

FLUKE®

1736/1738

Power Logger

Manual del usuario

September 2015 (Spanish)

© 2013-2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de 2 años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

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

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

11/99

Para registrar su producto en línea, visite <http://register.fluke.com>.

Tabla de materias

Título	Página
Introducción	1
Cómo ponerse en contacto con Fluke	2
Información sobre seguridad	2
Antes de comenzar	5
Adaptador Wi-Fi y Wi-Fi/BLE a USB	6
Kit de colgador magnético	7
Cables de prueba para la medición de la tensión	7
Thin-Flexi Current Probe	8
Cierre Kensington	9
Accesorios	10
De almacenamiento:	11
Soporte inclinable	11
Fuente de alimentación	11
Carga de la batería	12
Navegación e interfaz de usuario	13
Colocación de la etiqueta del panel de conexiones	15
ENCENDIDO/APAGADO	16
Alimentación a través de la red eléctrica	16
Alimentación a través de la línea de medición	16
Alimentación a través de la batería	17
Pantalla táctil	18
Botón del brillo	18
Calibración	18

Navegación básica	18
Botones de selección de funciones	19
Multímetro	19
Tendencias en directo	19
Osciloscopio	19
Armónicos	19
Configuración de la medición	20
Verificación y corrección de las conexiones	30
Potencia	31
Registrador	32
Botón Memoria/Configuración	42
Sesiones de registro	42
Capturas de pantalla	43
Configuración del instrumento	43
Información de estado	46
Versión del firmware	46
Calibración de la pantalla táctil	46
Configuración Wi-Fi	46
Copiar datos de servicio a USB	47
Recuperación de los valores predeterminados de fábrica	47
Actualización del firmware	47
Asistente de introducción/configuración	48
Primeras mediciones	49
Funciones incluidas en la licencia	51
Infraestructura Wi-Fi	51
1736/Upgrade	51
IEEE 519/Report	52
Activación de licencia	52
Mantenimiento	53
Limpieza	53
Reemplazo de las pilas	53
Calibración	54
Mantenimiento y piezas	54
Software Energy Analyze Plus	56

Requisitos del sistema	56
Conexión al PC	57
Compatibilidad Wi-Fi.....	57
Configuración Wi-Fi	57
Conexión directa Wi-Fi.....	58
Infraestructura Wi-Fi	58
Control remoto	59
Acceso inalámbrico a software para PC	59
Sistema inalámbrico Fluke Connect™	60
Aplicación Fluke Connect	60
Configuración de los cables.....	61
V, A, Hz, +.....	61
Potencia.....	63
Glosario	64
Especificaciones generales	65
Especificaciones ambientales.....	65
Especificaciones eléctricas.....	67

1736/1738

Manual del usuario

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos	4
2.	Accesorios	10
3.	Panel frontal.....	13
4.	Panel de conectores	14
5.	Alimentación y estado de la batería	17
6.	Funciones opcionales de la licencia	51
7.	Piezas de repuesto	54
8.	Clientes VNC	59
9.	Configuración de i40s-EL.....	75

1736/1738

Manual del usuario

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Cable de alimentación específico de cada país.....	5
2.	Instalación del adaptador.....	6
3.	Kit de colgador magnético	7
4.	Principio de funcionamiento de la bobina R.....	8
5.	Cables de prueba con código de color	9
6.	Fuente de alimentación y batería.....	11
7.	Etiqueta de panel de conectores	15
8.	Características de una sobretensión	40
9.	Características de una caída de tensión.....	40
10.	Características de una interrupción de tensión.....	41
11.	Características de inrush y relación con el menú de inicio	42
12.	Piezas de repuesto	55
13.	Conexiones del Power Logger con el PC	57
14.	Ventana de la sonda iFlex	74

1736/1738

Manual del usuario

Introducción

Los Power Loggers 1736 y 1738 (Registrador o Producto) son dispositivos compactos para realizar estudios sobre energía y calidad eléctrica. Contienen una pantalla táctil integrada y un puerto Flash USB que permiten configurar, verificar y descargar fácilmente las sesiones de medición realizadas en el propio lugar de medición, sin necesidad de un ordenador. Todas las ilustraciones de este manual muestran el modelo 1738.

El Registrador puede realizar las siguientes mediciones:

- **Mediciones básicas:** Tensión (V), intensidad (A), frecuencia (Hz), sentido de rotación de las fases y 2 canales de CC (admite un sensor externo, facilitado por el usuario, para medir otros parámetros como temperatura, humedad y velocidad del viento).
 - **Potencia:** Potencia activa (W), potencia aparente (VA), potencia no activa, (var), factor de potencia-
 - **Potencia fundamental:** Potencia activa fundamental (W), potencia aparente fundamental (VA), potencia reactiva fundamental (var) y DPF ($\text{Cos}\Phi$).
- **Energía:** Energía activa (Wh), energía aparente (VAh) y energía reactiva (varh).
 - **Demanda:** Demanda (Wh), demanda máxima (Wh) y coste energético
 - **Armónicos:** Componentes de armónicos hasta el dígito 50 (incluido) y la distorsión armónica total de la tensión y la corriente

El producto incluye el software de Fluke *Energy Analyze Plus*, que permite analizar detalladamente la energía y generar un informe profesional de los resultados de la medición.

Cómo ponerse en contacto con Fluke

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

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

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

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

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

Información sobre seguridad

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

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**

- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Utilice equipos de protección personal (equipos aprobados de guantes de goma, protección facial y prendas ignífugas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.**
- **Examine la caja antes de utilizar el Producto. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine con atención el aislamiento que rodea los terminales.**
- **Sustituya el cable de alimentación de red si el aislamiento está dañado o si muestra signos de desgaste.**
- **Utilice accesorios (sondas, cables de prueba y adaptadores) con valores nominales de categoría de medición (CAT), tensión y amperaje homologados para el producto en todas las mediciones.**
- **No utilice cables de prueba si están dañados. Examine los cables de prueba en busca de problemas de aislamiento y mida una tensión conocida.**

- No utilice el Producto si está dañado.
- El compartimento de la batería debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el producto.
- No trabaje solo.
- Utilice este Producto únicamente en interiores.
- No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.
- Utilice exclusivamente el cable de alimentación de red suministrado con el producto.
- No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.
- Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.
- No utilice una medición de corriente como indicador de que sea seguro tocar un determinado circuito. Hay que realizar una medición de tensión si se sabe que un circuito es peligroso.
- No toque las tensiones de > 30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.
- No aplique una tensión mayor que la nominal entre los terminales o entre cualquier terminal y la toma de tierra.
- Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el producto funciona correctamente.
- Antes de montar o desmontar la sonda de corriente flexible, desactive el circuito o utilice el equipo de protección individual establecido por la legislación local.
- Retire todas las sondas, las derivaciones de prueba y los accesorios antes de abrir el compartimento de la batería.
- No utilice accesorios USB si el Producto está instalado en entornos con cables o piezas metálicas expuestas con tensiones peligrosas, como en armarios eléctricos.
- No utilice la pantalla con objetos punzantes
- No utilice el Producto si se ha dañado la película protectora del panel táctil.
- Evite el contacto con las partes metálicas de un cable de prueba mientras el otro todavía esté conectado a una tensión peligrosa.

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

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Consulte la documentación del usuario.		Cumple con las normas EMC surcoreanas.
	ADVERTENCIA. PELIGRO.		Cumple con la normativa australiana sobre compatibilidad electromagnética EMC
	ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA. Peligro de choque eléctrico.		Estándares de seguridad de América del Norte certificados por CSA Group.
	Tierra		Cumple la normativa de la Unión Europea.
	Batería		Aislamiento doble
CAT II	La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (salidas de enchufe y puntos similares) de la instalación de baja tensión de la red eléctrica.		
CAT III	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.		
CAT IV	La categoría de medición IV se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.		
 Li-ion	Este producto contiene una batería de iones de litio. No la mezcle con los materiales sólidos de desecho. Las baterías gastadas deben ser desechadas por una empresa de reciclaje o de tratamiento de materiales peligrosos cualificadas en conformidad con la normativa local. Para obtener información sobre el reciclaje de la batería, comuníquese con el Centro de servicio autorizado por Fluke.		
	Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.		

Antes de comenzar

Abajo encontrará una lista con los componentes incluidos en el volumen de suministro: Desembálelos e inspecciónelos todos cuidadosamente:

- 173x Power Logger
- Fuente de alimentación
- Cable de prueba de tensión 3 fases + N
- 4x Pinzas Dolphin negras
- 4x sondas Thin-Flexi Current Probe i173x-flex1500 de 30,5 cm (12 pulg)
- Juego de pinzas para cables de colores
- Cable de alimentación (consulte la Figura 1)
- Conjunto de 2 cables de prueba con conectores apilables, 10 cm (3,9 pulg.)
- Conjunto de 1.5 cables de prueba con conectores apilables, 2 m (6,6 pies.)
- Cable de alimentación de CC
- Cable USB A, mini USB
- Estuche/bolsa de almacenamiento blanda
- Etiqueta del conector de entrada (consulte la Figura 7)
- El cable de alimentación y la etiqueta del conector de entrada son específicos de cada país y pueden variar en función del lugar de destino del pedido.-
- Paquete de información de documentación (tarjeta de referencia rápida, información de seguridad, información de seguridad de las baterías, información de seguridad sobre la sonda iFlex)
- Unidad Flash USB de 4 GB (contiene el manual del usuario y el software para PC, Fluke Energy Analyze Plus)

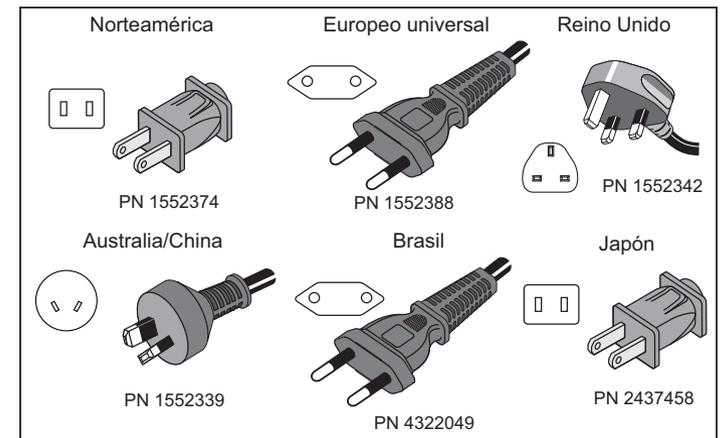
El Power Logger 1738 también incluye los siguientes artículos de manera estándar:

- Adaptador Wi-Fi/BLE a USB
- Kit de colgador magnético
- Juego de 4 sondas magnéticas para los conectores tipo banana de 4 mm

Estos artículos están disponibles para el Power Logger 1736 como accesorios especiales.

Nota

El adaptador Wi-Fi/BLE sólo se incluye cuando el país cuenta con la certificación pertinente. Busque en www.fluke.com la disponibilidad en su país.



hne059.eps

Figura 1. Cable de alimentación específico de cada país

Adaptador Wi-Fi y Wi-Fi/BLE a USB

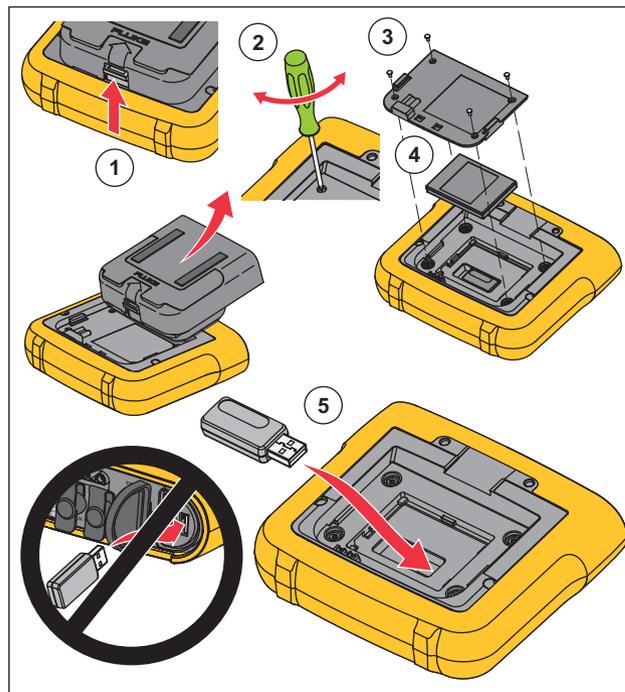
El adaptador USB permite la conexión inalámbrica del Logger:

- Conexión a la aplicación Fluke Connect™ para smartphones para simplificar la gestión de datos y colaboración.
- Transferencia de datos al software para PC "Energy Analyze Plus".
- Control remoto mediante Virtual Network Computing (VNC). Consulte *Control remoto* para obtener más información acerca de VNC.
- Visualización y almacenamiento de datos de hasta 2 módulos de Fluke serie FC 3000 junto con los datos del dispositivo en las sesiones de registro (requiere adaptador Wi-Fi/BLE, disponible con la versión de firmware 2.0).

Para instalar el adaptador (consulte la Figura 2) en el Logger:

1. Retire la fuente de alimentación.
2. Desenrosque los cuatro tornillos y quite la tapa de la batería.
3. Saque las batería.
4. Introduzca el adaptador Wi-Fi/BLE en el compartimento con el número de serie hacia arriba.
5. Conecte el adaptador Wi-Fi/BLE al puerto USB insertándolo con suavidad hasta que el adaptador quede correctamente fijado en la ranura USB del Logger. Deberían quedar unos 3,5 mm (0,14 pulg.) de carcasa visible.

6. Inserte la batería.
7. Cierre la tapa de la batería.



hct069.eps

Figura 2. Instalación del adaptador

Kit de colgador magnético

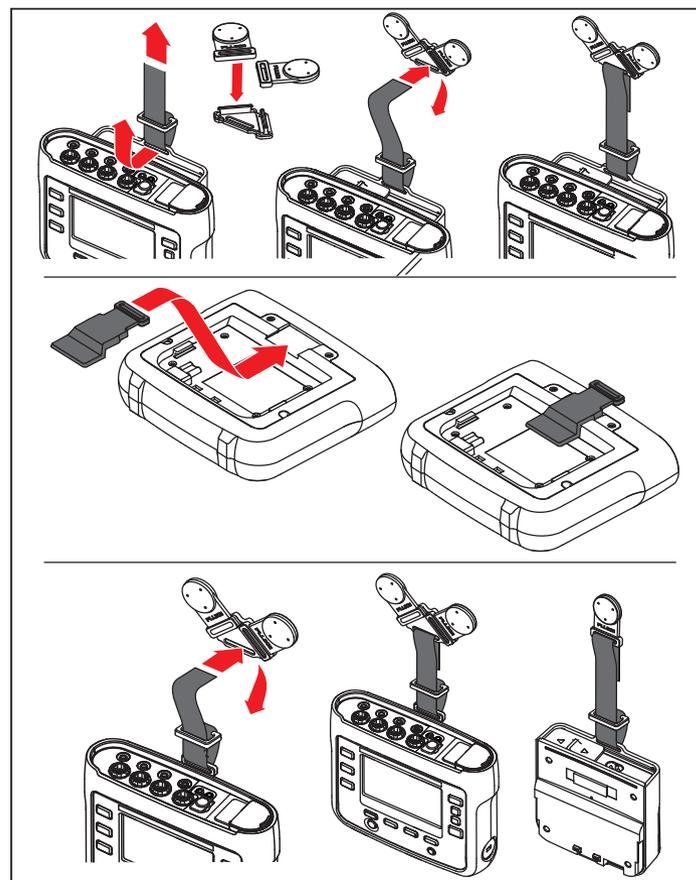
El accesorio mostrado en la figura 3 se utiliza para:

- Colgar el Registrador con la fuente de alimentación acoplada (utilice dos imanes).
- Colgar el Registrador por separado (utilice dos imanes).
- Colgar la fuente de alimentación por separado (utilice un imán).

Cables de prueba para la medición de la tensión

Los cables de prueba de tensión son cables planos de cuatro hilos que no se enredan y pueden instalarse en espacios reducidos. En las instalaciones donde el acceso al Neutro esté fuera del alcance del cable de prueba trifásico, utilice el cable de prueba negro como extensión hasta el cable Neutro.

Para las mediciones monofásicas, utilice los cables de prueba rojo y negro.

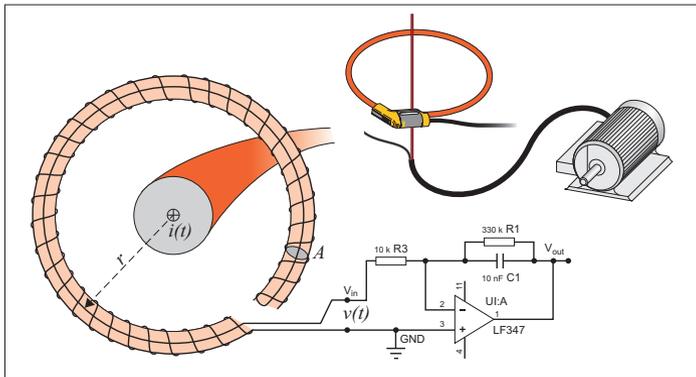


hcf058.eps

Figura 3. Kit de colgador magnético

Thin-Flexi Current Probe

La sonda Thin-Flexi Current Probe utiliza el principio de la bobina de Rogowski (bobina R), que consiste en un toroide de cable en el cual se mide una corriente alterna que circula por el cable. Consulte la Figura 4.



hcf028.eps

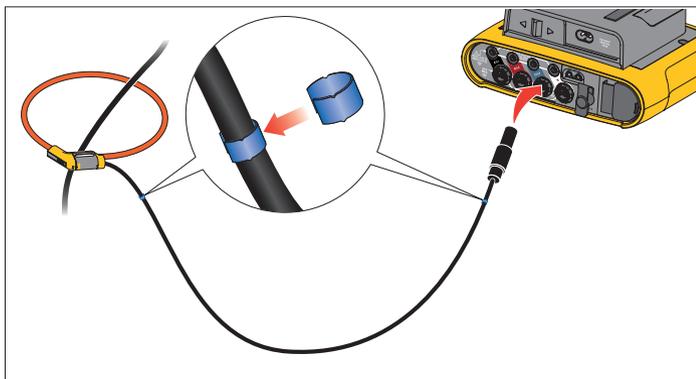
Figura 4. Principio de funcionamiento de la bobina R

La bobina R tiene numerosas ventajas sobre otros tipos de transformadores de corriente:

- No tiene un circuito cerrado. El segundo terminal retorna por el núcleo del toroide (generalmente un tubo de plástico o caucho) y se conecta al primer terminal. De esta manera, la bobina está abierta, es flexible y se puede enrollar alrededor de un conductor cargado con tensión sin perturbarlo.
- Tiene un núcleo de aire en lugar de hierro. Tiene una inductancia baja y es capaz de responder a las variaciones rápidas en la corriente.
- Gracias a que no hay un núcleo de hierro que se pueda saturar, es altamente lineal, incluso bajo intensidades altas (como las que se utilizan en la transmisión de energía eléctrica o en las aplicaciones con impulsos de potencia).

Una bobina R bien formada, con una separación equidistante entre espiras, tiene un alto nivel de inmunidad a las interferencias electromagnéticas.

Utilice los clips de color para facilitar la identificación de las cuatro sondas de corriente. Use los clips adecuados para sus códigos locales de cableado en ambos extremos del cable de la sonda de corriente. Consulte la Figura 5.



hcf025.eps

Figura 5. Cables de prueba con código de color

Cierre Kensington

El conector de seguridad Kensington (también llamado agujero K o cierre Kensington) es un componente de un sistema antirrobo integrado. Consiste en un pequeño agujero ovalado con refuerzos metálicos situado en el lado derecho del Registrador (véase el elemento n.º 6 en la tabla 3). Se utiliza para acoplar un aparato con cable y cerradura. El cierre se asegura mediante una cerradura de llave o combinada sujeta a un cable metálico con funda de plástico. Al final del cable hay un pequeño lazo que permite enrollar el cable en torno a un objeto fijo, como la puerta de un armario, para que no pueda moverse. Este tipo de cierre puede obtenerse a través de la mayoría de proveedores de componentes electrónicos e informáticos.

