

FLUKE®

1735

Power Logger

Manual de uso

March 2006, Rev. 2, 3/10 (Spanish)

© 2006-2010 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

Todo producto de Fluke está garantizado contra defectos en los materiales y en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de tres años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios están garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente usuario final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables ni para ningún producto que, en opinión de Fluke, haya sido utilizado incorrectamente, modificado, maltratado, contaminado, o sufrido daño accidental o por condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. 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 contenga errores ni que operará permanentemente.

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. El soporte técnico en garantía está disponible sólo si el producto se compró a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Cuando un producto comprado en un país sea enviado a otro país para su reparación, Fluke se reserva el derecho de facturar al Comprador los gastos de importación de las reparaciones/repuestos.

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

Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente a la autorización de la devolución, después envíe el producto a ese centro de servicio, con una descripción del fallo, con los portes y seguro prepagados (FOB destino). Fluke no se hace responsable de los daños ocurridos durante el transporte. Después de la reparación de garantía, el producto se devolverá al Comprador con los fletes ya pagados (FOB destino). Si Fluke determina que el problema fue debido a negligencia, mala utilización, contaminación, modificación, accidente o una condición anormal de funcionamiento o manipulación, incluidas las fallas por sobreten-sión causadas por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o al desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costes de reparación y obtendrá la debida autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto se devolverá al Comprador con los fletes ya pagados, facturándosele la reparación y los gastos 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 la duración de una garantía implícita ni la exclusión ni limitación de los daños contingentes o resultantes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no regir para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es conceptualmente no válida o inaplicable por un tribunal u otra instancia de jurisdicción competente, tal concepto no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
EE.UU.

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

Contenido

Título	Página
Introducción.....	1
Comunicación con Fluke	1
Símbolos	2
Instrucciones de seguridad.....	3
Accesorios estándar y opcionales	5
CD-ROM de software e información.....	7
Familiarización con el instrumento.....	7
Sondas de corriente	7
Elementos de control, pantalla	7
Símbolos de la pantalla	8
Descripción de los elementos de control.....	9
Uso de las teclas SAVE y CURSOR.....	10
Conectores	11
Interfaz USB	11
Instalación de los controladores de USB.....	11
Ajustes básicos (menú)	12
Estructuración del menú.....	12
Descripción breve del menú.....	13
Carga de la batería interna	14
Funcionamiento básico	14
Configuración de parámetros	15
Menú Registro.....	15
Ver/Eliminar capturas de pantalla	17
Ver Capturas de pantalla automáticas	18
Configuración del instrumento.....	19
Sondas de corriente	19
Transformadores de tensión	21
Identificación de fase	21
Luz de fondo.....	21
Pantalla de contraste	21
Versión y calibración	21
Red de potencia.....	22
Fecha y hora.....	22
Language	22
Funciones de medición	23

Generalidades	23
Medir Voltios/Amperios/Hz	23
Alcance.....	23
Armónicos	23
Alimentación	23
Sucesos.....	24
Conexión del Power Logger a la red	24
Codificación por color de los clips de cable	25
Conexiones de fase individuales y divididas	26
Fase dividida	28
Medición en una red de potencia trifásica	29
Voltios/Amperios/Hertzios.....	32
Registro	33
Medida.....	33
Guardar.....	34
Función de registro	34
Alimentación	35
Medida.....	36
Teoría de la potencia trifásica.....	37
Guardar.....	38
Función de registro	39
Registro	40
Sucesos	40
Guardar.....	41
Sucesos registrados.....	41
Armónicos	42
Medida.....	42
Función de registrador	43
Registro	44
Guardar.....	44
Alcance.....	45
Medida.....	45
Guardar.....	46
Software Power Log para PC	46
Instalación del software Power Log	46
Inicio de Power Log	46
Uso de Power Log	47
Registro de energía con Fluke Power Log	49
Registro de potencia (demanda) con el 1735 Power Logger	51
Interior del registrador	52
Modo de Potencia de línea o modo de batería	52
Cambio del paquete de batería.....	52
Mantenimiento	54
Limpieza.....	54
Calibración	54
Almacenamiento.....	54
Teoría de la medición	55
Forma de onda.....	55

