corriente I1 CH1	Forma de onda de corriente instantánea i1 CH1
I2/i2	Corriente I2 CH2	Forma de onda de corriente instantánea i2 CH2
I3/i3	Corriente I3 CH3	Forma de onda de corriente instantánea i3 CH3
P1/p1	Potencia activa P1 CH1	Forma de onda de potencia instantánea p1 CH1
P2/p2	Potencia activa P2 CH2	Forma de onda de potencia instantánea p2 CH2
P3/p3	Potencia activa P3 CH3	Forma de onda de potencia instantánea p3 CH3
Psum/Hi-Psum	Suma de potencia activa Psum	Suma de potencia activa de alta velocidad HiPsum
Hi-P1	Potencia activa de alta velocidad (fija) CH1	-
Hi-P2	Potencia activa de alta velocidad (fija) CH2	-
Hi-P3	Potencia activa de alta velocidad (fija) CH3	-

Cambio entre salida analógica y salida de forma de onda



1 Pulse **MEAS. SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **UP** o **DOWN** para cambiar el método de salida.
Std.: salida estándar (salida analógica)
FAST: salida rápida (salida de forma de onda)



4 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Ajuste del rectificador para la salida analógica



1 Pulse **MEAS. SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **UP** o **DOWN** para seleccionar Std.



4 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el canal para el que desea ajustar el rectificador.

Configuración: **U1** → **2** → **3** → **I1** → **2** → **3** → **P1** → **2** → **3** → **0**...

(U: voltaje; I: corriente; P: potencia; 1, 2, 3: número de canal; 0: suma)



5 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar el rectificador.

El indicador del rectificador se iluminará para reflejar la posición de la configuración.

Configuración: **AC+DC** → **AC+DC Umn** → **DC** → **AC** → **FND**...



6 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

- El rectificador no puede cambiarse cuando se utiliza la configuración FASt (salida de forma de onda). (El cursor no se puede mover.)
- Se generará una salida de 0 V para los canales sin datos, si se selecciona un rectificador o si un cambio en la configuración hace que el valor medido se muestre como dato no válido [----].
- Nunca aplique una entrada a un terminal de salida. Hacerlo podría dañar el instrumento.

Terminales de salida analógica de alta velocidad de potencia activa

Los terminales Hi-P1, Hi-P2 y Hi-P3 del instrumento emiten continuamente el nivel de potencia activa en unidades de 1 onda. Estos terminales pueden utilizarse para observar las variaciones de potencia activa que siguen a la entrada.

3.8.2 Salida D/A



El instrumento dispone de tres terminales de salida analógica (salida D/A) para los que se puede seleccionar el parámetro de salida.

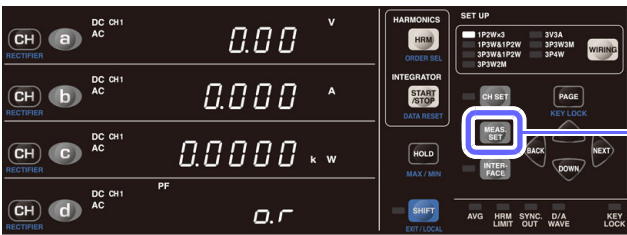
Consulte: "Apéndice 2 Especificaciones detalladas de salida" (p. A5)

Parámetros y voltajes de salida seleccionables

Puede seleccionar tres de los siguientes parámetros. (Se puede seleccionar cualquier canal o suma para cada uno.)

Voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, corriente promedio en el tiempo, potencia activa promedio en el tiempo	±2 V CC para ±100% del rango
Factor de potencia	±2 V CC para ±0,0000 o 0 V CC para ±1,0000
Ángulo de fase, diferencia de fase de onda fundamental de voltaje entre canales, diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales	0 V CC para 0,00°, ±2 V CC para ±180,00°
Tasa de rizado de voltaje, tasa de rizado de corriente, distorsión armónica total de voltaje, distorsión armónica total de corriente	+2 V CC al 100,00%
Factor de cresta de voltaje, factor de cresta de corriente	+2 V CC a 10,000
Frecuencia (varía con el valor medido)	+2 V CC por 100 Hz de 0,1000 Hz a 300,00 Hz +2 V CC por 10 kHz de 300,01 Hz a 30,000 kHz +2 V CC por 100 kHz de 30,001 kHz a 220,00 kHz
Eficiencia	+2 V CC a 200,00%
Integración de corriente, integración de potencia activa	±5 V CC a (rango) × (ajuste del tiempo de integración)

Ajuste de los parámetros de salida D/A



1 Pulse **MEAS. SET**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar el rectificador, el canal, el parámetro y el área de visualización.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar el parámetro que desea emitir.

El símbolo de unidad parpadeante indicará el parámetro seleccionado para la salida D/A. (Configuración predeterminada **VA**)

Configuración del rectificador: **CA+CC** → **CA+CC Umn** → **CC** → **CA** → **FND**...

Se mostrará **Lo** para los parámetros que no puedan emitirse debido al modo de cableado. (salida fija de 0 V)



5 Pulse **MEAS. SET** para salir de la configuración.

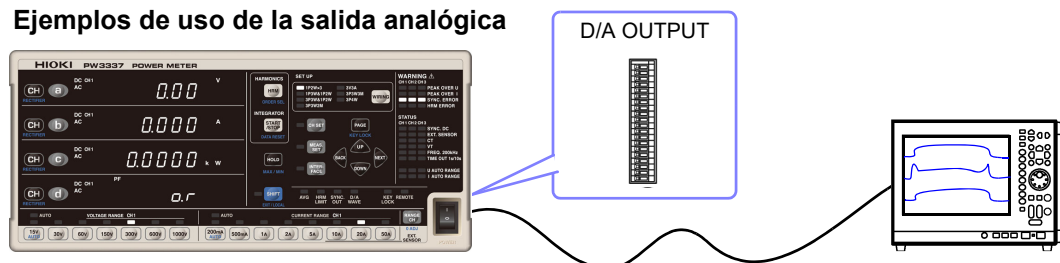
El instrumento volverá al estado normal de medición.

- De manera predeterminada, VA1 (CH1 VA) se asigna al canal de salida D/A 1 (D/A1), VA2 se asigna a D/A2 y VA3 se asigna a D/A3.
- Para más información sobre la salida D/A, consulte las especificaciones de salida D/A en las especificaciones del producto.
Consulte: "Capítulo 5 Especificaciones"(p.135)
- El analógico se genera para valores instantáneos incluso cuando se está realizando la retención de pantalla o la operación de procesamiento de promedios.
- La salida analógica no puede generarse para valores pico de voltaje, valores pico de corriente u órdenes de armónicos.
- El rectificador puede seleccionarse en la pantalla de configuración incluso para los parámetros para los que no es necesario especificar un rectificador. En este caso, la configuración del rectificador será ignorada por el procesamiento interno del instrumento.
Por ejemplo, eficiencia, diferencia de fase entre canales, factor de cresta, tasa de rizado, distorsión, etc.
- El canal puede seleccionarse en la pantalla de configuración incluso para los parámetros para los que no es necesario especificar un canal (eficiencia). En este caso, la configuración de canal será ignorada por el procesamiento interno del instrumento.
- Con respecto a las diferencias de fase entre canales, para generar la salida D/A para la diferencia de fase CH1 y CH2, ajuste a CH1. Para generar la salida D/A para la diferencia de fase de CH1 y CH3, ajuste a CH2.
- Se generará una salida de 0 V para los canales sin datos, si se selecciona un rectificador o si un cambio en la configuración hace que el valor medido se muestre como dato no válido [----].

Ejemplos de uso

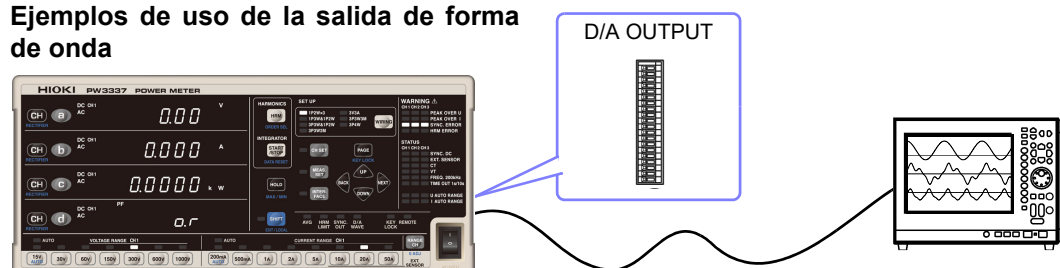
La salida D/A puede utilizarse en combinación con un registrador o grabadora de datos. Para más información sobre el voltaje, resistencia, tiempo de respuesta y velocidad de actualización de la salida, consulte "Capítulo 5 Especificaciones"(p.135).

Ejemplos de uso de la salida analógica



- Cuando se utiliza una relación VT o CT, los voltajes de salida se determinan multiplicando el rango por la relación VT o CT.
- Cuando el rango de medición está establecido en funcionamiento de rango automático, la velocidad de salida para la salida analógica, la salida D/A y la salida de nivel de alta velocidad también cambiará con los cambios en el rango. Al medir líneas caracterizadas por cambios bruscos en los valores medidos, tenga cuidado de no equivocarse en la conversión de rango. Se recomienda utilizar un rango fijo en aplicaciones de medición como esta.
- El tiempo de respuesta para la salida analógica y la salida D/A del instrumento es de 0,6 s (cuando el tiempo de espera está establecido en 0,1 s).
Con líneas de medición que cambian más rápido que el tiempo de respuesta de salida, tenga en cuenta que el voltaje de salida puede tener un componente de error.
Si el tiempo de espera es distinto de 0,1 s, consulte "3.2.7 Ajuste del tiempo de espera"(p.55).
- La salida analógica y la salida D/A generan una salida consistente en valores instantáneos que se miden cada 200 ms. La salida de nivel de potencia activa de alta velocidad se actualiza una vez cada periodo de la entrada que se establece como fuente de sincronización. En consecuencia, la salida analógica cambiará incluso en el estado de retención de pantalla y durante el procesamiento de promedios.
- Se genera una salida de 0 V mientras se muestran datos no válidos.

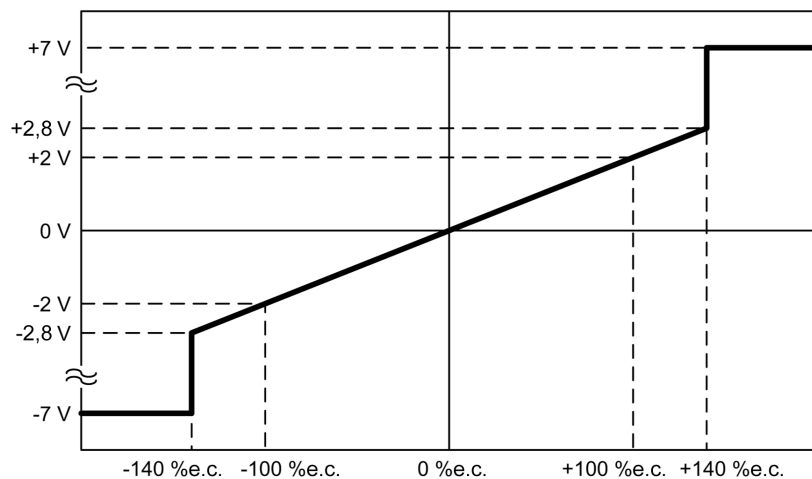
Ejemplos de uso de la salida de forma de onda



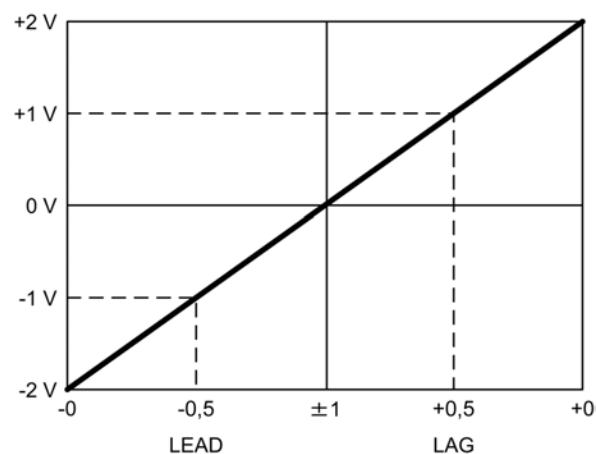
- Cuando se utiliza una relación VT o CT, el valor obtenido multiplicando el rango por la relación VT o CT sirve como valor RMS de 1 V.
- Cuando el rango de medición se establece en funcionamiento de rango automático, la velocidad de salida de la forma de onda también cambiará con los cambios en el rango. Al medir líneas caracterizadas por cambios bruscos en los valores medidos, tenga cuidado de no equivocarse en la conversión de rango. Se recomienda utilizar un rango fijo en aplicaciones de medición como esta.
- La salida de forma de onda cambiará incluso en el estado de retención de pantalla y durante el procesamiento de promedios.

Ejemplos de salida analógica

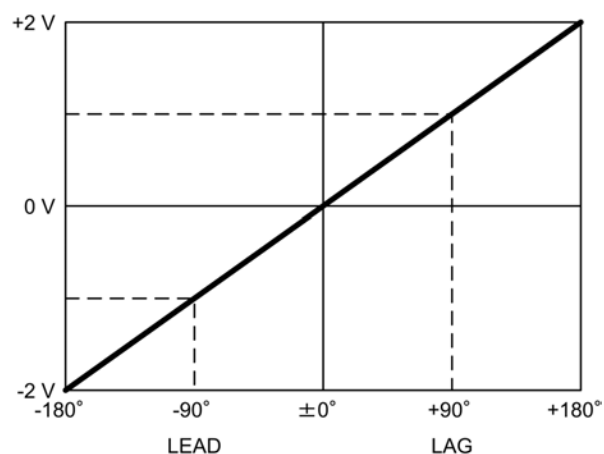
Voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, corriente promedio en el tiempo, potencia activa en el tiempo



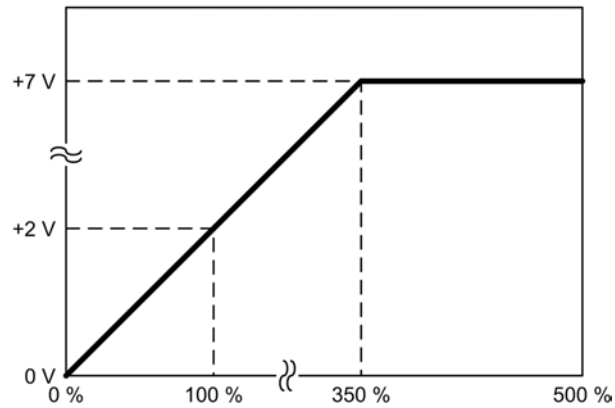
Factor de potencia



Angulo de fase

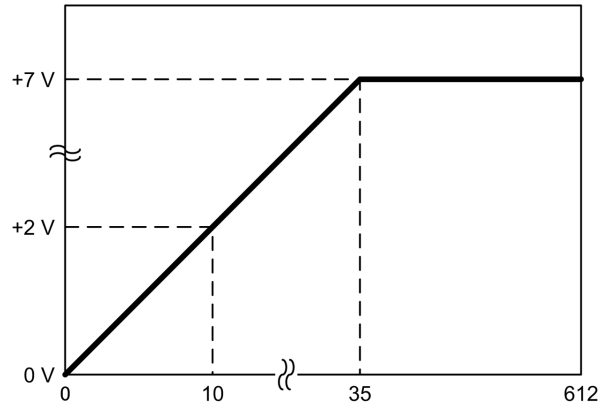


Tasa de rizado de voltaje, tasa de rizado de corriente, distorsión armónica total de voltaje, distorsión armónica total de corriente



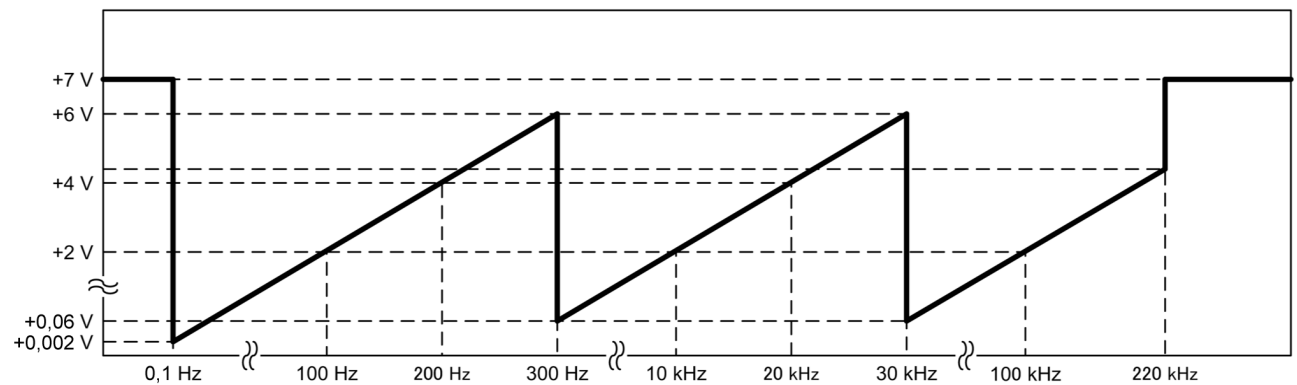
Aunque la tasa de rizado de voltaje, la tasa de rizado de corriente, la distorsión armónica total de voltaje y la distorsión armónica total de corriente se muestran hasta el 500,00%, la salida analógica está limitada a +7 V al 350%. Los voltajes superiores a ese valor no se generan.

Factor de cresta de voltaje, factor de cresta de corriente

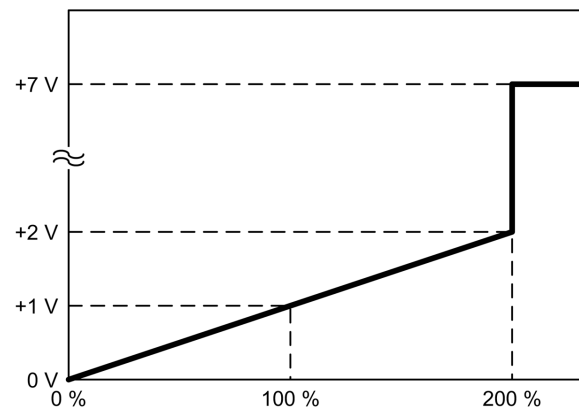


Aunque el factor de cresta de voltaje y de corriente se muestran hasta 612,00, la salida analógica está limitada a +7 V a 35. Los voltajes superiores a ese valor no se generan.

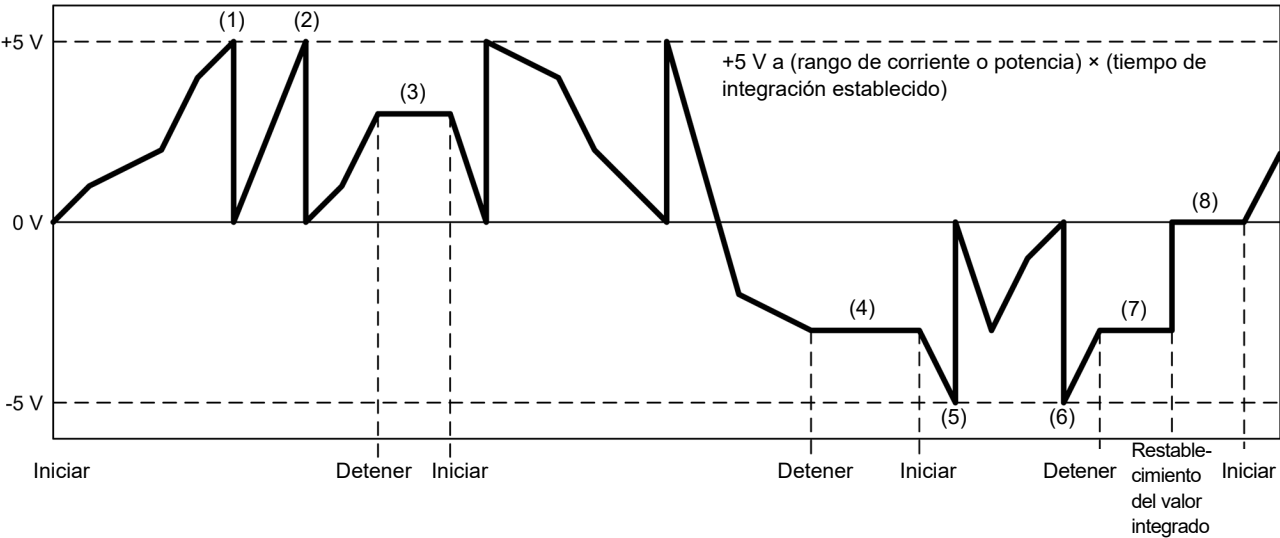
Frecuencia



Eficiencia



Integración de corriente, integración de potencia activa

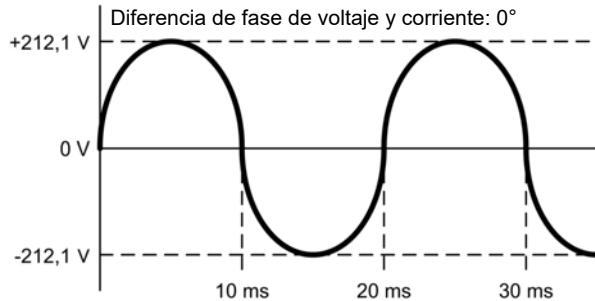


(1), (2), (5), (6)	La salida analógica de valor integrado de +5 V se genera cuando el valor integrado es un múltiplo de (rango de corriente o potencia) × (tiempo de integración definido). Por ejemplo, con el rango de 150 W cuando el tiempo de integración está establecido en 24 h: +5 V se alcanza a 3,5 kW (150 W × 24 h), 7,2 kW (150 W × 24 h × 2), ... Del mismo modo, se alcanzan -5 V en múltiplos de -3,6 kW. Cuando el voltaje de salida analógica supera ±5 V, cambia a 0 V y, a continuación, la salida de voltaje continúa según el valor integrado a partir de 0 V.
(3), (4)	Cuando se detiene la integración, se retiene el voltaje de salida en ese momento. Cuando se inicia la integración en ese estado, el voltaje sigue cambiando a partir del voltaje de salida retenido.
(7)	Cuando se detiene la integración, se retiene el voltaje de salida en ese momento. Cuando los valores integrados se restablecen en ese estado, el voltaje de salida cambia a 0 V.
(8)	Cuando se inicia la integración, el voltaje cambia de 0 V según el valor integrado y se emite.

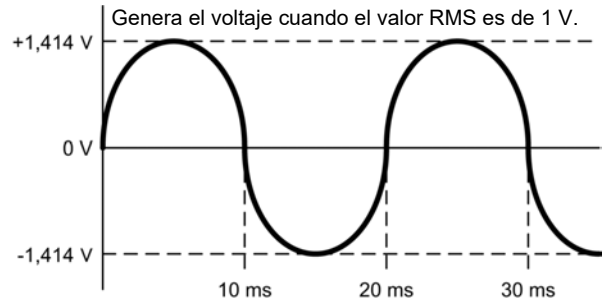
La configuración predeterminada para el tiempo de integración es de 10.000 horas (se muestra como 0000,00). En consecuencia, la salida de +5 V no se generará a menos que hayan transcurrido 10.000 horas, aunque se reciba la entrada de escala completa del rango de corriente o potencia. Cuando utilice la salida analógica de valor integrado, compruebe la configuración del tiempo de integración antes de continuar.

Ejemplo de salida de forma de onda

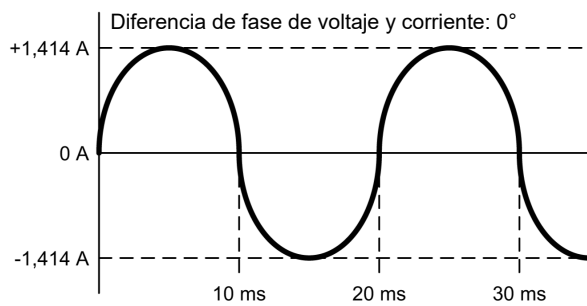
Voltaje de entrada Con entrada de onda sinusoidal con un valor RMS de 150 V a 50 Hz en el rango de 150 V



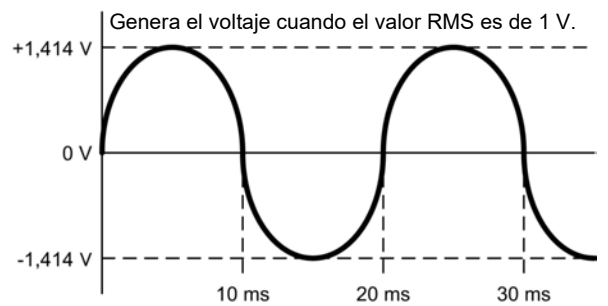
Salida de forma de onda de voltaje instantánea



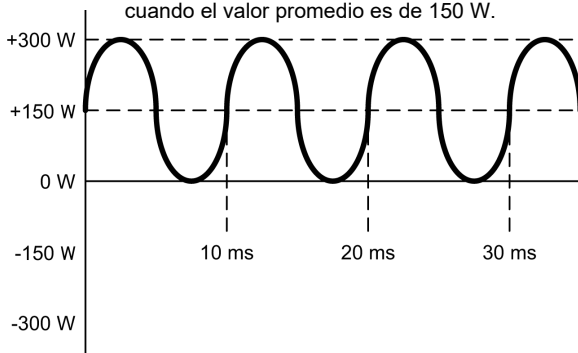
Corriente de entrada Con entrada de onda sinusoidal con un valor RMS de 1 A a 50 Hz en el rango de 1 A



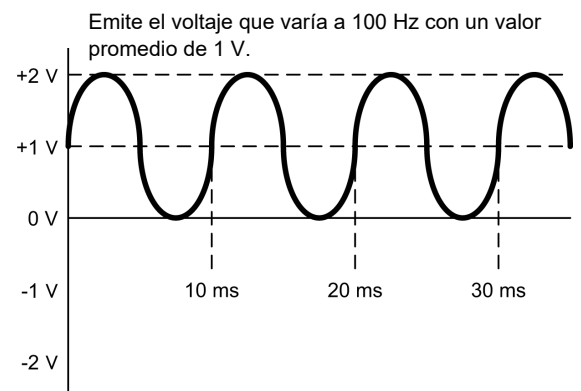
Salida de forma de onda de corriente instantánea



Potencia de entrada Con entrada con factor de potencia 1 a 150 W en el rango de 150 W
La potencia instantánea varía a 100 Hz ($50 \text{ Hz} \times 2$) cuando el valor promedio es de 150 W.



Salida de forma de onda de potencia instantánea



3.9 Uso de un sensor de corriente

Se puede utilizar un sensor de corriente opcional para medir corrientes que superen el rango de medición efectiva de corriente máxima del instrumento de 65 A. Ajustando la relación CT del instrumento de acuerdo con el valor nominal del sensor de corriente utilizado, se puede leer directamente el valor de corriente medido.

**PELIGRO**

Los terminales de entrada del sensor de corriente externo no están aislados (potencial secundario). Nunca conecte a los terminales a una entrada que no sea la entrada aislada de un sensor de corriente opcional. De lo contrario, podría producirse un cortocircuito o una descarga eléctrica.

El instrumento puede utilizar los sensores de corriente que se indican a continuación. Para obtener especificaciones detalladas de los sensores de corriente o de la unidad de sensor de la serie CT9555, así como información sobre cómo utilizar los sensores, consulte el manual de instrucciones incluido.

■ Sensores de corriente (TYPE1) que se conectan directamente a los terminales de entrada del sensor de corriente externo del instrumento (terminales del sensor de corriente)

Los siguientes sensores de corriente se denominan sensores de corriente "TYPE1":

- Modelo 9661 Sensor de pinza (corriente nominal: 500 A CA)
- Modelo 9669 Sensor de pinza (corriente nominal: 1.000 A CA)
- Modelo 9660 Sensor de pinza (corriente nominal: 100 A CA)
- Modelo CT9667 Sensor de pinza flexible (corriente nominal: 500 A/5.000 A CA)

■ Sensores de corriente (TYPE2) que se conectan a los terminales de entrada del sensor de corriente externo del instrumento (terminales del sensor de corriente) utilizando la unidad de sensor de la serie CT9555 y el cable de conexión L9217

Los siguientes sensores de corriente se denominan sensores de corriente de "TYPE2":

- Modelo CT6862-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 50 A CA/CC)
- Modelo CT6863-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 200 A CA/CC)
- Modelo 9709-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 500 A CA/CC)
- Modelo CT6865-05 Sensor de corriente CA/CC (corriente nominal: 1.000 A CA/CC)
- Modelo CT6841-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 20 A CA/CC)
- Modelo CT6843-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 200 A CA/CC)
- Modelo CT6844-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 500 A CA/CC)
- Modelo CT6845-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 500 A CA/CC)
- Modelo CT6846-05 Sonda de corriente CA/CC (corriente nominal: 1.000 A CA/CC)
- Modelo 9272-05 Sensor de pinza (corriente nominal: 20 A/200 A CA rango conmutable)

Antes de conectar un sensor de corriente

Lea atentamente Precauciones de funcionamiento (p.6) antes de conectar un sensor de corriente al instrumento.

PELIGRO

Cuando el sensor de pinza esté abierto, no haga cortocircuitos entre los dos hilos a medir poniendo la parte metálica de la pinza en contacto con estos, y no lo utilice sobre conductores desnudos.

ATENCIÓN

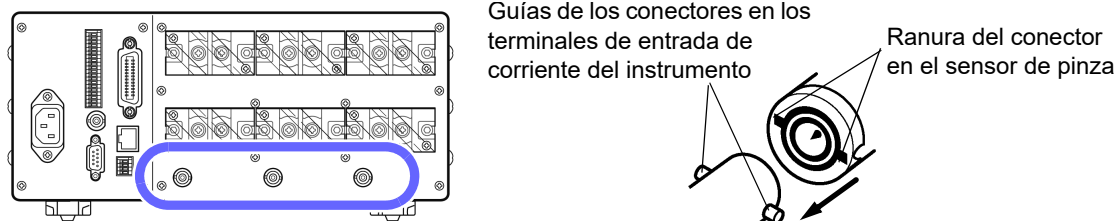
- No conecte ni desconecte los cables de conexión del sensor de corriente o de la unidad de sensor de la serie CT9555 mientras el instrumento esté encendido. Si lo hace, podría dañar el instrumento, el sensor de corriente o la unidad de sensor de la serie CT9555.
- No aplique corriente al sensor de corriente cuando no esté conectado al instrumento o cuando el instrumento y la unidad de sensor de la serie CT9555 estén apagados. Si lo hace, podría dañar el sensor de corriente, el instrumento o la unidad de sensor de la serie CT9555.
- Cuando conecte un sensor de corriente al instrumento o a la unidad de sensor de la serie CT9555, desconecte el sensor de corriente de la línea de medición de destino y compruebe que no tiene corriente.
- Cuando desconecte el sensor de corriente o la unidad de sensor de la serie CT9555 del instrumento, asegúrese de hacerlo agarrando el conector BNC y halando después de desenganchar el bloqueo. Halar del conector sin desenganchar el bloqueo o halar del cable puede dañar el conector.
- Evite pisar o aprisionar los cables, ya que podría dañar el aislamiento del cable.
- Cuando utilice la unidad de sensor de la serie CT9555, utilice el cable de conexión L9217 (que es de plástico). El uso de un cable BNC metálico puede dañar los terminales de entrada del sensor de corriente externo del instrumento (que son de plástico) o el instrumento.
- Tenga cuidado de no dejar caer los sensores de corriente ni someterlos a golpes mecánicos, ya que podrían dañar las superficies de contacto del núcleo y afectar negativamente a la medición.
- No coloque las puntas del núcleo del sensor de corriente alrededor de objetos extraños ni introduzca objetos extraños en las ranuras del núcleo. Hacerlo puede degradar el rendimiento del sensor de corriente o impedir que se abra y cierre correctamente.
- Cuando no utilice un sensor de corriente, coloque la pinza en posición cerrada. Si almacena el sensor con la pinza en posición abierta, puede acumularse suciedad o polvo en las superficies de contacto del núcleo, lo que podría interferir con la acción de sujeción.
- Cuando utilice la entrada del sensor de corriente externo, desconecte cualquier línea de los terminales de entrada directa de corriente. Cuando utilice los terminales de entrada directa de corriente, desconecte cualquier línea de las entradas del sensor de corriente externo.

- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W, el tipo de sensor de corriente, la relación CT y el rango se estandarizarán utilizando la configuración de CH1.
- La configuración del instrumento permite cambiar entre los terminales de entrada directa de corriente (corriente de entrada máxima de 70 A, ± 100 Apeak) y los terminales de entrada del sensor de corriente externo. Las señales de corriente introducidas en los terminales de entrada que no están activados se ignoran.
- La relación CT del instrumento se ajusta de acuerdo con el tipo y capacidad nominal del sensor de corriente. Si la relación CT se ajusta incorrectamente, será imposible realizar una medición precisa.
- La precisión de la medición cuando se utiliza un sensor de corriente se obtiene sumando la precisión de la medición de la entrada del sensor de corriente externo del instrumento y la precisión de la medición del sensor de corriente.
- Dependiendo del sensor de corriente que se utilice, el rango definido de precisión del instrumento puede ser más estrecho que la banda de frecuencia del sensor de corriente.

Conexión de un sensor de corriente TYPE1

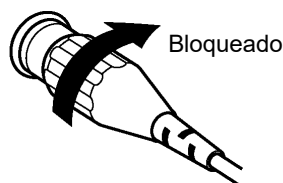
Conecte el sensor de corriente directamente a uno de los terminales de entrada del sensor de corriente externo del instrumento.

- 1 Conecte el conector BNC del sensor de pinza a un terminal de entrada de corriente. Alinee la ranura del conector BNC con las guías del conector del instrumento e insértelo.**



- 2 Gire hacia la derecha para bloquear.**

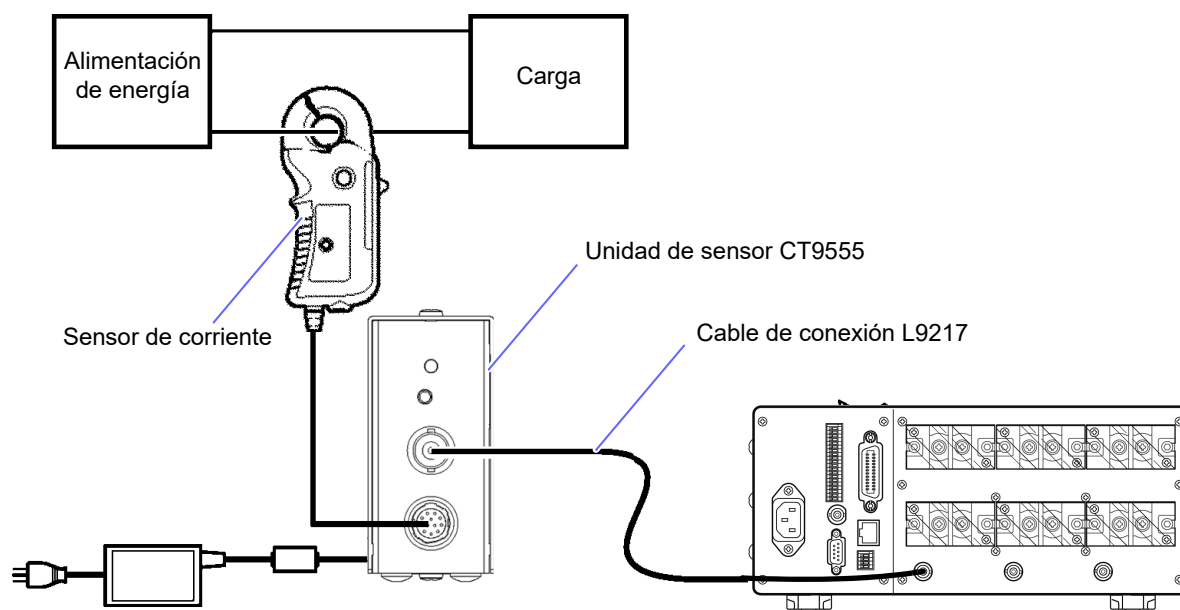
Para extraer el conector, gírelo hacia la izquierda para desbloquearlo y, a continuación, hale hacia fuera.



Conexión de un sensor de corriente TYPE2

Utilice la unidad de sensor de la serie CT9555 y el cable de conexión L9217 para aplicar la salida del sensor de corriente en el instrumento.

(Ejemplo de conexión)

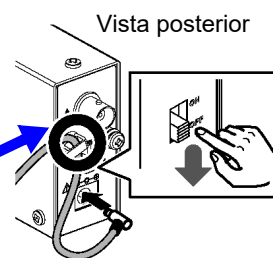


- 1 Compruebe que el cable de alimentación del instrumento y el del adaptador de CA suministrado con la unidad del sensor están desenchufados.**

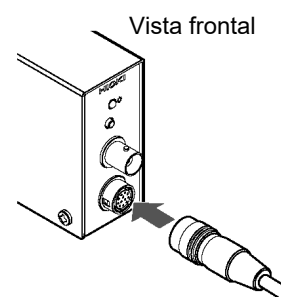
2 Compruebe que los interruptores de alimentación del instrumento y de la unidad del sensor están apagados.

3 Conecte el adaptador de CA suministrado con la unidad del sensor y, a continuación, conecte el cable de alimentación al adaptador de CA.

Pase el cable del adaptador de CA por la abrazadera de bloqueo para evitar que se salga.



4 Conecte el sensor de corriente TYPE2 que vaya a utilizar al conector del sensor de la serie CT9555.



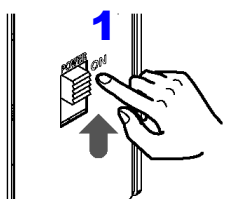
5 Conecte el terminal de salida de la unidad serie CT9555 y uno de los terminales de entrada del sensor de corriente externo del instrumento con el cable de conexión L9217.

6 Realice las conexiones a los terminales de entrada de voltaje del instrumento.

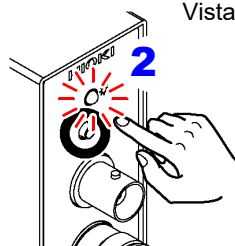
7 Conecte los cables de alimentación al instrumento y al adaptador de CA suministrado con la serie CT9555 y enchufe cada uno a un tomacorrientes.

8 Encienda el interruptor de alimentación del instrumento y compruebe que la pantalla muestra la pantalla Medición. A continuación, encienda el interruptor de alimentación de la unidad serie CT9555 y compruebe que se ilumina el indicador de corriente.

Vista posterior



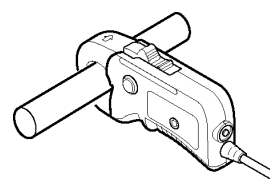
Vista frontal



Si utiliza la sonda de corriente CA/CC, pulse el interruptor DEMAG del CT9555 para realizar la operación de desmagnetización.

9 Configure los ajustes del instrumento.

10 Aplique el sensor de corriente al cable que se está midiendo y realice la medición.



Cuando utilice la sonda de corriente CA/CC, realice el ajuste a cero para el sensor de corriente.

1. Ajuste el instrumento al rango de 10 A indicado en el panel.
2. Ajuste el parámetro de visualización en A y el rectificador en CC.
3. Gire el botón de ajuste a cero (0ADJ) de la sonda de corriente CA/CC hasta que la pantalla indique 0 A.

Ajuste de la entrada del sensor de corriente externo

Esta sección describe cómo ajustar el tipo de sensor de corriente que se utiliza, la relación CT del instrumento y el rango de medición. Esta configuración se puede ajustar por separado para cada modo de cableado.

Consulte: "3.2.2 Selección del método de entrada de corriente"(p.42)
"3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT"(p.59)



ATENCIÓN

El instrumento no puede detectar o ajustar automáticamente el tipo de sensor de corriente o la relación CT. Cuando utilice un sensor de corriente, deberá ajustar manualmente el tipo de sensor de corriente y la relación CT. Si sustituye el sensor por otra unidad que tenga una clasificación diferente, deberá reconfigurar el tipo de sensor de corriente y la relación CT del instrumento.

- Cuando el tipo de sensor de corriente se ajusta a "Off", se habilita la entrada desde los terminales de entrada directa de corriente y se ignora la entrada del sensor de corriente externo.
- El panel muestra los rangos de medición de corriente cuando se utiliza la entrada del sensor de corriente externo como 10 A, 20 A y 50 A. Cuando la configuración de rango automático está activada, la operación de rango automático utilizará los rangos de 10 A, 20 A y 50 A.
- Cuando se utiliza el sensor de pinza 9660, solo se puede utilizar el rango de 100 A (mostrado como rango de 10 A en el panel del instrumento).
- Cuando se utiliza un modo de cableado distinto de 1P2W que combina múltiples canales, los canales combinados se verán forzados a utilizar el mismo tipo de sensor de corriente, relación CT y rango. En este momento, la configuración de otros canales se cambiará para reflejar la configuración en uso por el canal con el valor más bajo.

Tipos de sensores de corriente y configuración de la relación CT del instrumento

Sensor de corriente	Clasificación del sensor de corriente	TIPO	Relación CT
Sensor de pinza 9661	500 A CA	1	10
Sensor de pinza 9669	1.000 A CA	1	20
Sensor de pinza 9660	100 A CA	1	10
Sensor de pinza flexible CT9667	500A /5.000 A CA	1	10/100
Sensor de corriente CA/CC CT6862-05	50 A CA/CC	2	1 (OFF)
Sensor de corriente CA/CC CT6863-05	200 A CA/CC	2	4
Sensor de corriente CA/CC CT6865-05	1.000 A CA/CC	2	20
Sensor de corriente CA/CC 9709-05	500 A CA/CC	2	10
Sonda de corriente CA/CC CT6841-05	20 A CA/CC	2	0,4
Sonda de corriente CA/CC CT6843-05	200 A CA/CC	2	4
Sonda de corriente CA/CC CT6844-05	500 A CA/CC	2	10
Sonda de corriente CA/CC CT6845-05	500 A CA/CC	2	10
Sonda de corriente CA/CC CT6846-05	1.000 A CA/CC	2	20
Sensor de pinza 9272-05	20 A /200 A CA	2	0,4/4

Cuando la corriente del objetivo de medición supera el valor nominal del sensor de corriente

Use un CT externo.

Uso de un CT externo

PELIGRO

Si al conectar el sensor de corriente quedan expuestos componentes energizados, tenga cuidado de no tocarlos ni al CT. De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica, lesiones corporales o un accidente por cortocircuito.

ADVERTENCIA

Cuando utilice un CT externo, evite hacer cortocircuito en el devanado secundario. Si fluye corriente a través del primario cuando el secundario está abierto, el alto voltaje a través del secundario podría suponer un peligro.

- La diferencia de fase del CT externo podría introducir un componente de error significativo en la medición de la potencia. Para una medición más precisa de potencia, utilice un CT con un error de fase pequeño en la banda de frecuencia utilizada por el circuito.
- Cuando utilice un CT externo, conecte a tierra el terminal negativo secundario del CT para garantizar la seguridad.

Ejemplo de uso

Corriente medida	7800 A (7,8 kA)
Sensor de corriente	Sensor de pinza 9669 (corriente nominal: 1.000 A CA)
CT externo	10:1

Configure el instrumento como se indica a continuación:

Tipo de sensor de corriente: TYPE1

Relación CT: 200 (relación CT del sensor de corriente de 20) × (relación CT del CT externo de 10)

Rango de medición de corriente: 10 kA (indicado como rango de 50 A en el panel del instrumento)

El valor de corriente medido (valor de visualización) en el instrumento será [7800 kA].

3.10 Otras funciones

3.10.1 Retención de los valores de visualización (retención de pantalla)

Puede retener la visualización de todos los valores medidos pulsando la tecla **HOLD** (colocando el instrumento en estado de retención de pantalla).

Activación de la retención de pantalla



- 1 Pulse **HOLD**.
- 2 La visualización de los valores medidos se retendrá cuando se pulse **HOLD**, y se iluminará el indicador **HOLD**.

Cancelar el estado de retención de pantalla



- 1 Pulse **HOLD** mientras el instrumento está en el estado de retención de pantalla.
- 2 El instrumento volverá al estado de medición normal y el indicador **HOLD** se apagará.

Las siguientes operaciones no están disponibles cuando la pantalla está en estado de retención de pantalla:

- Cambio de rango
El instrumento mostrará [Err.16] si se pulsa cualquier tecla de rango. (p.179)
Del mismo modo, el rango no cambiará durante la operación en rango automático. El rango se fijará al rango en el momento en que se pulsó la tecla **HOLD**.
- El cursor intermitente no se puede mover a los parámetros que no se pueden cambiar mientras está en el estado de retención.
- Para cambiar una configuración, pulse la tecla **HOLD** para cancelar el estado de retención de pantalla (de modo que el indicador **HOLD** se apague).

La retención de pantalla no estará disponible en las siguientes condiciones:

- Durante el parpadeo del indicador **AVG**
La retención de pantalla estará disponible cuando el indicador **AVG**, que ha estado parpadeando, se ilumina constantemente, lo que significa que se ha determinado un dato promedio. Los valores de medición que no deban promediarse, como un valor pico, no estarán sujetos a la retención de pantalla hasta que se determine un dato promedio.
- Inmediatamente después de cambiar la configuración, como el rango (mientras se muestra [- - - -] en la pantalla)
La retención de pantalla estará disponible cuando aparezca un valor de medición en la pantalla en la que se ha mostrado [- - - -].

3.10.2 Visualización de los valores máximos, mínimos y picos (retención de valor máximo)

El instrumento mide continuamente los valores instantáneos, máximos y mínimos. La visualización puede cambiarse a estos valores con la tecla **HOLD**.

- Puede medir los valores pico de la forma de onda, por ejemplo, la corriente de arranque del dispositivo (retención del valor pico).
- Puede medir los valores mínimos de los parámetros de medición (retención del valor mínimo).
- Puede medir los valores máximos de los parámetros de medición (retención del valor máximo).

Visualización de los valores máximos



- 1 Pulse **SHIFT** para colocar el instrumento en el estado shift y, a continuación, pulse **HOLD**.
- 2 El indicador **MAX** se iluminará y la pantalla cambiará a la visualización del valor máximo.

Visualización de valores mínimos



- 1 Pulse **HOLD** mientras el instrumento muestra los valores máximos.
- 2 El indicador **MIN** se iluminará, la pantalla cambiará a la visualización del valor mínimo.

Volver a la visualización del valor instantáneo

Pulse **HOLD** durante la visualización de valores mínimos (mientras el indicador **MIN** está iluminado) para volver a la visualización de valores instantáneos.

Borrar valores máximos y mínimos

Pulsando **SHIFT** y **START/STOP** (**DATA RESET**) se borrarán los valores máximo y mínimo y se reiniciará su medición. Los valores máximo y mínimo también se borran, y su medición se reinicia, al inicio de la integración.

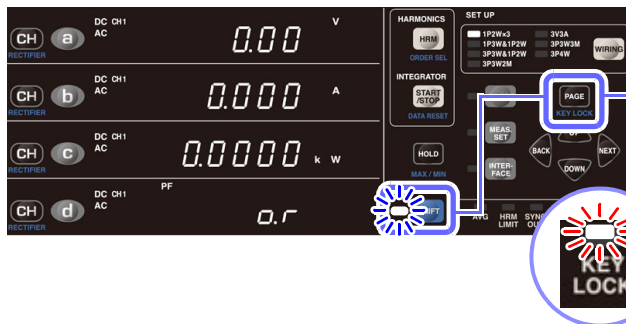
- Las siguientes operaciones no están disponibles en el estado de retención de valor máximo o mínimo:
 - Cambio de rango
El instrumento mostrará [Err.16] si se pulsa cualquier tecla de rango. (p.179)
Del mismo modo, el rango no cambiará durante la operación de rango automático. El rango se fijará al rango en el momento en que se pulsó la tecla HOLD.
 - Cambios de configuración (tiempo de integración, cantidad de iteraciones de promediación, relaciones VT/CT, etc.)
El parámetro de ajuste se iluminará en la pantalla de configuración y no podrá modificarlo.
 - El cursor intermitente no se puede mover a los parámetros que no se pueden cambiar mientras está en el estado de retención.
- Para cambiar una configuración, pulse  para volver a la visualización del valor instantáneo.
- Para los parámetros distintos de los valores pico de la forma de onda, los valores máximos y mínimos se comparan utilizando los valores absolutos de los valores medidos. Para los valores pico de la forma de onda, el valor máximo de la forma de onda se muestra como valor máximo, y el valor mínimo de la forma de onda se muestra como valor mínimo.
- Para los tiempos de integración, los valores integrados y los valores promedio temporales, no se determinan valores máximos ni mínimos. Para los tiempos de integración y los valores integrados, se muestran directamente los valores instantáneos. Para los promedios de tiempo, se muestra [-----].

3.10.3 Desactivación de las teclas de control (KEY LOCK)

Las teclas de control pueden desactivarse (colocando el instrumento en estado de bloqueo de teclas) para evitar que se accionen inadvertidamente durante la medición.

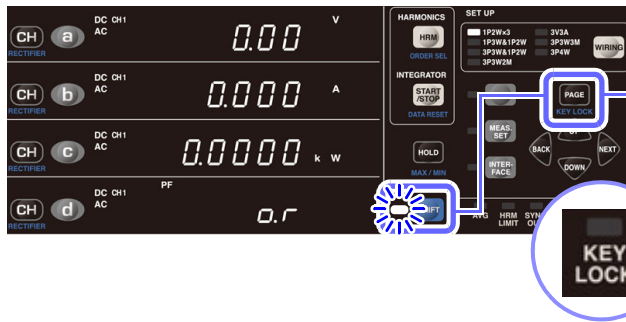
Activar el estado de bloqueo de teclas

El instrumento no aceptará la entrada de bloqueo de teclas mientras el indicador KEY LOCK esté iluminado.



- 1 Pulse **SHIFT** para colocar el instrumento en el estado shift y, a continuación, pulse **PAGE**.
- 2 El instrumento entrará en el estado de bloqueo de teclas, y se iluminará el indicador **KEY LOCK**.

Cancelar el estado de bloqueo de teclas



- 1 Pulse **SHIFT** para colocar el instrumento en el estado shift y, a continuación, pulse **PAGE**.
- 2 Las teclas de control se habilitarán y el indicador **KEY LOCK** se apagará.

- Cuando se producen comunicaciones a través de una de las interfaces del instrumento mientras se encuentra en el estado de bloqueo de teclas, el indicador **KEY LOCK** parpadeará y el instrumento entrará en el estado remoto (el indicador **REMOTE** se iluminará).
- En estado remoto, las teclas están desactivadas.
- Para habilitar el uso de las teclas de control, pulse **SHIFT** para cancelar el estado remoto.

Consulte: "4.5 Cancelación del estado remoto (Activación del estado local)" (p.134)

3.10.4 Inicialización del instrumento (Restablecimiento del sistema)

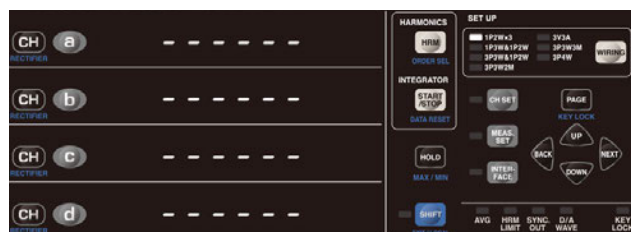
Esta sección describe cómo inicializar la configuración del instrumento. Al inicializar el instrumento (realizar un restablecimiento del sistema), la configuración vuelve a sus valores predeterminados en el momento en que el dispositivo salió de fábrica. El restablecimiento del sistema debe realizarse mientras el autodiagnóstico está en curso después de encender el instrumento (antes de que la pantalla cambie a la visualización normal).

- Desconecte todas las entradas de voltaje o corriente del instrumento antes de realizar el restablecimiento.
- La velocidad de comunicación RS-232C, la dirección GP-IB y la configuración relacionada con LAN no se inicializarán.

Ejemplo: PW3337-03

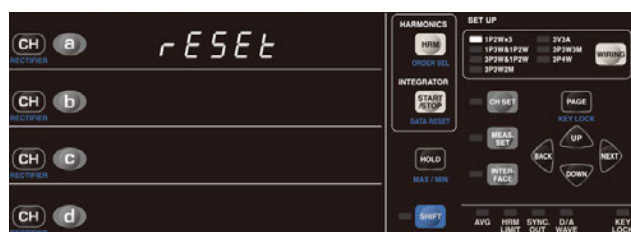


- 1 Encienda el instrumento.
- 2 Mientras se muestran el modelo y la versión del producto, pulse **SHIFT** y, a continuación, **START/STOP**.
(El indicador SHIFT no se iluminará.)



- 3 Realice el ajuste a cero como lo haría durante el funcionamiento normal.

Si se está realizando el restablecimiento del sistema, la pantalla aparecerá como se muestra a continuación una vez finalizado el ajuste a cero.



- 4 Aparecerá la pantalla de restablecimiento del sistema, y la configuración volverá a sus valores predeterminados cuando el instrumento salió de fábrica.

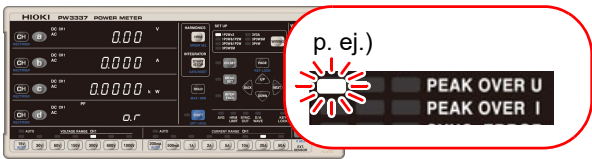
Configuración de fábrica

Parámetro		Ajuste
Área de visualización a		CA+CC CH1 V
Área de visualización b		CA+CC CH1 A
Área de visualización c		CA+CC CH1 W
Área de visualización d		CA+CC CH1 PF
Rango de voltaje		Rango de 300 V (rango automático desactivado)
Rango de corriente		Rango de 20 A (rango automático desactivado)
Modo de cableado		1P2W
Fuente de sincronización		CH1: U1; CH2: U2; CH3; U3
Entrada de corriente		Todas las entradas directas de CH1 a CH3 (desactivadas)
Relación VT		1 (OFF) CH1 a CH3: 1 (OFF)
Relación CT		1 (OFF) CH1 a CH3 1 (OFF)
Rango de frecuencias		CH1 a CH3: 500 Hz
Tiempo de espera		CH1 a CH3: 0,1 segundos
Tiempo de integración		0000,00 (10.000 h)
Cantidad de iteraciones de promediación (AVG)		1 (OFF)
Orden límite superior del análisis armónico		50°
Función de sincronización externa		OFF
Salida D/A PW3336-02 PW3336-03 PW3337-02 PW3337-03		Terminales U, I, P: salida de nivel DA1: S1; DA2: S2; DA3: S3
Integración		Restablecer estado
Retención de pantalla		OFF
Indicación del valor máximo y mínimo		OFF
Bloqueo de teclas		OFF
Configuración relacionada con LAN	Dirección IP	192.168.1.1
	Máscara de subred	255.255.255.0
	Puerta de enlace predeterminada	0.0.0.0
Configuración relacionada con RS	Velocidad de comunicación RS	38.400 bps
Dirección GP-IB PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03		1

Se muestra la configuración predeterminada de LAN, RS-232C y GP-IB. Esta configuración no se restablecerá cuando se realice un restablecimiento del sistema.

3.11 Cuando PEAK OVER, o.r, o parpadea el indicador de la unidad

3.11.1 Si se ilumina el indicador PEAK OVER U o PEAK OVER I

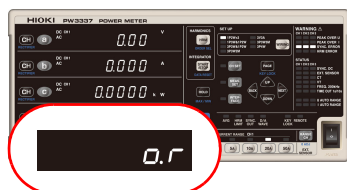


Estos indicadores se iluminarán si el valor pico de la forma de onda de la entrada de voltaje o de corriente supera los valores indicados a continuación. En este momento, los datos mostrados no son exactos.

- Valor pico de la forma de onda de entrada de voltaje: $\pm 600\%$ del rango de voltaje
 Cuando se utiliza el rango de 300 V, 600 V o 1.000 V, ± 1.500 Vpeak
- Valor pico de la forma de onda de entrada de corriente: $\pm 600\%$ del rango de corriente
 Cuando se utiliza el rango de 20 A o 50 A, ± 100 A pico

Visualización de error	Estado	Solución
PEAK OVER U	Cuando es mayor o igual a ± 1.500 Vpeak	Detenga inmediatamente la medición, desactive la energía de las líneas de medición y desconecte los cables.
	Cuando es inferior a ± 1.500 Vpeak	El circuito interno no funciona correctamente. Cambie a un rango en el que no se ilumina el indicador PEAK OVER U . Consulte: "3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente"(p.48)
PEAK OVER I	Cuando es mayor o igual a ± 100 Apeak	Detenga inmediatamente la medición, desactive la energía de las líneas de medición y desconecte los cables.
	Cuando es inferior a ± 100 Apeak	El circuito interno no funciona correctamente. Cambie a un rango en el que no se ilumina el indicador PEAK OVER I . Consulte: "3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente"(p.48)

3.11.2 Cuando se muestra o.r (rango superado)



Esta indicación aparece cuando el voltaje o la corriente superan el 140% del rango. Cuando se utiliza el rango de voltaje 1.000 V, se visualiza cuando se superan los 1060,5 V.

Para la potencia activa, [o.r] no se muestra hasta que se supera el 196% del rango de potencia, incluso si la lectura de voltaje o corriente se muestra como [o.r]. El indicador [o.r] aparece para los parámetros calculados a partir de datos[o.r].

El indicador [o.r] aparece en las siguientes condiciones:

Potencia aparente	Cuando se visualiza [o.r] para voltaje o corriente
Potencia reactiva	Cuando se visualiza [o.r] para voltaje, corriente o potencia activa
Factor de potencia	- Cuando se visualiza [o.r] para voltaje o corriente - Cuando la potencia aparente es 0
Ángulo de fase	Cuando se muestra [o.r] para el factor de potencia
Medición de frecuencia	Cuando la lectura cae fuera del rango de medición de 0,1 Hz a 220 kHz
Valor pico de forma de onda del voltaje	Cuando la lectura supera el 102% del rango pico de voltaje
Valor pico de forma de onda de la corriente	Cuando la lectura supera el 102% del rango pico de corriente
Eficiencia	- Cuando se visualiza [o.r] para el valor de potencia activa utilizado como numerador o denominador en el cálculo - Cuando el valor de potencia activa utilizado como denominador en el cálculo es 0
Factor de cresta del voltaje	- Cuando se visualiza [o.r] para el valor pico de la forma de onda de voltaje - Cuando se visualiza [o.r] para voltaje, o el voltaje es 0
Factor de cresta de corriente	- Cuando se visualiza [o.r] para el valor pico de la forma de onda de corriente - Cuando aparece [o.r] para corriente, o el voltaje es 0
Tasa de rizado de voltaje	- Cuando se visualiza [o.r] para el valor pico de la forma de onda de voltaje - Cuando se visualiza [o.r] para voltaje, o el voltaje es 0
Tasa de rizado de la corriente	- Cuando se visualiza [o.r] para el valor pico de la forma de onda de corriente - Cuando se muestra [o.r] para corriente, o la corriente es 0

Estado	Solución
Cuando aparece [o.r] para el voltaje	Cambie a un rango que no provoque una condición de rango superado. Cuando aparece [o.r] mientras se utiliza el rango de 1.000 V, detenga inmediatamente la medición, desactive la energía de las líneas de medición y desconecte los cables. Consulte: "3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente"(p.48)
Cuando aparece [o.r] para la corriente	Cambie a un rango que no provoque una condición de rango superado. Cuando aparece [o.r] mientras se utiliza el rango de 50 A, detenga inmediatamente la medición, desactive la energía de las líneas de medición y desconecte los cables. Consulte: "3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente"(p.48)

3.11.3 Cuando parpadea el indicador de la unidad



Estado	Solución
El indicador de la unidad parpadea durante el proceso de promediado	El valor promedio que se muestra contiene datos [o.r]. Si no hay datos [o.r] durante el proceso de promediado, el indicador de unidad no parpadeará. Cuando se visualiza [o.r], los datos internos para los que el voltaje o la corriente superaron el 140% del rango, o la potencia activa supera el 196% del rango, se utilizarán tal cual en el cálculo del valor promedio.
El indicador de la unidad de valor integrado o de valor promedio temporal parpadea	Restablezca los valores integrados, cambie el rango y repita la integración. Si no se produce ninguna condición PEAK OVER durante la integración, el indicador no parpadeará. Consulte: "3.3 Integración"(p.62)

Conexión a una computadora

Capítulo 4

Puede utilizar la interfaz LAN estándar del instrumento para conectarlo a una computadora, que podrá controlarlo a distancia. Además, también puede controlar el instrumento con comandos de comunicaciones utilizando la interfaz LAN, RS-232C o GP-IB (función opcional) o transferir datos de medición a una computadora con una aplicación especializada*. Para utilizar las funciones de comunicaciones, primero debe ajustar la configuración de comunicaciones del instrumento.

Para obtener más información sobre cómo controlar el instrumento mediante comandos de comunicaciones, consulte el Manual de instrucciones de comandos de comunicaciones*.

***La última versión puede descargarse de nuestro sitio web.**



ATENCIÓN

- Utilice una tierra común para el instrumento y la computadora. El uso de circuitos de tierra diferentes provocará una diferencia de potencial entre la tierra del instrumento y la tierra de la computadora. Si el cable de comunicaciones se conecta mientras existe tal diferencia de potencial, puede provocar un malfuncionamiento o avería del equipo.
- Antes de conectar o desconectar cualquier cable de comunicaciones, apague siempre el instrumento y la computadora. De lo contrario, el equipo podría funcionar incorrectamente o resultar dañado.
- Después de conectar el cable de comunicaciones, apriete bien los tornillos del conector. Si no se sujeta el conector, pueden producirse averías o daños en el equipo.

■ Conexiones y configuración de RS-232C (p.118)

- Puede controlar el instrumento mediante comandos de comunicaciones (consulte el Manual de instrucciones de comandos de comunicaciones).

■ Conexiones y configuración LAN (p.122)

- Puedes controlar el instrumento a distancia con un navegador de Internet. (p.129)
- Puede controlar el instrumento mediante comandos de comunicaciones (consulte el Manual de instrucciones de comandos de comunicaciones).
- Puede controlar el instrumento creando un programa y conectándose a su puerto de comandos de comunicaciones a través de TCP.

■ Conexiones y configuración GP-IB (p.131)

PW3336-01

PW3336-03

PW3337-01

PW3337-03

- Puede controlar el instrumento con comandos de comunicaciones (consulte el Manual de instrucciones de comandos de comunicaciones).

4.1 Configuración y conexión de RS-232C (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)



Esta sección describe cómo controlar el instrumento utilizando la interfaz RS-232C.