Accesorios

La tabla 2 contiene una lista con los accesorios disponibles del Logger y que se venden por separado. Los accesorios incluidos en el volumen de suministro tienen 1

año de garantía. Para obtener la información más actualizada sobre accesorios, visite www.fluke.com.

Tabla 2. Accesorios

ID de pieza	Descripción
i17xx-flex 1500	Sonda de corriente Thin-Flexi (simple) 1500 A, 30,5 cm (12 pulg.)
i17xx-flex 1500/3PK	Juego de 3 sondas Thin-Flexi Current Probe
i17xx-flex 1500/4PK	Juego de 4 sondas Thin-Flexi Current Probe
i17xx-flex 3000	Sonda de corriente Thin-Flexi (simple) 3000 A, 61 cm (24 pulg.)
i17xx-flex 3000/3PK	Juego de 3 sondas Thin-Flexi Current Probe
i17xx-flex 3000/4PK	Juego de 4 sondas Thin-Flexi Current Probe
i17xx-flex 6000	Sonda de corriente Thin-Flexi (simple) 6000 A, 90,5 cm (36 pulg.)
i17xx-flex 6000/3PK	Juego de 3 sondas Thin-Flexi Current Probe
i17xx-flex 6000/4PK	Juego de 4 sondas Thin-Flexi Current Probe
Cable de prueba Fluke-17xx	Cable de prueba de 0,1 m
Cable de prueba Fluke-17xx	Cable de prueba de 1,5 m
3PHVL-1730	Cable de prueba de tensión trifásico + N
Pinza Current Clamp i40s-EL	Pinza Current Clamp de 40 A (simple)
i40s-EL/3PK	Juego de 3 pinzas Current Clamp, 40 A
Kit de colgadores Fluke-1730	Kit de colgadores
Adaptador de entrada auxiliar 173x	Batería de iones de litio
C17xx	Estuche flexible
FLUKE-1736/UPGRADE	El kit de actualización de 1736 a 1738 (incluye: Colgador, sondas magnéticas, kit de actualización de 1736 a 1738 y licencia de software)
IEEE 519/REPORT	Licencia de software para informes IEEE 519
FLK-WI-FI/BLE	Adaptador Wi-Fi/BLE a USB
1 SONDA MAGNÉTICA MP1	Juego de 4 sondas magnéticas para los conectores tipo banana de 4 mm

De almacenamiento:

Cuando no utilice el Registrador, guárdelo en el estuche/la bolsa de almacenamiento. El estuche/la bolsa tiene espacio suficiente para el Registrador y todos los accesorios.

Si el Registrador permanece almacenado y sin utilizad durante mucho tiempo, se recomienda cargar la batería, como mínimo, cada seis meses.

Soporte inclinable

La fuente de alimentación incluye un soporte inclinable que permite colocar la pantalla en un ángulo cómodo encima de una mesa. Acople la fuente de alimentación al Registrador y abra el soporte inclinable.

Fuente de alimentación

El Registrador contiene una fuente de alimentación extraíble (consulte la figura 6). La fuente de alimentación se puede acoplar al Registrador o se puede utilizar sin acoplarla, conectándola con un cable de alimentación de CC. Se recomienda utilizar la fuente de alimentación sin acoplarla en los lugares donde el conjunto del Registrador más la fuente de alimentación sea demasiado voluminoso y no quepa entre la puerta y el panel del armario. Cuando está conectada al Registrador y a la línea eléctrica, la fuente de alimentación realiza las funciones siguientes:

- Convierte la potencia de la línea en potencia CC que se suministra directamente al Registrador.
- Enciende automáticamente el Registrador y le suministra constantemente la energía procedente de la fuente externa (tras este encendido inicial, el

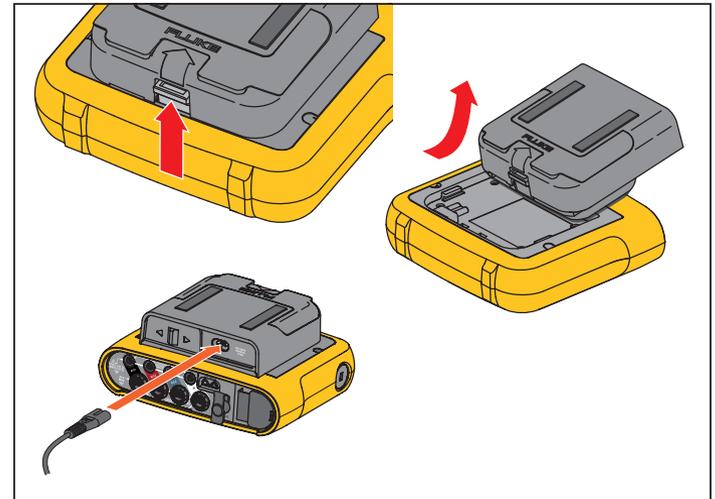
Registrador se puede encender y apagar con el botón de encendido).

- Recarga la batería.

La tapa del cable de alimentación/la línea de medición puede moverse para seleccionar la fuente de entrada.

⚠️ ⚠️ Advertencia

Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, incendio o lesiones personales, no utilice la fuente de alimentación si falta la tapa deslizante del cable de alimentación/la línea de medición.



hcf031.eps

Figura 6. Fuente de alimentación y batería

Carga de la batería

El Registrador también puede funcionar con una batería de iones de litio recargable interna. Después de desembalar y revisar el Registrador, cargue completamente la batería antes de utilizarla. Después, cargue la batería cuando el icono de batería de la pantalla indique que está baja. La batería se carga automáticamente cuando el Registrador está conectado a la red eléctrica. Mientras está conectado a la red eléctrica, el Registrador continúa cargando la batería incluso cuando está apagado.

Nota

La batería se carga más rápido cuando el Registrador está apagado.

Para cargar de la batería:

1. Conecte el cable de alimentación a la toma de entrada de CA de la unidad de alimentación.
2. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
3. Conecte la fuente de alimentación a la red eléctrica.

⚠ Precaución

Para evitar que el producto resulte dañado:

- **No deje las baterías sin usar durante períodos largos de tiempo en el producto o en almacenamiento.**
- **Si una batería no se ha utilizado durante seis meses, compruebe el nivel de carga y recárguela si es necesario.**
- **Limpie las baterías y los contactos con un paño limpio y seco.**
- **Las baterías deben cargarse antes de utilizarlas.**
- **Tras un periodo de almacenamiento prolongado, es posible que necesite cargar y descargar la batería para que pueda rendir al máximo.**
- **Deséchela correctamente.**

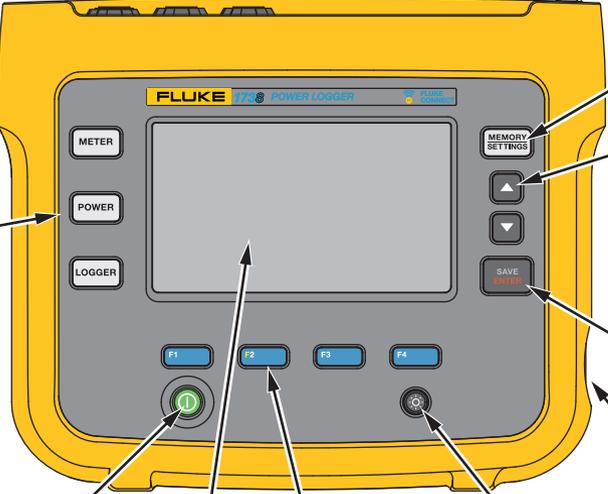
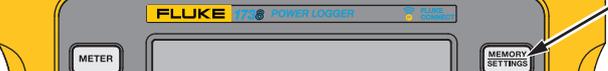
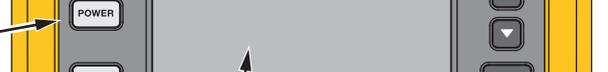
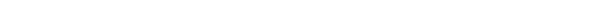
Nota

- *Las baterías de iones de litio conservan la carga durante más tiempo si se almacenan a temperatura ambiente.*
- *Cuando la batería se descarga completamente, el reloj se pone a cero.*
- *Cuando el Registrador se apaga porque queda poca batería, continúa habiendo suficiente energía para que el reloj en tiempo real continúe funcionando durante 2 meses.*

Navegación e interfaz de usuario

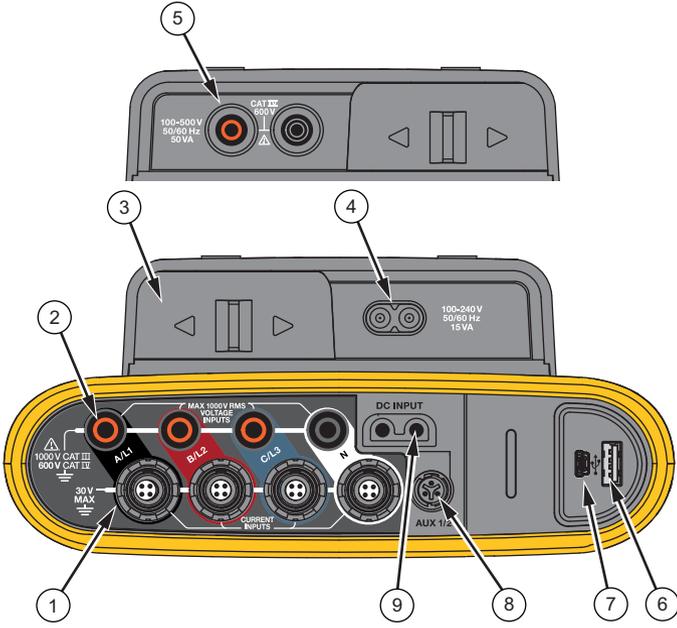
Consulte la tabla 3 para ver una lista con los controles del panel frontal y su función. Consulte la tabla 4 para ver una lista con los conectores y su función.

Tabla 3. Panel frontal

	Elemento	Control	Descripción
	①	①	Encender/apagar e indicación de estado
	②	METER POWER LOGGER	Selección de las funciones Multímetro, Potencia y Registrador
	③	MEMORY SETTINGS	Selección de los menús de memoria y configuración
	④	▲ ▼	Botones de desplazamiento
	⑤	SAVE ENTER	Botón de selección
	⑥		Cierre Kensington
	⑦	☀	Activar y desactivar la luz de fondo
	⑧	F1 F2 F3 F4	Selección de las teclas de función
	⑨		Pantalla táctil

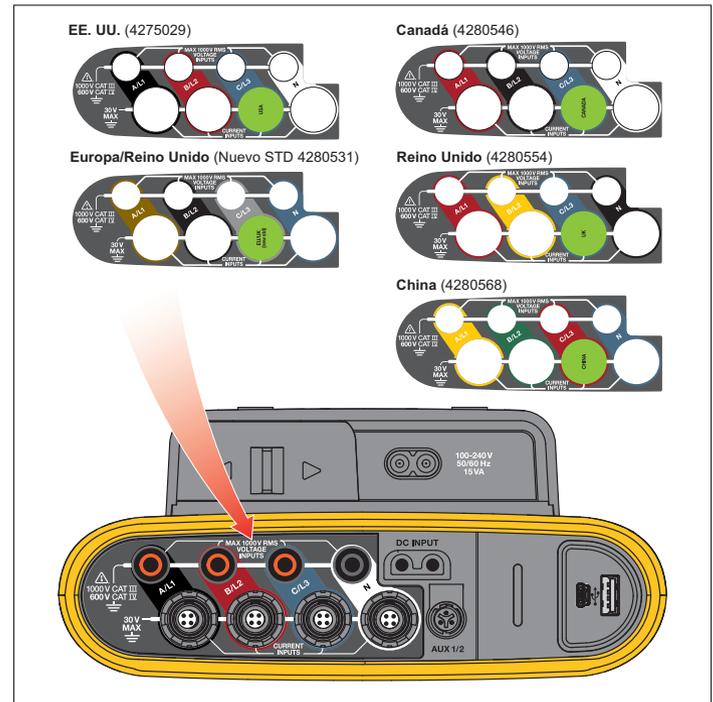
hcf023.eps

Tabla 4. Panel de conectores

	Elemento	Descripción
	①	Entradas de medición de corriente (3 fases + N)
	②	Entradas de medición de tensión (3 fases + N)
	③	Tapa deslizante del cable de alimentación/la línea de medición
	④	Entrada de CA del cable de alimentación 100-240 V 50/60 Hz 15 VA
	⑤	Entrada de CA de la línea de medición 100-500 V 50/60 Hz 50 VA
	⑥	Puerto USB
	⑦	Puerto mini USB
	⑧	Conector Aux 1/2
	⑨	Entrada de potencia de CC

Colocación de la etiqueta del panel de conexiones

Junto con el registrador de se entrega una serie de etiquetas adhesivas. Estas etiquetas se corresponden con los códigos de color de los cables que se utilizan en EE.UU., Europa y el Reino Unido, el Reino Unido (antiguo), Canadá y China. Coloque la etiqueta correspondiente a los códigos de cableado que se utilizan en su región alrededor de las entradas de corriente y tensión del panel de conexiones, tal como se muestra en la figura 7.



hne022.eps

Figura 7. Etiqueta de panel de conectores

ENCENDIDO/APAGADO

El Registrador dispone de varias opciones de alimentación: la red eléctrica, la línea de medición y la batería. El LED del panel frontal indica el estado. Para obtener más información, consulte la tabla 5.

Alimentación a través de la red eléctrica

1. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
2. Aparte la tapa deslizante de la fuente de alimentación para acceder a la toma de entrada de corriente y conecte el cable de alimentación al Registrador.

El Registrador se enciende automáticamente y está listo para utilizarse en menos de 30 segundos.

3. Pulse  para encender y apagar el Registrador.

Alimentación a través de la línea de medición

1. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
2. Aparte la tapa deslizante de la fuente de alimentación para acceder a las tomas de seguridad y conéctelas a las tomas de entrada de tensión A/L1 y N.

Para los sistemas triángulo trifásicos, conecte las tomas de seguridad de la fuente de alimentación a las tomas de entrada A/L1 y B/L2.

Utilice los cables de prueba cortos para todas aquellas aplicaciones en las cuales la tensión medida no sobrepase la tensión de entrada nominal de la fuente de alimentación.

3. Conecte las entradas de tensión a los puntos de prueba.

El Registrador se enciende automáticamente y está listo para utilizarse en menos de 30 segundos.

Precaución

Para evitar que el producto resulte dañado, asegúrese de que la tensión medida no sobrepase el valor de entrada nominal de la fuente de alimentación.

Advertencia

Para evitar que se produzcan lesiones personales, evite el contacto con las partes metálicas de un cable de prueba mientras el otro todavía esté conectado a una tensión peligrosa.

Alimentación a través de la batería

El Registrador puede funcionar utilizando la batería sin necesidad de conectar la fuente de alimentación o el cable de alimentación de CC. Pulse . El Registrador se enciende y está listo para utilizarse en menos de 30 segundos.

El símbolo de la batería de la barra de estado y el LED de alimentación indican el nivel de carga de la batería. Consulte la tabla 5.

Tabla 5. Alimentación y estado de la batería

Registrador encendido		
Fuente de alimentación	Símbolo de la batería	Color de LED de alimentación
Red		Verde
Batería		Amarillo
Batería		Amarillo
Batería		Amarillo
Batería		Amarillo
Batería		Rojo
Registrador apagado		
Fuente de alimentación	Estado de la batería	Color de LED de alimentación
Red	Carga	Azul
Red	Apagado	Apagado
Estado del Registrador		
No registra		Encendido
Registrando		Intermitente

Pantalla táctil

La pantalla táctil permite interactuar directamente con el contenido visualizado. Para modificar un parámetro, púlselo en la pantalla. Los objetos que permiten interactuar, como los botones grandes, las opciones de los menús o las teclas del teclado virtual, se pueden identificar fácilmente. El producto puede manejarse sin quitarse los guantes aislantes (pantalla táctil resistiva).

Botón del brillo

La pantalla táctil está retroiluminada para trabajar en lugares con poca luz. Consulte la ubicación del botón del brillo (☀) en la tabla 3. Pulse ☀ para seleccionar los dos niveles de brillo y para encender y apagar la pantalla.

Cuando el Registrador se alimenta directamente desde la red eléctrica, el brillo se ajusta al 100 %. Cuando recibe la alimentación a través de la batería, por defecto el brillo se ajusta al modo de bajo consumo (30 %). Pulse ☀ para cambiar entre los dos niveles de brillo.

Mantenga pulsado ☀ durante 3 segundos para apagar la pantalla. Pulse ☀ para encender la pantalla.

Calibración

La pantalla táctil se calibra en fábrica. Si nota que los elementos de la pantalla no responden correctamente a las pulsaciones, intente calibrar la pantalla. La pantalla se puede calibrar a través del menú . Para obtener más información sobre la calibración de la pantalla táctil, consulte la página 46.

Navegación básica

Cuando en la pantalla se abre un menú, utilice los botones  y  para desplazarse por sus opciones.

El botón  tiene dos funciones. En las pantallas "Configuration" (Configuración) y "Setup" (Ajuste), pulse  para confirmar una selección. En cualquier pantalla, mantenga pulsado el botón  durante 2 segundos para realizar una captura de pantalla. Un pitido y un símbolo de cámara en la pantalla confirmarán la acción. Para obtener más información sobre cómo revisar, administrar y copiar las capturas de pantalla, consulte *Captura de pantalla*.

Junto con el botón de la pantalla, una fila de etiquetas muestran las funciones disponibles. Pulse    o  debajo de una opción de la pantalla para ejecutar la función correspondiente. Estas opciones también se pueden pulsar directamente.

Botones de selección de funciones

El Registrador tiene tres botones que permiten cambiar entre los modos Multímetro, Potencia y Registrador. El modo seleccionado actualmente se indica en la esquina superior izquierda de la pantalla:

Multímetro

 – El modo Multímetro muestra los valores de medida de:

- Tensión (V RMS)
- Corriente (A RMS)
- Frecuencia (Hz)
- Forma de onda de tensión y corriente
- THD (%) y armónicos de tensión (% , V RMS)
- THD (%) y armónicos de corriente (% , A RMS)
- Entrada AUX

Pulse  para mostrar los valores adicionales.

Tendencias en directo

Puede determinar los valores o visualizar un diagrama de tendencias de los 7 últimos minutos. En el diagrama:

1. Utilice  o los botones de cursor para ver la lista de parámetros disponibles.
2. Pulse  (restablecer) para borrar el diagrama y ponerlo a cero.

También se pueden registrar los valores utilizando la función de registro.

Osciloscopio

La pantalla del osciloscopio muestra unos 1,5 periodos de tensión y corriente. El número exacto de periodos que se muestran depende de la frecuencia de entrada.

La pantalla del osciloscopio es útil para:

- identificar el volumen pico máximo en los canales de corriente como una guía para seleccionar el sensor y la gama de corriente
- identificar la secuencia de fase de tensión y corriente
- inspeccionar visualmente el cambio de fase entre tensión y corriente
- comprender la consecuencia de los armónicos altos en la señal

Utilice  o los botones de cursor para ver la lista de parámetros disponibles.

Armónicos

Utilice  (Armónicos) para acceder a las pantallas de análisis de armónicos de tensión y corriente.

Espectro de armónicos

El espectro de armónicos es un gráfico de barras de los armónicos h02 ... h50. Si se selecciona el % del valor fundamental, THD se incluye en el gráfico. El gráfico de barras en unidades absolutas (V RMS, A RMS) incluye el valor fundamental. Utilice el gráfico de tendencias para mostrar el valor exacto.

Gráfico de tendencias

El gráfico de tendencias es un gráfico del valor fundamental, un armónicos seleccionable o THD. Una pantalla dividida muestra el espectro de armónicos en el gráfico superior y el gráfico de tendencias en el gráfico inferior. Pulse el gráfico de barras o utilice  y  para seleccionar el parámetro que le interese. Pulse  (sólo tendencias) para ampliar el gráfico de tendencias a pantalla completa.

Espectro de armónicos relativo a los límites de armónicos

Esta función está disponible en el 1738 o en el 1736 al instalar la licencia 1736/Upgrade o IEEE 519/Report. La pantalla muestra los armónicos relativos al límite individual definido por una norma seleccionada por el usuario. La norma se selecciona en la configuración de la medición. Las barras son de color verde si la medición es inferior al límite individual para este armónico o THD. De lo contrario, la barra es de color rojo. El número de armónicos que se muestra varía según la norma seleccionada.