Mediciones de potencia.....	55
Distorsión total de armónico.....	57
Especificaciones	57
Datos generales	57
Rangos de temperatura.....	57
EMC	58
Seguridad	58
Medición en triángulo V-RMS	58
Medición delta de V-RMS	59
Medición A-RMS	59
Medición de potencia (P, S, D).....	60
PF (factor de potencia).....	60
Medición de frecuencia.....	60
Armónicos	61
Sucesos	61
Desequilibrio.....	62
Valores registrados	63

Lista de tablas

Tabla	Título	Página
1.	Símbolos	2
2.	Equipo estándar	5
3.	Accesorios opcionales.....	6
4.	Períodos de medición máximos posibles	51

Lista de figuras

Figura	Título	Página
1.	Símbolos de visualización.....	8
2.	Elementos de control	9
3.	Conectores de Power Logger	11
4.	Resumen de menú.....	13
5.	Uso de las minipinzas opcionales	25
6.	Conexiones de fase única.....	27
7.	Conexiones de fase dividida	29
8.	Conexiones de estrella trifásicas	30
9.	Delta trifásico Δ Conexiones Blondel (Aron, Delta de dos elementos)..	31
10.	Delta trifásico Δ Conexiones Blondel (Aron, Delta de tres elementos) .	32
11.	Pantalla de Fluke Power Log	47
12.	Fluke Power Log mostrando tensión y corriente trifásicas	48
13.	Sustitución del paquete de la batería.....	53

1735 Power Logger

Introducción

Con este 1735 Power Logger (en adelante, “registrador”) puede realizar estudios de tensión, corriente y potencia para determinar las cargas existentes. El registrador es también una herramienta de investigación de calidad de la potencia con fines generales que revela la calidad del suministro de tensión en cualquier punto de una red de distribución.

El registrador se ha desarrollado en concreto para electricistas de planta e instaladores eléctricos con una función importante en la investigación y solución de problemas en el sistema de distribución eléctrico.

El 1735 Power Logger está equipado con la tecnología Flash. Esto le permite realizar actualizaciones del firmware. Use para ello la utilidad Windows Flash Update. La encontrará en el CD-ROM del 1735 que se incluye. Si hay una actualización del firmware, la encontrará en el sitio Web de Fluke:

www.fluke.com

Comunicación con Fluke

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

- Asistencia técnica en EE.UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE.UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-3434-0181
- Singapur: +65-738-5655
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

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

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

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

Envíe la correspondencia a:

Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
EE.UU.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
5602 BD Eindhoven
Países Bajos

Símbolos

La tabla 1 indica los símbolos utilizados en el instrumento o en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción
	Información importante. Consulte el manual.
	Tensión peligrosa.
	Conexión a tierra.
	Doble aislamiento.
	CC (corriente continua).
	Cumple los requisitos de la Unión Europea.
	Canadian Standards Association es el organismo oficial encargado comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad.
	No se deshaga de este producto utilizando los servicios municipales de recolección de desechos sin clasificar. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke.
	Cumple con las normas australianas aplicables.
	No aplicar alrededor de ni quitar de los conductores CARGADOS PELIGROSOS.
CAT III	Categoría III de sobretensión IEC Los equipos de la categoría CAT III están diseñados para proteger contra transitorios en instalaciones tales como los paneles de distribución, alimentadores, circuitos de ramales cortos y los sistemas de iluminación de grandes edificios.

Instrucciones de seguridad

Lea esta sección detenidamente. Le permitirá familiarizarse con las instrucciones de seguridad más importantes para el manejo del registrador. En este manual, una **Advertencia** identifica las condiciones y acciones que suponen peligro para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y acciones que pueden causar daños en el calibrador o en los instrumentos de prueba.