Elementos que deben verificarse antes de ajustar la configuración y conectarse al instrumento

ADVERTENCIA

- Apague siempre ambos dispositivos cuando conecte y desconecte un conector de interfaz. De lo contrario, podría producirse un accidente por descarga eléctrica.
- Para evitar daños al instrumento, no haga cortocircuitos en la terminal ni le aplique voltaje.
- Asegúrese de conectar el cable al conector RS-232C del dispositivo de destino. Conectar el cable a un conector con especificaciones eléctricas diferentes puede provocar descargas eléctricas o daños en el equipo.

ATENCIÓN

Luego de la conexión, apriete siempre los tornillos del conector. Si el conector no está asegurado, el funcionamiento puede no cumplir las especificaciones y se pueden producir daños.

Atención

Utilice la interfaz LAN, RS-232C o GP-IB. El uso simultáneo de varias interfaces puede provocar un mal funcionamiento del instrumento, por ejemplo, interrupción de las comunicaciones.

Especificaciones

RS-232C

Método de comunicación	Dúplex completo Sincronización inicio-detención
Velocidad de comunicación	9.600 bps/38.400 bps
Bits de datos	8 bits
Paridad	Ninguna
Bit de detención	1bits
Terminador del mensaje (delimitador)	Durante la recepción : LF Durante el envío : CR+LF (puede cambiarse a LF)
Control de flujo	Ninguno
Especificaciones eléctricas	Nivel de voltaje de entrada 5 a 15 V : ENCENDIDO -15 a -5 V : APAGADO Nivel de voltaje de salida +5 V o superior : ENCENDIDO -5 V o menos : APAGADO
Conector	Configuración de los pines del conector de interfaz (Tornillos de fijación D-sub macho de 9 pines n.º 4-40) El conector de E/S es una configuración DTE (Equipo Terminal de Datos). Cable recomendado: • 9637 Cable RS-232C (para una computadora) • 9638 Cable RS-232C (para conector D-sub de 25 pines) Consulte: Conexión del cable RS-232C (p.120), Conexión del cable al conector GP-IB (p.132) Nota: Cuando utilice un convertidor USB a serie para conectar el instrumento a una computadora, es posible que necesite un convertidor de género y un convertidor directo a cruzado.

Código utilizado: ASCII

4.1 Configuración y conexión de RS-232C (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)

Ajuste de la velocidad de comunicación RS-232C



1 Pulse **INTER-FACE**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Hasta que parpadee el número en **(b)**, pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar RS-232C.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para seleccionar la velocidad de comunicación.
Configuración: **38400** → **9600**...

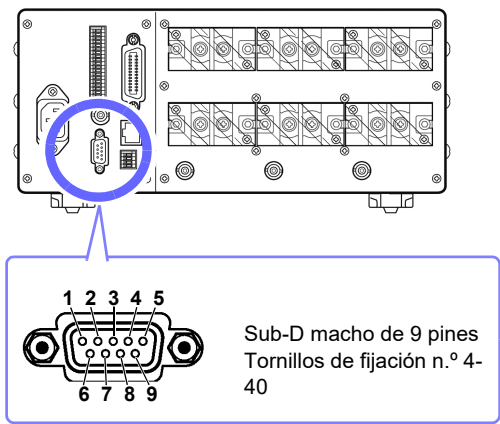


5 Pulse **INTER-FACE** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Conexión del cable RS-232C

Cable recomendado: cable modelo 9638 RS-232C (cable cruzado de 9 o 25 pines y 1,8 m)



1 Conecte el cable RS-232C al conector RS-232C del instrumento.

Asegúrese de fijarlo en su sitio con los tornillos.

2 Configure el protocolo de comunicaciones del controlador para que coincida con la configuración del instrumento.

Configure los ajustes del controlador de la siguiente manera:

- Sincronización inicio-detención
- Velocidad de comunicación: 9.600 bps/38.400 bps (Utilice la misma configuración del instrumento).
- Bit de detención: 1 bit
- Bits de datos: 8 bits
- Paridad: Ninguna
- Control de flujo: Ninguno

- Cuando conecte el instrumento a un controlador (DTE), utilice un cable cruzado que cumpla las especificaciones de los conectores del instrumento y del controlador.
- Cuando utilice un cable USB a serie, es posible que necesite un convertidor de género y un convertidor directo a cruzado. Obtenga modelos que cumplan las especificaciones del conector del instrumento y del conector del cable USB a serie.

El conector de E/S es una configuración DTE (Equipo Terminal de Datos).
El instrumento utiliza los pines 2, 3, 5, 7 y 8. Los demás pines no se utilizan.

Pin n.º	Nombre del circuito de intercambio		CCITT circuito n.º	EIA abreviatura	JIS abreviatura	Común abreviatura
1	Detección de portadora de recepción de datos/canal	Detección de portadora	109	CF	CD	DCD
2	Datos recibidos	Recibir datos	104	BB	RD	RxD
3	Datos transmitidos	Enviar datos	103	BA	SD	TxD
4	Terminal de datos lista	Terminal de datos lista	108/2	CD	ER	DTR
5	Señal de tierra	Señal de tierra	102	AB	SG	GND
6	Conjunto de datos listo	Conjunto de DATOS listo	107	CC	DR	DSR
7	Solicitud de envío	Solicitud de envío	105	CA	RS	RTS
8	Listo para enviar	Listo para enviar	106	CB	CS	CTS
9	Indicador de timbre	Indicador de timbre	125	CE	CI	RI

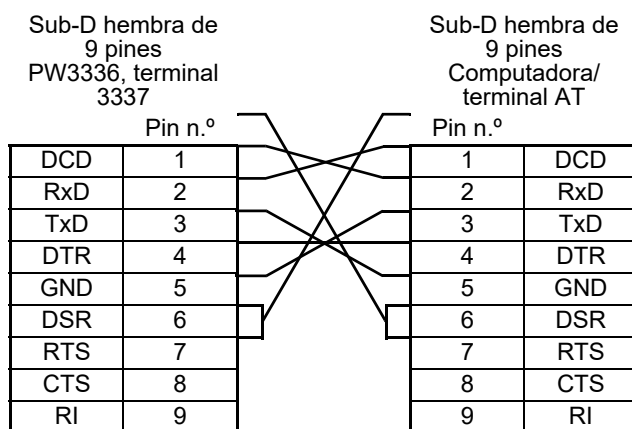
4.1 Configuración y conexión de RS-232C (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)

Computadora

Utilice un cable cruzado con conectores D-sub hembra de 9 pines.

Cable recomendado: cable RS-232C modelo 9637 (1,8 m, 9 clavijas a 9 clavijas, cable cruzado)

Cableado cruzado



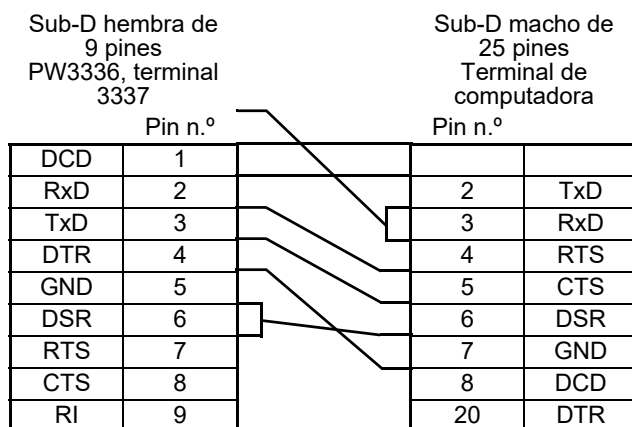
Dispositivo con conector D-sub de 25 pines

Utilice un cable cruzado con un conector D-sub hembra de 9 pines y un conector D-sub macho de 25 pines.

Como muestra la figura, los pines RTS y CTS están en cortocircuito y cruzados con DCD en el otro conector.

Cable recomendado: cable RS-232C modelo 9638 (1,8 m, 25 a 9 pines, cable cruzado)

Cableado cruzado



Tenga en cuenta que no se puede utilizar la combinación de un cable D-sub doble macho de 25 pines y un adaptador de 9 a 25 pines.

4.2 Configuración y conexión LAN (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)

Antes de poder controlar el instrumento de forma remota con un navegador de Internet en una computadora o utilizar comunicaciones de comando, debe ajustar la configuración LAN del instrumento y conectarlo a la computadora con un cable LAN.

Atención

Utilice la interfaz LAN, RS-232C o GP-IB. El uso simultáneo de varias interfaces puede provocar un mal funcionamiento del instrumento, por ejemplo, interrupción de las comunicaciones.

Elementos que deben verificarse antes de configurar los ajustes y conectarse al instrumento

- Realice siempre la configuración de la LAN antes de conectarse a la red. Si cambia la configuración mientras está conectado a la red, las direcciones IP pueden solaparse o pueden fluir datos de direcciones no válidas por la red.
- El instrumento no es compatible con redes en las que la dirección IP se adquiere automáticamente mediante DHCP.

Dirección IP	Identifica cada dispositivo conectado en una red. Cada dispositivo de red debe ajustarse con una dirección única. El instrumento admite la versión 4 de IP, con direcciones IP indicadas como cuatro octetos decimales, p. ej., "192.168.0.1".
Máscara de subred	Esta configuración sirve para separar la dirección IP en la dirección de red que indica la red y la dirección de host que indica el instrumento. En este instrumento, la máscara de subred se representa como cuatro números decimales separados por ".", como "255.255.255.0".
Puerta de enlace predeterminada	Cuando la computadora y el instrumento están en redes diferentes pero superpuestas (subredes), esta dirección IP especifica el dispositivo que servirá de puerta de enlace entre las redes. Si la computadora y el instrumento están conectados uno a uno, no se utiliza ninguna puerta de enlace, y la configuración predeterminada del instrumento "0.0.0.0" puede mantenerse igual.

Al conectar el instrumento a una red existente

Los siguientes elementos deben ser asignados previamente por su administrador de red. Asegúrese de que no hay conflictos con otros dispositivos.

Dirección IP. _____ . _____ . _____ . _____
 Máscara de subred _____ . _____ . _____ . _____
 Puerta de enlace predeterminada. _____ . _____ . _____ . _____

Conexión de varios instrumentos a una única computadora mediante un concentrador

Cuando se construye una red local sin conexión con el exterior, se recomiendan las siguientes direcciones IP privadas. Ejemplo de configuración: al crear una red con una dirección de red 192.168.1.0/24

Dirección IP Computadora: 192.168.1.1
 Instrumento: Asignar en orden: 192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4, ...
 Máscara de subred. 255.255.255.0
 Puerta de enlace predeterminada . . . 0.0.0.0

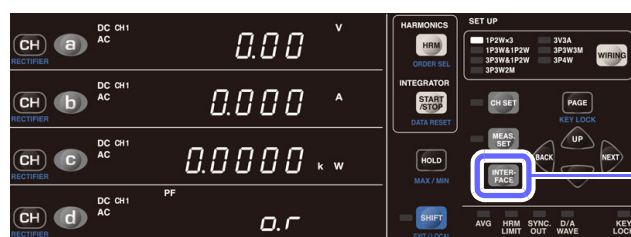
Conexión de un instrumento a una única computadora mediante el cable LAN 9642

El cable LAN 9642 puede utilizarse con el adaptador de conexión suministrado para conectar un instrumento a una computadora, en cuyo caso la dirección IP puede ajustarse libremente. Utilice las direcciones IP privadas recomendadas.

Dirección IP Computadora: 192.168.1.1
 Instrumento: 192.168.1.2 (Configure una dirección IP diferente a la de la computadora.)
 Máscara de subred. 255.255.255.0
 Puerta de enlace predeterminada . . . 0.0.0.0

Ajuste de la dirección IP de la LAN

Antes de utilizar la LAN, configure la dirección IP de la LAN.



1 Pulse **INTER-FACE**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para desplazarse entre los cuatro números de la dirección.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la dirección IP.

Rango de configuración: **000** a **255**



5 Pulse **INTER-FACE** para salir de la configuración.



6 La pantalla mostrada a la izquierda aparecerá mientras se inicializa la LAN.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Ajuste de la máscara de subred de la LAN

Antes de utilizar la LAN, configure la máscara de subred.



1 Pulse **INTER-FACE**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para desplazarse entre los cuatro números de la dirección.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la máscara de subred.

Rango de configuración: **000** a **255**



5 Pulse **INTER-FACE** para salir de la configuración.



6 La pantalla mostrada a la izquierda aparecerá mientras se inicializa la LAN.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Ajuste de la puerta de enlace predeterminada de la LAN

Antes de utilizar la LAN, configure la puerta de enlace predeterminada.



1 Pulse **INTER-FACE**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para desplazarse entre los cuatro números de la dirección.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para ajustar la puerta de enlace predeterminada.

Rango de configuración: **000** a **255**



5 Pulse **INTER-FACE** para salir de la configuración.



6 La pantalla mostrada a la izquierda aparecerá mientras se inicializa la LAN.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Visualización de la dirección MAC de la LAN

Puede comprobar la dirección MAC del instrumento.

La dirección MAC no se puede modificar.



1 Pulse **INTERFACE**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.

Aparecerá la dirección MAC.



3 Pulse **INTERFACE**.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

Conexión del instrumento a una computadora con un cable LAN



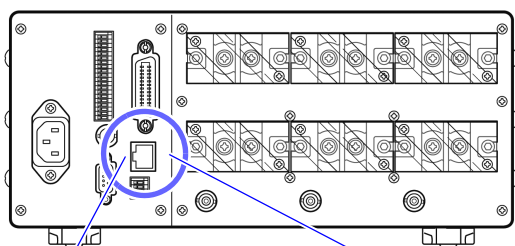
ATENCIÓN

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.

Conecte el instrumento y la computadora con un cable LAN.

Hay dos formas de lograr esta conexión:

- Conecte el instrumento a una red existente.
- Conecte el instrumento a una sola computadora (p.128)



LED naranja

Se ilumina cuando la velocidad de comunicación es de 100 Mbps y se apaga cuando la velocidad de comunicación es de 10 Mbps.

LED verde

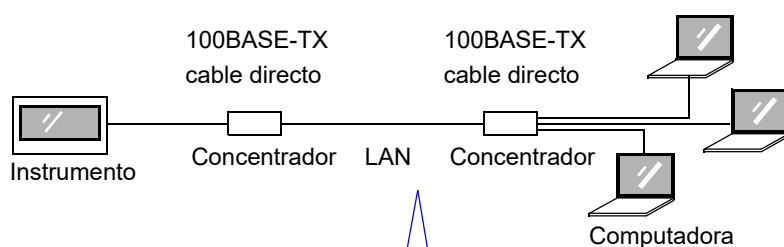
Se ilumina cuando se establece un enlace y parpadea cuando hay comunicaciones en curso.

1 Conecte un cable LAN (que sea compatible con 100BASE-TX) al conector 100BASE-TX situado en el lado derecho del instrumento.

2 Conecte el cable LAN a la computadora.

Si el LED verde no se ilumina cuando el instrumento está conectado a una LAN, puede haber un problema con el instrumento, el dispositivo de destino o el cable de conexión.

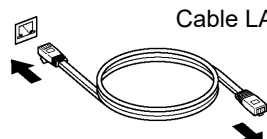
Conexión del instrumento a una red



Puede supervisar y controlar el instrumento desde una computadora conectando el instrumento a un concentrador con cable LAN (cable 100BASE-TX).

Conector 100Base-TX del instrumento

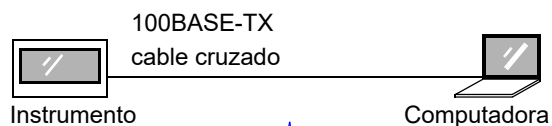
Cable LAN modelo 9642



Conectar al concentrador

Cable de conexión: utilice uno de los siguientes.

- Cable directo 100BASE-TX (disponible en el comercio) (El cable 10BASE-T también puede utilizarse para comunicaciones 10BASE)
- Modelo 9642 LAN cable (opción)

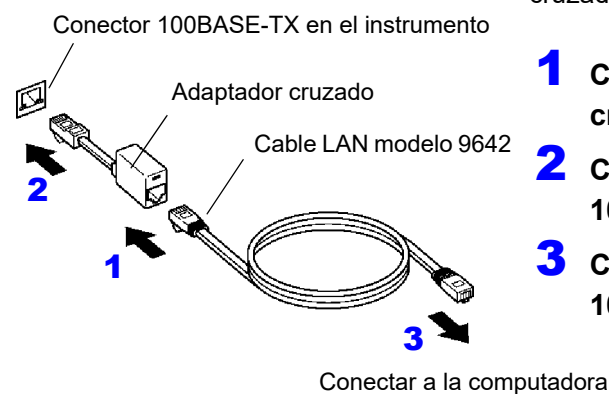
Realizar conexiones 1:1 entre el instrumento y una computadora

Puede supervisar y controlar el instrumento desde una computadora conectando el instrumento a la computadora con un cable LAN (cable 100BASE-TX).

Conexión con el cable LAN 9642 y el adaptador cruzado (suministrados)

Cable de conexión: utilice uno de los siguientes.

- Cable cruzado 100BASE-TX
- Cable directo 100BASE-TX con adaptador cruzado
- 9642 LAN cable (opcional, suministrado con adaptador cruzado)



Esto completa el proceso de conexión del instrumento y la computadora.

4.3 Uso del instrumento desde el navegador de una computadora

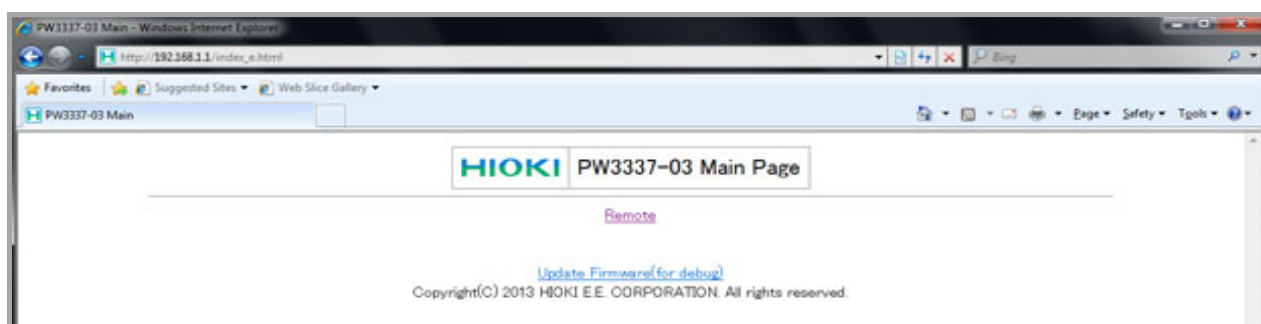
Puede operar desde el instrumento utilizando un navegador Web en la computadora, como Internet Explorer®.

Se recomienda utilizar Internet Explorer® versión 9 o posterior.

Conexión y configuración del puerto LAN

Consulte: 4.2 Configuración y conexión LAN (Antes de utilizar las comunicaciones de comando) (p.122)

Cuando se conecte, aparecerá la pantalla de inicio.



Utilizar el instrumento a distancia

Al seleccionar **[Remote]** en el menú, aparece la pantalla de funcionamiento remoto. La pantalla mostrada en el instrumento se mostrará tal cual en la ventana del navegador.

Los botones del panel de control corresponden a los botones del instrumento. También puede usar el instrumento a distancia haciendo clic en la pantalla con el ratón (la misma operación de teclas que el instrumento).

Puede guardar una captura de pantalla en formato PNG haciendo clic en el botón **[Screen copy]**.

En la mayoría de los navegadores también puede acercar y alejar el zoom utilizando CTRL + "+" para acercar, CTRL + "-" para alejar y CTRL + "0" para seleccionar el tamaño normal.

Puede seleccionar la frecuencia con la que se actualiza la pantalla (las velocidades de actualización son de unos 0,3 segundos [High], 1 segundos **[Normal]** y 10 segundos **[Low]**).

Puede mostrar un comentario en la parte superior derecha de la pantalla Save (Guardar) introduciéndolo en este campo. Compatible con Internet Explorer® ver. 9 y posteriores.

Modificación de los parámetros de visualización

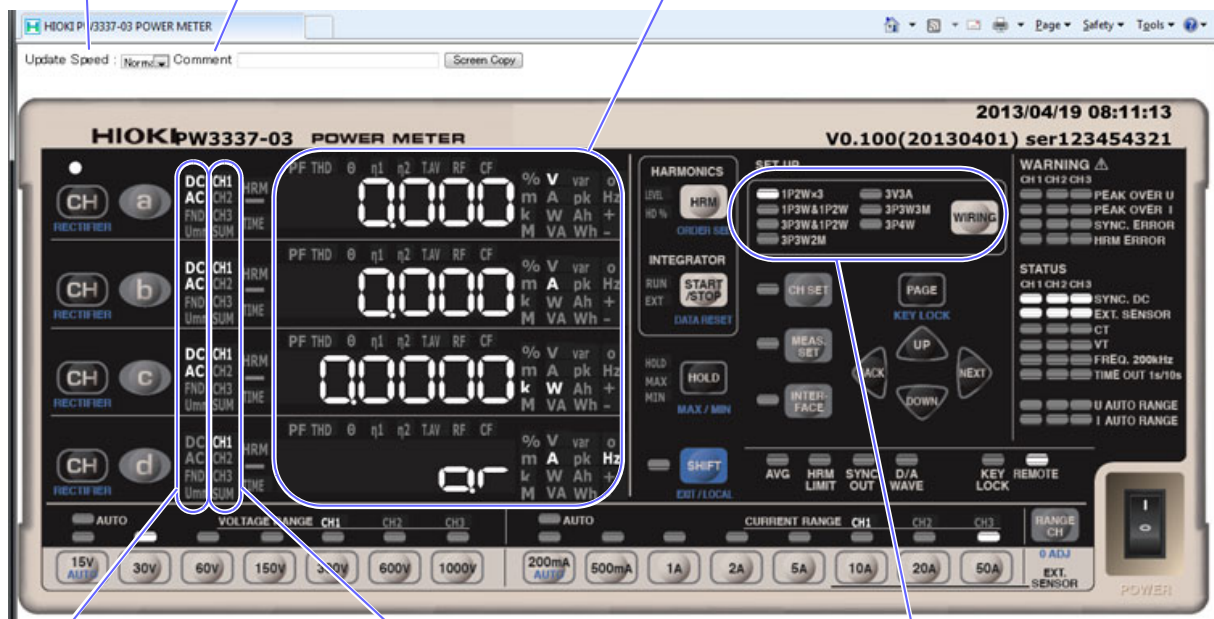
Puede cambiar los parámetros de visualización haciendo clic en los parámetros de visualización (**V**, **A**, **W**, **VA**, etc.) en el área de visualización del valor medido. Puede seleccionar **pk**, **Hz**, **THD**, **θ**, **T.AV**, **RF** y **CF** utilizando la tecla **shift** de la computadora.

Ejemplo: para visualizar el valor pico de corriente o voltaje Pulse **pk** mientras mantiene pulsada la tecla **shift** de la computadora.

→Se mostrará el valor pico de corriente.

Haga clic en **pk** (no pulse la tecla **shift** de la computadora).

→Se mostrará el valor pico de voltaje.



Cambio del rectificador

Puede cambiar el rectificador visualizado haciendo clic en la parte del rectificador (**DC**, **AC**, **FND**, **Umn**) del área de visualización del valor medido. También puede seleccionar **ACDC** manteniendo pulsada la tecla Shift de la computadora mientras hace clic en la parte del rectificador de la pantalla.

Teclas Instrumentos + tecla Shift

Puede poner el instrumento en estado shift manteniendo pulsada la tecla Shift de la computadora mientras hace clic con el ratón en las teclas de la pantalla.

Ejemplo: configuración de rango automático (rango de voltaje)

Puede ajustar el funcionamiento en rango automático haciendo clic en el rango de voltaje **15V AUTO** mientras mantiene pulsada la tecla Shift de la computadora.

4.4 Configuración y conexión de la interfaz GP-IB (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)

PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

Esta sección describe cómo controlar el instrumento utilizando la interfaz GP-IB.

Elementos que deben verificarse antes de configurar los ajustes y conectarse al instrumento

ADVERTENCIA

- Apague todos los dispositivos antes de conectar o desconectar los conectores de interfaz. De lo contrario, podría sufrir una descarga eléctrica.
- Para evitar daños en el equipo, no haga cortocircuitos en el conector ni le aplique voltaje.
- Asegúrese de conectar el cable al conector GP-IB del dispositivo destino. Conectar el cable a un conector con especificaciones eléctricas diferentes puede provocar descargas eléctricas o daños en el equipo.

ATENCIÓN

Después de la conexión, asegúrese de apretar los tornillos del conector. Si el conector no está asegurado, el funcionamiento puede no cumplir las especificaciones y se pueden producir daños.

Atención

Utilice la interfaz LAN, RS-232C o GP-IB. El uso simultáneo de varias interfaces puede provocar un mal funcionamiento del instrumento, por ejemplo, interrupción de las comunicaciones.

GP-IB

- Se pueden utilizar comandos comunes a IEEE-488-2 1987 (requisito).
- El instrumento cumple la siguiente norma. (Norma de conformidad: IEEE-488.1 1987^{*1})
- El instrumento fue diseñado con referencia a la norma siguiente. (Norma de referencia: IEEE-488.2 1987^{*2})

Si la cola de salida se llena, se producirá un error de consulta y se borrará la cola de salida. En consecuencia, el instrumento no admite los requisitos de borrado de cola de salida y de salida de errores de consulta en el estado de bloqueo ^{*3} definido por IEEE 488.2.

^{*1} Norma ANSI/IEEE 488.1-1987, interfaz digital estándar IEEE para instrumentación programable

^{*2} Norma ANSI/IEEE 488.2-1987, códigos, formatos, protocolos y comandos comunes de la norma IEEE

^{*3} Estado de bloqueo: estado en el que el procesamiento no puede continuar porque el búfer de entrada o de salida está lleno.

4.4 Configuración y conexión de la interfaz GP-IB (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)

Especificaciones

GP-IB

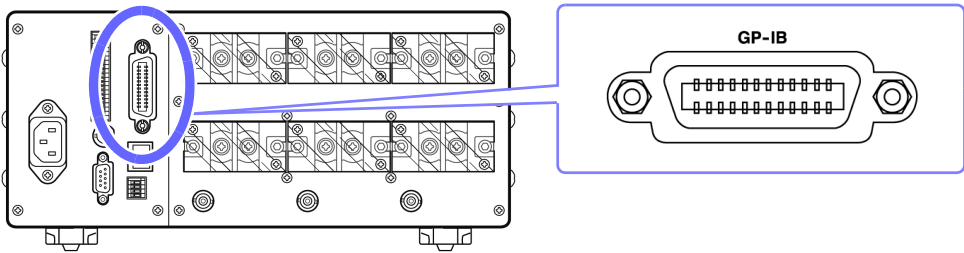
SH1	Admite todas las funciones de establecimiento de comunicación de la fuente.
AH1	Admite todas las funciones de establecimiento de comunicación del aceptador.
T6	Admite funciones estándar de emisor. Admite funciones de sondeo en serie. No admite el modo de solo emitir. Admite la función de cancelación de emisor por MLA (mi dirección de escucha).
L4	Admite funciones de escucha estándar. No se admite el modo solo escucha. Admite la función de cancelación de escucha por MTA (mi dirección de escucha).
SR1	Admite todas las funciones de solicitud de servicio.
RL1	Admite todas las funciones remotas y locales.
PP0	No admite funciones de sondeo en paralelo.
DC1	Admite todas las funciones de borrado de dispositivos.
DT1	Admite todas las funciones de activación de dispositivos.
C0	No se admite funciones de controlador.

Código utilizado: ASCII

Conexión del cable al conector GP-IB

- PW3336-01
- PW3336-03
- PW3337-01
- PW3337-03

Conecte el cable GP-IB al conector GP-IB.
Cable recomendado: cable de conexión GP-IB modelo 9151-02 (2 m)



4.4 Configuración y conexión de la interfaz GP-IB (Antes de utilizar las comunicaciones de comando)

Ajuste de la dirección GP-IB

PW3336-01

PW3336-03

PW3337-01

PW3337-03

Antes de utilizar la interfaz GP-IB, debe ajustar la dirección GP-IB.



1 Pulse **INTER-FACE**.



2 Pulse **PAGE** para visualizar la pantalla de configuración que se muestra a la izquierda.



3 Pulse **BACK** o **NEXT** para seleccionar GP-IB.



4 Pulse **UP** o **DOWN** para configurar la dirección GP-IB.

Rango de configuración: **00** a **30**



5 Pulse **INTER-FACE** para salir de la configuración.

El instrumento volverá al estado normal de medición.

4.5 Cancelación del estado remoto (Activación del estado local)

Durante las comunicaciones, el indicador **REMOTE** se ilumina para indicar el estado del control remoto.

Las teclas de control están desactivadas, salvo **SHIFT**.

Si se activa el estado remoto mientras el instrumento está mostrando la pantalla de configuración, cambiará automáticamente a la pantalla de medición.

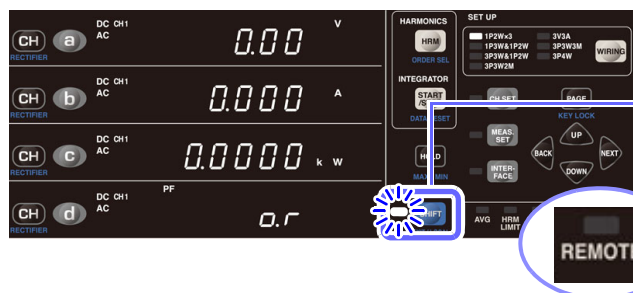
La tecla **SHIFT** (**SHIFT**) se desactiva si el controlador GP-IB ha puesto el instrumento en estado de bloqueo local (LLO: bloqueo local).

En este caso, ejecute el comando GTL de la función de interfaz o reinicie el instrumento. A continuación, este vuelve al estado local.

Cancelación del estado remoto

Para cambiar el instrumento del estado remoto (con el indicador **REMOTE** iluminado) al estado local (con la operación del panel habilitada), pulse **SHIFT**.

El indicador **REMOTE** se apagará y se habilitará el uso de las teclas de control.