Nota

Esta pantalla ofrece información rápida sobre los niveles de armónicos comparados con las normas de calidad eléctrica. No es prueba de cumplimiento de ninguna norma. El intervalo de cálculo medio de 1 segundo es mucho más frecuente en comparación con el de 10 minutos requerido por las normas aplicables. Un incumplimiento del límite en esta pantalla no supone un incumplimiento de las normas. Por ejemplo, si los valores de medición superan la tolerancia máxima permitida durante un corto periodo de tiempo. Utilice la función para registrar datos en sesiones de registro y para realizar mediciones de cumplimiento de normas. Si desea más información sobre cómo iniciar una sesión de registro, consulte la página 32

El menú lateral de la pantalla de armónicos tiene dos funciones. En primer lugar, seleccione el parámetro que

se va a mostrar y confírmelo con . La barra de selección salta a la sección inferior de la selección de fase. El número de fases disponible y la corriente del conductor neutro dependen de la topología seleccionada. Consulte Configuración de medición para obtener más información. Seleccione y confirme la selección con .

Algunas pantallas no incluyen  (Mostrar menú) para acceder al menú lateral. En este caso se utilizan los cursores.

Configuración de la medición

Pulse el botón **Change Configuration (Cambiar configuración)** para acceder a la pantalla de configuración de la medición. En la pantalla de configuración se pueden cambiar los parámetros siguientes:

- Tipo de estudio
- Topología
- Tensión nominal
- Rango de corriente
- Factores de escala para PT y CT externos
- Configuración de entrada auxiliar
- Revisar los límites de evento de tensión
- Configurar el límite de corriente "in-rush"
- Seleccione la norma de armónicos para confirmar su cumplimiento (disponible en 1738 o en el 1736 al instalar la licencia 1736/Upgrade o IEEE 519/Report)

Utilice  para desplazarse entre las subpantallas.

Tipo de estudio

Dependiendo de la aplicación, seleccione "Load Study" (Estudio de carga) o "Energy Study" (Estudio de energía).

- **Estudio de energía:** Seleccione este tipo de estudio cuando necesite medidas de tensión para una evaluación de la calidad de la red y de valores de potencia y energía que incluyan datos de potencia activa (W) y PF.
- **Estudio de carga:** Por comodidad, algunas aplicaciones requieren que únicamente se mida la corriente de la conexión en el punto de medición.

Ejemplos de aplicaciones típicas:

- Verificar la capacidad del circuito antes de agregar una carga adicional.
- Identificar las situaciones que permiten sobrepasar la carga admisible.

De manera opcional, se puede configurar una tensión nominal para obtener lecturas de potencia pseudoaparente.

Calidad de la energía eléctrica

Seleccione la norma de calidad eléctrica (disponible en 1738 o en el 1736 al instalar la licencia 1736/Upgrade o IEEE 519/Report) para la evaluación de la norma.

EN 50160: características de tensión de la electricidad suministrada por redes de distribución públicas.

El Registrador admite los siguientes parámetros:

- Frecuencia
- Variaciones de tensión
- Armónicos de tensión y THD de tensión
- Desequilibrio
- Eventos

IEEE 519: prácticas y requisitos recomendados para el control de armónicos en sistemas de energía eléctrica.

La norma define los límites de armónicos de tensión, THD de tensión, armónicos de corriente y TDD (distorsión de demanda total). Los límites de armónicos de corriente y TDD dependen del porcentaje de corriente de carga de demanda máxima I_L a la corriente de cortocircuito I_{SC} . Defina los valores con **F2** y **F3**.

Nota

Si los valores de I_{SC} e I_L no están disponibles actualmente, puede actualizar estos valores posteriormente con el software Energy Analyze Plus.

Desactive la norma de armónicos cuando la evaluación de cumplimiento de armónicos no sea necesaria.

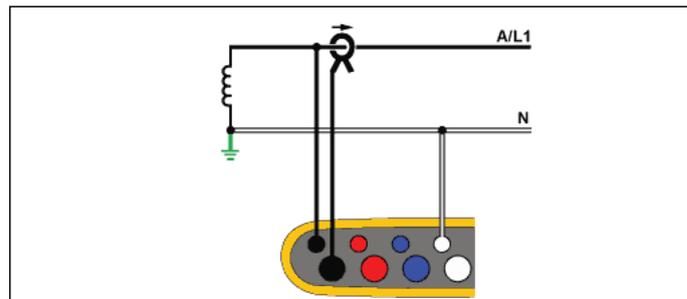
Topología (sistema de distribución)

Seleccione el sistema pertinente. En el Registrador se visualizará un esquema de conexiones para los cables de prueba de tensión y los sensores de corriente.

También puede accederse a un esquema a través de **F1** (Connection diagram) (Esquema de conexiones) en el menú **Change Configuration (Cambiar configuración)**. Las páginas siguientes contienen algunos ejemplos de esquemas:

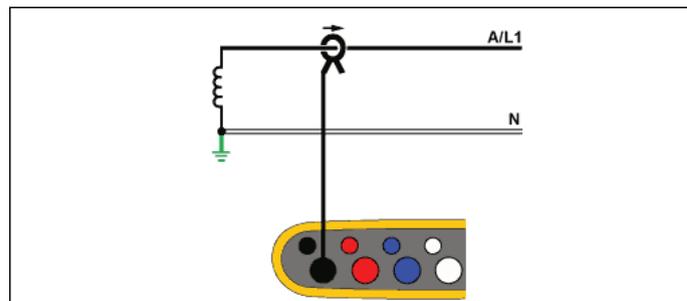
Monofásico

Ejemplo: Circuito de bifurcación en una toma.



hcf040.eps

Estudio de energía



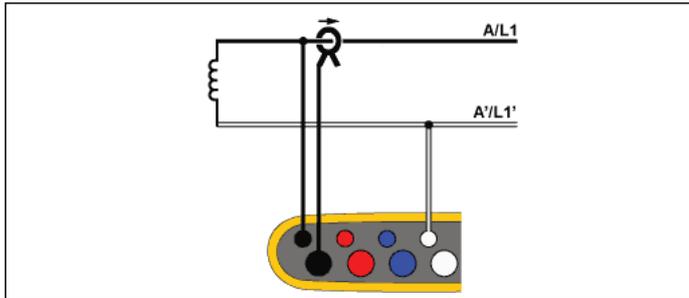
hcf041.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

Monofásico TA

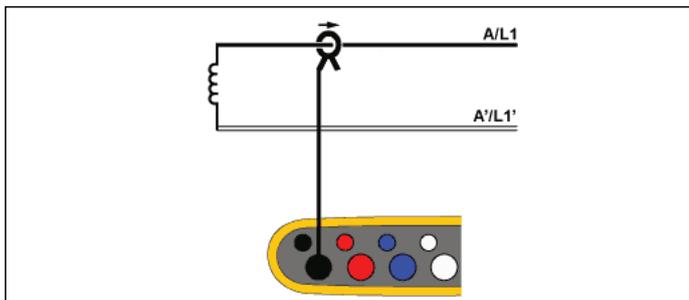
El Registrador tiene un aislamiento galvánico entre las entradas de tensión y las señales de masa, como la entrada USB y de la red eléctrica.

Ejemplo: Usado en Noruega en algunos hospitales. Sería la conexión en un circuito de bifurcación.



hcf042.eps

Estudio de energía

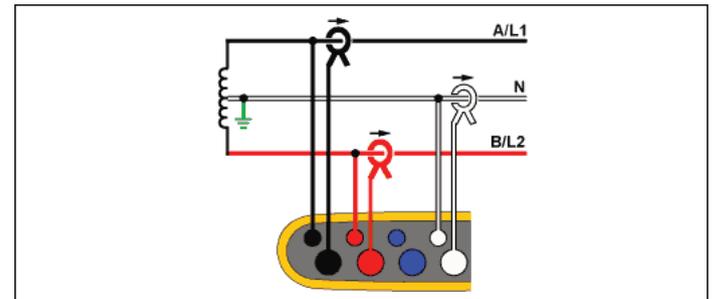


hcf042-2.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

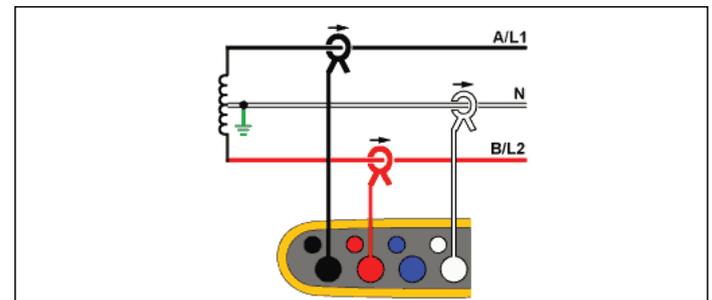
Fase dividida

Ejemplo: Una instalación residencial norteamericana en la entrada de servicio.



hcf043.eps

Estudio de energía

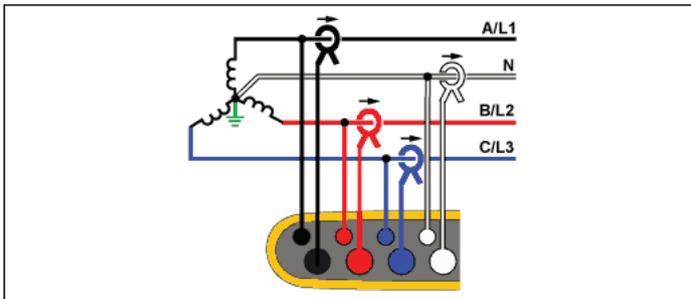


hcf044.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

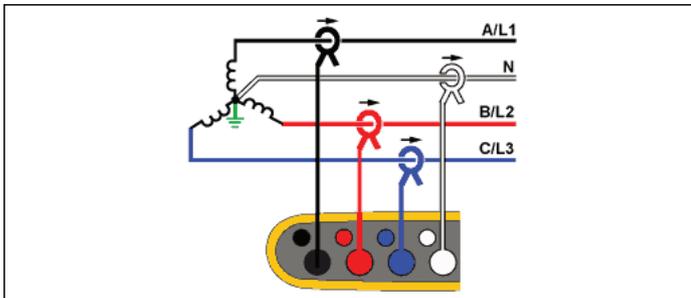
3- Φ estrella

Ejemplo: También se denomina conexión de cuatro cables. Potencia típica de un edificio comercial.



hcf045.eps

Estudio de energía



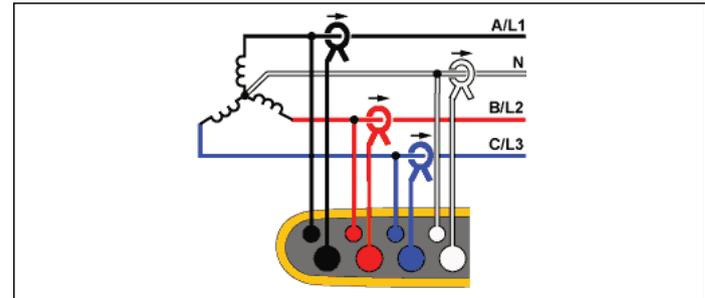
hcf046.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

3- Φ estrella TA

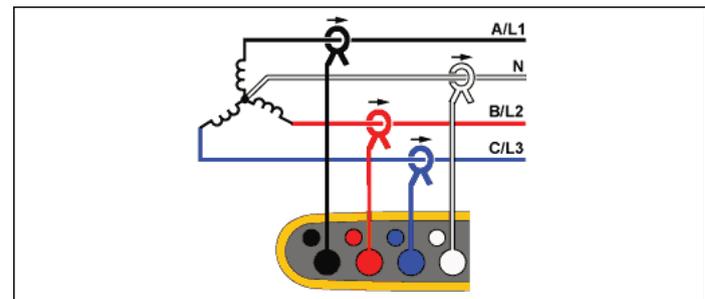
El Registrador tiene un aislamiento galvánico entre las entradas de tensión y las señales de masa, como la entrada USB y de la red eléctrica.

Ejemplo: Potencia industrial en países que usan el sistema TI (tierra aislada), como Noruega.



hcf047.eps

Estudio de energía

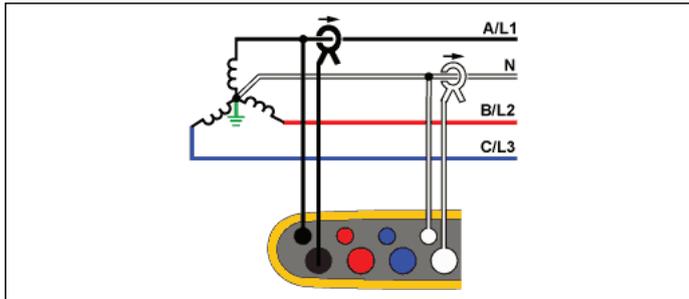


hcf048.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

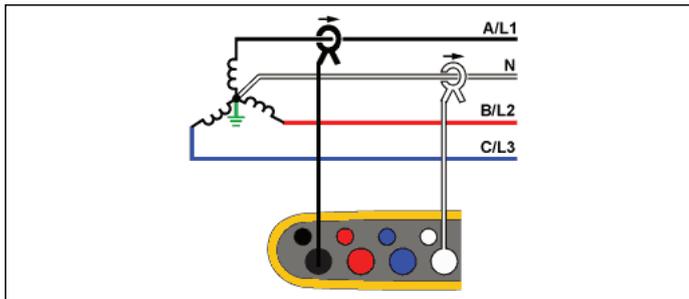
3- Φ estrella equilibrado

Ejemplo: Para las cargas simétricas (como los motores), la conexión puede simplificarse midiendo únicamente una fase y asumiendo las mismas tensiones y corrientes para las demás fases. Opcionalmente, puede medir los armónicos con una sonda de corriente en la línea neutra.



hcf049.eps

Estudio de energía

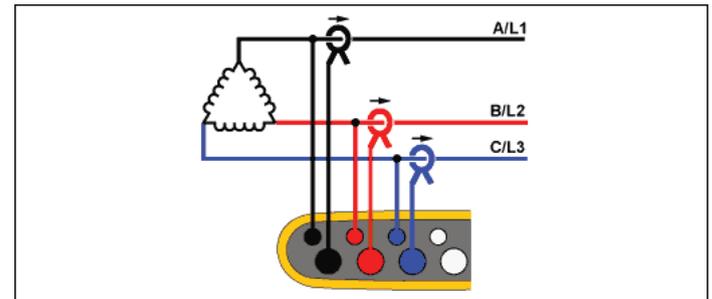


hcf050.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

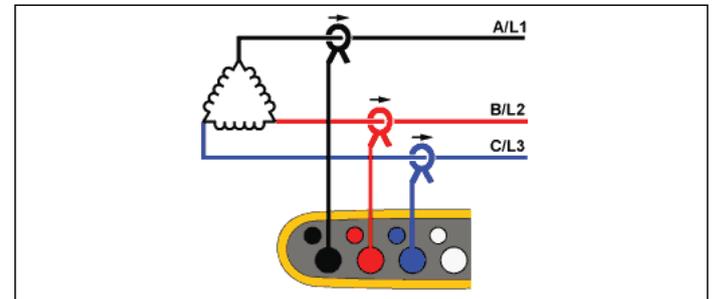
3- Φ triángulo

Ejemplo: Suele encontrarse en instalaciones industriales en las que se usan motores eléctricos.



hcf051.eps

Estudio de energía

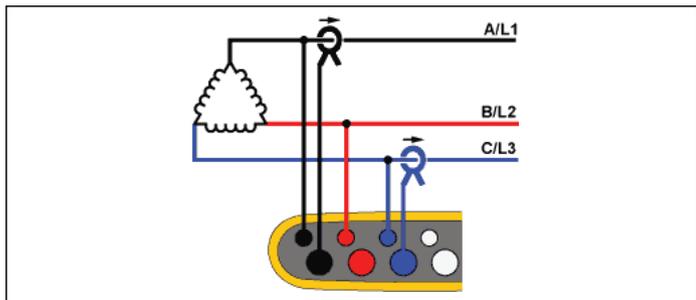


hcf052.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

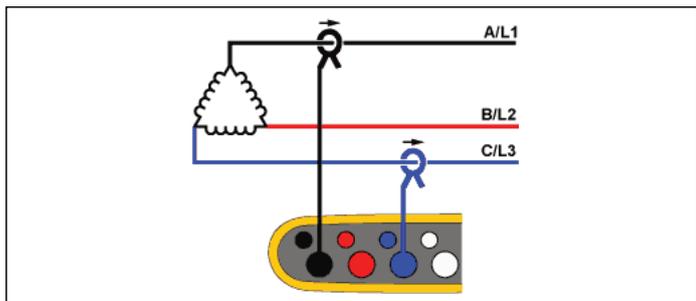
Triángulo 2 elementos (Aron/Blondel)

Ejemplo: Conexión Blondel o Aron, simplifica la conexión utilizando únicamente dos sensores de corriente.



hcf055.eps

Estudio de energía



hcf056.eps

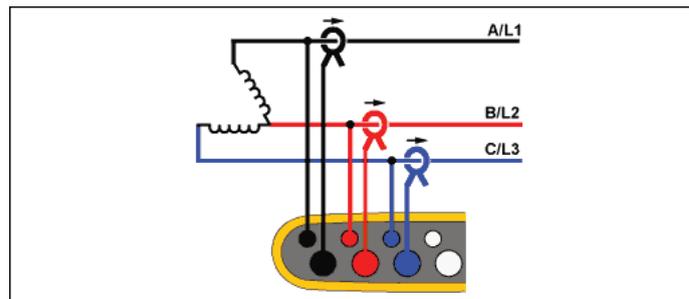
Estudio de carga (sin medición de tensión)

Nota

Asegúrese de que la flecha del sensor mire hacia la carga para que los valores de potencia suministrados sean positivos. La dirección del sensor de corriente se puede corregir digitalmente en la pantalla Connection Verification (Verificación de la conexión).

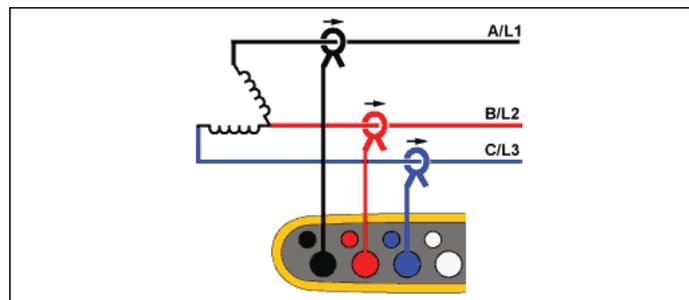
3- Φ triángulo terminal abierto

Ejemplo: Variante del transformador de potencia de tipo de bobina.



hcf053.eps

Estudio de energía

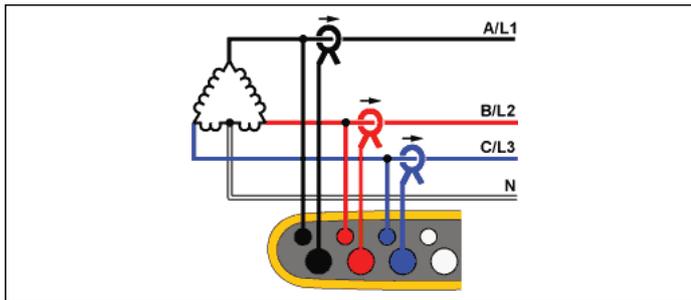


hcf054.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

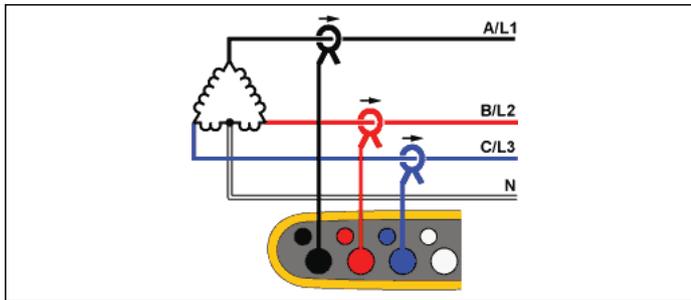
3- Φ delta terminal alto

Ejemplo: Esta tipología se utiliza para ofrecer una tensión adicional que es la mitad de la fase de la tensión de fase.



hcf061.eps

Energy Study (Estudio de energía)

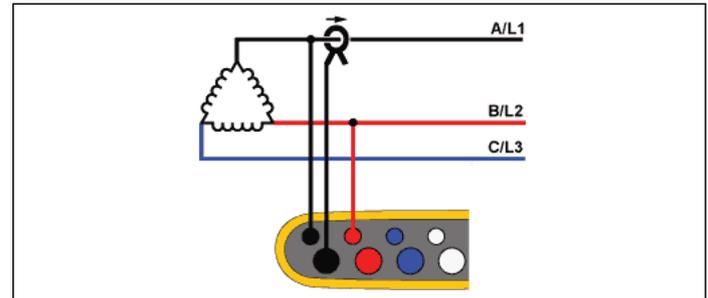


hcf062.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

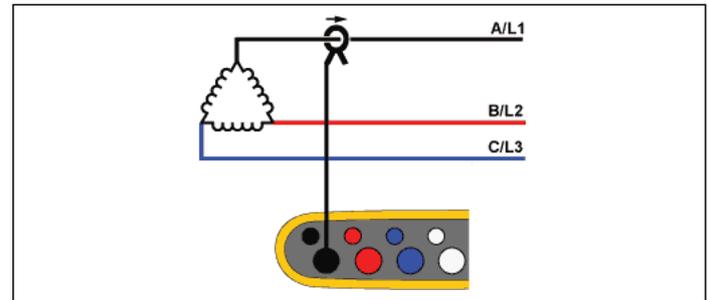
3- Φ delta equilibrado

Ejemplo: Para las cargas simétricas (como los motores), la conexión puede simplificarse midiendo únicamente una fase y asumiendo las mismas tensiones y corrientes para las demás fases.



hcf063.eps

Energy Study (Estudio de energía)



hcf064.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

Tensión nominal

Seleccione una tensión nominal en la lista. Si una tensión no aparece en la lista, introduzca un valor de tensión personalizado. En los estudios energéticos, la tensión nominal es necesaria para determinar los límites de bajadas de tensión, sobretensiones e interrupciones.

La tensión nominal en los estudios de carga se utiliza para calcular la potencia aparente simulada:

$$\text{tensión nominal} \times \text{corriente medida}$$

Si no necesita las lecturas de potencia aparente, desactive la tensión nominal.

Relación de tensión (solo estudios de energía)

Configure un factor para las entradas de tensión si hay conectado un transformador de potencial (TP) en serie con las conexiones de tensión, como cuando se quiere supervisar una red de media tensión. El valor predeterminado es 1:1.

Frecuencia nominal

Defina la frecuencia nominal de forma que sea la misma que la frecuencia de línea de tensión, 50 Hz o 60 Hz.

Utilice **F4** (Mostrar menú) para desplazarse entre las subpantallas.

Rango de corriente

Configure el rango de corriente del sensor conectado. Hay disponibles tres rangos:

- Auto (Automático)
- Low Range (Rango bajo)
- High Range (Rango alto)

Con la opción Auto (Automático), el rango de corriente se ajusta automáticamente en función de la corriente medida.

El rango bajo se corresponde a 1/10 del rango nominal del sensor de corriente conectado. Por ejemplo, el rango bajo de un iFlex1500-12 son 150 A.

El rango alto se corresponde con el rango nominal del sensor de corriente conectado. Por ejemplo, 1500 A es el rango nominal en una iFlex 1500-12.

Nota

Si no conoce con seguridad la corriente máxima durante la sesión de registro, ajuste el rango de corriente a Auto (Automático). Es posible que alguna aplicación requiera que el rango de corriente se ajuste a un valor fijo en lugar de a Auto (Automático). Esto puede deberse a que el rango automático no deja huecos y podría perder demasiada información si se producen fluctuaciones importantes en la corriente.

Relación de corriente

Configure un factor de relación para los sensores de corriente si se utiliza un transductor de corriente (TC) para medir el nivel, mucho más alto, del lado primario de una subestación o un transformador reductor de tensión con un transformador de corriente con medidor integrado.

La relación de corriente también se puede utilizar para aumentar la sensibilidad del sensor iFlex: Enrolle el sensor iFlex alrededor del conductor principal, por ejemplo 2 veces, e introduzca un factor de relación 1:2 para obtener lecturas correctas. El valor predeterminado es 1:1.

Entrada auxiliar 1/2

Configure la entrada auxiliar para mostrar las lecturas del sensor conectado. Además de la configuración predeterminada de ± 10 V, se pueden configurar hasta un máximo de cinco sensores personalizados y seleccionarse para los canales de entrada auxiliares.

Para configurar los sensores personalizados:

1. Seleccione uno de los cinco sensores personalizados.
2. Si no se ha configurado el sensor, pulse **F4** (Editar) para acceder a la pantalla de configuración.
3. Configure el nombre, el tipo de sensor, la unidad, la ganancia y la compensación. Confirme la configuración con **F4** (Volver).
4. Seleccione el sensor para la entrada auxiliar con **SAVE ENTER**.

La configuración incluye nombre, tipo de sensor, unidad, ganancia y compensación:

- Cambie el valor de **Name** (Nombre) de "Custom1...5" alguno que identifique claramente el sensor, con hasta 16 caracteres.
- Seleccione **Sensor Type** (Tipo de sensor) de la lista que incluye 0-1 V, 0- 10 V, 4-20 mA, y otros.

Use los ajustes 0-1 V y 0 - 10 V para sensores con una salida de tensión directamente conectada a la entrada aux. Se pueden usar los sensores más frecuentes que proporcionen una corriente de salida de 4-20 mA. En este caso, es obligatorio usar una resistencia externa paralela a la entrada aux (+) y entrada aux (-). Se recomienda un valor de resistencia de 50 Ω . Los valores de resistencia $>500 \Omega$ no son compatibles. El valor de la resistencia se introduce en el diálogo de configuración del sensor y

es un método práctico para la configuración del rango de medición del sensor.

- Puede usar hasta ocho caracteres para configurar el valor **Unit** (Unidad) de medición del parámetro.
- Configure la ganancia y la compensación de dos modos. Para los tipos de sensor 0-1 V, 0 - 10 V y 4-20 mA, los valores **Gain and Offset** (Ganancia y compensación) se calculan automáticamente con el rango de medición del sensor. En el campo **Minimum** (Mínimo), introduzca el valor de medida que el sensor suministra en la salida, 0 v para sensores 0-1 V y 0-10 V o 4 mA para sensores 4-20 mA. En el campo **Maximum** (Máximo), introduzca el valor de medición cuando el sensor suministre 1 V para sensores de 1 V, 10 V para sensores de 10 V, o 20 mA para sensores de 20 mA.

Para el resto de sensores, use el valor **Other** (Otro). Para este tipo de sensor utilice ganancia y compensación.

Ejemplo 1:

Sensor de temperatura ABC123

Rango de medición: -30 °C a 70 °C

Salida: 0-10 V

La configuración de este sensor es así:

- Nombre: Cambie el nombre de Custom1 a ABC123 (°C)
- Tipo de sensor: Seleccione 0-10 V
- Unidad: Cambie el valor Unit1 a °C
- Mínimo: Escriba -30
- Máximo: Escriba 70

Ejemplo 2:

Módulo de termopar 80TK

Salida: 0,1 V/°C, 0,1 V/°F

Parámetros de configuración del sensor:

- Tipo de sensor: Otro
- Unidad: °C o °F
- Ganancia: 1000 °C/V o 1000 °F/V
- Compensación: 0 °C o 0 °F

Eventos

La pantalla de eventos contiene los valores para:

- Bajada
- Aumento
- Interrupción
- Corriente "in-rush"

Los ajustes de caída de tensión, subida de tensión e interrupción de esta pantalla son únicamente informativos, pero es posible editar el parámetro de corriente "in-rush":

1. Resalte **Inrush Current** (Corriente "in-rush").
2. Pulse **F3** para abrir un teclado numérico.
3. Utilice los cursores para introducir un nuevo valor límite.

Verificación y corrección de las conexiones

Después de configurar la medición y de conectar las entradas de tensión y corriente al sistema que se quiere probar, vuelva al modo de medidor y utilice el botón **Verify Connection** (Verificar conexión) para confirmar la conexión.

La verificación detecta lo siguiente:

- Señal demasiado baja.
- Rotación de las fases de la tensión y la corriente.
- Inversión de las sondas de corriente.
- Mapeado de fases incorrecto.

En la pantalla de verificación de la conexión:

1. Pulse **F3** para alternar entre el modo generador y motor.

Normalmente, la dirección del flujo de corriente es hacia la carga. Use el modo de motor para estas aplicaciones. Utilice el modo generador cuando los sensores actuales están conectados intencionadamente al generador (por ejemplo, durante el período en que la energía va hacia la red desde un sistema de frenado regenerativo de un elevador en una instalación de aerogeneradores).

La flecha del flujo de corriente indica el flujo correcto: una condición normal se muestra en modo de motor con una flecha negra hacia arriba; en el modo de generador la flecha negra apunta hacia abajo. Si la flecha aparece en rojo, se ha invertido la dirección de flujo de corriente.

2. Pulse **F1** (Correct Digitally) (Corregir digitalmente) para acceder a la pantalla de corrección de la conexión. Esta pantalla permite intercambiar las fases virtualmente e invertir las entradas de corriente en lugar de realizar las correcciones manualmente.
3. Si el registrador puede determinar un mejor mapeado de fases o de polaridad, pulse **F2** (Auto Correct) (Corrección automática) para aplicar los nuevos ajustes.

La función Auto Correct (Corrección automática) no está disponible si el algoritmo no puede detectar un mejor mapeado de fases o si se detecta algún error.

Nota

Es imposible detectar todas las conexiones incorrectas automáticamente. Antes de implementar la corrección digital, es muy importante que verifique detenidamente las modificaciones sugeridas. Las aplicaciones con generación de energía monofásica pueden ofrecer resultados erróneos al aplicar la función de corrección automática.

En los sistemas trifásicos, el algoritmo crea una secuencia con rotación de fases a derechas.

Potencia

POWER – El modo Potencia permite acceder a los valores y a un gráfico de tendencias en directo para cada fase (A, B, C o L1, L2, L3), así como el total en forma de:

- Potencia activa (P) en W
- Potencia aparente (S) en VA
- Potencia reactiva (D) en var
- Factor de potencia (PF)

Utilice **F2** (Fundamental/RMS) (Fundamental/RMS) para cambiar entre los valores de potencia de todo el ancho de banda y la potencia del fundamental.

La pantalla de potencia del fundamental contiene los valores siguientes:

- Fundamental Active Power (Potencia activa fundamental) (P_{fund+}) en W
- Fundamental Apparent Power (Potencia aparente fundamental) (S_{fund}) en VA
- Fundamental Apparent Power, Potencia reactiva fundamental (Q_{fund}) en var
- Displacement Power Factor (Factor de potencia de desplazamiento) (DPF) / $\cos\phi$

Pulse **F4** (Mostrar menú) para abrir una lista de energía simplificada pantallas que muestran todas las fases y total de un parámetro, todos los parámetros de una fase o total.

El menú también proporciona acceso a distintos valores de energía en tiempo real como:

- Energía activa (E_p) Wh
- Energía reactiva (E_{Qr}) en varh
- Energía aparente (E_s) en VAh

Para mostrar un gráfico de tendencias de los últimos 7 minutos de valores de potencia:

1. Pulse **F1** (Live-Trend).
2. Utilice **F4** o los botones de cursor para ver la lista de parámetros disponibles.
3. Pulse **F2** (restablecer) para borrar el diagrama y ponerlo a cero.

Nota

En la interfaz de usuario, el término "Fundamental" algunas veces aparece abreviado como "Fund." o "h01."

Registrador

LOGGER – El modo Registrador permite realizar lo siguiente:

- Configurar una nueva sesión de registro.
- Revisar los datos de una sesión de registro en curso que están guardados en la memoria.
- Revisar los datos de una sesión de registro finalizada (siempre y cuando no se haya iniciado una nueva sesión).

Pulse **MEMORY SETTINGS** y luego **F1** (Logging Sessions) (Sesiones de registro) para ver una sesión de registro.

Configuración de la sesión de registro

Si no hay ninguna sesión de registro activa, pulse **LOGGER** para abrir la pantalla Setup Summary (Resumen de la configuración) correspondiente al registro. Esta pantalla contiene todos los parámetros de registro, como:

- Nombre de la sesión.
- Duración y opción de grabación de fecha y hora de inicio/parada
- Intervalo del cálculo promedio.
- Intervalo de demanda (no disponible para los estudios de carga).
- Costes energéticos (no disponible para los estudios de carga).
- Descripción

Para seleccionar Estudio de carga y Estudio de energía:

1. Vaya a **Meter > Change Configuration** (Multímetro > Cambiar configuración). La pantalla Configuration (Configuración) contiene los parámetros de configuración de la medición, como la topología, el rango de corriente, la tensión y las relaciones de corriente.
2. Para obtener más información sobre la configuración de la medición, consulte la página 20.
3. Cuando haya revisado estos parámetros, pulse **Start Logging** (Iniciar registro) para empezar a registrar.
4. Para modificar los parámetros, pulse **Edit Setup** (Editar configuración). La configuración se conserva al apagar y volver a encender el instrumento. De esta forma puede configurar la sesión de registro en la oficina cuando sea más conveniente y evitar tener que hacerlo sobre el terreno.

Nombre

El Registrador genera automáticamente el nombre del archivo utilizando el formato ES.xxx o LS.xxx.

ES ... Energy Study (Estudio de energía)

LS ... Load Study (Estudio de carga)

xxx ... Número de archivo consecutivo

El contador se pone a cero cuando se carga la configuración predeterminada del Registrador. Para obtener más información, consulte la página 47. Si lo desea, también puede introducir el nombre del archivo que desee (máx. 31 caracteres).

Duración y fecha/hora de inicio y parada de la grabación

Se puede establecer la duración de la medida con una lista. **No end** (Sin fin) configura la duración máxima posible en función de la cantidad de memoria disponible.

Para introducir una duración que no aparece en la lista, seleccione **Custom** (Personalizado) para introducir la duración en número de horas o días.

La sesión de registro se detiene automáticamente cuando transcurre el tiempo de la duración seleccionada. También puede detener manualmente la sesión de registro en cualquier momento.

Una sesión de registro comienza a grabar inmediatamente al pulsar el **Start Logging** (Iniciar registro). Puede configurar una grabación programada. Puede configurarla por la duración y la fecha u hora de inicio, o por la fecha u hora de inicio y la fecha u hora de fin.

Este es un método práctico para configurar el registrador para que mida una semana completa, empezando el lunes a las 0:00 y terminando el domingo a las 24.00.

Nota

*Incluso si ha configurado la fecha y la hora de inicio, debe pulsar el botón **Start Logging** (Iniciar registro).*

Opciones para configurar la sesión de registro:

- Duración e inicio manual
- Duración y establecimiento de fecha/hora de inicio
- Establecimiento de fecha/hora de inicio y fecha/hora de finalización

Un indicador de memoria muestra la memoria utilizada por las sesiones registradas y por las capturas almacenadas en negro. La memoria que necesita la nueva sesión se indica en color verde. Si no hay memoria suficiente para la nueva sesión de registro, el indicador cambia de verde a rojo. Si se confirma la selección, el registrador ajustará el intervalo promedio en consecuencia.

Intervalo del cálculo promedio.

Seleccione el intervalo de tiempo cada cual debe añadirse un nuevo valor promedio a la sesión de registro. Los intervalos disponibles son: 1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min.

Un intervalo más corto permite obtener información más detallada, pero el consumo de memoria es mayor.

Ejemplos en los que resulta útil utilizar un intervalo corto:

- Identificar el ciclo de servicio de las cargas de conmutación frecuente.
- Calcular el coste energético de las fases de producción.

El Registrador recomienda un intervalo basándose en la duración para obtener el mejor equilibrio entre resolución y tamaño de los datos.

Un indicador de memoria muestra la memoria utilizada por las sesiones registradas y por las capturas almacenadas en negro. La memoria que necesita la nueva sesión se indica en color verde. Si no hay memoria suficiente para la nueva sesión de registro, el indicador cambia de verde a rojo. Aún es posible confirmar la selección pero el registrador ajustará la duración en consecuencia.

Intervalo de demanda

Los proveedores eléctricos utilizan este intervalo para medir la demanda de los clientes. Seleccione un intervalo para obtener el coste energético y el valor de la demanda máxima (potencia promedio medida a lo largo del intervalo de demanda).

Lo más habitual es utilizar un valor de 15 minutos. Si no conoce el intervalo promedio, seleccione 5 minutos. La longitud de los otros intervalos puede recalcularse fuera de línea con el software Energy Analyze Plus.

Nota

Este valor no está disponible para los estudios de carga.

Costes energéticos

Introduzca el coste/kWh correspondiente a la energía demandada. Los costes energéticos se aplican a la energía enviada (positiva) a partir del intervalo de demanda, y pueden revisarse en la pantalla Logger detail (Detalles de registro) del menú Energy (Energía) - Demand (Demanda).

Los costes de energía se pueden introducir con una resolución de 0,001. La unidad de moneda se cambia en la configuración del instrumento. Consulte la página 45 para obtener más información.

Nota

Este valor no está disponible para los estudios de carga.

Descripción

Utilizando el teclado virtual, introduzca más información sobre la medición, como por ejemplo el cliente, la ubicación y los datos de la placa de características. El campo de descripción tiene una capacidad máxima de 127 caracteres.

Después de descargar una sesión de registro con el software Energy Analyze, utilice entradas más avanzadas que admitan saltos de línea y una cantidad ilimitada de caracteres.

Revisión de la sesión de registro

Cuando se inicia una sesión de registro o se revisa una sesión finalizada, se muestra la pantalla de inicio del Registrador. Durante un registro, pulse  para acceder a esta pantalla.

La pantalla de inicio del Registrador permite ver el progreso del registro en curso. Utilice  (Mostrar menú) para ver la configuración del registro. En estudios de energía, puede seleccionar una de las pantallas de resumen disponibles:

- **Potencia**
La pantalla ofrece acceso a los valores de V, A, Hz, + (A, Hz, + para estudios de carga), potencia y energía
- **PQ Health** (disponible en el 1738 o en el 1736 al instalar la licencia 1736/Upgrade o IEEE 519/Report)
La pantalla ofrece acceso a gráficos de calidad eléctrica, armónicos y eventos
- **Calidad**
La pantalla ofrece acceso a gráficos de calidad eléctrica, armónicos y eventos

Resumen de estudio de potencia/carga

Esta pantalla contiene un diagrama general con la potencia activa y el factor de potencia para los estudios de energía, y las corrientes para los estudios de carga. En los estudios de energía también puede consultarse la energía total.

La pantalla se actualiza con cada nuevo intervalo de cálculo promedio, con una frecuencia de, como máximo, 5 segundos.

La pantalla de inicio del Registrador permite acceder a la siguiente información:

- V, A, Hz, + (A, Hz, + para los estudios de carga)
- Power (Potencia)
- Energy (Energía)
- Details (Detalles)

En las pantallas "V, A, Hz, +", "Power" (Potencia) y "Energy" (Energía), utilice **F4** (Show Menu) (Mostrar menú) o los botones del cursor para acceder a la lista de parámetros disponibles. Utilice **▲▼** para seleccionar un parámetro y confirme la selección con **SAVE ENTER**.

Las tablas se actualizan con cada nuevo intervalo de cálculo promedio, con una frecuencia de, como máximo, 5 segundos. Pulse **F2** (Actualizar) para actualizar los gráficos.

V, A, Hz + (estudios de carga: A, Hz, +)

Se puede determinar el valor promedio medido durante la duración del registro y los valores mínimo/máximo con resolución alta.

Parámetro	Mín.	Máx.	Resolución
V	+	+	Ciclo completo (típ. 20 ms a 50 Hz, 16,7 ms a 60 Hz)
A	0	+	Medio ciclo (típ. 10 ms a 50 Hz, 8,3 ms a 60 Hz)
Hz	+	+	200 ms
AUX	+	+	200 ms
THD-V/THD-A	0	+	200 ms

Nota

+ disponible con el registrador y el software para PC
0 disponible con el software para PC.

El algoritmo para calcular los valores de tensión mín./más. es conforme con las normas de calidad de la energía para detectar huecos de tensión, sobretensiones y cortes de tensión.

Preste atención a los valores que sobrepasen el $\pm 15\%$ de la tensión nominal. Esto es un indicador de problemas en la calidad de la potencia.