1 Pulse **SHIFT**.

2 El indicador **REMOTE** se apagará, permitiendo el uso de las teclas de control.

Especificaciones Capítulo 5

5.1 Especificaciones medioambientales y de seguridad

Ambiente operativo	En interiores, altitud hasta 2.000 m (6.562 pies), grado de contaminación 2
Rango de temperatura y humedad de funcionamiento	De 0 a 40 °C (32 a 104 °F), 80% HR o menos (sin condensación)
Rango de temperatura y humedad de almacenamiento	De -10 a 50 °C (14 a 122 °F), 80% HR o menos (sin condensación)
Rigidez dieléctrica	4,290 Vrms CA (sensibilidad de corriente: 1 mA) Entre los terminales de entrada de voltaje y (carcasa, interfaz y terminales de salida) Entre los terminales de entrada directa de corriente y (carcasa, interfaz y terminales de salida) Entre los terminales de entrada de voltaje y los terminales de entrada directa de corriente
Voltaje nominal máximo a tierra	Terminal de entrada de voltaje, Terminal de entrada directa de corriente Categoría de medición III 600 V (sobrevoltaje transitorio anticipado: 6.000 V) Categoría de medición II 1.000 V (sobrevoltaje transitorio anticipado: 6.000 V)
Voltaje de entrada máximo	Entre los terminales de entrada de voltaje U y ± 1.000 V, ± 1.500 Vpeak Entre la entrada del sensor de corriente externo, BNC terminal alta y baja: 5 V, $\pm 7,1$ Vpeak
Corriente de entrada máxima	Entre los terminales de entrada directa de corriente I y ± 70 A, ± 100 Apeak
A prueba de polvo y agua	IP20 (EN60529)
Normas	Seguridad EN61010 EMC EN61326 Clase A

5.2 Especificaciones generales

Especificaciones de entrada

Serie PW3336	Monofásico de 2 hilos(1P2W), monofásico de 3 hilos (1P3W), Trifásico de 3 hilos(3P3W, 3P3W2M)																																		
Tipo de línea de medición	<table><tr><th>Cableado (WIRING)</th><th>CH1</th><th>CH2</th></tr><tr><td>1P2W×2</td><td>1P2W</td><td>1P2W</td></tr><tr><td>1P3W</td><td colspan="2">1P3W</td></tr><tr><td>3P3W</td><td colspan="2">3P3W</td></tr><tr><td>3P3W2M</td><td colspan="2">3P3W2M</td></tr></table>			Cableado (WIRING)	CH1	CH2	1P2W×2	1P2W	1P2W	1P3W	1P3W		3P3W	3P3W		3P3W2M	3P3W2M																		
Cableado (WIRING)	CH1	CH2																																	
1P2W×2	1P2W	1P2W																																	
1P3W	1P3W																																		
3P3W	3P3W																																		
3P3W2M	3P3W2M																																		
Serie PW3337	Monofásico de 2 hilos (1P2W), monofásico de 3 hilos (1P3W), Trifásico de 3 hilos (3P3W, 3P3W2M, 3V3A, 3P3W3M), trifásico de 4 hilos(3P4W)																																		
Tipo de línea de medición	<table><tr><th>Cableado (WIRING)</th><th>CH1</th><th>CH2</th><th>CH3</th></tr><tr><td>1P2W×3</td><td>1P2W</td><td>1P2W</td><td>1P2W</td></tr><tr><td>1P3W&1P2W</td><td colspan="2">1P3W</td><td>1P2W</td></tr><tr><td>3P3W&1P2W</td><td colspan="2">3P3W</td><td>1P2W</td></tr><tr><td>3P3W2M</td><td colspan="2">3P3W2M</td><td></td></tr><tr><td>3V3A</td><td colspan="3">3V3A</td></tr><tr><td>3P3W3M</td><td colspan="3">3P3W3M</td></tr><tr><td>3P4W</td><td colspan="3">3P4W</td></tr></table>			Cableado (WIRING)	CH1	CH2	CH3	1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W	1P3W&1P2W	1P3W		1P2W	3P3W&1P2W	3P3W		1P2W	3P3W2M	3P3W2M			3V3A	3V3A			3P3W3M	3P3W3M			3P4W	3P4W		
Cableado (WIRING)	CH1	CH2	CH3																																
1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W																																
1P3W&1P2W	1P3W		1P2W																																
3P3W&1P2W	3P3W		1P2W																																
3P3W2M	3P3W2M																																		
3V3A	3V3A																																		
3P3W3M	3P3W3M																																		
3P4W	3P4W																																		
Métodos de entrada	Voltaje Entrada aislada, método de división de voltaje de resistencia Corriente Entrada aislada, Método DCCT Entrada aislada de sensores de corriente																																		
Resistencia de entrada (50/60 Hz)	Terminal de entrada de voltaje : 2 MΩ±0,04 MΩ Terminal de entrada directa de corriente : 1 mΩ o menos Terminal del sensor de corriente externo : 300 kΩ±30 kΩ																																		
Rangos de medición de voltaje	AUTO/ 15 V/ 30 V/ 60 V/ 150 V/ 300 V/ 600 V/ 1.000 V (establecido para cada modo de cableado)																																		
Rangos de medición de corriente	AUTO/ 200 mA/ 500 mA/ 1 A/ 2 A/ 5 A/ 10 A/ 20 A/ 50 A (configurado para cada modo de cableado) Para obtener más información sobre la entrada del sensor de corriente externo, consulte las especificaciones de entrada del sensor de corriente externo (Sensor de corriente) (p.151).																																		

Rangos de potencia Para modos de cableado que no sean 1P2W, sume el rango de potencia (los rangos de potencia para canales individuales son los mismos que para 1P2W).

Corriente/Cableado/Voltaje		15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
200,00 mA	1P2W	3,0000	6,0000	12,000	30,000	60,000	120,00	200,00
	Diferente de 1P2W, 3P4W	6,0000	12,000	24,000	60,000	120,00	240,00	400,00
	3P4W	9,0000	18,000	36,000	90,000	180,00	360,00	600,00
500,00 mA	1P2W	7,5000	15,000	30,000	75,000	150,00	300,00	500,00
	Diferente de 1P2W, 3P4W	15,000	30,000	60,000	150,00	300,00	600,00	1,0000 k
	3P4W	22,500	45,000	90,000	225,00	450,00	900,00	1,5000 k
1,0000 A	1P2W	15,000	30,000	60,000	150,00	300,00	600,00	1,0000 k
	Diferente de 1P2W, 3P4W	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	2,0000 k
	3P4W	45,000	90,000	180,00	450,00	900,00	1,8000 k	3,0000 k
2,0000 A	1P2W	30,000	60,000	120,00	300,00	600,00	1,2000 k	2,0000 k
	Diferente de 1P2W, 3P4W	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	4,0000 k
	3P4W	90,000	180,00	360,00	900,00	1,8000 k	3,6000 k	6,0000 k
5,0000 A	1P2W	75,000	150,00	300,00	750,00	1,5000 k	3,0000 k	5,0000 k
	Diferente de 1P2W, 3P4W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	10,000 k
	3P4W	225,00	450,00	900,00	2,2500 k	4,5000 k	9,0000 k	15,000 k
10,000 A	1P2W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	10,000 k
	Diferente de 1P2W, 3P4W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
	3P4W	450,00	900,00	1,8000 k	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	30,000 k
20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
	Diferente de 1P2W, 3P4W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
	3P4W	900,00	1,8000 k	3,6000 k	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	60,000 k
50,000 A	1P2W	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	50,000 k
	Diferente de 1P2W, 3P4W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
	3P4W	2,2500 k	4,5000 k	9,0000 k	22,500 k	45,000 k	90,000 k	150,00 k

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Especificaciones básicas

Voltaje nominal de alimentación	De 100 a 240 V CA (Se tienen en cuenta las fluctuaciones de voltaje del $\pm 10\%$ del voltaje nominal de alimentación.) Sobrevoltaje transitorio anticipado: 2.500 V
Frecuencia nominal de la fuente de alimentación	50/60 Hz
Potencia nominal máxima	40 VA o menos
Dimensiones	Aproximadamente 305 (An.) $\times$ 132 (Alt.) $\times$ 256 (Prof.) mm (12,01" An. $\times$ 5,20" Alt. $\times$ 10,08" Prof.) (excluidas las protuberancias)
Masa	Serie PW3336 Aproximadamente 5,2 kg (183,4 onzas) Serie PW3337 Aproximadamente 5,6 kg (197,5 onzas)
Período de garantía del producto	3 años Conector, cable, etc.: no cubiertos por la garantía

Especificaciones de la pantalla

Pantalla	LED de 7 segmentos
Cantidad de parámetros de visualización	4
Resolución de pantalla	Valores distintos de los integrados: recuento 99.999 Valores integrados: recuento 999.999
Frecuencia de actualización de la pantalla	De 200 ms $\pm$ 50 ms (aproximadamente 5 actualizaciones por segundo) a 20 s (varía según la configuración de la cantidad de iteraciones de promediación)

Especificaciones de la interfaz externa**Interfaz RS-232C (equipo de serie)**

Conector	Conector D-sub de 9 pines × 1
Método de comunicación	Dúplex completo, sincronización de inicio-detención Bits de detención: 1 (fijo) Longitud de los datos: 8 (fijos) Paridad: ninguna Control remoto por controlador (el indicador REMOTE se iluminará). Cancelación de la operación remota con la tecla LOCAL (el indicador REMOTE se apagará). Función de establecimiento de comunicación de hardware
Velocidad de comunicación	9.600 bps/38.400 bps

Interfaz LAN (equipo de serie)

Conector	Conector RJ-45 × 1
Especificaciones eléctricas	Cumple con IEEE802.3
Método de transmisión	10Base-T/100Base-TX (detección automática)
Protocolo	TCP/IP
Funciones	Servidor HTTP (operación remota, actualizaciones de firmware) Puertos dedicados (control de comandos, transferencia de datos) Control remoto por controlador (el indicador REMOTE se iluminará). Cancelación de la operación remota con la tecla LOCAL (el indicador REMOTE se apagará).

Interfaz GP-IB PW3336-01/-03, PW3337-01/-03, (especificar en el momento del pedido)

Método	IEEE488.1 conforme con 1987; en referencia a IEEE488.2 1987 Funciones de interfaz: SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1 y C0 Control remoto por controlador (el indicador REMOTE se iluminará). Cancelación de la operación remota con la tecla LOCAL (el indicador REMOTE se apagará).
Dirección	00 a 30

Especificaciones de accesorios y opciones

Accesorios	Cubierta de seguridad de los terminales de entrada de voltaje y corriente PW3336, -01, -02, -03 4 PW3337, -01, -02, -03 6 Tornillos de instalación de la cubierta de seguridad (M3×6 mm) PW3336, -01, -02, -03 8 PW3337, -01, -02, -03 12 Manual de instrucciones 1 Guía de medición 1 Cable de alimentación 1
Opciones	Opciones de comunicación y control Modelo 9637 Cable RS-232C (1,8 m, 9 a 9 pines, cable cruzado) Modelo 9638 Cable RS-232C (1,8 m, 25 a 9 pines, cable cruzado) Modelo 9642 Cable LAN (5 m, se suministra con adaptador cruzado) Modelo 9151-02 Cable conector GP-IB (2 m) Modelo 9165 Cable de conexión (1,5 m, BNC metálico a BNC metálico, sin marcado CE, para mediciones sincronizadas) Opciones de sensor de corriente Consulte las especificaciones de entrada del sensor de corriente externo (CURRENT SENSOR) (p.151).

5.3 Especificaciones de medición

Especificaciones básicas de medición

Método de medición	Muestreo digital simultáneo de voltaje y corriente, cálculo simultáneo de paso por cero
Frecuencia de muestreo	Aproximadamente 700 kHz
Resolución del convertidor A/D	16 bits
Bandas de frecuencia	CC, de 0,1 Hz a 100 kHz (valor de referencia de $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$)
Fuentes de sincronización (SYNC)	U1, U2, U3, I1, I2, I3, CC (fijo a 200 ms) Se puede ajustar por separado para cada modo de cableado. Cuando el valor medido de CA de entrada de la fuente es inferior al 1% e.c., el funcionamiento y la precisión no están definidos. Cuando no se pueda detectar la sincronización, se iluminará el indicador SYNC ERROR. El funcionamiento y la precisión no están definidos en ese momento. Cuando la fuente de sincronización es CC, la precisión no se define para la entrada con un ciclo que no es divisible por 200 ms. Configuración del tiempo de espera de sincronización: 0,1 segundos / 1 segundo / 10 segundos (vinculado a la configuración de la frecuencia del límite inferior de la medición)
Elementos de medición	Voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, factor de potencia, ángulo de fase, frecuencia, integración de corriente, integración de potencia activa, tiempo de integración, valor pico de la forma de onda de voltaje, valor pico de la forma de onda de corriente, eficiencia, factor de cresta de voltaje, factor de cresta de corriente, corriente promedio de tiempo, potencia activa promedio de tiempo, tasa de rizado de voltaje, tasa de rizado de corriente Parámetros armónicos Valor RMS de voltaje armónico, valor RMS de corriente armónica, potencia activa armónica, distorsión total de voltaje armónico, distorsión total de corriente armónica, voltaje de onda fundamental, corriente de onda fundamental, potencia activa de onda fundamental, potencia aparente de onda fundamental, potencia reactiva de onda fundamental, factor de potencia de onda fundamental (factor de potencia de desplazamiento), Diferencia de fase de voltaje y corriente de onda fundamental, diferencia de fase de onda fundamental de voltaje entre canales, diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales, porcentaje de contenido de voltaje armónico, porcentaje de contenido de corriente armónica, porcentaje de contenido de potencia activa armónica Los siguientes parámetros se pueden descargar a través de las funciones de comunicación del equipo, pero no se muestran: Ángulo de fase de voltaje armónico, ángulo de fase de corriente armónica, diferencia de fase de corriente de voltaje armónico
Rectificadores	Medición CA+CC CA+CC Visualización de los valores RMS reales tanto para voltaje como para corriente CA+CC Umn Medición CA+CC Visualización del valor promedio rectificado, valores RMS convertidos para voltaje y valores RMS reales para corriente CC Medición CC Visualización de promedios simples tanto para voltaje como para corriente CA Medición de CA Visualización de los valores calculados por (valor de voltaje CC) × (valor de corriente CC) para la potencia activa FND Extracción y visualización del componente de onda fundamental a partir de la medición de armónicos Visualización de los valores calculados por $\sqrt{(\text{Valor CA+CC})^2 - (\text{Valor de CC})^2}$ tanto para voltaje como para corriente Visualización de valores calculados por (valor CA+CC) - (valor CC) para la potencia activa
Filtro de paso por cero	100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 200 kHz (vinculado al rango de medición de frecuencia) 100 Hz: 0,1 Hz a 100 Hz 500 Hz: 0,1 Hz a 500 Hz 5 kHz: 0,1 Hz a 5 kHz 200 kHz: 0,1 Hz a 200 kHz La configuración del límite inferior del filtro de paso por cero está vinculada a la configuración del tiempo de espera de sincronización. 10 Hz/ 1 Hz/ 0,1 Hz

Precisión de la medición

Voltaje

Frecuencia(f)	Entrada < 50% e.c.	50% e.c. ≤ Entrada < 100% e.c.	100% e.c. ≤ Entrada
CC	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% ltr. ±0,2% e.c.	±0,3% ltr.	±0,3% ltr.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.	±0,2% ltr.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% ltr. ±0,05% e.c.	±0,15% ltr.	±0,15% ltr.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.	±0,2% ltr.
500 Hz < f ≤ 10 kHz	±0,1% ltr. ±0,2% e.c.	±0,3% ltr.	±0,3% ltr.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,5% ltr. ±0,3% e.c.	±0,8% ltr.	±0,8% ltr.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,1% ltr. ±0,3% e.c.	±2,4% ltr.	±2,4% ltr.

Corriente (entrada directa)

Frecuencia(f)	Entrada < 50% e.c.	50% e.c. ≤ Entrada < 100% e.c.	100% e.c. ≤ Entrada
CC	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% ltr. ±0,2% e.c.	±0,3% ltr.	±0,3% ltr.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.	±0,2% ltr.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% ltr. ±0,05% e.c.	±0,15% ltr.	±0,15% ltr.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.	±0,2% ltr.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% ltr. ±0,2% e.c.	±0,3% ltr.	±0,3% ltr.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±(0,03+0,07×F)% ltr. ±0,2% e.c.	±(0,23+0,07×F)% ltr.	±(0,23+0,07×F)% ltr.
10 kHz < f ≤ 100 kHz	±(0,3+0,04×F)% ltr. ±0,3% e.c.	±(0,6+0,04×F)% ltr.	±(0,6+0,04×F)% ltr.

Potencia activa

Frecuencia(f)	Entrada < 50% e.c.	50% e.c. ≤ Entrada < 100% e.c.	100% e.c. ≤ Entrada
CC	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.
0,1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0,1% ltr. ±0,2% e.c.	±0,3% ltr.	±0,3% ltr.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.	±0,2% ltr.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% ltr. ±0,05% e.c.	±0,15% ltr.	±0,15% ltr.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% ltr. ±0,1% e.c.	±0,2% ltr.	±0,2% ltr.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% ltr. ±0,2% e.c.	±0,3% ltr.	±0,3% ltr.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±(0,03+0,07×F)% ltr. ±0,2% e.c.	±(0,23+0,07×F)% ltr.	±(0,23+0,07×F)% ltr.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±(0,07×F)% ltr. ±0,3% e.c.	±(0,3+0,07×F)% ltr.	±(0,3+0,07×F)% ltr.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±(0,6+0,07×F)% ltr. ±0,3% e.c.	±(0,9+0,07×F)% ltr.	±(0,9+0,07×F)% ltr.

- Los valores de e.c. dependen de los rangos de medición.
- "f" en las tablas se refiere a la frecuencia en kHz.
- Agregue ±1 mA a la precisión de la medición de CC para corriente.
- Agregue (±1 mA) × (valor de lectura de voltaje) a la precisión de la medición de CC para potencia activa.
- Cuando utilice el rango de 200 mA o 500 mA, sume ±0,1% ltr. a la corriente y a la potencia activa para la cual 1 kHz < f ≤ 10 kHz.
- Los valores de voltaje, corriente y potencia activa para los que 0,1 Hz ≤ f < 10 Hz son solo para referencia.
- Los valores de voltaje, corriente y potencia activa superiores a 220 V o 20 A para los que 10 Hz ≤ f < 16 Hz son solo para referencia.
- Los valores de corriente y potencia activa superiores a 20 A, para los cuales 500 Hz < f ≤ 50 kHz son solo para referencia.
- Los valores para corriente y potencia activa superiores a 15 A para la cual 50 kHz < f ≤ 100 kHz son solo para referencia.
- Los valores para voltaje y potencia activa superiores a 750 V, para los cuales 30 kHz < f ≤ 100 kHz son solo para referencia.

Rango de medición efectivo

Voltaje: 1% a 130% del rango (rango de 1.000 V, hasta 1.000 V)

Corriente: 1% a 130% del rango

Potencia activa: 0% a 169% del rango (cuando se utiliza un rango de 1.000 V, hasta 130%)

Sin embargo, se define cuando el voltaje y la corriente caen dentro del rango de medición efectivo.

Otros parámetros: válido dentro del rango de medición efectivo de voltaje, corriente y potencia activa.

Máximo voltaje pico efectivo	±600% de cada rango de voltaje Sin embargo, para los rangos de 300 V, 600 V y 1.000 V, ±1.500 Vpeak
Corriente pico máxima efectiva	±600% de cada rango de corriente Sin embargo, para el rango de 20 A y el rango de 50 A, ±100 Apeak
Período de tiempo de precisión garantizada	1 año
Condiciones de precisión garantizada	Temperatura y humedad para una precisión garantizada: 23 °C ±5 °C, 80% HR o menos Tiempo de calentamiento: 30 minutos Entrada: entrada de onda sinusoidal, factor de potencia de 1, voltaje a tierra de 0 V, después del ajuste a cero; dentro del rango en el que la onda fundamental satisface las condiciones de la fuente de sincronización
Coeficiente de temperatura	±0,03% e.c. por °C o menos
Efectos del factor de potencia	±0,1% e.c. o menos (45 a 66 Hz, con factor de potencia = 0) Diferencia de fase de voltaje y corriente del circuito interno: ±0,0573°
Efecto del voltaje de modo común	±0,02% e.c. o menos (600 V, 50/60 Hz, aplicado entre los terminales de entrada y la carcasa)
Interferencia de campo magnético	Campo magnético de 400 A/m, CC y 50/60 Hz Voltaje ±1,5% e.c. o menos Corriente ±1,5% e.c. o ±10 mA, lo que sea mayor o menor Potencia activa ±3,0% e.c. o (cantidad de influencia de voltaje) × (±10 mA), lo que sea mayor o menor
Efecto de magnetización	± equivalente a 10 mA o menos (después de aplicar 100 A CC a los terminales de entrada directa de corriente)
Efecto de entrada de canal adyacente	± equivalente a 10 mA o menos (cuando se aplican 50 A al canal adyacente)

Especificaciones de medición de voltaje (U: se muestra como V en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CC, CA, FND, CA+CC Umn
Rango de medición efectivo	Del 1% al 130% del rango; sin embargo, hasta un valor pico de ±1.500 V y valor RMS de 1.000 V
Rango de visualización	Del 0,5% al 140% del rango (supresión de cero cuando es inferior al 0,5%)
Polaridad	Se muestra cuando se utiliza el rectificador de CC
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] (rango superado) cuando la entrada supera el ±140% del rango o ±1.060,5 V.
Advertencia de valor pico excedido	El indicador PEAK OVER U (U1 a U3) se iluminará para cualquier canal para el cual el valor pico de voltaje de entrada supere ±1.500 V o el ±600% del rango.

Especificaciones de medición de corriente (I: se muestra como A en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CC, CA, FND, CA+CC Umn
Rango de medición efectivo	1% al 130% del rango
Rango de visualización	Del 0,5% al 140% del rango (supresión de cero cuando es inferior al 0,5%)
Polaridad	Se muestra cuando se utiliza el rectificador de CC
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando la entrada supera el ±140% del rango.
Advertencia de valor pico excedido	El indicador PEAK OVER I (I1 a I3) se iluminará para cualquier canal para el cual el valor pico de la corriente de entrada supere ±100 A o el ±600% del rango.

Especificaciones de medición de potencia activa (P: se muestra como W en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CC, CA, FND, CA+CC Umn
Rango de medición efectivo	0% a 169% del rango Sin embargo, se define cuando el voltaje y la corriente caen dentro del rango de medición efectivo.
Rango de visualización	Del 0% al 196% del rango (sin supresión de cero)
Polaridad	Positiva: consumo de energía (sin visualización de polaridad); negativa: generación o energía regenerada
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando la entrada supera el $\pm 196\%$ del rango.

Especificaciones de medición de potencia aparente (S: se muestra como VA en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CA, FND, CA+CC Umn
Rango de medición efectivo	Según los rangos de medición efectivos de voltaje y corriente.
Rango de visualización	Del 0% al 196% del rango (sin supresión de cero) Cuando se utiliza el rectificador de CA+CC o CA, se muestra S como P cuando $ P > S$.
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para voltaje o corriente.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador de CC.

Especificaciones de medición de potencia reactiva (Q: Se muestra como var en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CA, FND, CA+CC Umn
Rango de medición efectivo	Según los rangos de medición efectivos de voltaje, corriente y potencia activa.
Rango de visualización	Del 0% al 196% del rango (sin supresión de cero)
Polaridad	La polaridad se asigna de acuerdo con la relación de adelanto o retraso del borde ascendente de la forma de onda de voltaje y el borde ascendente de la forma de onda de corriente. +: Cuando la corriente está retrasada del voltaje (sin visualización de polaridad) - : Cuando la corriente está adelantada al voltaje
Rango efectivo de polaridad	Con el rectificador CA+CC, CA o CA+CC Umn: Entrada de onda sinusoidal equivalente al menos al 20% del rango de medición, frecuencia de 10 Hz a 20 kHz, diferencia de fase de $\pm (1^\circ \text{ a } 179^\circ)$
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para voltaje, corriente o potencia activa.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador de CC.

Especificaciones de medición del factor de potencia (λ : se muestra como PF en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CA, FND, CA+CC Umn
Rango de medición efectivo	Según los rangos de medición efectivos de voltaje, corriente y potencia activa
Rango de visualización	$\pm 0,0000$ a $\pm 1,0000$
Polaridad	La polaridad se asigna de acuerdo con la relación de adelanto o retraso del borde ascendente de la forma de onda de voltaje y el borde ascendente de la forma de onda de corriente. +: Cuando la corriente está retrasada del voltaje (sin visualización de polaridad) - : Cuando la corriente está adelantada al voltaje
Rango efectivo de polaridad	Con el rectificador CA+CC, CA o CA+CC Umn: Entrada de onda sinusoidal equivalente al menos al 20% del rango de medición, frecuencia de 10 Hz a 20 kHz, diferencia de fase de $\pm (1^\circ \text{ a } 179^\circ)$
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para voltaje o corriente, o cuando la potencia aparente mostrada es 0.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador de CC.

Especificaciones de medición del ángulo de fase (φ : se muestra como ° en la pantalla del panel)

Tipos de medición	Rectificadores: CA, FND
Rango de medición efectivo	Según los rangos de medición efectivos de voltaje, corriente y potencia activa
Rango de visualización	+180,00 a -180,00
Polaridad	La polaridad se asigna de acuerdo con la relación de adelanto o retraso del borde ascendente de la forma de onda de voltaje y el borde ascendente de la forma de onda de corriente. +: cuando la corriente está retrasada del voltaje (sin visualización de polaridad) -: Cuando la corriente está adelantada al voltaje
Rango efectivo de polaridad	Con el rectificador de CA: Entrada de onda sinusoidal equivalente al menos al 20% del rango de medición, frecuencia de 10 Hz a 20 kHz, diferencia de fase de $\pm (1^\circ \text{ a } 179^\circ)$
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para el factor de potencia.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador CA+CC, CA+CC Umn o CC.

Especificaciones de medición de frecuencia (f: se muestra como V Hz o A Hz en la pantalla del panel)

Cantidad de canales de medición	6
Método de medición	Calculado a partir del período de la forma de onda de entrada (método recíproco)
Rangos de medición	100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 200 kHz (vinculado al filtro de paso por cero) (Los rangos de medición de 100 Hz y 5 kHz se agregarán al firmware con el número de versión 1.10)
Precisión de la medición	$\pm 0,1\%$ ltr. ± 1 dgt. (0 °C a 40 °C)
Rango de medición efectivo	0,1 Hz a 100 kHz Para una entrada de onda sinusoidal que sea al menos el 20% del rango de medición de la fuente de medición Configuración de la frecuencia del límite inferior de medición: 0,1 segundos / 1 segundo / 10 segundos (vinculado a la configuración del tiempo de espera de sincronización)
Formato de visualización	0,1000 Hz a 9,9999 Hz, 9,900 Hz a 99,999 Hz y 99,00 Hz a 999,99 Hz, 0,9900 kHz a 9,9999 kHz, 9,900 kHz a 99,999 kHz y 99,00 kHz a 220,00 kHz
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando la entrada cae fuera del rango de medición.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador de CC.

Especificaciones de la medición de la integración

Elementos de medición	Integración simultánea de los siguientes 6 parámetros para cada canal (total de 18 parámetros): Suma de los valores integrados de corriente (se muestra como Ah en la pantalla del panel) Valor integrado de corriente positivo (se muestra como Ah+ en la pantalla del panel) Valor integrado de corriente negativo (se muestra como Ah- en la pantalla del panel) Suma de los valores integrados de potencia activa (mostrados como Wh en la pantalla del panel) Valor integrado de potencia activa positivo (se muestra como Wh+ en la pantalla del panel) Valor integrado de potencia activa negativa (se muestra como Wh- en la pantalla del panel)
-----------------------	--

Tipos de medición	Rectificadores: CA+CC, CA+CC Umn Corriente: muestra el resultado de la integración de los datos de valor RMS de corriente (valores de visualización) una vez cada intervalo de actualización de la pantalla (aproximadamente 200 ms) como un valor integrado. Potencia activa: muestra el resultado de la integración de valores de potencia activa por polaridad calculado una vez en cada ciclo para la fuente de sincronización seleccionada como valores integrados. Rectificador: CC Muestra el resultado de la integración de datos instantáneos obtenidos mediante el muestreo de corriente y potencia activa por polaridad como valores integrados (estos valores no son valores integrados para el componente de CC cuando la potencia activa contiene componentes de CC y CA)	
Tiempo de integración	1 min a 10.000 h, configurable en bloques de 1 min Valor predeterminado: 10.000 h (Visualización 0000,00)	
Precisión del tiempo de integración	±100 ppm ±1 dgt. (0 °C a 40 °C)	
Precisión de la medición de la integración	(Precisión de medición de corriente o potencia activa) + (±0,01% ltr. ±1 dgt.)	
Rango de medición efectivo	Hasta que ocurra PEAK OVER U o PEAK OVER I	
Resolución de pantalla	999.999 (6 dígitos + punto decimal)	
Advertencia de pico excedido	Si se produce un evento PEAK OVER U o PEAK OVER I durante la operación de integración, la unidad (Ah, Ah+, Ah-, Wh, Wh+, Wh-) parpadeará.	
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador CA o FND.	
Visualización del estado de la integración	Durante la operación de integración	Se ilumina el indicador RUN (durante la operación de control externo se ilumina el indicador EXT)
	Cuando se detiene	El indicador RUN (durante la operación de control externo se ilumina el indicador EXT) parpadea
	Restablecimiento del valor integrado	Indicador RUN apagado (durante el funcionamiento de control externo, indicador EXT apagado)
Funciones	Detener la integración con base a la configuración del tiempo de integración (temporizador) Integración de detención e inicio y restablecimiento de los valores integrados basados en el control externo Visualización del tiempo transcurrido de la integración (se muestra como TIME en la pantalla del panel) Integración adicional al iniciar/detener repetidamente la integración Respaldo de los valores integrados y del tiempo transcurrido de la integración durante los cortes de energía Detener la integración cuando se restablece la energía	
Control externo	Nivel de señal de entrada: 0 a 5 V (nivel CMOS de alta velocidad) o cortocircuito [Lo]/abierto [Hi]	
	Funciones	Señal de control externo
	Iniciar	Alto → Bajo
	Detener	Bajo → Alto
	Restablecer	Intervalo alto de al menos 200 ms
		Terminal de control externo
		START/STOP
		RESET

Restricciones	Durante la operación de integración y mientras la integración está detenida, se aplican las siguientes restricciones operativas hasta que se restablecen los valores integrados: ●: configuración y cambios permitidos -: configuración y cambios no permitidos <table> <tr> <th>Componente</th><th>Durante la operación de integración o mientras la integración está detenida</th></tr> <tr> <td>Rango de medición</td><td>- (Fijado al rango cuando se inició la integración.)</td></tr> <tr> <td>Cambio del método de entrada de corriente</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Cableado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Rango de medición de frecuencia (Filtro de paso por cero)</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Tiempo de espera</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Tiempo de integración</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Fuente de sincronización</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Ajuste a cero</td><td>- (Se puede ajustar mientras la integración está detenida.)</td></tr> <tr> <td>Parámetros de la salida D/A</td><td>●</td></tr> <tr> <td>Cantidad de iteraciones de promediación</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Relación VT</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Relación CT</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Velocidad de transferencia RS-232C</td><td>●</td></tr> <tr> <td>Dirección GP-IB</td><td>●</td></tr> <tr> <td>LAN</td><td>●</td></tr> <tr> <td>Valor límite superior del orden del análisis armónico</td><td>-</td></tr> </table>	Componente	Durante la operación de integración o mientras la integración está detenida	Rango de medición	- (Fijado al rango cuando se inició la integración.)	Cambio del método de entrada de corriente	-	Cableado	-	Rango de medición de frecuencia (Filtro de paso por cero)	-	Tiempo de espera	-	Tiempo de integración	-	Fuente de sincronización	-	Ajuste a cero	- (Se puede ajustar mientras la integración está detenida.)	Parámetros de la salida D/A	●	Cantidad de iteraciones de promediación	-	Relación VT	-	Relación CT	-	Velocidad de transferencia RS-232C	●	Dirección GP-IB	●	LAN	●	Valor límite superior del orden del análisis armónico	-
Componente	Durante la operación de integración o mientras la integración está detenida																																		
Rango de medición	- (Fijado al rango cuando se inició la integración.)																																		
Cambio del método de entrada de corriente	-																																		
Cableado	-																																		
Rango de medición de frecuencia (Filtro de paso por cero)	-																																		
Tiempo de espera	-																																		
Tiempo de integración	-																																		
Fuente de sincronización	-																																		
Ajuste a cero	- (Se puede ajustar mientras la integración está detenida.)																																		
Parámetros de la salida D/A	●																																		
Cantidad de iteraciones de promediación	-																																		
Relación VT	-																																		
Relación CT	-																																		
Velocidad de transferencia RS-232C	●																																		
Dirección GP-IB	●																																		
LAN	●																																		
Valor límite superior del orden del análisis armónico	-																																		

Especificaciones de medición del valor pico de la forma de onda de voltaje (Upk: se muestra como V pk en la pantalla del panel)

Método de medición	Mide el valor pico de la forma de onda de voltaje (para polaridad positiva y negativa) de acuerdo con los valores de voltaje instantáneos muestreados.
Configuración del rango	
Rango de voltaje	15 V 30 V 60 V 150 V 300 V 600 V 1.000 V
Rango pico de voltaje	90,000 V 180,00 V 360,00 V 900,00 V 1,8000 kV 3,6000 kV 6,0000 kV
Precisión de la medición	$\pm 2.0\%$ e.c. en CC y cuando $10 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ (e.c.: rango pico de voltaje). Se proporciona como valor de referencia cuando $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ y cuando supera 1 kHz.
Rango de medición efectivo	$\pm 5\%$ a $\pm 100\%$ del rango pico de voltaje (hasta $\pm 1500 \text{ V}$)
Rango de visualización	$\pm 0,3\%$ a $\pm 102\%$ del rango pico de voltaje (los valores inferiores al $\pm 0,3\%$ están sujetos a supresión de cero)
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando la entrada supera el $\pm 102\%$ del rango pico de voltaje.
Visualización de datos no válidos	Upksum se muestra como [- - - -].