Los valores máximos de corriente pueden indicar el disparo de un interruptor automático.

Pulse **F1** (Graph) (Gráfico) para visualizar los valores medidos en un gráfico. La tabla del lado derecho de la pantalla contiene los valores máximo y mínimo del gráfico que se han medido dentro del intervalo de cálculo promedio. Los indicadores triangulares señalan el valor de medición.

Potencia

Nota

No está disponible en los estudios de carga sin una tensión nominal.

Permite revisar los valores de potencia en formato de tabla o de gráfico de tiempo. Dependiendo del parámetro de potencia o el valor promedio medido durante el registro, también pueden mostrarse otros valores:

Parámetro	Mín./ Máx.	Top 3	Top 3 directa/inversa
Potencia activa (W)	-	-	+/+
Potencia aparente (VA)	-	+	-
Potencia reactiva (var)	-	+	-
Factor de potencia	+	-	-
Potencia activa fund. (W)	-	-	+/+
Potencia aparente fund. (VA)	-	+	-
Potencia reactiva (var)	-	-	+/+
Factor de potencia de desplazamiento/cosφ	+	-	-

Para todos los valores de potencia excepto PF y DPF, se facilitan los tres valores más altos que tuvieron lugar durante la sesión de registro. Utilice **F2** (Reverse)

Power/Forward Power) (Potencia inversa/directa) para cambiar entre los 3 valores principales de la potencia directa e inversa.

Pulse **F1** (Graph) (Gráfico) para visualizar los valores medidos en un gráfico. La tabla del lado derecho de la pantalla contiene los valores máximo y mínimo del gráfico que se han medido dentro del intervalo de cálculo promedio. Los indicadores triangulares señalan el valor de medición.

Energy (Energía)

Nota

No está disponible en los estudios de carga sin una tensión nominal.

Permite determinar la energía consumida/suministrada desde el inicio de la sesión de registro.

Parámetro	Energía directa/inversa	Energía total
Energía activa (Wh)	+/+	+
Energía aparente (VAh)	-/-	+
Energía reactiva (varh)	-/-	+

La pantalla Demand (Demanda) contiene los valores para:

- Energía consumida (= directa) en Wh
- Demanda máxima en W. La demanda máxima es la potencia activa máxima medida durante el intervalo de demanda, y suele estar incluida en el contrato con el proveedor eléctrico.

- Coste energético. La divisa se puede configurar en la configuración del instrumento. Consulte la página 45 para obtener más información.

Resumen de PQ Health

El resumen de PQ Health está disponible en 1738 o en el 1736 al instalar la licencia 1736/Upgrade o IEEE 519/Report. Esta pantalla muestra un análisis de pasa/no pasa basado en los límites definidos por la norma de calidad eléctrica EN 50160.

La pantalla incluye los siguientes parámetros:

- Frecuencia
- Variaciones de tensión
- Armónicos de tensión
- Desequilibrio
- Eventos

Frecuencia, desequilibrio y eventos tienen una única barra, mientras que las variaciones de tensión y armónicos de tensión se muestran en tres barras, dependiendo de la topología configurada.

La longitud de la barra aumenta si el parámetro relacionado se aleja de su valor nominal. El color de la barra pasa de verde a rojo si no se supera un requisito de tolerancia permitido. Si la norma define dos límites para un parámetro (por ejemplo, las variaciones de tensión tienen un límite temporal del 95 % y otro límite temporal del 100 %) la barra cambia de color verde a naranja cuando el parámetro sobrepasa el límite del 95 % pero no supera el límite de 100 %. Si desea más información, vaya a www.fluke.com y consulte el libro blanco, *Measurement Methods* (Métodos de medida).

La pantalla se actualiza con cada nuevo intervalo de cálculo promedio cada 10 minutos. En la pantalla de inicio de PQ Health tiene acceso a:

- Gráficos PQ
- Armónicos
- Eventos

Resumen de calidad

La pantalla de resumen de calidad muestra una media del THD de tensión y los 25 primeros armónicos de tensión de un máximo de tres fases y el número de evento de tensión. La pantalla se actualiza con cada nuevo intervalo de cálculo promedio cada 10 minutos.

En la pantalla de inicio de PQ Health tiene acceso a:

- Gráficos PQ
- Armónicos
- Eventos

Gráficos PQ

Utilice **F1** (Gráficos PQ) para revisar los gráficos de los parámetros de calidad eléctrica: Tensión, frecuencia y desequilibrio de tensión de alimentación. La media de los valores de tensión y desequilibrio se calcula cada 10 minutos y el intervalo comienza al iniciarse la cuenta de 10 minutos. La indicación de tiempo del intervalo representa el final del intervalo. La media de la frecuencia se calcula en un intervalo de 10 segundos. Los nuevos valores están disponibles cada 10 minutos.

El valor de desequilibrio u2 (porcentaje de secuencia negativo) es el porcentaje de secuencia negativa dividido por la secuencia positiva y se muestra como porcentaje.

En el caso de un sistema con giro hacia la izquierda, el desequilibrio muestra los valores que superan el 100 %. En este caso, se calcula la secuencia de porcentaje positiva dividida por el sistema negativo que ofrece valores menores o iguales que 100 %.

Nota

El desequilibrio sólo está disponible en sistemas trifásicos delta y de estrella, sin incluir los sistemas equilibrados.

Armónicos

Utilice **F2** (Armónicos) para acceder a las pantallas de análisis de armónicos de tensión y corriente.

Espectro de armónicos

El espectro de armónicos es un gráfico de barras de los armónicos h02 ... h50. Si se selecciona el % del valor fundamental, THD se incluye en el gráfico. El gráfico de barras en unidades absolutas (V RMS, A RMS) incluye el valor fundamental. Utilice el gráfico de tendencias para mostrar el valor exacto.

Gráfico de tendencias

El gráfico de tendencias es un gráfico del valor fundamental, un armónicos seleccionable o THD. Una pantalla dividida muestra el espectro de armónicos en el gráfico superior y el gráfico de tendencias en el gráfico inferior. Pulse el gráfico de barras o utilice **F2** y **F3** para seleccionar el parámetro que le interese. Pulse **F1** (sólo tendencias) para ampliar el gráfico de tendencias a pantalla completa.

Espectro de armónicos relativo a los límites de armónicos
Esta pantalla está disponible en el 1738 o en el 1736 al instalar la licencia 1736/Upgrade o IEEE 519/Report y

muestra los armónicos relativos al límite individual definido por la norma de la configuración de medida. Las barras son de color verde si la medición es inferior al límite individual para este armónico o THD. Si la norma define dos límites, por ejemplo, un límite del 95 % para todos los valores y un segundo límite del 99 % para todos los límites, la barra se vuelve de color naranja cuando los valores de medición cumplen el límite del 99 % pero incumplen el límite del 95 %. Si se incumplen ambos límites, la barra se vuelve de color rojo. Si la norma define únicamente un límite para cada armónico o THD, la barra cambia de color verde a rojo cuando se incumple este límite. El número de armónicos que se muestra varía según la norma seleccionada.

El menú lateral de la pantalla de armónicos tiene dos funciones. En primer lugar, seleccione el parámetro que se va a mostrar y confírmelo con . La barra de selección salta a la sección inferior de la selección de fase. El número de fases disponible y la corriente del conductor neutro dependen de la topología seleccionada. Consulte *Configuración de medición* para obtener más información. Seleccione y confirme la selección con .

Algunas pantallas no incluyen  (Mostrar menú) para acceder al menú lateral. En este caso se utilizan los cursores.

Eventos

El Registrador captura los eventos de tensión y corriente. Los eventos se muestran en una tabla con las columnas ID, hora de inicio, hora de finalización, duración, tipo de evento, valor extremo, gravedad y fase. Pulse las flechas

izquierda y derecha de la tabla para ver todas las columnas disponibles. Utilice   para resaltar un evento de interés. En el 1738 o en el 1736 con la licencia 1736/Upgrade instalada, utilice  (Waveshape) (Forma de onda) y  (RMS Profile) (Perfil RMS) para ver los registros activados al inicio del evento.

Los eventos de tensión se clasifican en bajadas de tensión, sobretensiones e interrupciones y se miden según la norma IEC 61000-4-30 "Compatibilidad electromagnética (EMC) - parte 4-30: Técnicas de prueba y medida - Métodos de medida de calidad eléctrica". Según esta norma, el Registrador aplica la detección de eventos de fase múltiple en sistemas de fase dividida y trifásicos con la excepción de las topologías delta y estrella equilibradas trifásicas. Únicamente se registran los eventos para la fase A/L1.

Nota

La detección de eventos de fase múltiple simplifica la tabla de eventos porque combina eventos de varias fases cuando ocurren al mismo tiempo o si se solapan. En el software Energy Analyze Plus puede seleccionar ver una tabla con eventos combinados con la detección de eventos de fase múltiple o una tabla con eventos de cada fase individual para revisar los detalles, como la hora de inicio, hora de finalización o el valor extremo de una fase concreta que le interese.

Subidas de tensión de alimentación

En los sistemas monofásicos, una subida comienza cuando el valor asciende por encima del límite de subida y finaliza cuando la tensión es igual o inferior al límite de subida menos la tensión de histéresis. Consulte la Figura 8.

En los sistemas multifásicos, una sobretensión comienza cuando el valor de uno o más canales es superior al límite de subida de tensión y finaliza cuando el valor de todos los canales medidos es igual o inferior al límite de subida menos la tensión de histéresis.

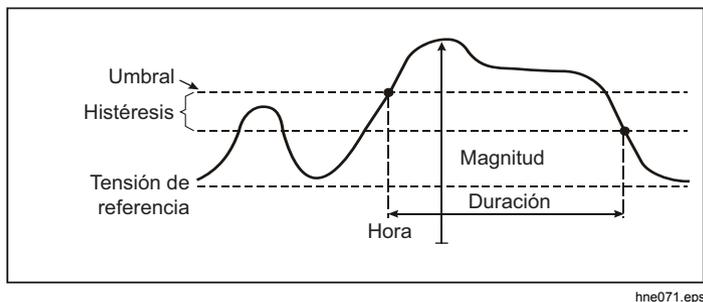


Figura 8. Características de una sobretensión

En los sistemas monofásicos, una bajada de tensión comienza cuando el valor desciende por debajo del límite de bajada y finaliza cuando el valor es igual o superior al límite de bajada más la tensión de histéresis. Consulte la Figura 9.

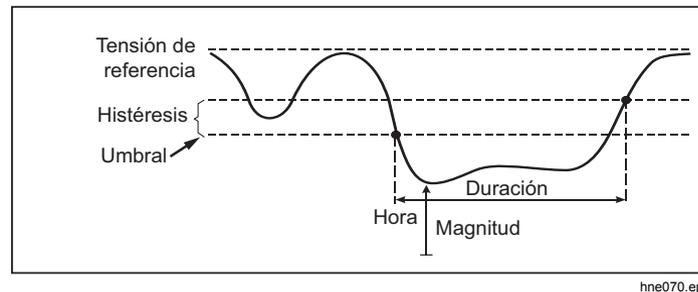


Figura 9. Características de una caída de tensión

En los sistemas multifásicos, una bajada comienza cuando el valor de uno o más canales es inferior al límite de bajada y finaliza cuando el valor de todos los canales medidos es igual o superior al límite de bajada más la tensión de histéresis.

Interrupciones de tensión de alimentación

En los sistemas monofásicos, una interrupción de tensión comienza cuando el valor está por debajo del límite de interrupción de tensión y finaliza cuando el valor es igual o superior al límite de interrupción de tensión más la histéresis. Consulte la Figura 10.

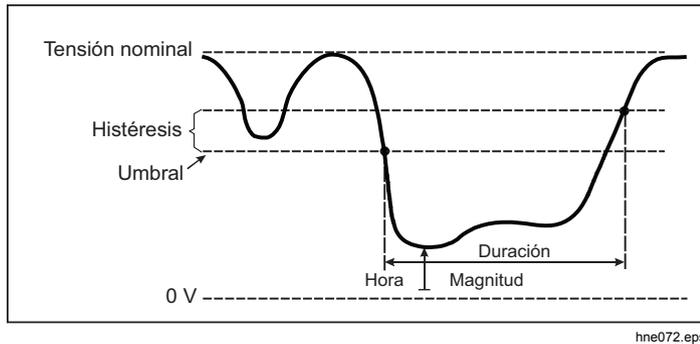


Figura 10. Características de una interrupción de tensión

En los sistemas multifásicos, una interrupción de voltaje comienza cuando las tensiones de todos los canales son inferiores al límite de interrupción de tensión y finaliza cuando el valor de uno de los canales es igual o superior al límite de interrupción de tensión más la histéresis.

Nota

En los sistemas multifásicos, el evento se sigue clasificando como caída de tensión si la tensión de una o dos fases es inferior al límite de interrupción.

Corriente "in-rush"

Las corrientes inrush son sobrecorrientes que se producen cuando surge una carga grande o de baja impedancia. Normalmente, la corriente se estabilizará tras unos instantes cuando la carga haya alcanzado un estado de funcionamiento normal. Por ejemplo, la corriente inrush en motores de inducción puede ser diez veces la corriente de funcionamiento normal. Consulte la Figura 11.

La corriente inrush se inicia cuando el medio ciclo de corriente RMS aumenta por encima del umbral inrush, y finaliza cuando el medio ciclo de corriente RMS es igual o inferior al umbral inrush menos un valor de histéresis. En la tabla de eventos el valor extremo es el mayor valor de medio ciclo de RMS del evento.

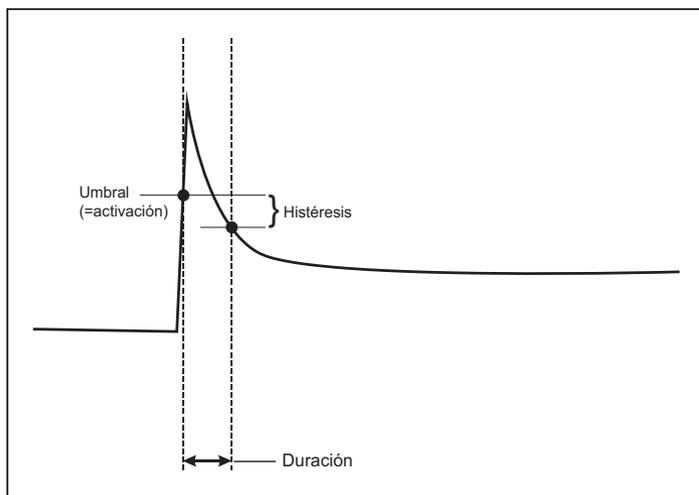


Figura 11. Características de inrush y relación con el menú de inicio

Details (Detalles)

La pantalla Details (Detalles) contiene un resumen de la configuración de registro. La opción **Edit Setup** (Editar configuración) permite modificar la descripción y el coste por kWh durante una sesión activa o cuando se revisa una sesión finalizada.

Pulse **View Configuration** (Ver configuración) para revisar la configuración de la medición correspondiente a la sesión de registro.

Botón Memoria/Configuración

Este menú permite realizar lo siguiente:

- Revisar y borrar los datos de las sesiones de registro finalizadas.
- Revisar y borrar capturas de pantalla
- Copiar los datos de medición y las capturas de pantalla a la unidad flash USB
- Modificar la configuración del instrumento.

Sesiones de registro

Pulse **F1** (Logging Sessions) (Sesiones de registro) para acceder a la lista de sesiones de registro almacenadas. Pulse **▲▼** para mover el selector a la sesión de registro que le interese. Se muestra información adicional, como la hora de inicio y finalización, la duración, la descripción del registro y el tamaño del archivo.

1. Pulse **SAVE ENTER** para revisar la sesión de registro. Para obtener más información, consulte *Visualización de las sesiones de registro*.

Nota

No se puede revisar una sesión de registro finalizada mientras haya otra sesión en curso.

2. Pulse **F1** (Delete) (Eliminar) para eliminar la sesión de registro seleccionada. Pulse **F2** para eliminar todas las sesiones de registro.

Nota

Las sesiones de registro activas no se pueden eliminar. Antes de eliminar una sesión de registro, debe detenerla.

3. Pulse **F3** (Save to USB) (Guardar en USB) para copiar la sesión de registro seleccionada a la unidad USB conectada. La sesión se guarda en el siguiente directorio de la unidad Flash USB:
\\Fluke173x\<número de serie>\sessions

Capturas de pantalla

Esta pantalla permite revisar, borrar y copiar las capturas de pantalla guardadas en una unidad Flash USB.

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Pulse **F2** (Screen Capture) (Captura de pantalla) para ver una lista con todas las capturas de pantalla. Para obtener más información sobre cómo realizar capturas de pantalla, consulte *Basic Navigation* Navegación básica.
3. Pulse **▲▼** para mover el selector a la captura de pantalla que le interese. Se muestra una imagen en miniatura de la captura de pantalla para facilitar su identificación.
4. Pulse **F1** (Delete) (Eliminar) para eliminar la pantalla seleccionada. Pulse **F2** para eliminar todas las pantallas.
5. Pulse **F3** o (Save All to USB) (Guardar todo en USB) para copiar todas las capturas de pantalla a la unidad Flash USB conectada.

Configuración del instrumento

Esta sección del Registrador contiene las opciones de idioma, fecha y hora, información de fases, moneda, versión y actualización del firmware, configuración Wi-Fi y calibración de la pantalla táctil.

Para modificar los ajustes:

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Pulse **F4** (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).

Idioma

La interfaz de usuario del Registrador está disponible en los siguientes idiomas: checo, chino, inglés, francés, alemán, italiano, japonés, coreano, polaco, portugués, ruso, español y turco.

Para cambiar el idioma de visualización:

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Pulse **F4** (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse **▲▼** para mover la pantalla resaltada al campo de idioma y pulse **SAVE ENTER** o toque **Language** (Idioma).
4. Pulse **▲▼** para desplazarse por la lista de idiomas.
5. Pulse **SAVE ENTER** para activar el nuevo idioma.

El idioma de la pantalla cambia automáticamente.

Color e identificador de las fases

El color de las fases puede configurarse para que se corresponda con la etiqueta del panel de conexiones. Hay disponibles cinco configuraciones:

	A/L1	B/L2	C/L3	N
EE.UU.	negro	Rojo	Azul	Blanco
Canadá	Rojo	negro	Azul	Blanco
Unión Europea	Marrón	Negro	Gris	Azul
Reino Unido (antiguo)	Rojo	Amarillo	Azul	Negro
China	Amarillo	Verde	Rojo	Azul

Para cambiar el color y el identificador de las fases:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  para destacar **Phases** (Fases) y pulse  o toque **Phases** (Fases).
4. Seleccione una de las configuraciones disponibles.
5. Pulse  para cambiar el identificador de las fases entre **A-B-C** y **L1-L2-L3**.
6. Pulse  para confirmar la selección.

Fecha y zona horaria

El Registrador guarda los datos de medición en el tiempo universal coordinado (UTC) para garantizar la consistencia horaria y tiene en cuenta los cambios de hora que se producen al cambiar entre los horarios de invierno y verano.

Para que la marca horaria de los datos de medición sea correcta, es necesario configurar la zona horaria. El Registrador se adapta automáticamente a los horarios de invierno y verano. Por ejemplo, una medición de 1 semana de duración que empieza el 26 de octubre de 2013 a las 8:00 horas y termina el 9 de noviembre de 2013 a las 08:00 horas, aunque el reloj se retrasa el 3 de noviembre de 2013 de las 2:00 a la 1:00.

Para ajustar la zona horaria:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Presione  para resaltar **Time Zone** (Zona horaria) y pulse  o toque **Time Zone** (Zona horaria).
4. Seleccione la región/continente.
5. Pulse .
6. A continuación, seleccione el país, la ciudad y la zona horaria para finalizar la configuración de la zona horaria. Se volverá a mostrar el menú Instrument Settings (Configuración del instrumento).

Para ajustar el formato de la fecha:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse   para resaltar **Date Format** (Formato de fecha) y pulse  o toque **Date format** (Formato de fecha).
4. Seleccione uno de los formatos de fecha disponibles.
5. Pulse  para cambiar entre los formatos de 12 y 24 horas. En la pantalla se mostrará una vista previa del formato de fecha seleccionado.
6. Pulse  para confirmar la selección.

Para cambiar la hora:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse   para resaltar **Time** (Hora) y pulse  o toque **Time** (Hora).
4. Utilice los controles + y – de cada uno de los campos.
5. Pulse  para confirmar el cambio y salir de la pantalla.

Divisa

La divisa utilizada para calcular los costes energéticos se puede configurar.

Para configurar la divisa:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse   para resaltar **Currency** (Moneda) y pulse  o toque **Currency** (Moneda).
4. Seleccione una divisa y pulse .
5. Para utilizar una divisa que no aparece en la lista, seleccione **Custom** (Personalizada) y pulse  o **Edit Custom** (Editar personalizada).
6. Introduzca el código de tres cifras de la divisa utilizando el teclado y pulse  para aceptarlo.
7. Pulse  para confirmar la selección.

Información de estado

La pantalla proporciona información y muestra el estado del Registrador, como el número de serie, sondas de corriente conectadas, estado de la batería y las licencias instaladas.

Para ir a la información de estado:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Info) (Información).
4. Pulse  para salir de la pantalla.

Versión del firmware

Para consultar la versión del firmware instalada en el Registrador:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).
4. Pulse  para seleccionar **Firmware version** (Versión de firmware) y pulse  o toque **Firmware version** (Versión de firmware).
5. Pulse  para salir de la pantalla.

Calibración de la pantalla táctil

La pantalla táctil se calibra en fábrica antes de su expedición. Si nota que los elementos táctiles de la

pantalla no están bien alineados con la zona de pulsación, puede calibrar la pantalla táctil.

Para realizar la calibración:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).
4. Pulse  para resaltar **Touch Screen Calibration** (Calibración de la pantalla táctil) y pulse  o toque **Touch Screen Calibration** (Calibración de la pantalla táctil).
5. Toque los cinco puntos de la cruz con la máxima precisión posible.

Configuración Wi-Fi

Para configurar la primera conexión Wi-Fi de un PC/SmartPhone/Tablet PC con el Registrador, ajuste las opciones Wi-Fi en la pantalla de herramientas.

Para ver los parámetros de configuración Wi-Fi:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).

4. Pulse   para resaltar la configuración **Wi-Fi** y pulse  o toque la opción de **configuración Wi-Fi** para ver los detalles de la conexión Wi-Fi.

Nota

Esta función sólo está disponible cuando se conecta un dongle USB compatible con Wi-Fi al Registrador.

Copiar datos de servicio a USB

Si se le solicita para el servicio de atención al cliente, utilice esta función para copiar todos los archivos de mediciones en formato raw junto con la información del sistema a una unidad flash USB.

Para copiar los datos de servicio:

1. Conecte una unidad flash USB con suficiente memoria disponible (en función del tamaño de archivo de las sesiones de registro almacenadas, máx. de 180 Mbytes)
2. Pulse .
3. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
4. Pulse  (Tools) (Herramientas).
5. Pulse   para resaltar **Copy service data to USB** (Copiar datos de servicio a USB) y pulse  o toque **Copy service data to USB** (Copiar datos de servicio a USB) para iniciar el proceso de copia.

Recuperación de los valores predeterminados de fábrica

La función de restablecimiento elimina todos los datos del usuario, como las sesiones de registro y las capturas de pantalla, y vuelve a cargar la configuración predeterminada del instrumento. Asimismo, cuando se reinicia el instrumento se vuelve a mostrar el asistente de introducción.

Para realizar el restablecimiento:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).
4. Pulse   para destacar **Reset to Factory Defaults** (Restablecer a valores de fábrica) y pulse  o toque **Reset to Factory Defaults** (Restablecer a valores de fábrica).

Se mostrará un mensaje solicitándole si desea continuar o cancelar el restablecimiento.

El registrador también se restaura a los valores predeterminados de fábrica al mantener pulsados los botones ,  y  mientras se inicia el registrador.

Actualización del firmware

Para realizar la actualización:

1. Coja una unidad Flash USB con un mínimo de 80 MB de espacio libre y cree una carpeta con el nombre "Fluke1736" (sin espacios).

Nota

Asegúrese de que el formato utilice el sistema archivos FAT o FAT32.

En Windows, se necesita una herramienta externa para poder formatear una unidad Flash USB \geq 32 GB con el sistema FAT/FAT32.

2. Copie el archivo de firmware (*.bin) en esta carpeta.
3. Compruebe que el Registrador esté enchufado a la red eléctrica y en marcha.
4. Inserte la unidad Flash en el Registrador. Se abrirá la pantalla USB Transfer (Transferencia USB) para actualizar el firmware.
5. Seleccione la actualización del firmware con   y luego pulse .
6. Siga las instrucciones. Cuando el firmware termina de actualizarse, el Registrador se reinicia automáticamente.

Nota

La actualización del firmware elimina todos los datos del usuario, como los datos de medición y las capturas de pantalla.

Esta actualización del firmware solo funciona si la versión del firmware almacenada en la unidad Flash USB es más reciente que la instalada.

Para instalar la misma versión o una anterior:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).

4. Pulse   para seleccionar **Firmware Update** y pulse  o toque **Firmware Update** (Actualización de firmware).

Nota

Si el directorio \Fluke173x contiene más de un archivo de firmware (.bin), se utilizará la versión más reciente.*

Asistente de introducción/configuración

Para poner en marcha el Registrador:

1. Instale el adaptador Wi-Fi/BLE o Wi-Fi únicamente (consulte la página 6).
2. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
3. Conecte el cable de alimentación a la fuente de alimentación.

El Registrador se enciende en menos de 30 segundos y se ejecuta el Asistente de configuración.

4. Seleccione el idioma (consulte la página 43).
5. Pulse  (Next) (Siguiendo) o  para ir a la siguiente página.
6. Pulse  (Cancel) (Cancelar) para cerrar el asistente de configuración. Si cancela el asistente de configuración, se volverá a ejecutar la próxima vez que encienda el Registrador.

7. Seleccione la normativa correspondiente a su región. Esta operación define los códigos de color y el identificador de las fases (A, B, C, N o L1, L2, L3, N).

Este es el mejor momento para pegar la etiqueta correspondiente en el panel de conexiones. Esta etiqueta le permitirá identificar rápidamente el cable de prueba de tensión y la sonda de corriente correctos para las distintas fases y el Neutro.
 8. Coloque las pinzas de color en los cables de la sonda de corriente.
 9. Seleccione la zona horaria y el formato de la fecha. Confirme que la hora visualizada en la pantalla sea correcta.
 10. Seleccione el símbolo o el código de la divisa.
- El Registrador ya está preparado para realizar las primeras mediciones o un estudio de energía.

Nota

Para realizar mediciones de potencia en sistemas trifásicos, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- *La potencia activa total (W) es la suma de las distintas fases.*
- *La potencia aparente total (VA) también incluye la corriente del neutro, lo que puede dar lugar a un resultado muy diferente a la suma de las tres fases. Esto es especialmente destacable cuando se conecta una señal a las tres fases (por ejemplo, un calibrador), ya que el valor total es en torno a un 41% superior a la suma de las fases.*

- *La potencia fundamental total (W y var) únicamente indica la suma de las fases cuando el sentido de rotación es a derechas. Si el sentido de rotación de las fases es a izquierdas, el resultado es cero.*

Para obtener más información, consulte la lista de fórmulas del libro blanco "Measurement Theory Formulas" (Fórmulas de la teoría de medición), disponible en www.fluke.com.

Primeras mediciones

En el lugar donde se va a realizar el estudio de energía, consulte la información del cuadro y las placas de características de las máquinas. Utilice la información disponible sobre el suministro eléctrico de las instalaciones para determinar la configuración.

Para empezar a realizar mediciones:

1. Conecte el Registrador a la red eléctrica.

Nota

Si desea utilizar la línea de medición para la alimentación del Registrador, consulte la página 16.

El Registrador se pone en marcha y abre la pantalla Meter (Multímetro) con las lecturas de voltios, amperios y hercios.

2. Pulse **Change Configuration** (Cambiar configuración). Confirme que el tipo de estudio y la configuración de los cables sean correctos. En la mayoría de aplicaciones, el rango de corriente se ajusta a Auto (Automático) y se utiliza una relación de

- tensión y de corriente de 1:1. Configure la ganancia, compensación y unidad de ingeniería de los sensores conectados a las entradas auxiliares.
3. Pulse **Configuration Diagram** (Esquema de configuración) para obtener información sobre las conexiones del cable de prueba de tensión y la sonda de corriente.
 4. Conecte los cables de prueba de tensión al Registrador.
 5. Coja las sondas de corriente Thin-Flexi y conecte la sonda de la fase A a la toma de entrada de fase A/L1 del registrador, la sonda B/L2 a la toma de entrada de fase B/L2 y la sonda C/L3 a la toma de entrada de fase C/L3.
 6. Ponga las sondas iFlex en los cables del cuadro eléctrico. Compruebe que la flecha de la sonda esté orientada hacia la carga.
 7. Conecte los cables de prueba de tensión al neutro y a las fases A/L1, B/L2 y C/L3.
 8. Una vez realizadas todas las conexiones, compruebe que la tensión de las fases A/L1, B/L2 y C/L3 coincida con los valores esperados.
 9. Lea las mediciones de corriente de las fases A/L1, B/L2, C/L3 y N.
 10. Pulse **Verify Connection** (Verificar conexión) para comprobar y corregir la rotación de las fases, el mapeado de las fases y la polaridad de las sondas de corriente.
La mayoría de las instalaciones tienen rotación a derechas.
 11. Pulse **Live-Trend** (Tendencia en directo) para visualizar un diagrama de los 7 últimos minutos.
 12. Pulse **POWER** para determinar los valores de potencia, especialmente la potencia activa y el factor de potencia.
 13. Pulse **Live-Trend** (Tendencia en directo) para visualizar un diagrama de los 7 últimos minutos.
 14. Mantenga pulsado **SAVE ENTER** durante 3 segundos para realizar una captura de pantalla de las mediciones.
 15. Pulse **LOGGER** y cambie la configuración predeterminada con **Edit Setup** (Editar configuración).
Configuración típica:
 - 1 semana de duración.
 - 1 minuto para el intervalo de cálculo promedio.
 - 15 minutos para el intervalo de demanda.
 16. Pulse **Start Logging** (Iniciar registro).
Pulse **METER** o **POWER** para ver los datos en directo. Pulse **LOGGER** para regresar a la sesión de registro activa. Cuando termina la sesión de registro, puede acceder a ella a través del menú Memory/Settings (Memoria/Configuración) - Logging Sessions (Sesiones de registro).
 17. Revise los datos registrados con las teclas de función **V, A, Hz, +, Power** (Potencia), y **Energy** (Energía). Consulte la página 36 para obtener más información.
 18. Para transferir y analizar los datos con el software del PC, conecte la unidad Flash USB al Registrador y copie la sesión de registro y la captura de pantalla.

Nota

También puede utilizar el cable USB o el dongle USB Wi-Fi para transferir los datos de medición.

Para analizar los datos con el software del PC:

1. Inserte la unidad Flash USB en el PC donde esté instalado Energy Analyze.
2. Abra el programa, haga clic en **Download** (Descargar) y copie la sesión de registro desde la unidad Flash USB.
3. Abra la sesión que se ha descargado para ver los datos de medición.
4. Vaya a la pestaña Project Manager (Administrador de proyectos) y haga clic en **Add Image** (Añadir imagen) para añadir la captura de pantalla.

Para obtener más ayuda sobre el uso de Energy Analyze, consulte la ayuda en línea del software.

Funciones incluidas en la licencia

Las claves de licencia están disponibles como accesorios especiales que amplían las funciones del Registrador con las funciones que incluyen.

La tabla 6 muestra las funciones disponibles en la licencia:

Tabla 6. Funciones opcionales de la licencia

Característica	1736	1738
Infraestructura Wi-Fi ^[1]	●	●
1736/Upgrade	●	
IEEE 519/Report	●	●
[1] La licencia de infraestructura Wi-Fi es una licencia complementaria y se activa cuando registra su dispositivo en www.fluke.com .		

Infraestructura Wi-Fi

Esta licencia permite conectar el dispositivo a una infraestructura Wi-Fi. Para obtener más información, consulte la página 58.

1736/Upgrade

La licencia Upgrade activa las funciones avanzadas de análisis del 1738 en un modelo 1736.

Estas características son:

- Evaluación de la calidad de la red según EN 50160: "características de tensión de la electricidad suministrada por redes de distribución públicas."

Se incluye la pantalla de resumen de registro de PQ Health con la indicación de pasa/no pasa de todos los parámetros PQ compatibles y la validación detallada de los límites de armónicos en el firmware y software. Consulte la página 21 para obtener más información.

- Perfil de RMS y registros de forma de onda de los eventos de tensión y corriente

IEEE 519/Report

La licencia IEEE 519/Report activa la validación de armónicos de corriente y tensión según la norma IEEE 519: "prácticas y requisitos recomendados para el control de armónicos en sistemas de energía eléctrica."

Activación de licencia

Para activar una licencia desde un PC:

1. Vaya a www.fluke.com.
2. Seleccione **Brand** (Marca) > **Fluke Industrial**.
3. Seleccione **Product Family** (Familia de productos) > **Power Quality Tools** (Medidores de calidad eléctrica).
4. Seleccione **Model Name** (Nombre del modelo) > **Fluke 1736** o **Fluke 1738**.
5. Introduzca el número de serie del Registrador.

Nota

Debe introducir el número de serie correctamente. El número de serie se encuentra en la pantalla de información de estado o en la etiqueta posterior del Registrador. Consulte la página 46 para obtener más información sobre la calibración de la pantalla táctil. No utilice el número de serie del módulo de alimentación eléctrica.

6. Introduzca la clave de licencia que consta en la documentación de activación de la licencia. El

formulario web admite hasta dos claves de licencia. Puede activar funciones de la licencia en cualquier momento si vuelve a la página de registro web.

Nota

Para activar la Infraestructura Wi-Fi no necesita la clave de licencia.

7. Cumplimente todos los campos y envíe el formulario. Recibirá un correo electrónico con el archivo de licencia en su dirección de correo electrónico.
8. Cree una carpeta denominada "Fluke173x" en una unidad USB. El nombre del archivo no debe contener espacios. Asegúrese de que el formato utilice el sistema archivos FAT o FAT32. (En Windows, se necesita una herramienta externa para poder formatear una unidad Flash USB \geq 32 GB con el sistema FAT/FAT32.)
9. Copie el archivo de licencia (*.txt) en esta carpeta.
10. Asegúrese de que el Registrador esté enchufado a la red eléctrica y encendido.
11. Inserte la unidad Flash en el Registrador. Se abrirá la pantalla USB Transfer (Transferencia USB) informando de la activación de la licencia.
12. Continúe con . Aparecerá un mensaje indicando que la activación se ha completado.

Mantenimiento

Si se usa correctamente el registrador, ni requiere un mantenimiento o reparación especiales. El trabajo de mantenimiento debe ejecutarse sólo por personal autorizado y con el debido adiestramiento. Este trabajo sólo se puede realizar en un centro de servicio relacionado de la compañía dentro del período de garantía. Consulte www.fluke.com para conocer la ubicación y la información de contacto de los centros de servicio de Fluke en todo el mundo.

Advertencia

Para evitar posibles choques eléctricos, fuego o lesiones personales:

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

Limpieza

Precaución

A fin de evitar que el instrumento resulte dañado, no utilice disolventes ni productos abrasivos para limpiarlo.

Si el Registrador está sucio, límpielo cuidadosamente con un paño húmedo (sin producto de limpieza). Se puede usar un jabón neutro.

Reemplazo de las pilas

El Registrador tiene una batería de iones de litio recargable interna.

Para sustituir la batería:

1. Retire la fuente de alimentación.
2. Desenrosque los cuatro tornillos y quite la tapa de la batería.
3. Reemplace la batería.
4. Cierre la tapa de la batería.

Precaución

Para evitar que se produzcan daños en el producto, utilice únicamente baterías originales de Fluke.

Calibración

Como servicio adicional ofrecemos el examen y calibración regulares del registrador. Se recomienda realizar la calibración cada 2 años.

Encontrará la información de contacto de Fluke en la página 2.

Mantenimiento y piezas

La tabla 7 contiene una lista de las piezas de repuesto y los accesorios, que están ilustradas en la figura 12. Para encargar piezas y accesorios, consulte el apartado *Cómo ponerse en contacto con Fluke*.

Tabla 7. Piezas de repuesto

Ref.	Descripción	Cant.	Número de pieza o de modelo de Fluke
①	Fuente de alimentación: 1736	1	4583625
	Fuente de alimentación: 1738	1	4717789
②	Tapa del compartimiento de la batería	1	4388072
③	Batería, iones de litio 3,7 V y 2500 mAh	1	4146702
④	Cable USB	1	4704200
⑤	Etiqueta de entrada, según el país (EE.UU., Canadá, Europa/Reino Unido, Reino Unido/antigua, China)	1	Consulte la figura 7 en la página 15
⑥	Cable de alimentación, según el país (Norteamérica, Europa, Reino Unido, Australia, Japón, India/ Sudáfrica, Brasil)	1	Consulte la figura 1 en la página 5
⑦	Cables de prueba de 0,1 m rojo/negro, 1.000 V cat. III	1 juego	4715389
⑧	Cables de prueba de 1,5 m rojo/negro, 1.000 V cat. III	1 juego	4715392
⑨	Pinzas para cables de colores	1 juego	4394925
⑩	Unidad USB (incluye manuales de usuario e instalador para el software para PC)	1	SA

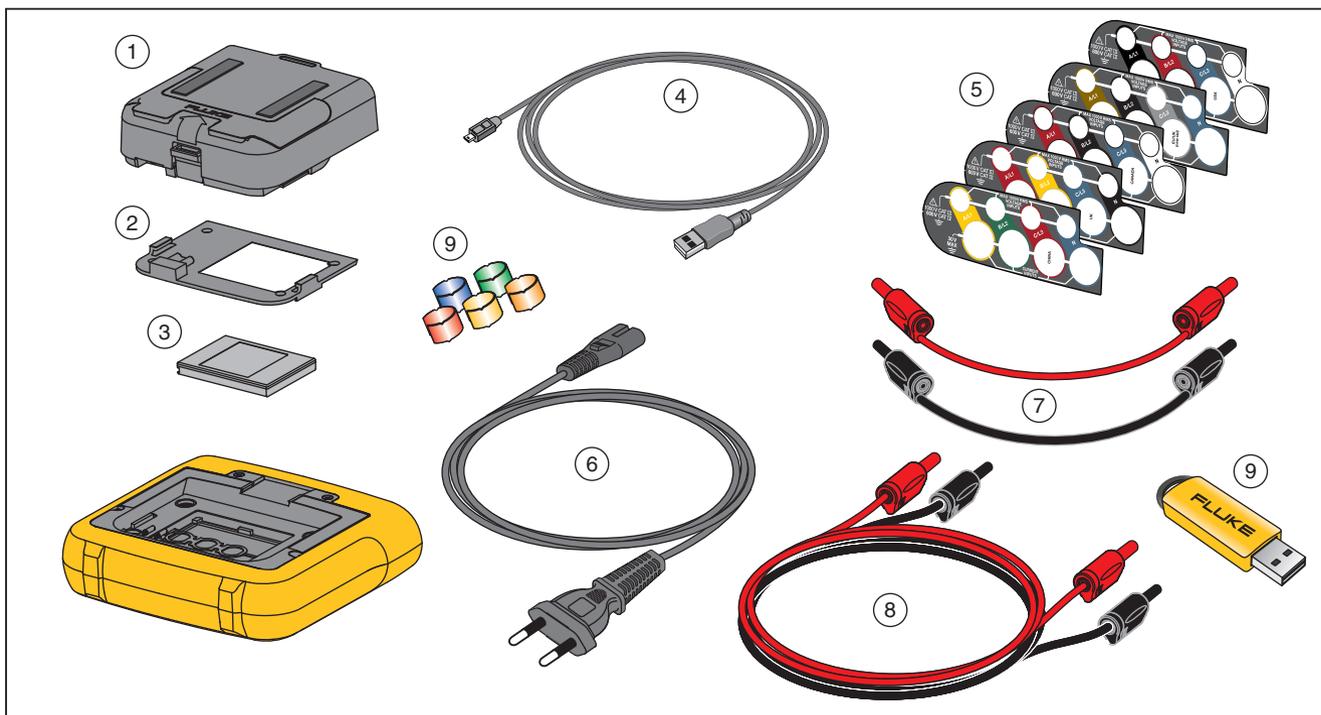


Figura 12. Piezas de repuesto

hcf060.eps

Software Energy Analyze Plus

Junto con el Power Logger se suministra el software Energy Analyze Plus de Fluke, que permite trabajar en un ordenador.