Especificaciones de medición del valor pico de la forma de onda de corriente (I_{pk}: se muestra como A pk en la pantalla del panel)

Método de medición	Mide el valor pico de la forma de onda de corriente (tanto para polaridad positiva como negativa) de acuerdo con los valores de corriente instantánea muestreados.							
Configuración del rango								
Rango de corriente	200 mA	500 mA	1 A	2 A	5 A	10 A	20 A	50 A
Rango pico de corriente	1,2000 A	3,0000 A	6,0000 A	12,000 A	30,000 A	60,000 A	120,00 A	300,00 A
Precisión de la medición	±2.0% e.c. en CC y cuando $10 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ (e.c.: rango pico de corriente). Se proporciona como valor de referencia cuando $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ y cuando supera 1 kHz.							
Rango de medición efectivo	±5% a ±100% del rango pico de corriente (hasta ±100 A)							
Rango de visualización	±0,3% a ±102% del rango de corriente pico (los valores inferiores al ±0,3% están sujetos a supresión de cero)							
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando la entrada supera el ±102% del rango pico de corriente.							
Visualización de datos no válidos	Ipksum se muestra como [- - - -].							

Especificaciones de medición de eficiencia (η : se muestra como η_1 % o η_2 % en el panel de visualización)

Método de medición	Calcula la eficiencia η [%] a partir de la relación entre los valores de potencia activa para canales y cables.				
Modos de cableado y ecuaciones de cálculo	Calculado en base a la potencia activa del rectificador CA+CC. PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03				
	Cableado (WIRING)	CH1	CH2	Fórmulas de cálculo	
	1P2W×2	1P2W	1P2W	$\eta_1=100\times P_2 / P_1 $ $\eta_2=100\times P_1 / P_2 $	
	1P3W	1P3W		-	
	3P3W	3P3W		-	
	3P3W2M	3P3W2M		-	
	PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03				
	Cableado (WIRING)	CH1	CH2	CH3	Fórmulas de cálculo
	1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W	$\eta_1=100\times P_3 / P_1 $ $\eta_2=100\times P_1 / P_3 $
	1P3W&1P2W	1P3W		1P2W	$\eta_1=100\times P_3 / P_{sum} $ $\eta_2=100\times P_{sum} / P_3 $
	3P3W&1P2W	3P3W		1P2W	
	3P3W2M	3P3W2M			-
	3V3A	3V3A			-
	3P3W3M	3P3W3M			-
	3P4W	3P4W			-
Rango de medición efectivo	Según el rango de medición efectivo de potencia activa.				
Rango de visualización	0,00[%] a 200,00[%]				
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para el valor de potencia activa que se utiliza como numerador o denominador en la ecuación. Muestra [o.r] cuando el valor de potencia activa que se utiliza como denominador en la ecuación es 0.				
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] para los modos de cableado para los que no se mide la eficiencia.				

Especificaciones de medición del factor de cresta de voltaje (Ucf: se muestra como CF V en la pantalla del panel)

Método de medición	Calcula los valores de los valores de visualización una vez en cada intervalo de actualización de la pantalla para los valores pico de voltaje y forma de onda de voltaje.
Rango de medición efectivo	Rangos de medición efectivos según el voltaje y el valor pico de la forma de onda de voltaje.
Rango de visualización	De 1,0000 a 612,00 (sin polaridad)
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para el valor pico de la forma de onda de voltaje y cuando el voltaje de visualización es [o.r] o 0.
Visualización de datos no válidos	Ucfsum se muestra como [- - - -].

Especificaciones de medición del factor de cresta de corriente (lcf: se muestra como CF A en la pantalla del panel)

Método de medición	Calcula los valores a partir de los valores de visualización una vez en cada intervalo de actualización de pantalla para los valores pico de corriente y de forma de onda de corriente.
Rango de medición efectivo	Según los rangos de medición efectivos del valor pico de corriente y forma de onda de corriente.
Rango de visualización	De 1,0000 a 612,00 (sin polaridad)
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para el valor pico de la forma de onda de corriente y cuando la corriente de visualización es [o.r] o 0.
Visualización de datos no válidos	lcfsum se muestra como [- - - -].

Especificaciones de medición de corriente promedio de tiempo (T.AV I: se muestra como T.AV A en la pantalla del panel)

Método de medición	Calcula el promedio dividiendo el valor integrado de corriente por el tiempo de integración.
Precisión de la medición	(Precisión de medición de corriente) + ($\pm 0,01\%$ ltr. ± 1 dgt.)
Rango de medición efectivo	Según el rango de medición efectivo de la integración de corriente.
Rango de visualización	0% a 612% del rango (sin pantalla [o.r])
Polaridad	Tiene polaridad cuando se usa el rectificador de CC.
Advertencia de valor pico excedido	La unidad (A) parpadeará cuando el valor integrado contenga datos que activen una advertencia PEAK OVER I.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador CA o FND.

Especificaciones de medición de potencia activa promedio de tiempo (T.AV P: se muestra como T.AV W en la pantalla del panel)

Método de medición	Calcula el promedio dividiendo el valor integrado de la potencia activa por el tiempo de integración.
Precisión de la medición	(Precisión de la medición de potencia activa) + ($\pm 0,01\%$ dg. ± 1 dgt.)
Rango de medición efectivo	Según el rango de medición efectivo de integración de potencia activa.
Rango de visualización	0% al 3.745,4% del rango (sin indicador [o.r])
Polaridad	Sí
Advertencia de valor pico excedido	La unidad (W) parpadeará cuando el valor integrado contenga datos que activen una advertencia PEAK OVER U o PEAK OVER I.
Visualización de datos no válidos	Muestra [- - - -] cuando se utiliza el rectificador CA o FND.

Especificaciones de medición de la tasa de rizado de voltaje (Urf: se muestra como RF V % en la pantalla del panel)

Método de medición	Calcula el componente de CA (pico a pico [ancho pico]) como una proporción del componente de CC de voltaje.
Rango de medición efectivo	Rangos de medición efectivos según el voltaje y el valor pico de la forma de onda de voltaje.
Rango de visualización	0,00[%] a 500,00[%]
Polaridad	Ninguno
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para el valor pico de la forma de onda de voltaje y cuando el voltaje es [o.r] o 0.
Visualización de datos no válidos	Urfsum se muestra como [- - - -].

Especificaciones de medición de la tasa de rizado de corriente (Irf: se muestra como RF A % en la pantalla del panel)

Método de medición	Calcula el componente de CA (pico a pico [ancho pico]) como una proporción del componente de corriente CC.
Rango de medición efectivo	Según los rangos de medición efectivos del valor pico de corriente y forma de onda de corriente.
Rango de visualización	0,00[%] a 500,00[%]
Polaridad	Ninguno
Pantalla de rango superado	Muestra [o.r] cuando se muestra [o.r] para el valor pico de la forma de onda de corriente y cuando la corriente es [o.r] o 0.
Visualización de datos no válidos	Irfsum se muestra como [- - - -].

Especificaciones de medición de armónicos

Método de medición	Método de cálculo simultáneo de paso por cero (ventanas separadas por canal según el modo de cableado) Adelgazamiento uniforme entre eventos de paso por cero después del procesamiento con un filtro de suavizado de contorno digital Cálculos de interpolación (interpolación de Lagrange) Cuando la frecuencia de sincronización se encuentra dentro del rango de 45 Hz a 66 Hz Cumple con la norma IEC 61000-4-7:2002 Pueden producirse brechas y superposiciones si la frecuencia de medición no es de 50 Hz o 60 Hz. Cuando la frecuencia de sincronización cae fuera del rango de 45 Hz a 66 Hz No se producirán brechas ni superposiciones.
Fuente de sincronización	Cumple con la fuente de sincronización (SYNC) para las especificaciones básicas de medición.
Canales de medición	3
Elementos de medición	Valor RMS de voltaje armónico, porcentaje de contenido de voltaje armónico, ángulo de fase de voltaje armónico, valor RMS de corriente armónica, porcentaje de contenido de corriente armónica, ángulo de fase de corriente armónica, potencia activa armónica, porcentaje de contenido de potencia activa armónica, diferencia de fase de voltaje y corriente armónicos, distorsión de voltaje armónico total, distorsión de corriente armónica total, voltaje de onda fundamental, corriente de onda fundamental, potencia activa de onda fundamental, potencia aparente de onda fundamental, potencia reactiva de onda fundamental, factor de potencia de onda fundamental, diferencia de fase de corriente y voltaje de onda fundamental, diferencia de fase de onda fundamental de voltaje entre canales, diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales y diferencia de fase de onda fundamental de corriente entre canales Los siguientes parámetros se pueden descargar como datos con comunicaciones, pero no se muestran: Ángulo de fase de voltaje armónico, ángulo de fase de corriente armónica, diferencia de fase de corriente de voltaje armónico
Longitud de la palabra de procesamiento FFT	32 bits
Cantidad de puntos FFT	4.096 puntos

Función de ventana	Rectangular																		
Ancho de la ventana de análisis	<table> <tr> <th>Frecuencia (f)</th><th>Ancho de la ventana</th></tr> <tr> <td>$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$</td><td>178,57 ms a 222,22 ms (10 ciclos)</td></tr> <tr> <td>$56 \text{ Hz} \leq f < 66 \text{ Hz}$</td><td>181,82 ms a 214,29 ms (12 ciclos)</td></tr> <tr> <td>Frecuencias distintas a las anteriores</td><td>185,92 ms a 214,08 ms</td></tr> </table>	Frecuencia (f)	Ancho de la ventana	$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	178,57 ms a 222,22 ms (10 ciclos)	$56 \text{ Hz} \leq f < 66 \text{ Hz}$	181,82 ms a 214,29 ms (12 ciclos)	Frecuencias distintas a las anteriores	185,92 ms a 214,08 ms										
Frecuencia (f)	Ancho de la ventana																		
$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	178,57 ms a 222,22 ms (10 ciclos)																		
$56 \text{ Hz} \leq f < 66 \text{ Hz}$	181,82 ms a 214,29 ms (12 ciclos)																		
Frecuencias distintas a las anteriores	185,92 ms a 214,08 ms																		
Tasa de actualización de datos	Depende del ancho de la ventana.																		
Orden máximo de análisis	Rango de frecuencia de sincronización: 10 Hz a 640 Hz <table> <tr> <th>Rango de frecuencias de sincronización (f)</th><th>Orden de análisis</th></tr> <tr> <td>$10 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$</td><td>50°</td></tr> <tr> <td>$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$</td><td>50°</td></tr> <tr> <td>$56 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$</td><td>50°</td></tr> <tr> <td>$66 \text{ Hz} < f \leq 100 \text{ Hz}$</td><td>50°</td></tr> <tr> <td>$100 \text{ Hz} < f \leq 200 \text{ Hz}$</td><td>40°</td></tr> <tr> <td>$200 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$</td><td>25°</td></tr> <tr> <td>$300 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$</td><td>15°</td></tr> <tr> <td>$500 \text{ Hz} < f \leq 640 \text{ Hz}$</td><td>11°</td></tr> </table>	Rango de frecuencias de sincronización (f)	Orden de análisis	$10 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	50°	$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	50°	$56 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	50°	$66 \text{ Hz} < f \leq 100 \text{ Hz}$	50°	$100 \text{ Hz} < f \leq 200 \text{ Hz}$	40°	$200 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$	25°	$300 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	15°	$500 \text{ Hz} < f \leq 640 \text{ Hz}$	11°
Rango de frecuencias de sincronización (f)	Orden de análisis																		
$10 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	50°																		
$45 \text{ Hz} \leq f < 56 \text{ Hz}$	50°																		
$56 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	50°																		
$66 \text{ Hz} < f \leq 100 \text{ Hz}$	50°																		
$100 \text{ Hz} < f \leq 200 \text{ Hz}$	40°																		
$200 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$	25°																		
$300 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	15°																		
$500 \text{ Hz} < f \leq 640 \text{ Hz}$	11°																		
Ajuste del límite superior del orden de análisis	2° al 50°																		
Precisión de la medición	e.c.: rango de medición <table> <tr> <th>Frecuencia (f)</th><th>Voltaje, corriente, potencia activa</th></tr> <tr> <td>CC</td><td>$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.</td></tr> <tr> <td>$10 \text{ Hz} \leq f < 30 \text{ Hz}$</td><td>$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.</td></tr> <tr> <td>$30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$</td><td>$\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c.</td></tr> <tr> <td>$400 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$</td><td>$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.</td></tr> <tr> <td>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</td><td>$\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.</td></tr> <tr> <td>$5 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$</td><td>$\pm 4,0\%$ ltr. $\pm 1,0\%$ e.c.</td></tr> </table> Para CC, suma $\pm 1 \text{ mA}$ a la corriente y $(\pm 1 \text{ mA}) \times (\text{valor de lectura de voltaje})$ a la potencia activa.	Frecuencia (f)	Voltaje, corriente, potencia activa	CC	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$10 \text{ Hz} \leq f < 30 \text{ Hz}$	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c.	$400 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.	$5 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$	$\pm 4,0\%$ ltr. $\pm 1,0\%$ e.c.				
Frecuencia (f)	Voltaje, corriente, potencia activa																		
CC	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.																		
$10 \text{ Hz} \leq f < 30 \text{ Hz}$	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.																		
$30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c.																		
$400 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.																		
$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.																		
$5 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$	$\pm 4,0\%$ ltr. $\pm 1,0\%$ e.c.																		

Especificaciones de la salida D/A (PW3336-02/-03 y PW3337-02/-03 cuando la salida D/A se especifica en el momento del pedido)

Cantidad de canales de salida	16
Configuración	Convertidor D/A de 16 bits (polaridad + 15 bits)
Parámetros de salida	U1 a U3 (nivel de voltaje) o u1 a u3 (forma de onda de voltaje instantáneo) (conmutable) I1 a I3 (nivel de corriente) o i1 a i3 (forma de onda de corriente instantánea) (conmutable) P1 a P3 (nivel de potencia activa) o p1 a p3 (forma de onda de potencia instantánea) (conmutable) Psum (nivel de potencia activa) o Hi-Psum (nivel de potencia activa de alta velocidad) (conmutable) La salida Psum y Hi-Psum no está disponible (0 V) cuando se utiliza el modo de cableado 1P2W. P12 es de salida cuando se utiliza 1P3W, 3P3W o 3P3W2M, o 3V3A y P123 es de salida cuando se utiliza 3P3W3M o 3P4W. D/A1 a D/A3 Seleccione cualquiera de los 3 valores de canal o suma para voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, factor de potencia, ángulo de fase, distorsión total de voltaje, corriente armónica, diferencia de fase de onda fundamental entre canales o voltaje, factor de cresta de voltaje o corriente, corriente promedio de tiempo o potencia activa, tasa de rizado de voltaje o corriente, frecuencia, eficiencia, integración de corriente, integración de potencia activa (la salida armónica no está disponible para órdenes individuales). Hi-P1 a Hi-P3 y Hi-Psum (nivel de potencia activa de alta velocidad): fijo a CA+CC Para salidas de nivel que no sean Hi-P1, Hi-P2, Hi-P3 o Hi-Psum, seleccione CA+CC, CA+CC Umn, CC, CA o FND.
Precisión de salida	e.c.: relativa al valor nominal del voltaje de salida para cada parámetro de salida Salida de nivel: (Precisión de medición de parámetros de salida) + ($\pm 0,2\%$ e.c.) Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad: (Precisión de la medición de parámetros de salida) + ($\pm 0,2\%$ e.c.) Salida instantánea de forma de onda: (Precisión de medición de parámetros de salida) + ($\pm 1,0\%$ e.c.) Voltaje y corriente instantánea: nivel de valor RMS Potencia instantánea: nivel de valor promedio
Banda de frecuencia de salida	Salida instantánea de forma de onda, salida de nivel de potencia activa de alta velocidad Para CC o de 10 Hz a 5 kHz, la precisión es la definida anteriormente.
Condiciones de precisión garantizada	Temperatura y humedad para una precisión garantizada: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), 80% HR o menos Tiempo de calentamiento: 30 minutos, después del ajuste a cero
Voltaje de salida	Salida de nivel Voltaje, corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, corriente promedio de tiempo o potencia activa: $\pm 2\text{ V CC}$ para $\pm 100\%$ del rango Factor de potencia: $\pm 2\text{ V CC}$ a $\pm 0,0000$, 0 V CC a $\pm 1,0000$ Ángulo de fase, voltaje o corriente entre canales, diferencia de fase de onda fundamental: 0 V CC a $0,00^{\circ}$, $\pm 2\text{ V CC}$ a $\pm 180,00^{\circ}$ Tasa de rizado de voltaje o corriente, distorsión total de voltaje o corriente armónica: $+ 2\text{ V CC}$ al $100,00\%$ Factor de cresta de voltaje o corriente: $+ 2\text{ V CC}$ a $10,000$ Frecuencia: varía con el valor medido. $+ 2\text{ V CC}$ por 100 Hz de $0,1000\text{ Hz}$ a $300,00\text{ Hz}$ $+ 2\text{ V CC}$ por 10 kHz de $300,01\text{ Hz}$ a $30,000\text{ kHz}$ $+ 2\text{ V CC}$ por 100 kHz de $30,001\text{ kHz}$ a $220,00\text{ kHz}$ Eficiencia: $+ 2\text{ V CC}$ al $200,00\%$ Integración de corriente, integración de potencia activa: $\pm 5\text{ V CC}$ a (rango) $\times$ (ajuste del tiempo de integración) Salida de forma de onda: 1 V e.c. en relación con el 100% del rango Salida de error: se genera una salida de nivel de $\pm 7\text{ V CC}$ cuando la visualización de los parámetros de salida es [o.r] o cuando se ilumina el indicador PEAK OVER U o PEAK OVER I. La salida de forma de onda y la salida de nivel de potencia activa de alta velocidad se generan hasta aproximadamente $\pm 7\text{ V CC}$. Cuando se supera ese valor, la forma de onda se recorta. Se genera una salida de 0 V para [- - - -] (visualización de datos no válidos).
Voltaje de salida máximo	Aproximadamente $\pm 12\text{ V CC}$
Velocidad de actualización de salida	Salida de nivel: fija en $200\text{ ms} \pm 50\text{ ms}$ (aproximadamente 5 veces por segundo) La velocidad de actualización no está relacionada con la cantidad iteraciones de promediación, la configuración y la operación de retención de pantalla. Salida de forma de onda: aproximadamente $11,4\text{ }\mu\text{s}$ (aproximadamente $87,5\text{ kHz}$) Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad: se actualiza una vez cada ciclo para la forma de onda de entrada establecida como fuente de sincronización.

Tiempo de respuesta	Salida de nivel: 0,6 segundos o menos (cuando la entrada cambia bruscamente de 0% a 90%, o de 100% a 10%, el tiempo requerido para satisfacer el rango de precisión con una configuración de tiempo de espera de sincronización es de 0,1 s) Salida de forma de onda: 0,2 ms o menos Salida de nivel de potencia activa de alta velocidad: 1 ciclo
Coeficiente de temperatura	$\pm 0,05\%$ e.c./°C o menos
Resistencia de salida	100 Ω ± 5 Ω

Especificaciones de entrada del sensor de corriente externo (CURRENT SENSOR)

Terminal	Terminales BNC aislados, 1 para cada canal
Método de entrada	Entrada aislada de un sensor de corriente externo de salida de voltaje (los terminales de entrada del sensor de corriente externo del instrumento no están aislados)
Cambio del tipo de sensor de corriente	OFF/ TYPE1/ TYPE2 Cuando se establece en apagado, se ignora la entrada del terminal de entrada del sensor de corriente externo.
Opciones de sensor de corriente	Sensores de corriente compatibles TYPE1/ 9661 Sensor de pinza (nominal: 500 A CA) 9669 Sensor de pinza (nominal: 1000 A CA) 9660 Sensor de pinza (nominal: 100 A CA) CT9667 Sensor de pinza flexible (nominal: 500 A/5000 A CA) TYPE2 CT9555 Unidad de sensor CT9556 Unidad de sensor CT9557 Unidad de sensor L9217 Cable de conexión 9272-05 Sensor de pinza (nominal: 20 A/200 A CA) CT6841-05 Sonda de corriente CA/CC (nominal: 20 A CA/CC) CT6843-05 Sonda de corriente CA/CC (nominal: 200 A CA/CC) CT6844-05 Sonda de corriente CA/CC (nominal: 500 A CA/CC) CT6845-05 Sonda de corriente CA/CC (nominal: 500 A CA/CC) CT6846-05 Sonda de corriente CA/CC (nominal: 1000 A CA/CC) 9709-05 Sensor de corriente CA/CC (nominal: 500 A CA/CC) CT6862-05 Sensor de corriente CA/CC (nominal: 50 A CA/CC) CT6863-05 Sensor de corriente CA/CC (nominal: 200 A CA/CC) CT6865-05 Sensor de corriente CA/CC (nominal: 1000 A CA/CC)
Coeficiente de temperatura	Voltaje: $\pm 0,03\%$ e.c./°C Corriente, potencia activa: $\pm 0,08\%$ e.c./°C (coeficiente de temperatura del instrumento; e.c.: rango de medición del instrumento) Sume el coeficiente de temperatura del sensor de corriente a lo anterior.
Efectos del factor de potencia	Instrumento: $\pm 0,15\%$ e.c. o menos (45 Hz a 66 Hz con factor de potencia = 0) Diferencia de fase de voltaje y corriente del circuito interno: $\pm 0,0859^\circ$ Sume la precisión de la fase del sensor de corriente a la diferencia de fase de voltaje y corriente del circuito interno mencionada anteriormente.
Precisión de la medición del valor pico de corriente	(Precisión de la entrada del sensor de corriente externo del instrumento) + ($\pm 2,0\%$ e.c.) (e.c.: rango pico de corriente) Sume la precisión del sensor de corriente a lo anterior.
Rango de medición de corriente	Automático/ 10 A/ 20 A/ 50 A (rango anotado en el panel) Seleccionable por el usuario para cada modo de cableado. Se puede leer directamente ajustando manualmente la relación CT.
Configuración del rango de potencia	Se puede ajustar por separado para cada modo de cableado. Para modos de cableado que no sean 1P2W, sume el rango de potencia (los rangos de potencia para canales individuales son los mismos que 1P2W)

5.3 Especificaciones de medición

Cuando se utiliza un sensor de corriente con un valor nominal de 20 A (con la relación CT establecida en 0,4)
9272-05 (20 A): TYPE2; CT6841-05: TYPE2

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	4,0000 A	1P2W	60,000	120,00	240,00	600,00	1,2000 k	2,4000 k	4,0000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	8,0000 k
		3P4W	180,00	360,00	720,00	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	12,000 k
20 A	8,0000 A	1P2W	120,00	240,00	480,00	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	8,0000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	240,00	480,00	960,00	2,4000 k	4,8000 k	9,6000 k	16,000 k
		3P4W	360,00	720,00	1,4400 k	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	24,000 k
50 A	20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
		3P4W	900,00	1,8000 k	3,6000 k	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	60,000 k

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Cuando se utiliza un sensor de corriente con un valor nominal de 50 A (con la relación CT configurada en 1 [off])
CT6862-05: TYPE2

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	10,000 A	1P2W	150,00	300,00	600,00	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	10,000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
		3P4W	450,00	900,00	1,8000 k	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	30,000 k
20 A	20,000 A	1P2W	300,00	600,00	1,2000 k	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	20,000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
		3P4W	900,00	1,8000 k	3,6000 k	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	60,000 k
50 A	50,000 A	1P2W	750,00	1,5000 k	3,0000 k	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	50,000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
		3P4W	2,2500 k	4,5000 k	9,0000 k	22,500 k	45,000 k	90,000 k	150,00 k

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Cuando se utiliza un sensor de corriente con un valor nominal de 200 A (con la relación CT configurada en 4)
9272-05 (200 A): TYPE2; CT6843-05: TYPE2; CT6863-05: TYPE2

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	40,000 A	1P2W	600,00	1,2000 k	2,4000 k	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	40,000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	80,000 k
		3P4W	1,8000 k	3,6000 k	7,2000 k	18,000 k	36,000 k	72,000 k	120,00 k
20 A	80,000 A	1P2W	1,2000 k	2,4000 k	4,8000 k	12,000 k	24,000 k	48,000 k	80,000 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	2,4000 k	4,8000 k	9,6000 k	24,000 k	48,000 k	96,000 k	160,00 k
		3P4W	3,6000 k	7,2000 k	14,400 k	36,000 k	72,000 k	144,00 k	240,00 k
50 A	200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		3P4W	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	90,000 k	180,00 k	360,00 k	600,00 k

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Cuando se utiliza un sensor de corriente con un valor nominal de 500 A (con la relación CT establecida en 10)
9661: TYPE1; CT9667 (500 A): TYPE1; 9709-05: TYPE2; CT6844-05: TYPE2; CT6845-05: TYPE2

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	100,00 A	1P2W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		3P4W	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	45,000 k	90,000 k	180,00 k	300,00 k
20 A	200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		3P4W	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	90,000 k	180,00 k	360,00 k	600,00 k
50 A	500,00 A	1P2W	7,5000 k	15,000 k	30,000 k	75,000 k	150,00 k	300,00 k	500,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,0000 M
		3P4W	22,500 k	45,000 k	90,000 k	225,00 k	450,00 k	900,00 k	1,5000 M

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Cuando se utiliza un sensor de corriente con un valor nominal de 1.000 A (con la relación CT configurada en 20)
9669: TYPE1; CT6846-05: TYPE2 ; CT6865-05: TYPE2

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	200,00 A	1P2W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		3P4W	9,0000 k	18,000 k	36,000 k	90,000 k	180,00 k	360,00 k	600,00 k
20 A	400,00 A	1P2W	6,0000 k	12,000 k	24,000 k	60,000 k	120,00 k	240,00 k	400,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	12,000 k	24,000 k	48,000 k	120,00 k	240,00 k	480,00 k	800,00 k
		3P4W	18,000 k	36,000 k	72,000 k	180,00 k	360,00 k	720,00 k	1,2000 M
50 A	1,0000 kA	1P2W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,0000 M
		Distinto de 1P2W o 3P4W	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,0000 M
		3P4W	45,000 k	90,000 k	180,00 k	450,00 k	900,00 k	1,8000 M	3,0000 M

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Cuando se utiliza un sensor de corriente con un valor nominal de 5000 A (con la relación CT configurada en 100)
CT9667 (5000 A): TYPE1

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	1,0000 kA	1P2W	15,000 k	30,000 k	60,000 k	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,0000 M
		Distinto de 1P2W o 3P4W	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,0000 M
		3P4W	45,000 k	90,000 k	180,00 k	450,00 k	900,00 k	1,8000 M	3,0000 M
20 A	2,0000 kA	1P2W	30,000 k	60,000 k	120,00 k	300,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,0000 M
		Distinto de 1P2W o 3P4W	60,000 k	120,00 k	240,00 k	600,00 k	1,2000 M	2,4000 M	4,0000 M
		3P4W	90,000 k	180,00 k	360,00 k	900,00 k	1,8000 M	3,6000 M	6,0000 M
50 A	5,0000 kA	1P2W	75,000 k	150,00 k	300,00 k	750,00 k	1,5000 M	3,0000 M	5,0000 M
		Distinto de 1P2W o 3P4W	150,00 k	300,00 k	600,00 k	1,5000 M	3,0000 M	6,0000 M	10,000 M
		3P4W	225,00 k	450,00 k	900,00 k	2,2500 M	4,5000 M	9,0000 M	15,000 M

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Cuando se utiliza el 9660 (TYPE1) (corriente nominal: 100 A; con la relación CT establecida en 10)

			Rango de voltaje						
Rango anotado en el panel	Rango de corriente	Cableado	15,000 V	30,000 V	60,000 V	150,00 V	300,00 V	600,00 V	1,0000 kV
10 A	100,00 A	1P2W	1,5000 k	3,0000 k	6,0000 k	15,000 k	30,000 k	60,000 k	100,00 k
		Distinto de 1P2W o 3P4W	3,0000 k	6,0000 k	12,000 k	30,000 k	60,000 k	120,00 k	200,00 k
		3P4W	4,5000 k	9,0000 k	18,000 k	45,000 k	90,000 k	180,00 k	300,00 k

Unidades: W (potencia activa), VA (potencia aparente), var (potencia reactiva)

Precisión de la medición

Precisión de medición del instrumento de entrada del sensor de corriente externo solamente

Quando la entrada es inferior al 50% del rango

Frecuencia(f)	Voltaje	Corriente, Potencia activa
CC	±0,1% ltr.±0,1% e.c.	±0,2% ltr.±0,6% e.c.
0,1 Hz ≤ f < 16Hz	±0,1% ltr.±0,2% e.c.	±0,2% ltr.±0,2% e.c.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,1% ltr.±0,1% e.c.	±0,2% ltr.±0,2% e.c.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,1% ltr.±0,05% e.c.	±0,2% ltr.±0,1% e.c.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,1% ltr.±0,1% e.c.	±0,2% ltr.±0,2% e.c.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,1% ltr.±0,2% e.c.	±0,2% ltr.±0,3% e.c.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,1% ltr.±0,2% e.c.	±5,0% e.c.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,5% ltr.±0,3% e.c.	-
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,1% ltr.±0,3% e.c.	-

Quando la entrada es del 50% o más del rango, pero menos del 100%

Frecuencia(f)	Voltaje	Corriente, Potencia activa
CC	±0,1% ltr.±0,1% e.c.	±0,2% ltr.±0,6% e.c.
0,1 Hz ≤ f < 16Hz	±0,3% ltr.	±0,4% ltr.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0,2% ltr.	±0,4% ltr.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0,15% ltr.	±0,3% ltr.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0,2% ltr.	±0,4% ltr.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0,3% ltr.	±0,5% ltr.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±0,3% ltr.	±5,0% ltr.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0,8% ltr.	-
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2,4% ltr.	-

Cuando la entrada es 100% o más del rango

Frecuencia(f)	Voltaje	Corriente, Potencia activa
CC	$\pm 0,2\%$ ltr.	$\pm 0,8\%$ ltr.
$0,1 \text{ Hz} \leq f < 16 \text{ Hz}$	$\pm 0,3\%$ ltr.	$\pm 0,4\%$ ltr.
$16 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 0,2\%$ ltr.	$\pm 0,4\%$ ltr.
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 0,15\%$ ltr.	$\pm 0,3\%$ ltr.
$66 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0,2\%$ ltr.	$\pm 0,4\%$ ltr.
$500 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0,3\%$ ltr.	$\pm 0,5\%$ ltr.
$1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$	$\pm 0,3\%$ ltr.	$\pm 5,0\%$ ltr.
$10 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$	$\pm 0,8\%$ ltr.	-
$50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm 2,4\%$ ltr.	-

e.c.: cada rango de medición

Para obtener la precisión de la corriente o la potencia activa, sume la precisión del sensor de corriente a las cifras de precisión de corriente y potencia activa anteriores. El rango de medición efectivo y las características de frecuencia se ajustan a las especificaciones del sensor de corriente.

Los valores de voltaje, corriente y potencia activa para los que $0,1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ son solo para referencia.

Valores para voltajes superiores a 220 V y potencias activas para las que $10 \text{ Hz} \leq f < 16 \text{ Hz}$ son solo para referencia.

Valores para voltaje superior a 750 V, para los cuales $30 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ son solo para referencia.

Cuando utilice la sonda de corriente CA/CC, sume $\pm 2 \text{ mV}$ a la precisión de la sonda de corriente CA/CC después de realizar el ajuste a cero de la sonda de corriente CA/CC utilizando el rango de 10 A indicado en el panel.

Precisión de la medición de armónicos

Precisión de medición del instrumento de entrada del sensor de corriente externo solamente

Frecuencia (f)	Voltaje	Corriente, Potencia activa
CC	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$\pm 0,6\%$ ltr. $\pm 0,8\%$ e.c.
$10 \text{ Hz} \leq f < 30 \text{ Hz}$	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$\pm 0,6\%$ ltr. $\pm 0,4\%$ e.c.
$30 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$\pm 0,3\%$ ltr. $\pm 0,1\%$ e.c.	$\pm 0,5\%$ ltr. $\pm 0,3\%$ e.c.
$400 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0,4\%$ ltr. $\pm 0,2\%$ e.c.	$\pm 0,6\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.
$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 0,5\%$ e.c.	$\pm 1,0\%$ ltr. $\pm 5,5\%$ e.c.
$5 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$	$\pm 4,0\%$ ltr. $\pm 1,0\%$ e.c.	$\pm 2,0\%$ ltr. $\pm 6,0\%$ e.c.

e.c.: cada rango de medición

Para obtener la precisión de la corriente o la potencia activa, sume la precisión del sensor de corriente a las cifras de precisión de corriente y potencia activa anteriores.

Cuando utilice la sonda de corriente CA/CC, sume $\pm 2 \text{ mV}$ a la precisión de la sonda de corriente CA/CC después de realizar el ajuste a cero de la sonda de corriente CA/CC utilizando el rango de 10 A indicado en el panel.

5.4 Especificaciones funcionales

Rango automático (AUTO)

Funciones	Cambia automáticamente el voltaje y el rango de corriente para cada modo de cableado de acuerdo con la entrada.
Funcionamiento	Al presionar la tecla SHIFT y luego la tecla AUTO se activa la función de rango automático (lo que hace que se ilumine el indicador AUTO). Al presionar la tecla SHIFT y luego la tecla AUTO nuevamente, se desactiva la función de rango automático, al igual que al presionar cualquier tecla de rango (lo que hace que el indicador AUTO se apague). Aumento de rango: el rango se incrementa cuando la entrada supera el 130% del rango o cuando se supera el pico. Reducción del rango: el rango se reduce cuando la entrada cae por debajo del 15% del rango. Sin embargo, el rango no se reduce cuando se supera el pico en el rango inferior.

Promedio (AVG)

Funciones	Promedia el voltaje, la corriente, la potencia activa, la potencia aparente y la potencia reactiva. El factor de potencia y el ángulo de fase se calculan a partir de datos promedio. Se promedian los valores medidos distintos de los valores pico, la eficiencia, la frecuencia, los valores integrados, el T.AV, el factor de cresta, la tasa de rizado, la distorsión armónica total y los armónicos.							
Método	Promediación simple							
Cantidad de iteraciones de promediación e intervalo de actualización de pantalla	Cantidad de iteraciones de promediación	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100
	Intervalo de actualización de la pantalla	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s
Pantalla	El indicador AVG se iluminará cuando la cantidad de iteraciones de promediación se establezca en un valor distinto de 1 (apagado). Desde el inicio del promedio hasta que se muestra el primer valor promedio, el indicador AVG parpadeará y todos los valores medidos se visualizarán como [- - - -] (datos no válidos).							
Advertencia de rango superado	Cuando los datos que se promedian incluyen un valor [o.r], la unidad correspondiente parpadeará.							
Funcionamiento	Inicio de la promediación 1. La promediación comienza después de que se completa la operación de ajuste a cero (al encender el instrumento o después de la operación de ajuste a cero). 2. La promediación se reinicia cuando se presiona la tecla DATA RESET (incluso a través de un control externo). 3. La promediación se reinicia cuando se cambia la configuración relacionada con los valores medidos, incluida la cantidad de iteraciones de promediación, el modo de cableado y el rango.							

Escalado (VT, CT)

Funciones	Aplica la configuración de relación VT y CT definida por el usuario a los valores medidos. Esta configuración se puede ajustar por separado para cada modo de cableado.
Rango de configuración de la relación VT	OFF (1.0) 0,1 a 0,9, 1,0 a 9,9, 10,0 a 99,9, 100,0 a 999,9, 1.000. (configuración: 0)
Rango de configuración de la relación CT	OFF (1.0) 0,001 a 0,009, 0,010 a 0,099, 0,100 a 0,999, 1,000 a 9,999, 10,00 a 99,99, 100,0 a 999,9, 1.000. (configuración: 0)
Pantalla	El indicador VT se iluminará cuando la relación VT se establezca en cualquier valor que no sea 1 (apagado). El indicador CT se iluminará cuando la relación CT se establezca en cualquier valor que no sea 1 (apagado).
Advertencias de error	La pantalla mostrará S.Err (error de escala) cuando la configuración de la relación VT o la relación CT haga que el valor de escala completa para la potencia activa, la potencia aparente o la potencia reactiva supere los 99.999 M.

Funciones de retención

Retener (HOLD)

Funciones	Las detenciones muestran actualizaciones para todos los valores medidos y corrigen los valores de visualización en ese momento en el tiempo. Los datos de medición adquiridos mediante comunicaciones también se fijan en ese momento. Se ha superado el pico y se seguirán iluminando otros indicadores de advertencia. Los cálculos internos (incluida la integración y el tiempo transcurrido de la integración) continuarán. La salida analógica y de forma de onda no se retienen.																																																										
Funcionamiento	Al presionar la tecla HOLD se activa la función de retención (y se ilumina el indicador HOLD). Al presionar la tecla HOLD nuevamente, se apaga la función de retención (lo que hace que el indicador HOLD se apague).																																																										
Respaldo	Sí (cuando se vuelve a encender el instrumento, se mantendrá la visualización de los datos iniciales)																																																										
Restricciones	Durante la operación de retención, se aplican las siguientes restricciones operativas: ●: configuración y cambios permitidos -: configuración y cambios no permitidos <table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente</th><th colspan="2">Durante la operación de retención</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rango de medición</td><td colspan="2">- (Fijo al rango cuando se activa la función de retención.)</td></tr> <tr> <td>Cambio del método de entrada de corriente</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Cableado</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero)</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Tiempo de espera</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Tiempo de integración</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Fuente de sincronización</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Ajuste a cero</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Retención de valor máximo y mínimo</td><td colspan="2">●</td></tr> <tr> <td>Parámetros de visualización</td><td colspan="2">●</td></tr> <tr> <td>Parámetros de la salida D/A</td><td colspan="2">●</td></tr> <tr> <td>Cantidad de iteraciones de promediación</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Relación VT</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Relación CT</td><td colspan="2">-</td></tr> <tr> <td>Velocidad de transferencia RS-232C</td><td colspan="2">●</td></tr> <tr> <td>Dirección GP-IB</td><td colspan="2">●</td></tr> <tr> <td>LAN</td><td colspan="2">●</td></tr> <tr> <td>Límite superior del orden del análisis armónico</td><td colspan="2">-</td></tr> </tbody> </table>		Componente	Durante la operación de retención		Rango de medición	- (Fijo al rango cuando se activa la función de retención.)		Cambio del método de entrada de corriente	-		Cableado	-		Rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero)	-		Tiempo de espera	-		Tiempo de integración	-		Fuente de sincronización	-		Ajuste a cero	-		Retención de valor máximo y mínimo	●		Parámetros de visualización	●		Parámetros de la salida D/A	●		Cantidad de iteraciones de promediación	-		Relación VT	-		Relación CT	-		Velocidad de transferencia RS-232C	●		Dirección GP-IB	●		LAN	●		Límite superior del orden del análisis armónico	-	
Componente	Durante la operación de retención																																																										
Rango de medición	- (Fijo al rango cuando se activa la función de retención.)																																																										
Cambio del método de entrada de corriente	-																																																										
Cableado	-																																																										
Rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero)	-																																																										
Tiempo de espera	-																																																										
Tiempo de integración	-																																																										
Fuente de sincronización	-																																																										
Ajuste a cero	-																																																										
Retención de valor máximo y mínimo	●																																																										
Parámetros de visualización	●																																																										
Parámetros de la salida D/A	●																																																										
Cantidad de iteraciones de promediación	-																																																										
Relación VT	-																																																										
Relación CT	-																																																										
Velocidad de transferencia RS-232C	●																																																										
Dirección GP-IB	●																																																										
LAN	●																																																										
Límite superior del orden del análisis armónico	-																																																										
Control externo	Nivel de señal de entrada de 0 a 5 V (nivel CMOS de alta velocidad) o en cortocircuito (bajo) o abierto (alto) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Funciones</th><th>Señal de control externo</th><th>Terminal de control externo</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Retención activada</td><td>Alto → Bajo</td><td>HOLD</td></tr> <tr> <td>Retención desactivada (cancelada)</td><td>Bajo → Alto</td><td>HOLD</td></tr> </tbody> </table>		Funciones	Señal de control externo	Terminal de control externo	Retención activada	Alto → Bajo	HOLD	Retención desactivada (cancelada)	Bajo → Alto	HOLD																																																
Funciones	Señal de control externo	Terminal de control externo																																																									
Retención activada	Alto → Bajo	HOLD																																																									
Retención desactivada (cancelada)	Bajo → Alto	HOLD																																																									

Retención de valor máximo o mínimo (MAX/MIN HOLD)

Funciones	Detecta los valores pico y mínimos medidos (excepto los valores de integración, tiempo transcurrido de integración y valores promedio de tiempo), así como los valores pico y mínimos para el pico de forma de onda de voltaje y corriente y los retiene en la pantalla. En el caso de los datos con polaridad, se retiene la visualización del valor máximo y mínimo de los valores absolutos de los datos (de modo que se muestren los valores de polaridad positivos y negativos). Se ha superado el pico y se seguirán iluminando otros indicadores de advertencia. Los cálculos internos (incluida la integración y el tiempo transcurrido de la integración) continuarán. La salida analógica y de forma de onda no se retienen.
-----------	--

Funcionamiento	Borrado e inicio de la detección de valor máximo o mínimo 1. Los datos internos se borran y la detección se reinicia una vez completada la operación de ajuste a cero (al encender el instrumento o después de la operación de ajuste a cero). 2. Los datos internos se borran y la detección se reinicia cuando se pulsa la tecla DATA RESET (incluso a través de un control externo). 3. Los datos internos se borran y la detección se reinicia cuando se inicia la integración. 4. La detección se reinicia cuando se cambia la configuración relacionada con los valores medidos, incluido el modo y rango de cableado. Cambiar la pantalla Al pulsar la tecla MAX/MIN, la pantalla cambia de la siguiente manera: valor máximo → valor mínimo → valor instantáneo (lo que hace que los indicadores MAX y MIN se iluminen según corresponda).
----------------	---

Respaldo	Sí (la detección se reinicia cuando se vuelve a encender el instrumento)
----------	--

Restricciones	Durante la operación de retención de valor máximo y valor mínimo, se aplican las siguientes restricciones operativas: ●: configuración y cambios permitidos -: configuración y cambios no permitidos
---------------	--

Componente	Durante la operación de retención de valor máximo y mínimo
Rango de medición	- (Fijo al rango cuando estaba activada la función de retención de valor máximo y mínimo.)
Cambio del método de entrada de corriente	-
Cableado	-
Rango de medición de frecuencia (filtro de paso por cero)	-
Tiempo de espera	-
Tiempo de integración	-
Fuente de sincronización	-
Ajuste a cero	-
Retención	-
Parámetros de visualización	●
Parámetros de la salida D/A	●
Cantidad de iteraciones de promediación	-
Relación VT	-
Relación CT	-
Velocidad de transferencia RS-232C	●
Dirección GP-IB	●
LAN	●
Límite superior del orden del análisis armónico	-

Ajuste a cero (0 ADJ)

Funciones	Desmagnetiza la unidad de entrada de corriente DCCT y, a continuación, pone a cero la desviación de entrada de voltaje y corriente.
Rango de compensación	Voltaje: $\pm 10\%$ e.c. o menos Entrada directa de corriente: $\pm 10\%$ e.c. o menos Entrada del sensor de corriente externo: $\pm 10\%$ e.c. o menos
Tiempo de operación de compensación	Aproximadamente 40 segundos
Método	1. El ajuste a cero se realiza solo para corriente cuando el instrumento está encendido (el ajuste a cero no se realiza para voltaje cuando el instrumento está encendido). 2. Pulse la tecla 0 ADJ.
Restricciones	El ajuste a cero se realiza para todos los canales, independientemente del modo de cableado o del método de entrada de corriente. No se muestran valores medidos durante el ajuste a cero. La integración no se puede iniciar durante el ajuste a cero. El ajuste a cero no se puede realizar durante la integración. El ajuste a cero no se puede realizar durante la retención de pantalla o la operación de retención de valor máximo o mínimo. La configuración no se puede cambiar durante el ajuste a cero. Una vez completado el ajuste a cero, se borran los valores máximo, mínimo y promedio, y se reinicia el procesamiento asociado.

Control sincronizado

Funciones	La temporización de los cálculos; actualizaciones de pantalla; actualización de datos; eventos de inicio, detención y restablecimiento de la integración; operación de retención de pantalla; operación de bloqueo de teclas; y la operación de ajuste a cero del esclavo PW3336/PW3337 se sincroniza con el maestro PW3336/PW3337. Se mostrará un error si no se puede realizar el control sincronizado (y la visualización continuará hasta que se borre el error).
Terminal	Terminal BNC $\times 1$ (no aislado)
Nombre del terminal	EXT SYNC
Configuración de E/S	OFF/ IN/ OUT OFF Función de control sincronizado desactivada (se ignoran las señales de entrada al terminal EXT SYNC) IN: El terminal EXT SYNC está configurado como entrada, y se puede aplicar una señal de sincronización dedicada (esclavo). El indicador SYNC OUT parpadeará cuando se reciba una señal de sincronización. OUT: El terminal EXT SYNC está configurado para salida, y se puede emitir una señal de sincronización dedicada (maestra). El indicador SYNC OUT se iluminará cuando el terminal esté configurado en OUT.
Niveles de señal de E/S	Nivel alto: +5 V; nivel bajo: 0 V (nivel CMOS de alta velocidad)
Cantidad de unidades para las que se puede realizar un control sincronizado	1 maestra, 7 esclavas (total de 8 unidades)

Bloqueo de teclas (KEYLOCK)

Funciones	Deshabilita la entrada de teclas en el estado de medición, excepto las teclas SHIFT y KEYLOCK.
Funcionamiento	Al presionar la tecla SHIFT y luego la tecla KEYLOCK, se habilita la función de bloqueo de teclas (lo que hace que se ilumine el indicador KEYLOCK).
Restricciones	El estado de bloqueo de teclas se cancelará cuando el instrumento se coloque en el estado RMT por comunicaciones.
Respaldo	Sí (cuando se vuelve a encender el instrumento, todavía estará en el estado de bloqueo de teclas)

Respaldo

Funciones	Realiza una respaldo de la configuración y los datos de integración si el instrumento está apagado y si se produce un corte de energía.
-----------	---

Restablecimiento del sistema

Funciones	Inicializa la configuración del instrumento.
Funcionamiento	El sistema se reiniciará si se presiona la tecla SHIFT y luego la tecla RESET al encender el instrumento.
Restricciones	La configuración relacionada con las comunicaciones (velocidad de comunicación, dirección y configuración relacionada con LAN) no se inicializa.

5.5 Especificaciones de las fórmulas de cálculo

Fórmulas básicas de cálculo de parámetros de medición

(1) Fórmulas básicas de cálculo de voltaje

Elemento (RECTIFIER)	Fórmulas de cálculo
Valor RMS (CA+CC)	$U_{(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (u_{(i)s})^2}$
Rectificación del valor promedio Valor RMS valor convertido (CA+CC U _{mn})	$U_{mn(i)} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} u_{(i)s} $
Valor promedio simple (CC)	$U_{DC(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} u_{(i)s}$
Valores RMS (CA) del componente de CA	$U_{AC(i)} = \sqrt{(U_{(i)})^2 - (U_{DC(i)})^2}$
Valores RMS del componente de onda fundamental (FND)	$U_{1(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Valor pico de la forma de onda	$U_{pk(i)} = \begin{cases} U_{pk+ (i)} : u_{(i)s} & \text{Valor máximo a partir de valores M} \\ U_{pk- (i)} : u_{(i)s} & \text{Valor mínimo a partir de valores M} \end{cases}$ Muestra el valor absoluto máximo de lo anterior con su polaridad.
Distorsión armónica total	$U_{thd(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Tasa de rizado	$U_{rf(i)} = \frac{ (U_{pk+ (i)} - U_{pk- (i)}) }{2 \times U_{DC(i)} } \times 100$
Factor de cresta	$U_{cf(i)} = \left \frac{U_{pk(i)}}{U_{(i)}} \right $

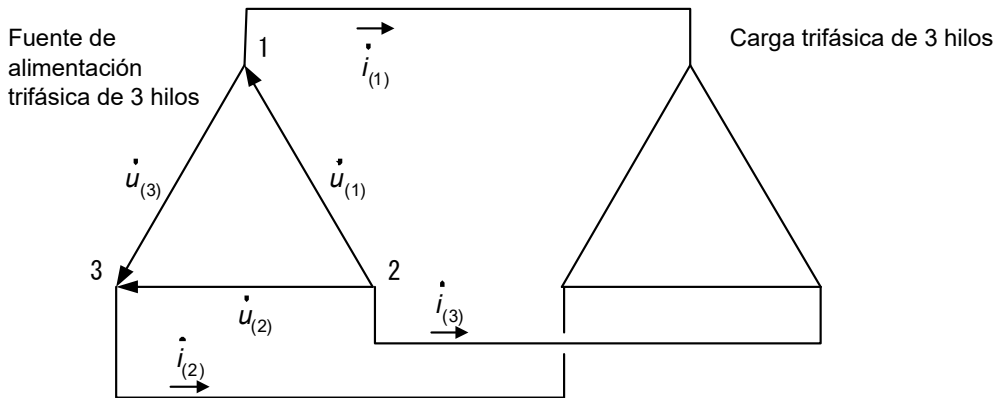
(i): canal de medición; M: cantidad de muestras entre puntos de temporización sincronizados; s: cantidad de puntos de muestreo

Canal de voltaje y fórmula de cálculo del valor de suma

	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
Cableado	Todos los canales	Valores de suma					
Ver nota.	Fórmula de cálculo básica $U_{(i)}$	$U_{sum} = \frac{1}{2}(U_{(1)} + U_{(2)})$		$U_{sum} = \frac{1}{3}(U_{(1)} + U_{(2)} + U_{(3)})$			
Nota: Lo anterior se aplica a los valores RMS (CA+CC). Para los valores RMS de rectificación de valor promedio (CA+CC U_{mn}), los valores promedio simples (CC), los valores RMS (CA) del componente de CA y los valores RMS del componente de onda fundamental (FND), sustituya $U_{(i)}$ con $U_{mn(i)}$, $U_{PC(i)}$, $U_{AC(i)}$ y $U_{1(i)}$.							

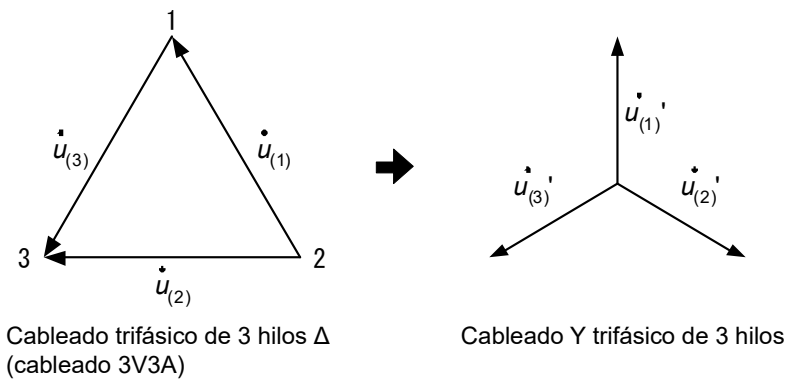
5.5 Especificaciones de las fórmulas de cálculo

1. Cálculos vectoriales para 3P3W2M



3P3W2M Fórmulas de cálculo para cálculos de 3 canales mediante cálculo vectorial	$\dot{u}_{(3)} = \dot{u}_{(2)} - \dot{u}_{(1)}$
	$\dot{i}_{(3)} = -\dot{i}_{(1)} - \dot{i}_{(2)}$

2. Cálculos vectoriales para 3P3W3M



3P3W3M Fórmulas de cálculo para el cálculo de voltaje de fase mediante cálculo vectorial (Voltaje utilizado en otros cálculos)	$\dot{u}_{(1)'} = \frac{1}{3}(\dot{u}_{(1)} - \dot{u}_{(3)})$
	$\dot{u}_{(2)'} = -\frac{1}{3}(\dot{u}_{(1)} + \dot{u}_{(2)})$
	$\dot{u}_{(3)'} = \frac{1}{3}(\dot{u}_{(2)} + \dot{u}_{(3)})$

Sin embargo, para alinearse con los canales de corriente, $\dot{u}_{(3)'}$ y $\dot{u}_{(2)'}$ se muestran como $\dot{u}_2$ y $\dot{u}_3$ respectivamente.

Elemento (RECTIFIER)	Fórmulas de cálculo
Valor RMS (CA+CC)	$I_{(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (i_{(i)s})^2}$
Valor promedio simple (CC)	$I_{DC(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} i_{(i)s}$
Valor RMS (CA) del componente de CA	$I_{AC(i)} = \sqrt{(I_{(i)})^2 - (I_{DC(i)})^2}$
Valor RMS del componente de onda fundamental (FND)	$I_{1(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Valor pico de la forma de onda	$I_{pk(i)} = \begin{cases} I_{pk} + (i) : i(i)s & \text{Valor máximo a partir de valores M} \\ I_{pk} - (i) : i(i)s & \text{Valor mínimo a partir de valores M} \end{cases}$ Muestra el valor absoluto máximo de lo anterior con su polaridad.
Distorsión armónica total	$I_{thd(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Tasa de rizado	$I_{rf(i)} = \frac{ (I_{pk+(i)} - I_{pk-(i)}) }{2 \times I_{DC(i)} } \times 100$
Factor de cresta	$I_{cf(i)} = \left \frac{I_{pk(i)}}{I_{(i)}} \right $

(i): canal de medición; M: cantidad de muestras entre puntos de temporización de sincronización; s: cantidad de puntos de muestreo

Cableado	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
	Todos los canales	Valores de suma					
Ver nota.	Fórmula de cálculo básica $I_{(i)}$	$I_{sum} = \frac{1}{2}(I_{(1)} + I_{(2)})$		$I_{sum} = \frac{1}{3}(I_{(1)} + I_{(2)} + I_{(3)})$			

Nota:

Lo anterior se aplica a los valores RMS (CA+CC).

Para los valores promedio simple (CC), los valores RMS (CA) del componente de CA y los valores RMS del componente de onda fundamental (FND), reemplace $I_{(i)}$ con $I_{DC(i)}$, $I_{AC(i)}$ y $I_{1(i)}$.

(3) Fórmulas de cálculo de potencia

Elemento (RECTIFIER)	Fórmulas de cálculo
Potencia activa (CA+CC, CA+CC Umn)	$P_{(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (u_{(i)s} \times i_{(i)s})$
Valor promedio simple de la potencia activa (CC)	$P_{DC(i)} = U_{DC(i)} \times I_{DC(i)}$
Componente de CA de potencia activa (CA)	$P_{AC(i)} = P_{(i)} - P_{DC(i)}$
Potencia activa de onda fundamental (FND)	$P_{1(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Potencia aparente (CA+CC, CA, CA+CC Umn)	$S_{(i)} = U_{(i)} \times I_{(i)}$ Los valores calculados de los rectificadores respectivos se utilizan para $U_{(i)}$ y $I_{(i)}$. (Para CA+CC Umn, el valor CA+CC se utiliza para corriente).
Potencia aparente de onda fundamental (FND)	$S_{1(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Potencia reactiva (CA+CC, CA, CA+CC Umn)	$Q_{(i)} = si_{(i)} \sqrt{S_{(i)}^2 - P_{(i)}^2}$ Los valores calculados de los rectificadores respectivos se utilizan para $P_{(i)}$ y $S_{(i)}$.
Potencia reactiva de onda fundamental (FND)	$Q_{1(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos
Factor de potencia (CA+CC, CA, CA+CC Umn)	$\lambda_{(i)} = si_{(i)} \left \frac{P_{(i)}}{S_{(i)}} \right $ Los valores calculados de los rectificadores respectivos se utilizan para $P_{(i)}$ y $S_{(i)}$.
Factor de potencia de onda fundamental (FND)	$\lambda_{1(i)}$ valor de la fórmula de cálculo de armónicos
Ángulo de fase (CA)	Cuando $P_{AC(i)} \geq 0$ $\Phi_{(i)} = si_{(i)} \cos^{-1} \lambda_{(i)} \quad (0^\circ \text{ a } \pm 90^\circ)$ Cuando $P_{AC(i)} < 0$ $\Phi_{(i)} = si_{(i)} \left 180 - \cos^{-1} \lambda_{(i)} \right \quad (\pm 90^\circ \text{ a } \pm 180^\circ)$ Los valores calculados de los rectificadores respectivos se utilizan para $\lambda_{(i)}$.
Diferencia de fase de voltaje y corriente de onda fundamental (FND)	$\Phi_{1(i)}$ de la fórmula de cálculo de armónicos

(i): canal de medición; M: cantidad de muestras entre puntos de temporización sincronizados; s: cantidad de puntos de muestreo; $Si_{(i)}$: símbolo de polaridad, adquirido de acuerdo con la forma de onda de voltaje y la forma de onda de corriente y el retraso y adelanto para cada canal de medición
 Símbolo [None]: corriente detrás del voltaje (LAG).
 Símbolo [-]: corriente adelante del voltaje (LEAD).

Fórmulas de cálculo de canal de potencia y valor de suma

Cableado	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
Componente	Todos los canales	Valores de suma					
Potencia activa	Fórmula de cálculo básica $P_{(i)}$	$P_{sum} = P_{(1)} + P_{(2)}$				$P_{sum} = P_{(1)} + P_{(2)} + P_{(3)}$	

Componente		Potencia aparente	Potencia reactiva
Cableado			
Todos los canales	1P2W	Fórmula de cálculo básica $S_{(i)}$	Fórmula de cálculo básica $Q_{(i)}$
Valores de suma	1P3W	$S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)}$	$Q_{sum} = Q_{(1)} + Q_{(2)}$
	3P3W	$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{2} (S_{(1)} + S_{(2)})$	
	3P3W2M	$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{3} (S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)})$	
	3V3A		
	3P3W3M	$S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)}$	$Q_{sum} = Q_{(1)} + Q_{(2)} + Q_{(3)}$
	3P4W		

Componente		Factor de potencia	Ángulo de fase
Cableado			
Todos los canales	1P2W	Fórmula de cálculo básica $\lambda_{(i)}$	Fórmula de cálculo básica $\Phi_{(i)}$
Valores de suma	1P3W	$\lambda_{sum} = si_{sum} \left \frac{P_{sum}}{S_{sum}} \right $	Cuando $P_{sum} \geq 0$
	3P3W		$\Phi_{sum} = si_{sum} \cos^{-1} \lambda_{sum} $ (0° a ±90°)
	3P3W2M		Cuando $P_{sum} < 0$
	3V3A		$\Phi_{sum} = si_{sum} \left 180 - \cos^{-1} \lambda_{sum} \right $
	3P3W3M		(±90° a ±180°)
	3P4W		
El símbolo de polaridad si_{sum} se adquiere del símbolo Q_{sum} .			

(4) Fórmulas de cálculo de parámetros de medición de armónicos

Componente	Fórmulas de cálculo
Voltaje armónico	$U_{k(i)} = \sqrt{(U_{kr(i)})^2 + (U_{ki(i)})^2}$
Porcentaje de contenido de voltaje armónico	$U_{HDk(i)} = \frac{U_{k(i)}}{U_{1(i)}} \times 100$
Ángulo de fase de voltaje armónico	$\theta U_{k(i)} = \tan^{-1} \left(\frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right)$
Distorsión armónica total del voltaje	$U_{thd(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_{k(i)})^2}}{U_{1(i)}} \times 100$
Diferencia de fase de la onda fundamental de voltaje entre canales	Diferencia de fase del canal 2 con respecto al canal 1: $\theta U_{2-1} = \theta U_{1(2)} - \theta U_{1(1)}$ Diferencia de fase del canal 3 con respecto al canal 1: $\theta U_{3-1} = \theta U_{1(3)} - \theta U_{1(1)}$
Corriente armónica	$I_{k(i)} = \sqrt{(I_{kr(i)})^2 + (I_{ki(i)})^2}$
Porcentaje de contenido de corriente armónica	$I_{HDk(i)} = \frac{I_{k(i)}}{I_{1(i)}} \times 100$
Ángulo de fase de corriente armónica	$\theta I_{k(i)} = \tan^{-1} \left(\frac{I_{kr(i)}}{-I_{ki(i)}} \right)$
Distorsión armónica total de la corriente	$I_{thd(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_{k(i)})^2}}{I_{1(i)}} \times 100$
Diferencia de fase de la onda fundamental de corriente entre canales	Diferencia de fase del canal 2 con respecto al canal 1: $\theta I_{2-1} = \theta I_{1(2)} - \theta I_{1(1)}$ Diferencia de fase del canal 3 con respecto al canal 1: $\theta I_{3-1} = \theta I_{1(3)} - \theta I_{1(1)}$
Potencia activa armónica	$P_{k(i)} = U_{kr(i)} \times I_{kr(i)} + U_{ki(i)} \times I_{ki(i)}$
Porcentaje de contenido de potencia activa armónica	$P_{HDk(i)} = \frac{P_{k(i)}}{P_{1(i)}} \times 100$
Diferencia de fase de voltaje y corriente de onda fundamental	$\phi_{1(i)} = (\theta I_{1(i)} - \theta U_{1(i)}) \times (-1)$
Potencia aparente de onda fundamental	$S_{1(i)} = U_{1(i)} \times I_{1(i)}$
Potencia reactiva de onda fundamental	$Q_{1(i)} = (U_{1r(i)} \times I_{1i(i)} - U_{1i(i)} \times I_{1r(i)}) \times (-1)$

Componente	Fórmulas de cálculo
Factor de potencia de onda fundamental	$\lambda_{1(i)} = \text{sic} \cos \varphi_{1(i)} $
El voltaje y la corriente calculados utilizando sus respectivos cálculos vectoriales se utilizan para CH3 en conexiones 3P3W2M y todos los canales en conexiones 3P3W3M. (i): canal de medición; k: orden de análisis; K: orden máximo de análisis; r: parte real después de FFT; i: parte imaginaria después de FFT; sic: símbolo de polaridad, asignado de acuerdo con polaridad de la potencia reactiva de la onda fundamental $Q_{1(i)}$ Símbolo [None]: corriente se retrasa respecto del voltaje (LAG). Símbolo [-]: corriente se adelanta respecto del voltaje (LEAD).	