Permite hacer lo siguiente:

- Descargar los resultados de la campaña para procesarlos y archivarlos.
- Analizar los perfiles de potencia o carga, incluyendo la posibilidad de aumentar o reducir la visualización de los detalles.
- Analizar los armónicos de tensión y corriente.
- Revisar los eventos de tensión y corriente durante la campaña.
- Analizar el perfil RMS y las formas de onda registradas en los eventos (1738 o 1736 con licencia 1736/Upgrade).
- Revisar los parámetros de calidad eléctrica claves.
- Crear un informe de cumplimiento normativo de EN 50160 (1738 o 1736 con licencia 1736/Upgrade)
- Realizar un análisis IEEE 519 y crear un informe de tipo pasa/no pasa (requiere la licencia IEEE 519/Report).
- Añadir comentarios, notas, imágenes y más información adicional a los datos de la campaña.
- Superponer datos de distintas campañas para identificar y documentar los cambios.
- Crear un informe a partir del análisis realizado.
- Exportar los resultados de medición para procesarlos con una herramienta externa.

Requisitos del sistema

Los requisitos de hardware del programa Energy Analyze son los siguientes:

- 50 MB de espacio libre en el disco duro, se recomienda > 10 GB (para los datos de medición)
- Memoria instalada:
 - Mín. 1 GB para los sistemas de 32 bits
 - Se recomienda ≥ 2 GB para los sistemas de 32 bits y ≥ 4 GB para los sistemas de 64 bits
- Monitor, 1280 x 1024 (a 4:3) o 1440 x 900 (a 16:10), se recomienda una pantalla ancha (16:10) de mayor resolución
- Puertos USB 2.0
- Windows 7, Windows 8.x y Windows 10 (32/64 bits)

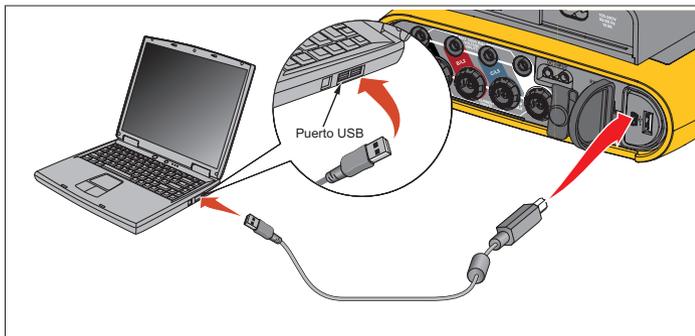
Nota

No es compatible con Windows 7 Starter Edition y Windows 8 RT.

Conexión al PC

Para conectar el PC al Registrador:

1. Encienda el ordenador y el Registrador.
2. Instale el software Energy Analyze.
3. Conecte el cable USB a los puertos USB del ordenador y el Registrador, tal como se muestra en la figura 13.



hne024.eps

Figura 13. Conexiones del Power Logger con el PC

Para obtener información sobre el uso del software, consulte la *ayuda en línea de Energy Analyze Plus*.

Compatibilidad Wi-Fi

Con el dongle USB Wi-Fi puede usar la aplicación Fluke Connect para gestionar, analizar las tendencias y compartir datos de medición, controlar el Registrador de manera inalámbrica con un PC/smartphone/tablet y

descargar datos de la medida y capturas de pantalla al software Energy Analyze Plus.

Configuración Wi-Fi

El Registrador admite una conexión directa entre un PC, smartphone o tablet. También permite conectar el Registrador a un punto de acceso de una infraestructura Wi-Fi.

Nota

La conexión a la infraestructura Wi-Fi requiere la licencia Wi-Fi correspondiente.

Antes de configurar una conexión, consulte la página 6 para obtener información sobre cómo instalar el adaptador Wi-Fi o Wi-Fi/BLE. Asegúrese de que el Registrador está encendido y en el rango de 5 a 10 metros (depende del modo de conexión) al cliente o al punto de acceso.

Para definir el modo de conexión y ver los detalles de la conexión Wi-Fi del Registrador:

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Pulse **F4** (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse **F1** (Tools) (Herramientas).
4. Pulse **▲▼** para resaltar **WiFi Configuration** (Configuración Wi-Fi) y pulse **SAVE ENTER** para confirmar. O bien, toque **WiFi Configuration** (Configuración Wi-Fi)
5. Pulse **▼▲** para resaltar **Mode** (Modo) y toque **SAVE ENTER**.
6. Seleccione **Direct Connection** (Conexión directa) o **WiFi-Infrastructure** (Infraestructura Wi-Fi) en la lista y confirme la selección con **SAVE ENTER**.

Conexión directa Wi-Fi

La conexión Wi-Fi utiliza WPA2-PSK (clave precompartida) con cifrado AES. La contraseña que aparece en la pantalla es necesaria para establecer una conexión desde un cliente al dispositivo.

1. En el cliente, vaya a la lista de redes Wi-Fi disponibles y busque una red con el nombre:
"Fluke173x<número de serie>"
por ejemplo: "Fluke1736<123456789>".
2. Introduzca la contraseña proporcionada en la pantalla de configuración Wi-Fi cuando se le solicite. Según el sistema operativo del cliente, la contraseña también se denomina clave de seguridad, clave de acceso o similares.

Después de unos segundos se establecerá la conexión.

Nota

En Windows, el icono de Wi-Fi del área de notificaciones de la barra de tareas aparece con un signo de exclamación . El signo de exclamación indica que esta interfaz Wi-Fi no ofrece acceso a Internet. Esto es normal ya que el registrador no es una puerta de enlace a Internet.

Infraestructura Wi-Fi

La conexión Wi-Fi requiere la licencia de infraestructura Wi-Fi y admite WPA2-PSK. Esta conexión requiere la ejecución de un servicio DHCP en el punto de acceso para asignar las direcciones IP automáticamente.

Para establecer una conexión con un punto de acceso Wi-Fi:

1. En la pantalla de configuración Wi-Fi, pulse   para resaltar **Name (SSID)** [Nombre (SSID)] y pulse .

Aparecerá una lista de puntos de acceso en el radio de acción. Los iconos muestran la potencia de la señal. Evite los puntos de acceso con una o ninguna barra verde ya que están demasiado alejados para ser una conexión fiable.

 2. Pulse   para resaltar un punto de acceso y pulse  para confirmarlo.
 3. En la pantalla de configuración Wi-Fi, pulse   para resaltar **Passphrase** (Contraseña) y pulse .
 4. Introduzca la contraseña (también denominada clave de seguridad) y pulse . La contraseña tiene entre 8 y 63 caracteres y se configura en el punto de acceso.
- La dirección IP asignada muestra cuándo la conexión es correcta.

Control remoto

Puede controlar de forma remota el equipo con un cliente VNC de terceros gratuito disponible para Windows, Android, iOS y Windows Phone tras configurar la conexión Wi-Fi.- VNC son las siglas de Virtual Network Computing (red informática virtual) y le permite ver el contenido de la pantalla, pulsar los botones y tocar las diferentes opciones.

Los clientes VNC probados que funcionan con el registrador se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Clientes VNC

Sistema operativo	Programa	Disponible en:
Windows 7/8.x/10	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC ^[1]	Google Play Store
iOS (iPhone, iPad)	Mocha VNC ^[1]	Apple App Store
Windows Phone	Mocha VNC ^[1]	Windows Phone Market
[1] La versión gratuita proporciona todas las funciones necesarias para la comunicación.		

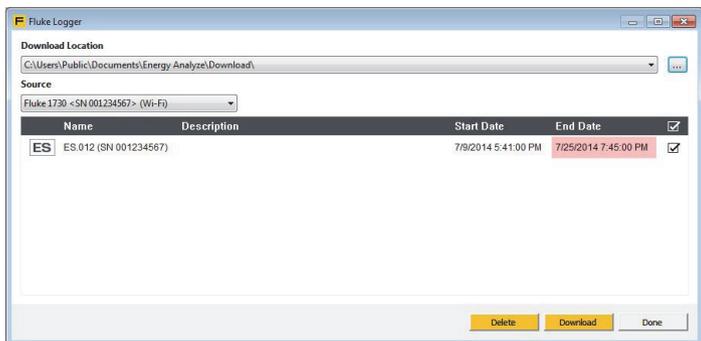
Configuración

Dirección IP
 Conexión directa 10.10.10.1
 Infraestructura Wi-Fi use la dirección IP que aparece en la pantalla de configuración Wi-Fi
 Puerto 5900 (predeterminado)

Los campos de nombre de usuario y contraseña VPN no se configuran y se pueden dejar en blanco.

Acceso inalámbrico a software para PC.

No se requiere ninguna instalación adicional para utilizar la comunicación Wi-Fi con el software de Fluke *Energy Analyze Plus* una vez que se ha configurado la conexión Wi-Fi con el dispositivo. La conexión Wi-Fi es compatible con la descarga de los archivos de medición y de las capturas de pantalla, así como con la sincronización de la hora. Los medios de comunicación seleccionados se muestran entre corchetes. Consulte la ayuda en línea para obtener más detalles acerca de cómo usar el software para PC.



hcf61.jpg

Sistema inalámbrico Fluke Connect™

El Registrador es compatible con el sistema inalámbrico Fluke Connect™ (puede que no esté disponible en todas las regiones). Fluke Connect™ es un sistema que conecta de forma inalámbrica las herramientas de prueba de Fluke con una aplicación de su smartphone o tableta. Le permite ver las medidas del Registrador en la pantalla del smartphone o tablet, guardar medidas en el historial de EquipmentLog™ del recurso en Fluke Cloud™ y compartir medidas con su equipo.

Puede encontrar más información sobre cómo habilitar la radio en la página 46.

Aplicación Fluke Connect

La aplicación Fluke Connect funciona con dispositivos Apple y Android. Puede descargar la aplicación desde Apple App Store y Google Play.

Cómo acceder a Fluke Connect:

1. Encienda el Registrador.
2. En el smartphone, vaya al menú de **ajustes > Wi-Fi**.
3. Seleccione la red inalámbrica Wi-Fi que comience por "Fluke173x<número de serie>".
4. Vaya a la aplicación Fluke Connect y seleccione el registrador de la lista.

Vaya a www.flukeconnect.com para obtener más información acerca de cómo utilizar la aplicación.

Configuración de los cables

V, A, Hz, +

		Monofásico Monofásico TA	Fase dividida (2P-3W)	3-Φ estrella 3-Φ estrella TA (3P-4W)	3-Φ estrella equilibrado	3-Φ triángulo (3P-3W)	Triángulo 2 elementos Aron/Blondel	3-Φ delta term. abierto (3P-3W)	3-Φ delta terminal alto	Equilibrado delta de 3 fases
$V_{AN}^{[1]}$	V	•	•	•	•					
$V_{BN}^{[1]}$	V		•	•	○					
$V_{CN}^{[1]}$	V			•	○					
$V_{AB}^{[1]}$	V		• ^[2]	• ^[2]	○ ^[2]	•	•	•	•	•
$V_{BC}^{[1]}$	V			• ^[2]	○ ^[2]	•	•	•	•	○
$V_{CA}^{[1]}$	V			• ^[2]	○ ^[2]	•	•	•	•	○
desequilibrio	%			•		•	•	•	•	
I_A	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•
I_B	A		•	•	○	•	△	•	•	○
I_C	A			•	○	•	•	•	•	○
I_N	A		•	•	X					
f	Hz	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Aux 1, 2	mV, definido por el usuario	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$h01-50^{[3]}$ THD $V_A^{[3]}$	V, % %	•	•	•	•					
$h01-50^{[3]}$ THD $V_B^{[3]}$	V, % %		•	•						
$h01-50^{[3]}$ THD $V_C^{[3]}$	V, % %			•						
$h01-50^{[3]}$ THD $V_{AB}^{[3]}$	V, % %					•	•	•	•	•

V, A, Hz, + (cont.)

		Monofásico Monofásico TA	Fase dividida (2P-3W)	3-Φ estrella 3-Φ estrella TA (3P-4W)	3-Φ estrella equilibrado	3-Φ triángulo (3P-3W)	Triángulo 2 elementos Aron/Blondel	3-Φ delta term. abierto (3P-3W)	3-Φ delta terminal alto	Equilibrado delta de 3 fases
h01-50 ^[3] THD V _{BC} ^[3]	V, % %					●	●	●	●	
h01-50 ^[3] THD V _{CA} ^[3]	V, % %					●	●	●	●	
h01-50 THD I _A TDD I _A ^[4]	A, % % %	●	●	●	●	●	●	●	●	●
h01-50 THD I _B TDD I _B ^[4]	A, % % %		●	●		●	●	●	●	
h01-50 THD I _C TDD I _C ^[4]	A, % % %			●		●	●	●	●	
h01-50 THC I _N	A A		●	●	X					

● = Valores medidos
 [1] Simulación en estudios de carga si se especifica U_{nom}
 [2] Valores visualizados secundarios
 [3] No disponible en los estudios de carga
 [4] Requiere la licencia IEEE 519/Report
 X = Opcional para análisis de armónicos
 △ = Valores calculados
 ○ = Valores simulados (derivados de la fase 1)

Potencia

		Monofásico Monofásico TA	Fase dividida (2P-3W)	3-Φ estrella 3-Φ estrella TA (3P-4W)	3-Φ estrella equilibrado	3-Φ triángulo (3P-3W)	Triángulo 2 elementos Aron/Blondel	3-Φ triángulo Línea abierta (3P-3W)	3-Φ delta terminal alto	3-Φ delta equilibrado
$P_A, P_{A \text{ fund}}^{[3]}$	W	●	●	●	●					
$P_B, P_{B \text{ fund}}^{[3]}$	W		●	●	○					
$P_C, P_{C \text{ fund}}^{[3]}$	W			●	○					
$P_{\text{Total}}, P_{\text{Total fund}}^{[3]}$	W		●	●	○	●	●	●	●	●
$Q_A, Q_{A \text{ fund}}^{[3]}$	var	●	●	●	●					
$Q_B, Q_{B \text{ fund}}^{[3]}$	var		●	●	○					
$Q_C, Q_{C \text{ fund}}^{[3]}$	var			●	○					
$Q_{\text{Total}}, Q_{\text{Total fund}}^{[3]}$	var			●	○	●	●	●	●	●
$S_A^{[1]}$	VA	●	●	●	●					
$S_B^{[1]}$	VA		●	●	○					
$S_C^{[1]}$	VA			●	○					
$S_{\text{TOTAL}}^{[1]}$	VA		●	●	○	●	●	●	●	●
$PF_A^{[3]}$		●	●	●	●					
$PF_B^{[3]}$			●	●	○					
$PF_C^{[3]}$				●	○					
$PF_{\text{Total}}^{[3]}$			●	●	○	●	●	●	●	●
<p>● = Valores medidos [1] Simulación en estudios de carga si se especifica U_{nom} [2] Valores visualizados secundarios [3] No disponible en los estudios de carga ○ = Valores simulados (derivados de la fase 1)</p>										

Glosario

Desequilibrio (u2)	Desequilibrio de tensión de alimentación Estado de un sistema trifásico en el que los valores RMS de las tensiones de línea a línea (componente fundamental) o los ángulos de fase entre tensiones de líneas consecutivas, no son todos iguales. El valor de desequilibrio es el porcentaje de secuencia negativa a la secuencia positiva y suele estar en el intervalo comprendido entre 0 % y 2 %.
h01	Componente de frecuencia fundamental Valor RMS del componente de frecuencia fundamental o de tensión o corriente. Se aplica la subclasificación según IEC 61000-4-7.
h02 ... h50	Componente armónico Valor RMS del componente armónico de tensión o corriente. Se aplica la subclasificación según IEC 61000-4-7.
THD	Distorsión armónica total El porcentaje del valor RMS de la suma de todos los componentes armónicos de tensión o corriente h02 ... h50 hasta el valor RMS del componente fundamental h01 de tensión o corriente.
THC	Contenido de armónicos total El valor RMS de la suma de todos los componentes armónicos de tensión o corriente h02 ... h50.
TDD^[1]	Distorsión de demanda total El porcentaje del valor RMS de la suma de todos los componentes armónicos de corriente h02 ... h50 hasta I_L , la demanda máxima de corriente.
I_L^[1]	Corriente de carga de demanda máxima El valor actual se establece en el punto de acoplamiento común y se debe considerar la suma de las corrientes correspondientes a la demanda máxima durante los doce meses anteriores, dividida por 12. Este valor es necesario para calcular el TDD y para determinar los límites de armónicos de corriente aplicables definidos en IEEE 519. Se trata de una entrada de usuario en la configuración de medida.
I_{sc}^[1]	Corriente de cortocircuito máxima en el punto de acoplamiento común Este valor es necesario para determinar los límites armónicos de corriente aplicables definidos en IEEE 519. Se trata de una entrada de usuario en la configuración de medida.

[1] Requiere la licencia IEEE 519/Report.

Especificaciones generales

Pantalla LCD a color TFT de matriz activa de 4,3 pulg., 480 x 272 píxeles, panel táctil resistivo.

Indicador de alimentación/carga/LED

Garantía

1736/1738 y fuente de alimentación..... 2 años (no incluye la batería)

Accesorios 1 año

Ciclo de calibración..... 2 años

Dimensiones

1736/1738..... 19,8 cm x 16,7 cm x 5,5 cm (7,8 pulg x 6,6 pulg x 2,2 pulg)

Fuente de alimentación 13,0 cm x 13,0 cm x 4,5 cm (5,1 pulg x 5,1 pulg x 1,8 pulg)

1736/1738 con la fuente de alimentación acoplada..... 19,8 cm x 16,7 cm x 9 cm (7,8 pulg x 6,6 pulg x 4 pulg)

Peso

1736/1738..... 1,1 kg (2,5 lb)

Fuente de alimentación 400 g (0,9 lb)

Protección antimanipulaciones Candado Kensington

Especificaciones ambientales

Temperatura de servicio -10 °C a +50 °C (+14 °F a +122 °F)

Temperatura de almacenamiento..... -20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F), con batería: -20 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)

Humedad en régimen de servicio <10 °C (<50 °F), sin condensación

10 °C a 30 °C (50 °F a 86 °F) ≤95 %

30 °C a 40 °C (86 °F a 104 °F) ≤75 %

40 °C a 50 °C (104 °F a 122 °F) ≤45 %

Altitud de servicio..... 2.000 m (hasta 4.000 m con reducción a 1.000 V CAT II/600 V CAT III/300 V CAT IV)

Altitud de almacenamiento 12.000 m

Clasificación IP IEC 60529: IP50, conectado con los tapones protectores montados.