Fórmulas de cálculo de canal de potencia y valor de suma

Cableado	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
Componente	Todos los canales	Valores de suma					
Potencia activa	Fórmulas básicas de cálculo $P_{k(i)}$	$P_{ksum} = P_{k(1)} + P_{k(2)}$				$P_{ksum} = P_{k(1)} + P_{k(2)} + P_{k(3)}$	

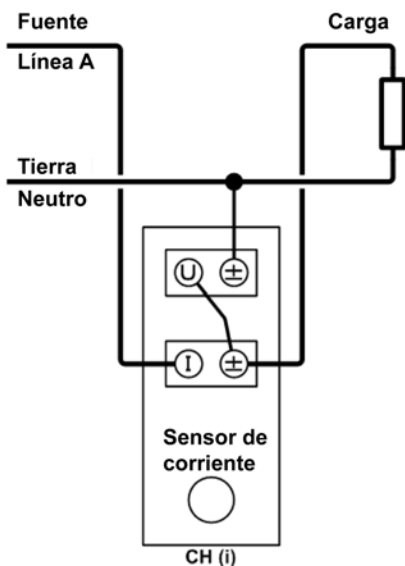
Componente		Potencia aparente de onda fundamental	Potencia reactiva de onda fundamental
Cableado			
Todos los canales	1P2W	Fórmula de cálculo básica $S_{1(i)}$	Fórmula de cálculo básica $Q_{1(i)}$
Valores de suma	1P3W	$S_{1sum} = \sqrt{P_{1sum}^2 + Q_{1sum}^2}$	$Q_{1sum} = Q_{1(1)} + Q_{1(2)}$
	3P3W		
	3P3W2M		$Q_{1sum} = Q_{1(1)} + Q_{1(2)} + Q_{1(3)}$
	3V3A		
	3P3W3M		
	3P4W		

Componente		Factor de potencia de onda fundamental	Diferencia de fase de voltaje y corriente de onda fundamental
Cableado			
Todos los canales	1P2W	Fórmula de cálculo básica $\lambda_{1(i)}$	Fórmula de cálculo básica $\varphi_{1(i)}$
Valores de suma	1P3W	$\lambda_{1sum} = \text{si}_{sum} \cos \varphi_{1sum} $	$\varphi_{1sum} = \tan^{-1} \left(\frac{Q_{1sum}}{P_{1sum}} \right)$
	3P3W		
	3P3W2M		
	3V3A		
	3P3W3M		
	3P4W		
El símbolo de polaridad si_{sum} se adquiere del símbolo Q_{sum} .			

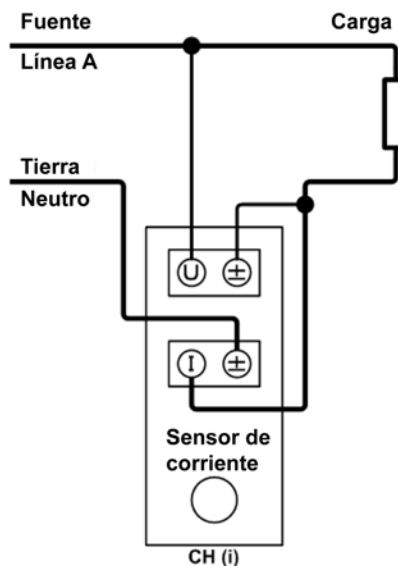
5.6 Especificaciones de cableado

Diagramas de cableado para entrada directa (conexiones al bloque de terminales del instrumento)

(1) Monofásico de 2 hilos (1P2W)

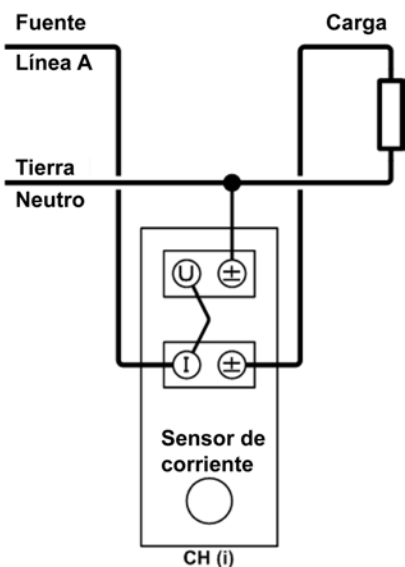


Método 1-(1)

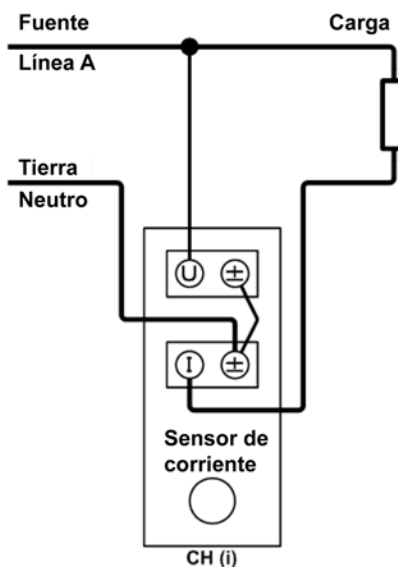


Método 1-(2)

Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga. (p.31)



Método 2-(1)

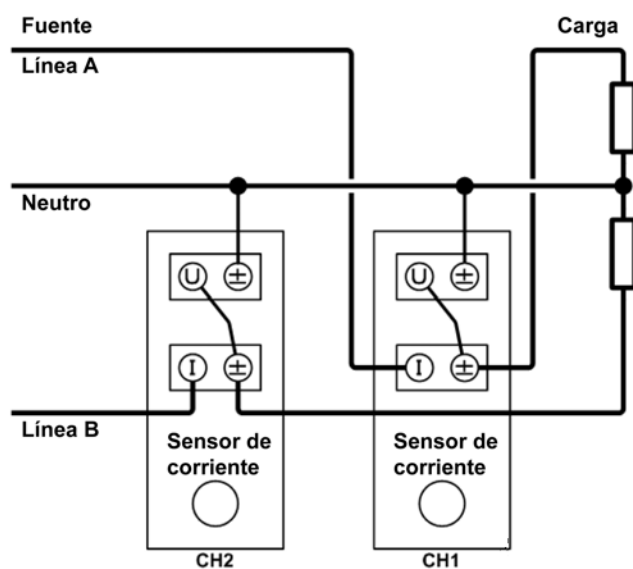


Método 2-(2)

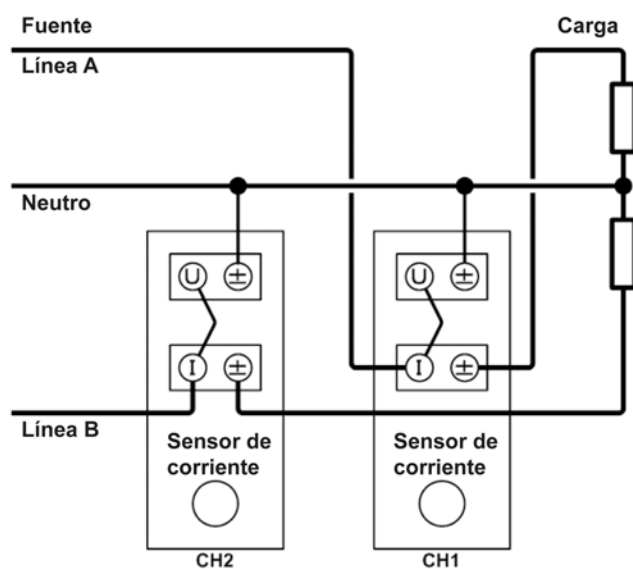
Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga. (p.31)

CH (i): canal de medición;(1, 2, 3)

(2) Monofásico de 3 hilos (1P3W)

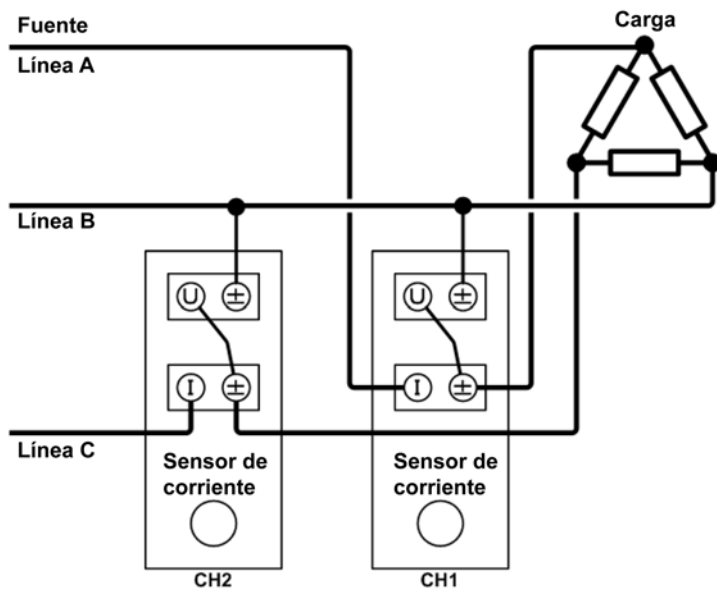


Método 1: Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga. (p.31)

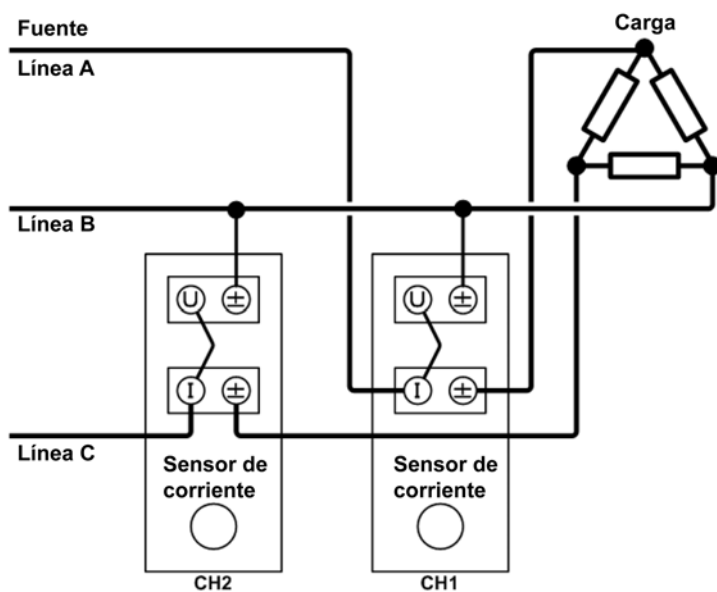


Método 2: Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga. (p.31)

(3) Trifásico de 3 hilos (3P3W, 3P3W2M)

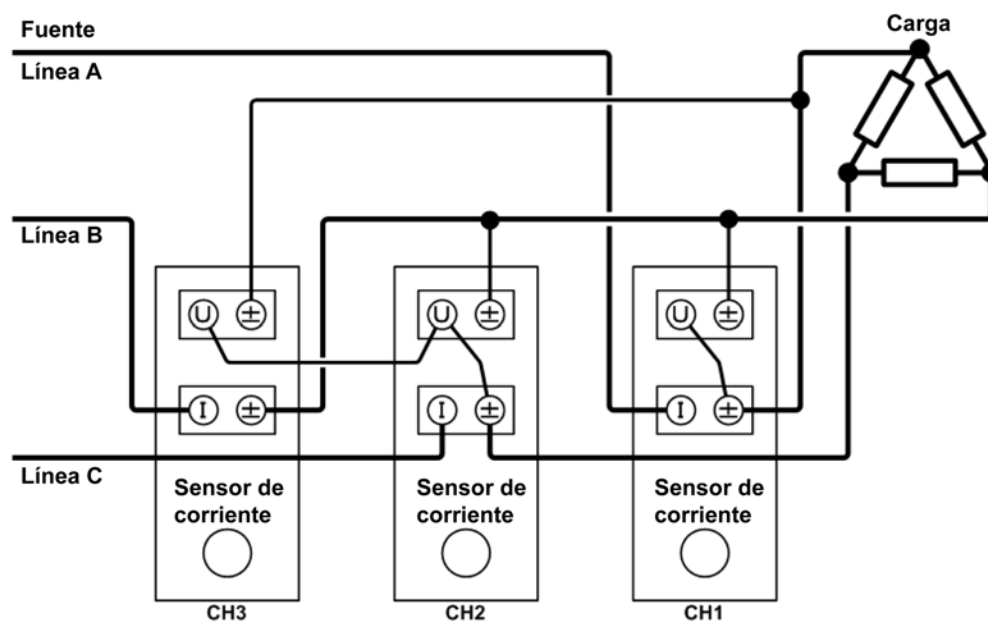


Método 1: Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga. (p.31)

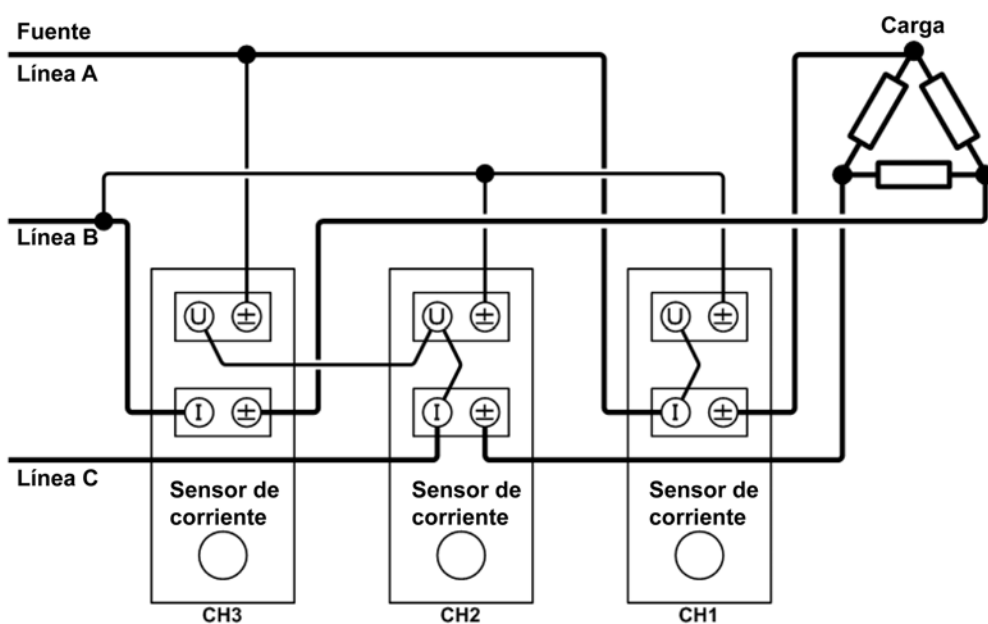


Método 2: Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga. (p.31)

(4) Trifásico de 3 hilos (3V3A, 3P3W3M)

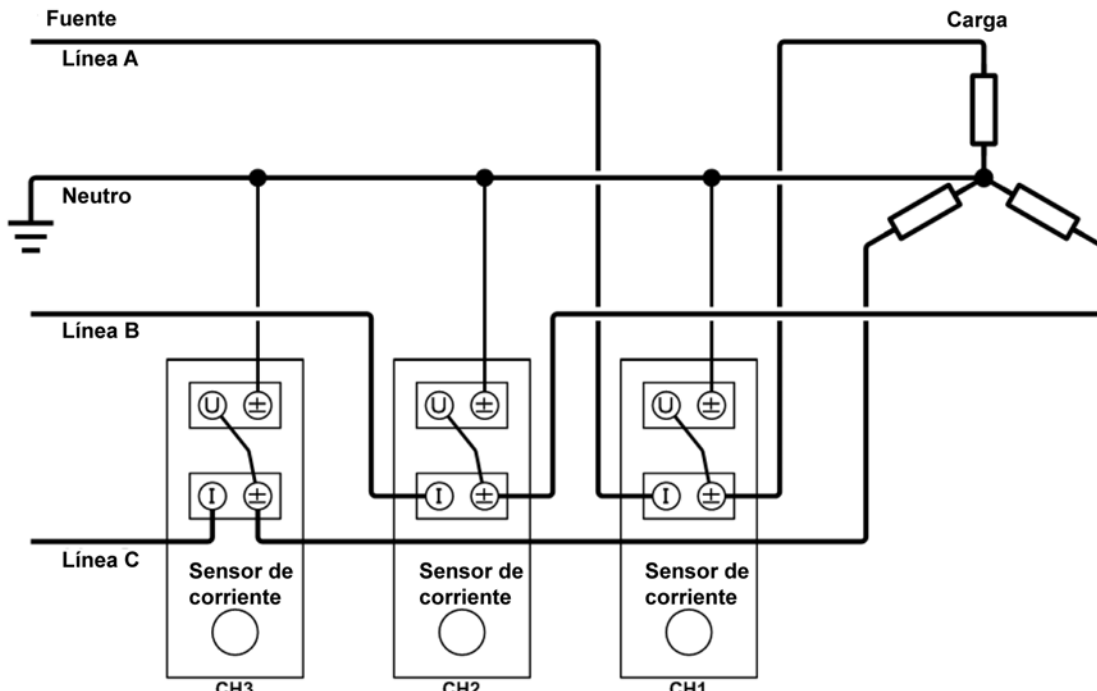


Método 1: Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga. (p.31)

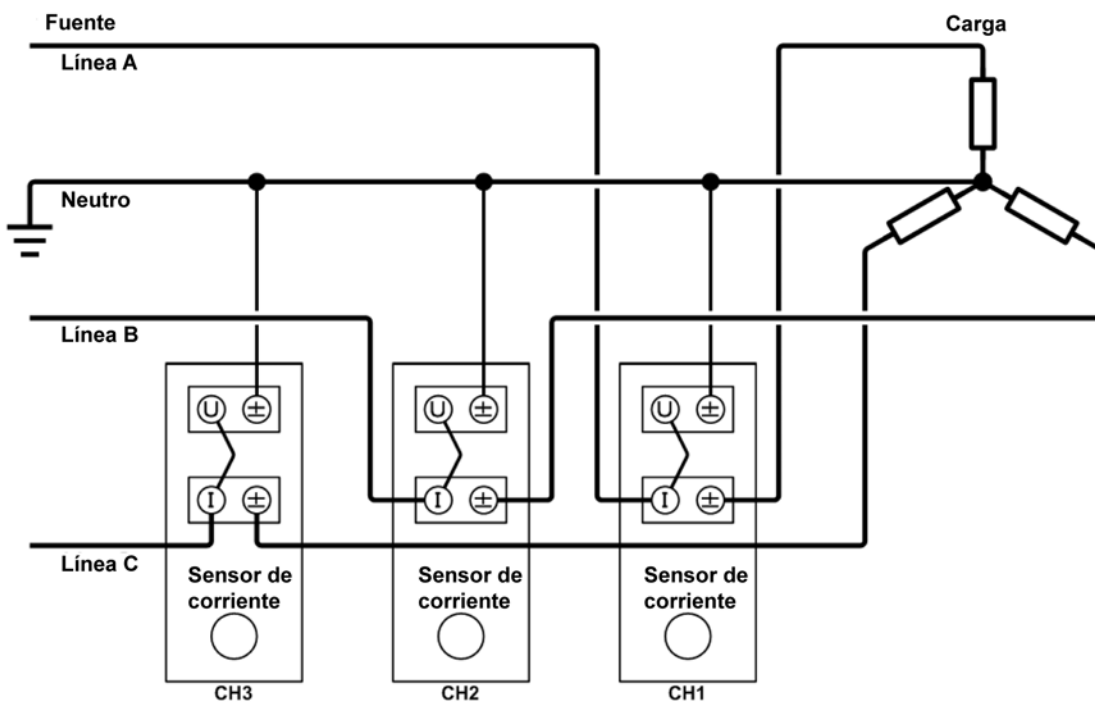


Método 2: Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga. (p.31)

(5) Trifásico de 4 hilos (3P4W)



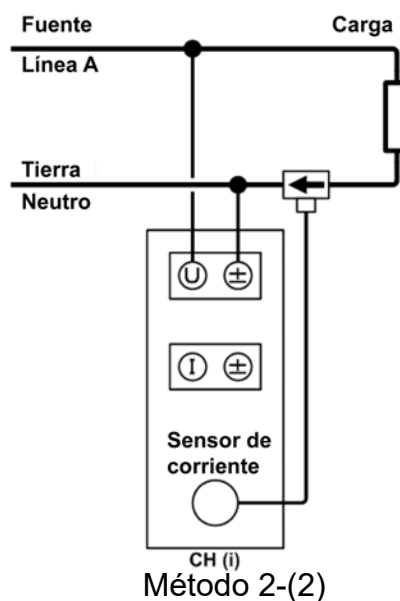
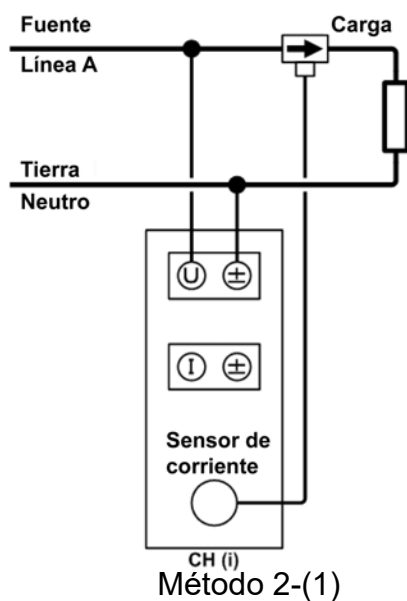
Método 1: Conecte los terminales de entrada de voltaje al lado de la carga. (p.31)



Método 2: Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga. (p.31)

Diagramas de cableado cuando se utiliza un sensor de corriente externo

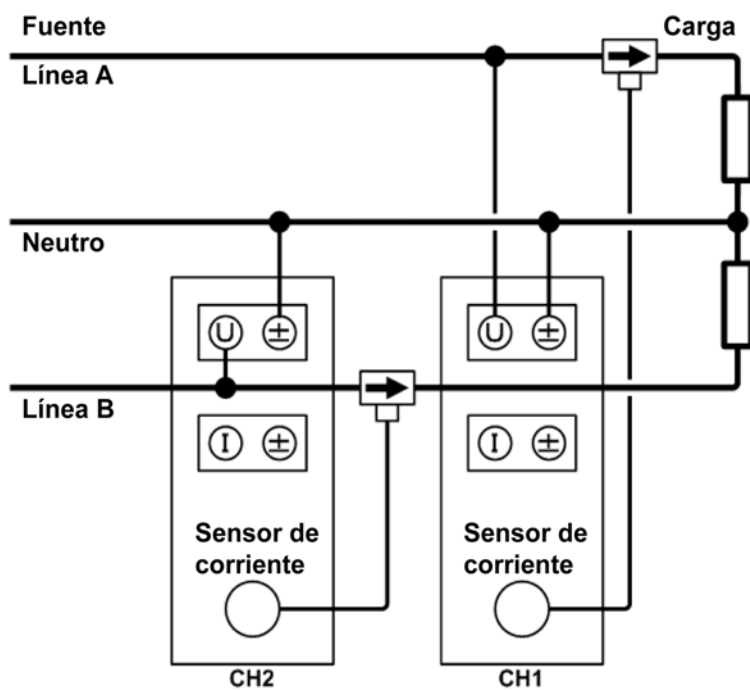
(1) Monofásico de 2 hilos (1P2W)



Conecte los terminales de entrada de corriente al lado de la carga. (p.31)

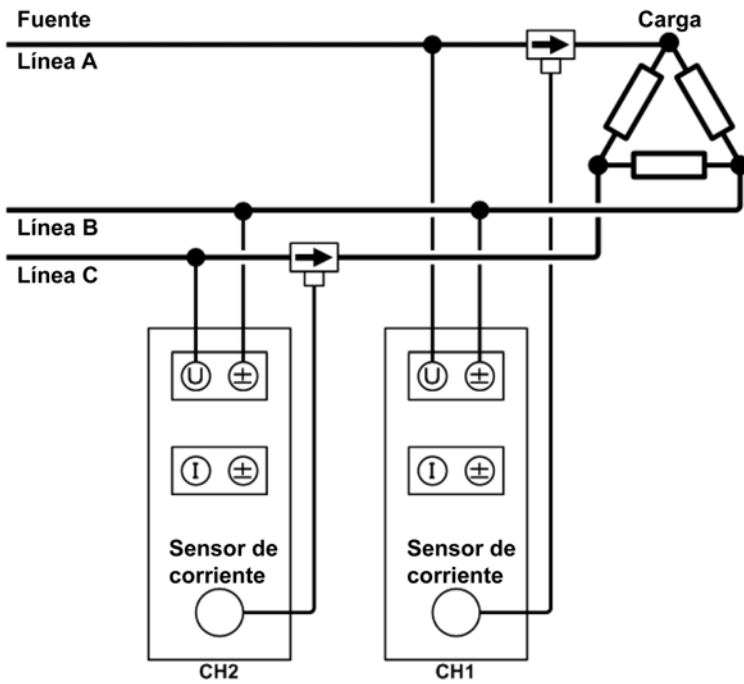
CH (i): canal de medición;(1, 2, 3)

(2) Monofásico de 3 hilos (1P3W)

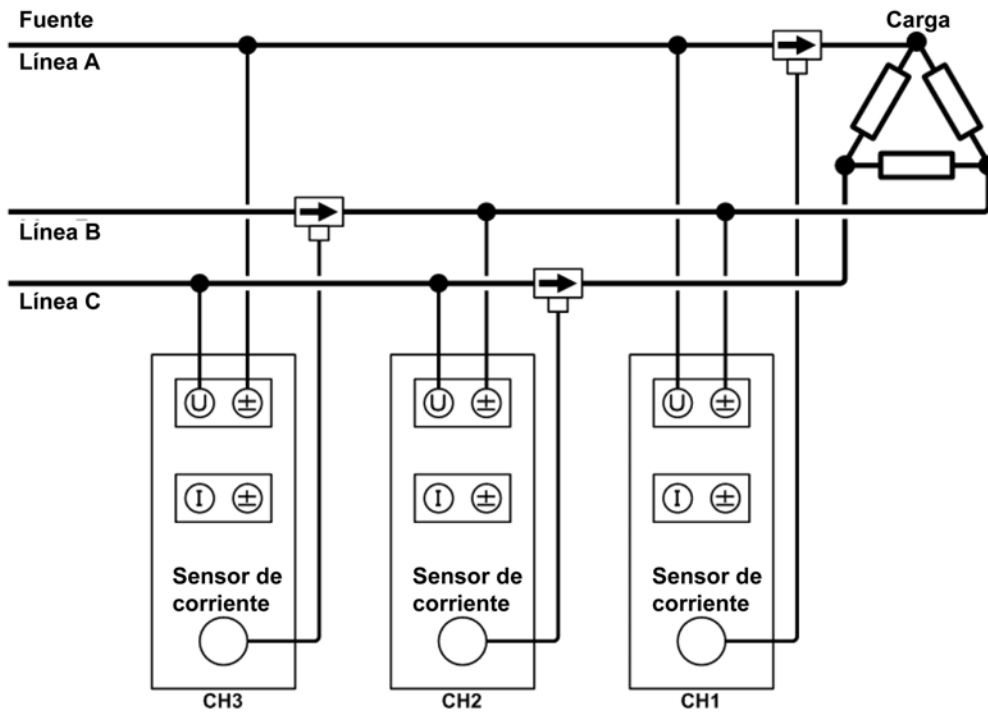


➡ ➡ : Sensor de corriente

(3) Trifásico de 3 hilos (3P3W, 3P3W2M)



(4) Trifásico de 3 hilos (3V3A, 3P3W3M)



 : Sensor de corriente



Mantenimiento y servicio

Capítulo 6

6.1 Resolución de problemas

Inspección y reparación

Para más información sobre los mensajes de error, consulte 6.2 Indicación de error (p.179).



ADVERTENCIA

Tocar cualquiera de los puntos de alto voltaje dentro del instrumento es muy peligroso.

No intente modificar, desmontar o reparar el instrumento; podría provocar incendio, descarga eléctrica y lesiones.

- La calibración periódica es necesaria para mantener o verificar la precisión del instrumento.
- Si sospecha que hay algún daño, consulte la sección Antes de reparar el instrumento (p.178) antes de comunicarse con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.
- El fusible está alojado en la unidad de potencia del instrumento. Si el instrumento no enciende, es posible que el fusible esté fundido. Si esto ocurre, la sustitución o reparación no puede ser realizada por los clientes. Comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

Piezas reemplazables y vida útil

Las propiedades de algunas piezas utilizadas en el instrumento pueden deteriorarse tras un uso prolongado. Se recomienda la sustitución periódica de estas piezas para garantizar un uso óptimo del instrumento durante mucho tiempo.

Para la sustitución de las piezas, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

La vida útil de las piezas depende del entorno operativo y de la frecuencia de uso.

No se puede garantizar necesariamente el funcionamiento más allá del período de sustitución recomendado de cada pieza.

Nombres de las piezas	Periodo de sustitución recomendado	Nota y condición
Fuente de alimentación conmutada	Aproximadamente 10 años	Luego de uso continuo a 40 °C Será necesario sustituir la fuente de alimentación conmutada.
Relés	Aproximadamente 10 años	Al cambiar el rango 500 veces por hora Será necesario sustituir la placa con el componente en cuestión.

Transporte del instrumento

- Si es posible, utilice el material de embalaje original para transportar el instrumento.
- Empaque el instrumento de forma que no sufra daños durante el transporte, e incluya una descripción de los daños existentes. No nos hacemos responsables de los daños que se produzcan durante el envío.

Limpieza

Para limpiar el instrumento, hágalo suavemente con un paño suave humedecido con agua o detergente suave.

Nunca utilice disolventes como benceno, alcohol, acetona, éter, cetonas, diluyentes o gasolina, ya que pueden deformar y decolorar la carcasa.

Eliminación del instrumento

Manipule y deseche el instrumento de acuerdo con la normativa local.

Antes de reparar el instrumento

Síntoma	Comprobar elemento o causa	Remedio y referencia
La pantalla no aparece al encender el instrumento.	¿Se ha desconectado el cable de alimentación del instrumento? ¿Está bien conectado?	Compruebe que el cable de alimentación está conectado correctamente. Consulte: 2.3 Conexión del cable de alimentación (p.34)
Las teclas no funcionan.	¿Se ha activado el bloqueo de teclas?	Cancelar el estado de bloqueo de teclas. Consulte: 3.10.1 Retención de los valores de visualización (retención de pantalla) (p.108)
	¿Está iluminado el indicador REMOTE?	El instrumento está siendo controlado por el controlador. Finalizar el control y cancelar el estado remoto. Consulte: 4.5 Cancelación del estado remoto (Activación del estado local) (p.134)

Cuando no se puede establecer una causa aparente

Reinicie el sistema.