Vibración MIL-T-28800E, tipo 3, clase III, estilo B

Seguridad

IEC 61010-1	
Entrada eléctrica IEC	Categoría de sobretensión II, Grado de contaminación 2
Terminales de tensión	Categoría de sobretensión IV, Grado de contaminación 2
IEC 61010-2-033	CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Internacional	IEC 61326-1: En la industria CISPR 11: Grupo 1, clase A <i>Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora que es necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.</i> <i>Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas.</i> <i>Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11.</i>
Korea (KCC)	Equipo de clase A (Equipo de emisión y comunicación industrial) <i>Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.</i>
EE. UU. (FCC)	47 CFR 15 subparte B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103

Radio inalámbrico con adaptador

Rango de frecuencia.....	2412 Hz a 2462 MHz
Potencia suministrada	<100 mW

Especificaciones eléctricas

Fuente de alimentación

Rango de tensión	Nominal de 100 V a 500 V (mín. 85 V a máx. 550 V) utilizando una entrada de seguridad
Alimentación eléctrica.....	Nominal de 100 V a 240 V (mín. 85 V a máx. 265 V) utilizando una entrada IEC 60320 C7 (Figura 8, cable de alimentación)
Consumo de energía	Máximo de 50 VA (máx. 15 VA con alimentación mediante entrada IEC 60320)
Potencia en espera.....	< 0,3 W solo si la alimentación se realiza a través de la entrada IEC 60320
Eficiencia	≥68,2 % (en conformidad con la reglamentación de eficiencia energética)
Frecuencia de red.....	50/60 Hz ±15 %
Potencia de la batería.....	Iones de litio 3,7 V, 9,25 Wh, se puede sustituir por el cliente
Tiempo de funcionamiento con batería	Hasta 4 h (hasta 5,5 h en el modo de bajo consumo)
Tiempo de carga.....	< 6 h

Entradas de tensión

Número de entradas.....	4 (3 fases y neutro)
Tensión máxima de entrada.....	1.000 V _{rms} (1.700 V _{pk}) fase a neutro
Impedancia de entrada.....	10 MΩ cada una de las fases a neutro
Ancho de banda	42,5 Hz – 3.5 kHz
Factor de escala.....	1:1, variable

Entradas de corriente

Número de entradas.....	4, el modo se selecciona automáticamente cuando está conectado el sensor
Tensión de salida del sensor de corriente	
Pinza.....	500 mV _{rms} / 50 mV _{rms} ; CF 2.8
Bobina de Rogowski	150 mV _{rms} / 15 mV _{rms} a 50 Hz, 180 mV _{rms} / 18 mV _{rms} a 60 Hz; CF 4; todo en el rango de sonda nominal
Rango.....	
	1 A a 150 A / 10 A a 1.500 A con iFlex1500-12
	3 A a 300 A / 30 A a 3.000 A con iFlex3000-24
	6 A a 600 A / 60 A a 6.000 A con iFlex6000-36
	40 mA a 4 A / 0,4 A a 40 A con pinza de 40 A i40s-EL
Ancho de banda	42,5 Hz – 3.5 kHz
Factor de escala	1:1, variable

Entradas auxiliares

Conexión cableada	
Número de entradas	2
Rango de entrada	0 V CC \pm 10 V CC
Conexión inalámbrica (requiere el adaptador WiFi/BLE USB1 FC)	
Número de entradas	2
Módulos compatibles	Fluke Connect serie 3000
Adquisición	1 lectura
Factor de escala	Formato: mx + b (ganancia y compensación), configurable por el usuario
Unidades visualizadas	Configurables por el usuario (hasta 8 caracteres, como °C, psi o m/s)

Adquisición de datos

Resolución	Muestreo síncrono de 16 bits
Frecuencia de muestreo	10,24 kHz a 50/60 Hz, sincronizada con la frecuencia de la red
Frecuencia de la señal de entrada	50/60 Hz (42,5 a 69 Hz)
Configuraciones de cableado	1- Φ , 1- Φ TA, fase dividida, 3- Φ estrella, 3- Φ estrella TA, 3- Φ estrella equilibrada, 3- Φ delta, 3- Φ Aron/Blondel (delta de 2 elementos), 3- Φ delta terminal abierto, 3- Φ delta terminal alto, 3- Φ delta equilibrado. Sólo corrientes (estudios de carga)
Almacenamiento de datos	Memoria Flash interna (no se puede sustituir por el usuario)
Tamaño de la memoria	Normalmente 10 sesiones de registro de 8 semanas con intervalos de 1 minuto y 100 eventos La cantidad de sesiones de registro y el periodo de registro dependen de los requisitos del usuario.

Intervalo básico

Parámetro medido	Tensión, corriente, auxiliar, frecuencia, THD V, THD A, potencia, factor de potencia, potencia fundamental, DPF, energía
Intervalo de promediación	seleccionable por el usuario: 1 seg, 5 seg, 10 seg, 30 seg, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min
Distorsión armónica total	La THD para la tensión y la corriente se calcula en base a 25 armónicos
Tiempo de promediación para valores mín/máx	
Tensión	RMS de ciclo completo (20 ms a 50 Hz, 16,7 ms a 60 Hz)
Corriente	RMS de medio ciclo (10 ms a 50 Hz, 8,3 ms a 60 Hz)
Potencia auxiliar	200 ms

Intervalo de demanda (Modo de medidor de energía)

Parámetro medido	Energía (Wh, varh, VAh), PF, demanda máxima, coste de la energía
Intervalo de promediación	seleccionable por el usuario: 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, 20 minutos, 30 minutos, apagado

Medidas de calidad eléctrica

Parámetro medido	Tensión, frecuencia, desequilibrio, armónicos de tensión, THD V, armónicos de corriente, THD A y TDD (requiere la licencia IEEE519/Report)
Intervalo de promediación	10 minutos
Armónicos individuales	2° ... 50°
Distorsión armónica total	Calculada con 50 armónicos
Eventos	Tensión: Caídas, subidas, interrupciones Corriente: Corriente "in-rush"
Registros activados	1738 o 1736 con licencia 1736/Upgrade RMS de medio ciclo de tensión y corriente forma de onda de tensión y corriente

Conformidad con las normas

Armónicos	IEC 61000-4-7: Clase 1 IEEE 519 (armónicos de periodo corto, requiere licencia IEEE519/Report)
Calidad eléctrica	IEC 61000-4-30 clase S, IEC62586-1 (dispositivo PQI-S)
Potencia	IEEE 1459
Evaluación de calidad eléctrica	1738 o 1736 con licencia 1736/Upgrade EN50160 (para parámetros medidos)

Conexiones

USB-A	Transferencia de archivos a través de unidad flash USB, actualizaciones de firmware, corriente máx. de alimentación: 120 mA
Wi-Fi	
Modos compatibles	Conexión directa y conexión a infraestructura (requiere licencia de infraestructura Wi-Fi)
Seguridad	WPA2-AES con clave precompartida
Bluetooth	lectura de datos de medida auxiliares de los módulos Fluke Connect serie 3000 (requiere adaptador WiFi/BLE USB1 FC)
Mini USB	Dispositivo de descarga de datos al PC
Puerto de extensión	Accesorios

Exactitud bajo las condiciones de referencia

Parámetro		Rango	Resolución máxima	Exactitud intrínseca bajo las condiciones de referencia (% de la lectura + % del rango)	
Tensión		1.000 V	0,1 V	$\pm(0,2 \% + 0,01 \%)$	
Corriente	Entrada directa	Modo de Rogowski	15 mV	$\pm(0,3 \% + 0,02 \%)$	
			150 mV	0,1 mV	$\pm(0,3 \% + 0,02 \%)$
		Modo de pinza	50 mV	0,01 mV	$\pm(0,2 \% + 0,02 \%)$
			500 mV	0,1 mV	$\pm(0,2 \% + 0,02 \%)$
	Flexi 1.500 A		150 A	0,01 A	$\pm(1 \% + 0,02 \%)$
			1.500 A	0,1 A	$\pm(1 \% + 0,02 \%)$
	Flexi 3.000 A		300 A	1 A	$\pm(1 \% + 0,03 \%)$
			3.000 A	10 A	$\pm(1 \% + 0,03 \%)$
	Flexi 6000 A		600 A	1 A	$\pm(1,5 \% + 0,03 \%)$
			6.000 A	10 A	$\pm(1,5 \% + 0,03 \%)$
40 A		4 A	1 mA	$\pm(0,7 \% + 0,02 \%)$	
		40 A	10 mA	$\pm(0,7 \% + 0,02 \%)$	
Frecuencia		42,5 Hz a 69 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,1 \%$	
Entrada AUX		± 10 V CC	0,1 mV	$\pm(0,2 \% + 0,02 \%)$	
Tensión mín./máx.		1.000 V	0,1 V	$\pm(1 \% + 0,1 \%)$	
Corriente mín./máx.		Definida por el accesorio	Definida por el accesorio	$\pm(5 \% + 0,2 \%)$	
THD en la tensión		1.000 %	0,1%	$\pm(2,5 \% + 0,05 \%)$	
THD en la corriente		1.000 %	0,1%	$\pm(2,5 \% + 0,05 \%)$	
Armónico de tensión 2 a 50		1.000 %	0,1%	$\pm(2,5 \% + 0,05 \%)$	
Desequilibrio		100 %	0,1%	$\pm 0,15 \%$	

Potencia/Energía					
Parámetro	Entrada directa ^[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
		Pinza: 50 mV/500 mV Rogowski: 15 mV/150 mV	150 A/1.500 A	300 A/3.000 A	600/6.000 A
Rango de potencia W, VA, var	Pinza: 50 W/500 W Rogowski: 15 W/150 W	150 kW/1,5 MW	300 kW/3 MW	600 kW/6 MW	4 kW/40 kW
Resolución máxima W, VA, var	0.1 W	0,01 kW/0,1 kW	1 kW/10 kW	1 kW/10 kW	1 W/10 W
Resolución máxima PF, DPF	0,01				
Fase (tensión a corriente) ^[1]	±0,2 °	±0,28 °			±1 °
[1] Sólo para laboratorios de calibración					

Error intrínseco ±(% del valor de medición + % del rango de potencia)						
Parámetro	Cantidad de influencia	Entrada directa ^[1]	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
		Pinza: 50 mV/500 mV Rogowski: 15 mV/150 mV	150 A/1.500 A	300 A/3.000 A	600/6.000 A	4 A/40 A
Potencia activa P Energía activa E _a	PF ≥ 0,99	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
	0,1 ≤ PF < 0,99	$\left(0,5 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{3 \times PF}\right)\%$ +0.005 %	$\left(1,2 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right)\%$ + 0.00 5 %	$\left(1,2 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right)\%$ + 0.0075 %	$\left(1,7 + \frac{\sqrt{1-PF^2}}{2 \times PF}\right)\%$ + 0.0075 %	$\left(1,2 + 1,7 \times \frac{\sqrt{1-PF^2}}{PF}\right)\%$ + 0.005 %
Potencia aparente S Energía aparente E _{ap}	0 ≤ PF ≤ 1	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
Potencia reactiva Q Energía reactiva E _r	0 ≤ PF ≤ 1	2,5 % de la energía/potencia aparente medida				
Factor de potencia PF Factor de potencia de desplazamiento DPF/cosφ	-	Lectura ± 0,025				
Incertidumbre adicional (% de rango alto de potencia)	V _{P-N} > 250 V	0,015 %	0,015 %	0,0225 %	0,0225 %	0,015 %

[1] Sólo para laboratorios de calibración
Condiciones de referencia:
 Condiciones ambientales: 23 °C ± 5 °C, instrumento en marcha durante un mínimo de 30 minutos, sin campos magnéticos/eléctricos externos, HR < 65 %
 Condiciones de entrada: CosΦ/PF=1, señal sinusoidal f=50/60 Hz, alimentación eléctrica 120 V/230 V ± 10 %.
 Especificaciones actuales y de alimentación: Tensión de entrada 1 fase: 120 V/230 V o estrella/delta de 3 fases 230 V/400 V
 Corriente de entrada > 10 % del rango de corriente
 Conductor principal de las pinzas o la bobina de Rogowski en posición central
 Coeficiente de temperatura: Añada 0,1 x la exactitud especificada por cada °C por encima de 28 °C o por debajo de 18 °C.

Ejemplo:

Medición a 120 V/16 A mediante iFlex1500-12 en el rango bajo. El factor de potencia es 0,8.

Incertidumbre de potencia activa σ_P :

$$\sigma_P = \pm \left(\left(1.2 \% + \frac{\sqrt{1-0.8^2}}{2 \times 0.8} \right) + 0.005 \% \times P_{Range} \right) = \pm (1.575 \% + 0.005 \% \times 1000 V \times 150 A) = \pm (1.575 \% + 7.5 W)$$

La incertidumbre en W es $\pm (1.575 \% \times 120 V \times 16 A \times 0.8 + 7.5 W) = \pm 31.7 W$

Incertidumbre de potencia aparente σ_S :

$$\sigma_S = \pm (1.2 \% + 0.005 \% \times S_{Range}) = \pm (1.2 \% + 0.005 \% \times 1000 V \times 150 A) = \pm (1.2 \% + 7.5 VA)$$

La incertidumbre en VA es $\pm (1.2 \% \times 120 V \times 16 A + 7.5 VA) = \pm 30.54 VA$

Incertidumbre de potencia reactiva σ_Q :

$$\sigma_Q = \pm (2.5 \% \times S) = \pm (2.5 \% \times 120 V \times 16 A) = \pm 48 var$$

En el caso de que la tensión medida sea > 250 V, el error adicional se calcula con:

$$Adder = 0.015 \% \times S_{High Range} = 0.015 \% \times 1000 V \times 1500 A = 225 W / VA / var$$

Especificaciones de la sonda iFlex

Rango de medición

iFlex 1500-12	1 a 150 A CA / 10 A 1.500 A CA
iFlex 3000-24	3 a 300 A CA / 30 A 3.000 A CA
iFlex 6000-36	6 a 600 A CA / 60 A 6.000 A CA

Corriente no destructiva..... 100 kA (50/60 Hz)

Error intrínseco bajo condiciones de referencia^[1] ±0,7 % de lectura

Exactitud 173 + iFlex

iFlex 1500-12 e iFlex 3000-24	±(1 % de la lectura + 0,02 % del rango)
iFlex 6000-36	±(1,5 % de la lectura + 0,03 % del rango)

Coefficiente de temperatura por encima del rango de temperatura de servicio

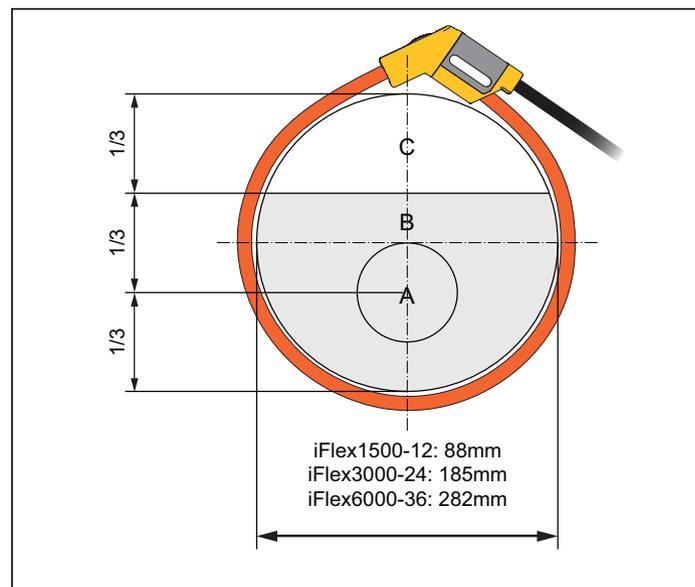
iFlex 1500-12 e iFlex 3000-24 0,05 % de la lectura / °C (0,09 % de la lectura / °F)

iFlex 6000-36 0,1 % de la lectura / °C (0,18 % de la lectura / °F)

Error de posicionamiento con el conductor situado en la ventana de la sonda (véase la figura 14)

	iFlex1500-12, iFlex3000-24	iFlex6000-36
Ventana de la sonda A	±(1 % de la lectura + 0,02 % del rango)	±(1,5 % de la lectura + 0,03 % del rango)
Ventana de la sonda B	±(1,5 % de la lectura + 0,02 % del rango)	±(2,0 % de la lectura + 0,03 % del rango)
Ventana de la sonda C	±(2,5 % de la lectura + 0,02 % del rango)	±(4 % de la lectura + 0,03 % del rango)

Rechazo del campo magnético externo en relación a la corriente externa (con cable > 100 mm del acoplamiento de cabeza y la bobina R)..... 40 dB
Variación de fase < ±0,5°



hcf057.eps

Figura 14. Ventana de la sonda iFlex

Ancho de banda..... 10 Hz a 23.5 kHz
Reducción de frecuencia $I \times f \leq 385 \text{ kA Hz}$
Tensión de trabajo 1.000 V CAT III, 600 V CAT IV

[1] Condiciones de referencia:

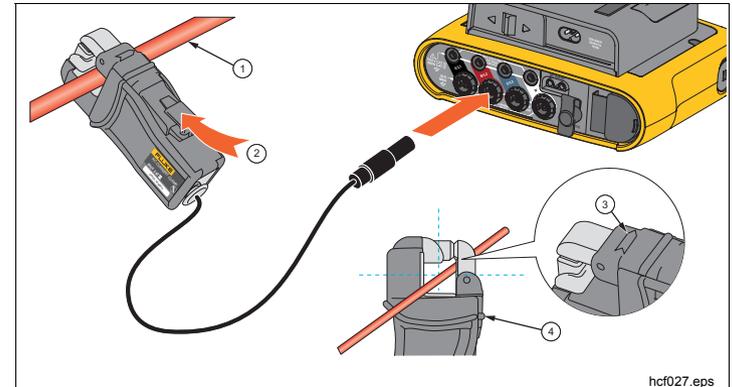
- Condiciones ambientales: 23 °C ± 5 °C, sin campos magnéticos/eléctricos externos, HR 65 %
- Conductor primario en la posición central

Longitud del transductor	
iFlex 1500-12.....	305 mm (12 pulg)
iFlex 3000-24.....	610 mm (24 pulg)
iFlex 6000-36.....	915 mm (36 pulg)
Diámetro del cable del transductor.....	7,5 mm (0,3 pulg)
Radio de flexión mínimo.....	38 mm (1,5 pulg)
Longitud del cable de salida	
iFlex 1500-12.....	2 m (6,6 pies)
iFlex 3000-24 e iFlex 6000-36.....	3 m (9,8 pies)
Peso	
iFlex 1500-12.....	115 g
iFlex 3000-24.....	170 g
iFlex 6000-36.....	190 g
Material	
Cable del transductor.....	TPR
Acoplamiento.....	POM + ABS/PC
Cable de salida.....	TPR/PVC
Temperatura de servicio.....	-20 °C a +70 °C (-4 °F a 158 °F) la temperatura del conductor objeto de la prueba no debe sobrepasar los 80 °C (176 °F)
Temperatura de almacenamiento.....	-40 °C a +80 °C (-40 °F a 176 °F)
Humedad relativa de servicio.....	15 % a 85 %, sin condensación
Rango de IP.....	IEC 60529: IP 50
Altitud de servicio.....	2.000 m (6.500 pies) hasta 4.000 m (13.000 pies) con reducción a 1.000 V CAT II/ 600 V CAT III/300 V CAT IV
Altitud de almacenamiento.....	12 km (40.000 pies)
Garantía.....	1 año

Especificaciones de i40s-EL Current Clamp

Consulte la tabla 9 para ver instrucciones de configuración.

Tabla 9. Configuración de i40s-EL



①	Conductor de corriente simple aislado
②	Botón de desbloqueo
③	Flecha de dirección de la carga
④	Barrera táctil

Rango de medición.....	40 mA 4 A de CA / 0,4 A de CA a 40 A de CA
Factor de cresta.....	≤3
Corriente no destructiva.....	200 A (50/60 Hz)
Error intrínseco bajo las condiciones de referencia.....	±0,5 % de la lectura
Precisión 173x + pinza.....	±(0,7 % de la lectura + 0,02 % del rango)

Variación de fase

<40 mA	Sin especificar
40 mA a 400 mA	$< \pm 1,5^\circ$
400 mA a 40 A	$< \pm 1^\circ$

Coefficiente de temperatura por encima

del rango de temperaturas de servicio ...	0,015 % de la lectura / °C
	0,027 % de la lectura / °F

Influencia de un conductor adyacente ≤ 15 mA/A (a 50/60 Hz)

Influencia de la posición del conductor

En la abertura de la pinza.....	$\pm 0,5$ % de la lectura (@ 50/60 Hz)
---------------------------------	--

Ancho de banda..... 10 Hz a 2,5 kHz

Tensión de trabajo 600 V CAT III, 300 V CAT IV

[1] Condiciones de referencia:

- Condiciones ambientales: 23 °C \pm 5 °C, sin campos magnéticos/eléctricos externos, HR 65 %
- Conductor primario en la posición central

Tamaño (alto x ancho x largo) 110 mm x 50 mm x 26 mm (4,33 pulg x 1,97 pulg x 1,02 pulg)

Tamaño máximo de conductor 15 mm (0,59 pulg)

Longitud del cable de salida 2 m (6.6 pies)

Peso 190 g (6.70 oz)

Material Carcasa de ABS y PC
Cable de salida: TPR/PVC

Temperatura de servicio -10 °C a +55 °C (-14 °F a 131 °F)

Temperatura fuera de servicio -20 °C a +70 °C (-4 °F a 158 °F)

Humedad relativa de trabajo..... 15 % a 85 %, sin condensación

Altitud máxima de servicio 2.000 m (6.500 pies) hasta 4.000 m (13.000 pies) con reducción a 600 V CAT. II/300 V CAT. IV

Altitud máx. de almacenamiento 12 km (40.000 pies)

Garantía 1 año