Esto restaurará todos los ajustes a sus valores predeterminados de fábrica.

Consulte: 3.10.4 Inicialización del instrumento (Restablecimiento del sistema) (p.112)

6.2 Indicación de error

El instrumento mostrará un error si se detecta un fallo de funcionamiento durante el autodiagnóstico al encender el instrumento o si no se puede acceder a las teclas por algún motivo.

Consulte: 3.10.4 Inicialización del instrumento (Restablecimiento del sistema) (p.112)



ATENCIÓN

Si las líneas de medición están energizadas cuando se enciende el instrumento, este puede dañarse o puede aparecer un mensaje de error, por lo que antes de energizar las líneas, encienda el instrumento y confirme que no aparece ningún mensaje de error.

Comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki si fuera necesaria una reparación.

Visualización de error	Descripción	Causa y solución
Err. 1	Error de ROM	El instrumento debe repararse. (Fallo del circuito)
Err. 2	Error de SDRAM	
Err. 3	Error del circuito de control	
Err. 4	Error de datos del búfer	Al pulsar cualquier tecla, el instrumento cambiará a la pantalla de medición después de realizar un restablecimiento del sistema. Si este error se produce con frecuencia, será necesario reparar el instrumento. El circuito utilizado para guardar la configuración puede estar dañado.
Err. 11	Tecla no válida (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error aparece cuando se combinan la tecla y el control externo durante la integración.
Err. 12	Tecla no válida (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error aparece cuando se intenta realizar una operación no válida durante la integración. Ejemplo: Cambio de rango
Err. 13	Tecla no válida (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error aparece cuando el usuario intenta iniciar la integración mientras se ha producido un evento S.Err.
Err. 14	Tecla no válida (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error aparece cuando el usuario intenta iniciar la integración después de haber alcanzado el límite de integración (tiempo de integración, valor integrado).
Err. 15	Tecla no válida (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error aparece cuando se realiza un restablecimiento de datos durante la integración.
Err. 16	Tecla no válida (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error aparece cuando se realiza una operación no válida mientras está activa la pantalla HOLD/MAX/MIN.
Err. 18	Fallo de desmagnetización/ ajuste a cero (se visualiza durante aproximadamente 1 segundo)	Este error se muestra cuando la entrada excede el rango de desmagnetización o ajuste a cero. Consulte: 2.5 Realizar el ajuste a cero (p.36)
Err. 20	Pérdida de sincronización	Este error aparece cuando no se recibe ninguna señal externa mientras el instrumento se ha configurado como esclavo con la función de sincronización externa. Consulte: 3.6 Realizar una medición sincronizada con varios instrumentos (Medición sincronizada con varios instrumentos) (p.81)

Visualización de error	Descripción	Causa y solución
	Rango superado	Este error aparece cuando el voltaje o la corriente superan el 140% del rango (o 1.060,5 V si se utiliza el rango de voltaje de 1.000 V). Consulte: 3.11.2 Cuando se muestra o.r (rango superado) (p.115) 3.2.4 Selección de los rangos de voltaje y corriente (p.48)
	Error de escala	Este error aparece cuando se ha superado el rango de visualización debido a la configuración de la relación VT o CT. Cambie la relación VT o CT. Consulte: 3.2.9 Ajuste de la relación VT y CT (p.59)
	Entrada de sensor de corriente externo	Este error aparece cuando se pulsa la tecla de rango de 200 mA a 5 A mientras se utiliza la entrada del sensor de corriente externo. Consulte: 3.9 Uso de un sensor de corriente (p.102)
		
	No hay medición o el valor medido no está listo	Este error se muestra al cambiar el modo de cableado, el rectificador o el canal. Al iniciar la promediación, [----] la pantalla indica el valor medido cuando se ha calculado el primer valor promedio.

Apéndice

Apéndice 1 Especificaciones detalladas de los elementos de medición (elementos de visualización)

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Instalado – : No instalado

Elementos de medición		Pantalla	Rectificador	Canal	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Rango de visualización
Voltaje	V	TODOS		1, 2	●	●	●	●	±0,5 a ±140% del rango de voltaje
				3	–	–	–	●	
				sum	–	●	●	●	
Corriente	A	TODOS		1, 2	●	●	●	●	±0,5 a ±140% del rango de corriente
				3	–	–	–	●	
				sum	–	●	●	●	
Potencia activa	W	TODOS		1, 2	●	●	–	–	0 a ±196% del rango de potencia
				3	–	–	–	–	
				sum	–	●	●	●	
Potencia aparente Potencia reactiva	VA var	Excepto para CC		1, 2	●	●	–	–	0 a ±196% del rango de potencia
				3	–	–	–	–	
				sum	–	●	●	●	
		CC		1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Factor de potencia	PF	Excepto para CC		1, 2	●	●	–	–	±0,0000 a ±1,0000
				3	–	–	–	–	
				sum	–	●	●	●	
		CC		1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Ángulo de fase	°	CA, FND		1, 2	●	●	–	–	+180,00 a -180,00
				3	–	–	–	–	
				sum	–	●	●	●	
		CA+CC CA+CC Umn CC		1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Frecuencia	Voltaje Corriente	V Hz A Hz	-	1, 2	●	●	●	●	0,1000 a 220,00k
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	
Integración de corriente	Positivo Negativo	Ah + Ah -	CC	1, 2	●	●	–	–	±999.999
				3, sum	–	–	–	–	
			Excepto para CC	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
	Total	Ah	CA+CC	1, 2	●	●	●	●	
			CA+CC	3	–	–	–	●	
			Umn	sum	–	–	–	–	
			CC	1, 2	●	●	–	–	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	

Apéndice 1 Especificaciones detalladas de los elementos de medición (elementos de visualización)

● : Instalado – : No instalado

Elementos de medición		Pantalla	Rectificador	Canal	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Rango de visualización
Integración de potencia activa	Positivo Negativo Total	Wh + Wh – Wh	CA+CC	1, 2	●	●	–	–	±999.999
			CA+CC	3	–	–	–	–	
			Umn	sum	–	●	●	●	
			CC	1, 2	●	●	–	–	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Tiempo de integración		TIME	–	–	●	●	●	●	0000,00 a 9.999,59
Valor pico de la forma de onda	Voltaje Corriente	V pk A pk	–	1, 2	●	●	●	●	±0,3 a ±102% del rango pico
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	
Distorsión armónica total	Voltaje Corriente	THD V % THD A %	–	1, 2	●	●	●	●	0,00 a 500,00
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	
Diferencia de fase de la onda fundamental entre canales	Voltaje Corriente	θ V ° θ A °	FND	1-2	–	●	●	●	+180,00 a -180,00
				1-3	–	–	–	●	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA+CC CA+CC Umn CC, CA	1-2	–	–	–	–	
				1-3					
				3, sum					
Eficiencia		η1, η2	–	–	●	–	–	–	0,00 a 200,00
Corriente promedio en tiempo		T.AV A	CA+CC	1, 2	●	●	●	●	0 a 612% del rango corriente
			CA+CC	3	–	–	–	●	
			Umn	sum	–	–	–	–	
			CC	1, 2	●	●	–	–	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Potencia activa promedio en tiempo		T.AV W	CA+CC	1, 2	●	●	–	–	0 a ±3.745,4% del rango de potencia
			CA+CC	3	–	–	–	–	
			Umn	sum	–	●	●	●	
			CC	1, 2	●	●	–	–	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Tasa de rizado	Voltaje Corriente	RF V % RF A %	–	1, 2	●	●	●	●	0,00 a 500,00
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	
Factor de cresta	Voltaje Corriente	CF V CF A	–	1, 2	●	●	●	●	1,0000 a 612,00
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	

Apéndice 2.1 Especificaciones detalladas de la salida de nivel

● : Instalado – : No instalado

Elementos de medición	Terminal de salida	Rectificador	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Voltaje nominal de salida
Voltaje	U1	TODOS	●	●	●	●	CC ±2 V
	U2		●	●	●	●	
	U3		0 V	0 V	0 V	●	
Corriente	I1	TODOS	●	●	●	●	CC ±2 V
	I2		●	●	●	●	
	I3		0 V	0 V	0 V	●	
Potencia activa	P1	TODOS	●	●	0 V	0 V	CC ±2 V
	P2		●	●	0 V	0 V	
	P3		0 V	0 V	0 V	0 V	
	Psum		0 V	●	●	●	
Potencia activa de alta velocidad	Hi-P1	CA+CC	●	●	●	●	CC ±2 V
	Hi-P2		●	●	●	●	
	Hi-P3		0 V	0 V	0 V	0 V	
	Hi-Psum		0 V	●	●	●	
	Hi-P1	Excepto para CA+CC	-	-	-	-	
	Hi-P2		-	-	-	-	
	Hi-P3		-	-	-	-	
	Hi-Psum		-	-	-	-	

● : Instalado — : No instalado

Elementos de medición	Terminal de salida	Rectificador	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Voltaje nominal de salida
Voltaje	U1	TODOS	●	●	●	●	●	●	●	CC ±2 V
	U2		●	●	●	●	●	●		
	U3		●	●	●	●	●	●		
Corriente	I1	TODOS	●	●	●	●	●	●	●	CC±2 V
	I2		●	●	●	●	●	●	●	
	I3		●	●	●	●	●	●	●	
Potencia activa	P1	TODOS	●	●	0 V	0 V	0 V	●	●	CC ±2 V
	P2		●	●	0 V	0 V	0 V	●	●	
	P3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	
	Psum		0 V	●	●	●	●	●	●	
Potencia activa de alta velocidad	Hi-P1	CA+CC	●	●	●	●	●	●	●	CC ±2 V
	Hi-P2		●	●	●	●	●	●	●	
	Hi-P3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	
	Hi-Psum		0 V	●	●	●	●	●	●	
	Hi-P1	Excepto para CA+CC	-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-P2		-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-P3		-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-Psum		-	-	-	-	-	-	-	

Apéndice 2.2 Especificaciones detalladas de la salida de forma de onda

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Instalado — : No instalado

Elementos de medición	Terminal de salida	Rectificador	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Voltaje nominal de salida
Forma de onda de voltaje instantánea	u1	-	●	●	●	●	1 V (Nivel RMS)
	u2		●	●	●	●	
	u3		0 V	0 V	0 V	●	
Forma de onda instantánea de la corriente	i1	-	●	●	●	●	1 V (Nivel RMS)
	i2		●	●	●	●	
	i3		0 V	0 V	0 V	●	
Forma de onda instantánea de la potencia	p1	-	●	●	●	●	1 V (Nivel promedio)
	p2		●	●	●	●	
	p3		0 V	0 V	0 V	0 V	

PW3337, PW3337-01, PW3337-02, PW3337-03

● : Instalado — : No instalado

Elementos de medición	Terminal de salida	Rectificador	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Voltaje nominal de salida
Forma de onda de voltaje instantánea	u1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (Nivel RMS)
	u2		●	●	●	●	●	●	●	
	u3		●	●	●	●	●	●	●	
Forma de onda instantánea de la corriente	i1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (Nivel RMS)
	i2		●	●	●	●	●	●	●	
	i3		●	●	●	●	●	●	●	
Forma de onda instantánea de la potencia	p1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (Nivel promedio)
	p2		●	●	●	●	●	●	●	
	p3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	

Apéndice 2.3 Especificaciones detalladas de los elementos seleccionables para la salida D/A

PW3336, PW3336-01, PW3336-02, PW3336-03

● : Instalado – : No instalado

Elementos de medición		Pantalla	Rectificador	Canal	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Voltaje nominal de salida	
Voltaje		V	TODOS	1, 2	●	●	●	●	CC ±2 V	
				3	–	–	–	●		
				sum	–	●	●	●		
Corriente		A	TODOS	1, 2	●	●	●	●	CC ±2 V	
				3	–	–	–	●		
				sum	–	●	●	●		
Potencia activa		W	TODOS	1, 2	●	●	–	–	CC ±2 V	
				3	–	–	–	–		
				sum	–	●	●	●		
Potencia aparente Potencia reactiva Factor de potencia		VA Var PF	Excepto para CC	1, 2	●	●	–	–	CC ±2 V	
				3	–	–	–	–		
			CC	sum	–	●	●	●		
				1, 2, 3, sum	–	–	–	–		
Ángulo de fase		°	CA, FND	1, 2	●	●	–	–	CC ±2 V	
				3	–	–	–	–		
				sum	–	●	●	●		
			CA+CC CA+CC Umn CC	1, 2, 3, sum	–	–	–	–		
Frecuencia	Voltaje Corriente	V Hz A Hz	– (Nota 1)	1, 2	●	●	●	●	CC +2 V	
				3	–	–	–	●		
				sum	–	–	–	–		
Integración de corriente	Positivo Negativo	Ah + Ah -	CC	1, 2	●	●	–	–	CC ±5 V	
				3, sum	–	–	–	–		
			Total	Ah	Excepto para CC	1, 2, 3, sum	–	–		–
	CA+CC CA+CC Umn	1, 2				●	●	●		●
		3				–	–	–		●
		CC			sum	–	–	–		–
	1, 2				●	●	–	–		
					3, sum	–	–	–		–
	CA, FND				1, 2, 3, sum	–	–	–		–
Integración de potencia activa	Positivo Negativo Total	Wh + Wh – Wh	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	●	●	–	–	CC ±5 V	
				3	–	–	–	–		
				sum	–	●	●	●		
			CC	1, 2	●	●	–	–		
				3, sum	–	–	–	–		
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–		
			Tiempo de integración		TIME	–	–	–		–
Valor pico de la forma de onda	Voltaje Corriente	V pk A pk	–	–	–	–	–	–	–	
Distorsión armónica total	Voltaje Corriente	THD V % THD A %	– (Nota 1)	1, 2	●	●	●	●	CC +2 V	
				3	–	–	–	●		
				sum	–	–	–	–		
Diferencia de fase de la onda fundamental entre canales	Voltaje Corriente	θ V ° θ A °	– (Nota 1)	1 (1-2)	–	●	●	●	CC ±2 V	
				2 (1-3)	–	–	–	●		
				3, sum	–	–	–	–		
Eficiencia		η1, η2	– (Nota 1)	TODOS (Nota 2)	●	–	–	–	–	

● : Instalado – : No instalado

Elementos de medición		Pantalla	Rectificador	Canal	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	Voltaje nominal de salida
Corriente promedio en tiempo		T.AV A	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	●	●	●	●	CC ±2 V
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	
			CC	1, 2	●	●	–	–	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Potencia activa promedio en tiempo		T.AV W	CA+CC CA+CC Umn	1, 2	●	●	–	–	CC ±2 V
				3	–	–	–	–	
				sum	–	●	●	●	
			CC	1, 2	●	●	–	–	
				3, sum	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	
Tasa de rizado	Voltaje Corriente	RF V % RF A %	– (Nota 1)	1, 2	●	●	●	●	CC +2 V
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	
Factor de cresta	Voltaje Corriente	CF V CF A	– (Nota 1)	1, 2	●	●	●	●	CC +2 V
				3	–	–	–	●	
				sum	–	–	–	–	

A10

Apéndice 2 Especificaciones detalladas de salida

● : Instalado – : No instalado

Elementos de medición		Pantalla	Rectificador	Canal	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	Voltaje nominal de salida
Eficiencia		η1, η2	– (Nota 1)	TODOS (Nota 2)	●	●	●	–	–	–	–	–
Corriente promedio en tiempo		T.AV A	CA+CC CA+CC Umn	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	CC ±2 V
				sum	–	–	–	–	–	–	–	
			CC	1	●	●	–	–	–	–	–	
				2	●	●	–	–	–	–	–	
				3	●	●	●	–	–	–	–	
				sum	–	–	–	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	–	–	–	
Potencia activa promedio en tiempo		T.AV W	CA+CC CA+CC Umn	1	●	●	–	–	–	●	●	CC ±2 V
				2	●	●	–	–	–	●	●	
				3	●	●	●	–	–	●	●	
				sum	–	●	●	●	●	●	●	
			CC	1	●	●	–	–	–	–	–	
				2	●	●	–	–	–	–	–	
				3	●	●	●	–	–	–	–	
				sum	–	–	–	–	–	–	–	
			CA, FND	1, 2, 3, sum	–	–	–	–	–	–	–	
Tasa de rizado	Voltaje Corriente	RF V % RF A %	– (Nota 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	CC +2 V
				sum	–	–	–	–	–	–	–	
Factor de cresta	Voltaje Corriente	CF V CF A	– (Nota 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	CC +2 V
				sum	–	–	–	–	–	–	–	

Nota 1: el rectificador puede seleccionarse en la pantalla de configuración incluso para los parámetros para los que no es necesario especificar un rectificador. En este caso, la configuración del rectificador será ignorado por el procesamiento interno del instrumento.

Nota 2: el canal puede seleccionarse en la pantalla de configuración incluso para los parámetros para los que no es necesario especificar un canal (eficiencia). En este caso, la configuración de canal será ignorada por el procesamiento interno del instrumento.

Apéndice 3 Montaje en rack

Quitando los tornillos de los laterales, este instrumento puede instalarse en una placa de montaje de un rack.

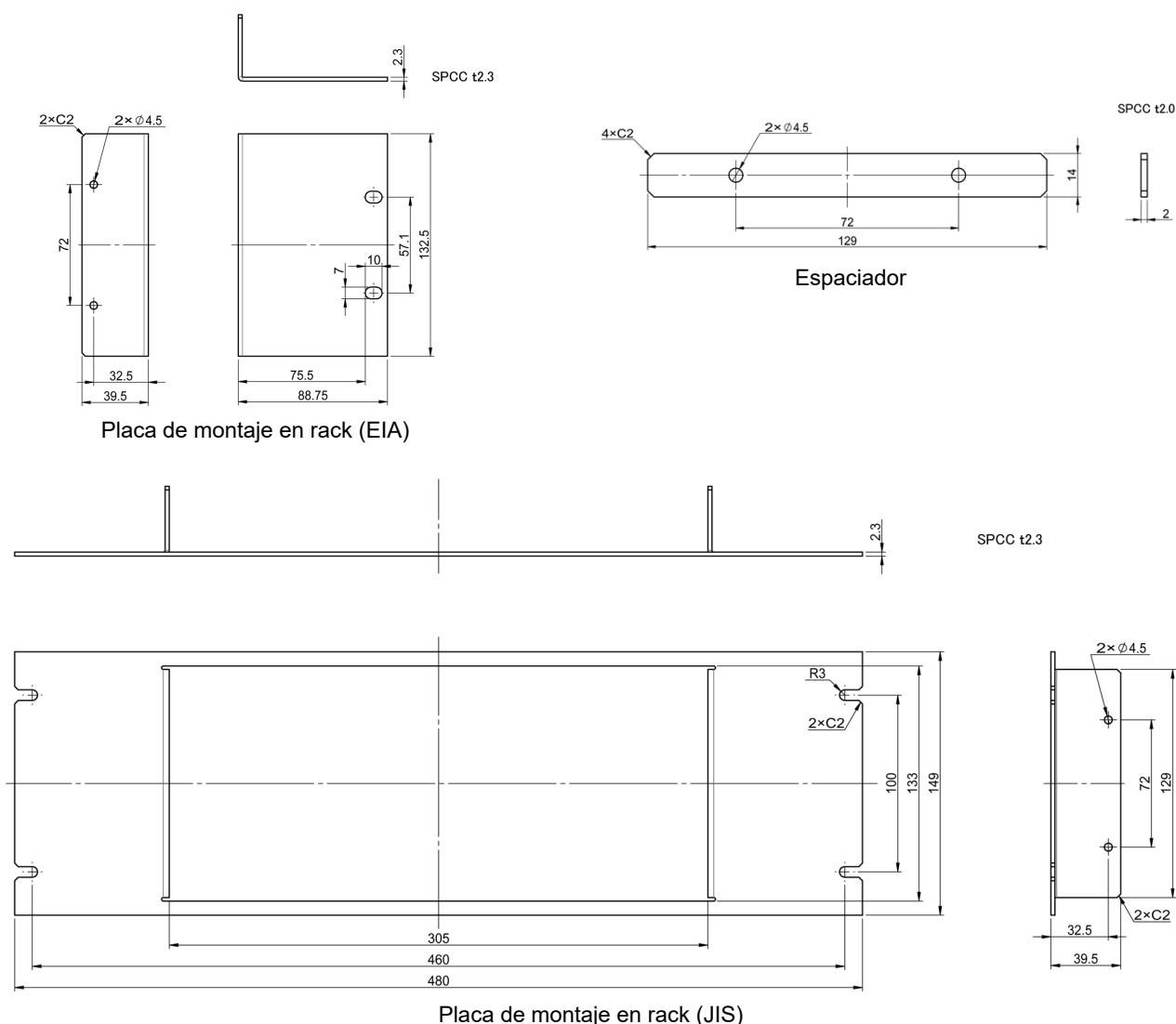


ADVERTENCIA

Observe las siguientes precauciones relativas a los tornillos de montaje para evitar daños en el instrumento y accidentes por descargas eléctricas.

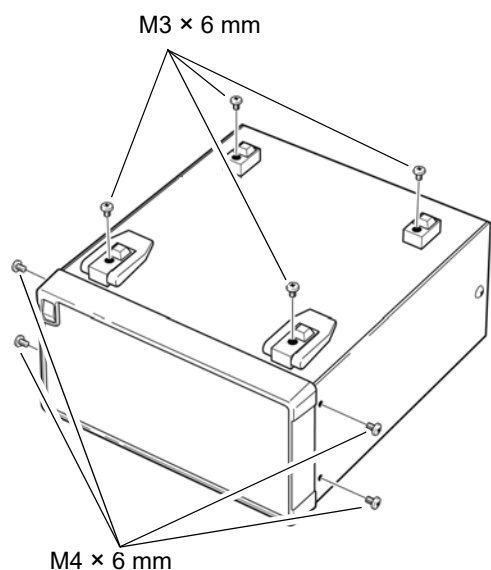
- Al instalar la placa de montaje en rack, los tornillos no deben penetrar más de 6 mm en ninguno de los lados del instrumento.
- Cuando retire la placa de montaje del rack para volver a utilizar el instrumento de forma independiente, vuelva a colocar los mismos tornillos que se instalaron originalmente. (Patas: M3 × 6 mm, laterales: M4 × 6 mm)

Esquema de la plantilla de la placa de montaje en rack



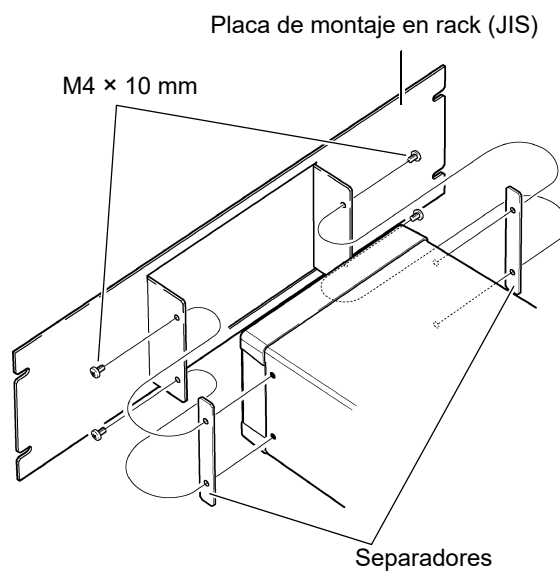
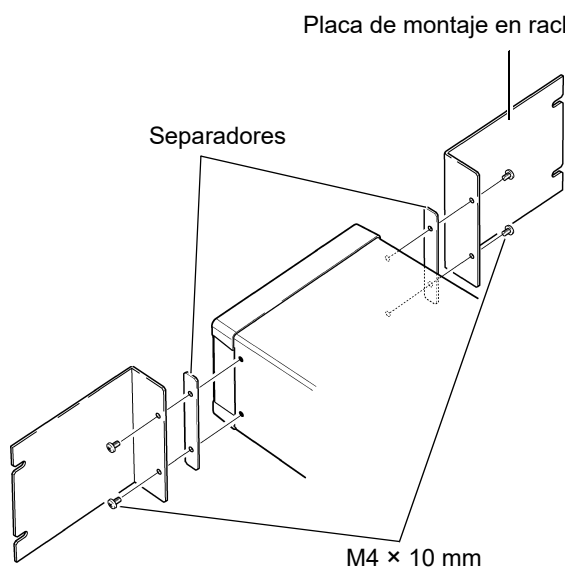
Procedimiento de instalación

- 1 Retire las patas de la parte inferior del instrumento y los tornillos de los laterales (cuatro, cerca de la parte delantera).



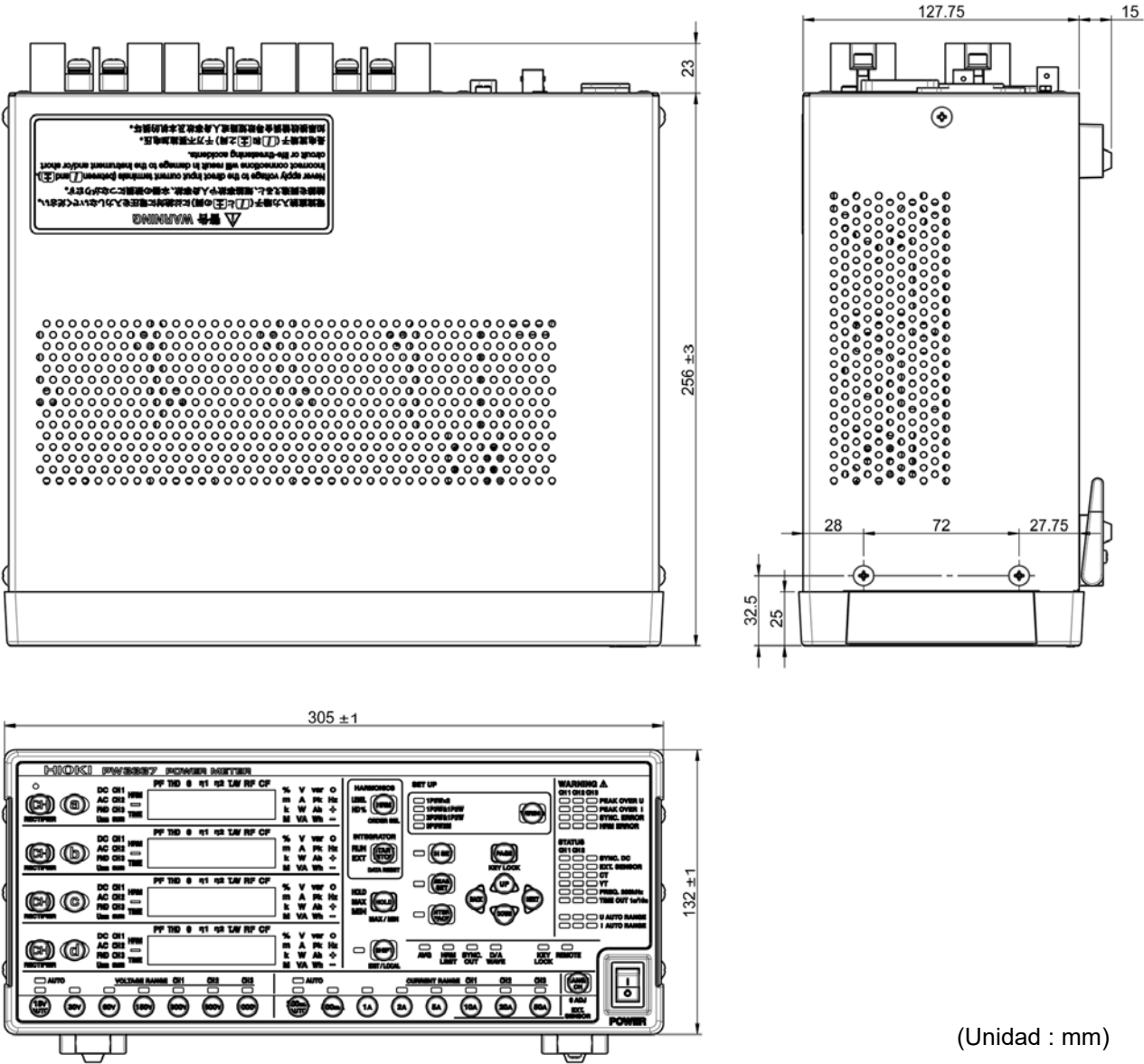
- 2 Instale los separadores a ambos lados del instrumento y fije la placa de montaje al rack con los tornillos $M4 \times 10 \text{ mm}$.

Quando lo instale en el rack, refuerce la instalación con un soporte comercial.



Apéndice 4 Diagrama dimensional

p. ej.) PW3337-03



(Unidad : mm)

Índice

Symbol

η 78

A

Ajuste a cero36
Alimentación34, 35
Antes de conectar7
Aplicación especializada117
Armónicos71
AVG57

C

CA47
CA+CC47
CA+CC Umn47
Cable de alimentación34
Cableado40
Cantidad de promediaciones57
CC47
Comunicaciones
 Dirección IP122
 Máscara de subred122
 Puerta de enlace predeterminada122
Conector GP-IB20, 132
Conector RS-232C20
Configuración de fábrica113
Corriente promedio en tiempo62
CT28, 32, 59

D

Daños177
Dirección GP-IB133

E

Eficiencia78
El indicador de la unidad parpadea114, 116
Entrada de sensor de corriente externo42
Entrada directa de corriente42
Error de consulta131
Esclavo81

F

Filtro paso por cero53

Flujo de trabajo de medición22
FND47
FREQ. 200kHz53
Fuente de sincronización51
Función de control externo62
Función de respaldo35

G

GP-IB131

H

HOLD108

I

Indicación de error179
Integración62
Integración adicional65
Integración del temporizador62

K

KEY LOCK111

L

LAN122
Local134

M

Maestro81
Máscara de subred122
Máximo109
Medición sincronizada81

N

Navegador129

O

o.r114

P

Parámetros de visualización23, 44
PEAK OVER114

Pérdida del instrumento	33
Piezas sustituibles	177
Potencia activa promedio en tiempo	62
Promediación	57

R

Rango automático	49
Rangos de corriente	48, 49
Rangos de voltaje	23, 48, 49
Rectificador	47
Relación CT	59
Relación VT	59
Remoto	134
Restablecimiento de los valores integrados	65
Restablecimiento del sistema	112
Retención	108
Retención de pantalla	108
Retención del valor máximo	109
Retención del valor mínimo	109
Retención del valor pico	109
RS-232C	117, 118

S

Salida D/A	95
Selección del método de conexión	33
SENSOR DE CORRIENTE	102
Sensores de corriente de tipo 1	42
Sensores de corriente de tipo 2	42
Supresión de cero	25, 44, 50
SYNC	51

T

Tiempo de integración	66
Transporte	177

V

Visualización de los valores máximos	109
Visualización de valores mínimos	109
Visualizar canales	46
VT	28, 32
VT(PT)	59

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/

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan



**Información
de contacto
regional**

2402 ES

Editado y publicado por Hioki E.E. Corporation

Impreso en Japón

- 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.

Solo en Europa

- Puede descargar la declaración UE de conformidad desde nuestro sitio web.

• Contacto en Europa: HIOKI EUROPE GmbH

Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany

hioki@hioki.eu