⚠️⚠️ Advertencias

Para prevenir posibles descargas eléctricas o lesiones personales, siga las siguientes indicaciones:

- **Este registrador sólo puede ser utilizado y manipulado por personal calificado.**
- **Respete los códigos de seguridad locales y nacionales. En lugares donde haya conductores vivos expuestos, se debe utilizar equipo de protección individual para evitar lesiones por descargas eléctricas.**
- **Para evitar descargas eléctricas, quite todos los conductores de prueba del registrador antes de abrir la puerta de la batería. Abra el registrador sólo para reemplazar la batería recargable.**
- **Los trabajos de mantenimiento deben realizarse sólo por personal técnico autorizado.**
- **Use sólo sondas de corriente especificadas. Si utiliza sondas de corriente flexibles, lleve unos guantes de protección adecuados o trabaje con conductores sin tensión.**
- **Proteja el registrador del agua y la humedad.**
- **Para evitar descargas eléctricas, conecte siempre la tensión y los conductores de prueba de corriente al registrador antes de hacerlo a la carga.**

- **La conexión del enchufe y la toma del conjunto del conductor de tensión se han diseñado para 600 V, CAT III. La tensión máxima entre el conductor exterior y el potencial de masa no debe ser superior a 600 V. Con conexiones de varias fases, la tensión fase a fase no debe exceder de 800 V.**
- **Use sólo el original originales o proporcionado o los accesorios especificados. Esto incluye el adaptador de alimentación de CA.**

Las cualificaciones adecuadas son las siguientes:

- Con formación y autorización para activar o desactivar las conexiones de tierra (masa) y marcar los circuitos y dispositivos de distribución de potencia de acuerdo con las normas de seguridad de la ingeniería eléctrica.
- Con formación o instrucción en mantenimiento y utilización del equipo de seguridad apropiado, de acuerdo con las normas de seguridad de la ingeniería.
- Con formación en primeros auxilios.

Accesorios estándar y opcionales

El equipo estándar del Power Logger aparece en la tabla 2. Los accesorios opcionales se indican en la tabla 3.

Tabla 2. Equipo estándar

Equipo	Modelo o número de pieza
Power Logger	Fluke-1735
Cargador de batería, BC1735, 115 V/230 V 50/60 Hz	2584895
Toma de alimentación de CA internacional para cargador de batería	2441372
FS17XX, juego flexible blindado de cuatrifásicos para los modelos 1735, 1743, 1744, 1745 (15 A/150 A/1500 A)	2637462
JUEGO DE CONDUCTORES DE TENSIÓN TIPO BANANA CUATRIFÁSICOS PARA FLUKE-1735/45	3276205
Pinza Dolphin, negra	2540726
WC17XX, CLIPS DE CABLES CODIFICADOS POR COLOR	2637481
Batería recargable, NiMH 7,2 V	2625171
Estuche flexible	1642656
CD-ROM, MANUAL Y SOFTWARE DE FLUKE-1735 Incluye: manuales, PC Application Software, utilidad de actualización de firmware (inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, chino simplificado, checo, polaco, ruso, turco y sueco)	2583487
Manual de funcionamiento básico del 1735	3611908
Cable de conexión USB 2.0, mini USB B5 macho – USB A macho	3671726

Tabla 3. Accesorios opcionales

Descripción	Modelo o número de pieza
PINZA I1A/10A PQ4, MINI CURRENT CLAMP SET CUATRIFÁSICO DE 1A/10A PARA PQ	3024424
PINZA I5A/50A PQ3, MINI CURRENT CLAMP SET TRIFÁSICO DE 5A/50A PARA PQ	3024436
PINZA I1A/50A PQ4, MINI CURRENT CLAMP SET CUATRIFÁSICO DE 5A/50A PARA PQ	3024449
PINZA I20/200A PQ3, MINI CURRENT CLAMP SET TRIFÁSICO DE 20A/200A PARA PQ	3024451
PINZA I20/200A PQ4, MINI CURRENT CLAMP SET CUATRIFÁSICO DE 20A/200A PARA PQ	3024460
3000/6000A FLEX 4, SONDA FLEXIBLE DE 36 PULGADAS Y 3000A/6000A CUATRIFÁSICA	3024472
PINZA I1A/50A PQ3, MINI CURRENT CLAMP SET TRIFÁSICO DE 1A/10A PARA PQ	3024413
MINI CURRENT CLAMP SET MONOFÁSICA DE 1A/10A PARA PQ	3345753
MINI CURRENT CLAMP SET MONOFÁSICA DE 5A/50A PARA PQ	3345766
JUEGO FLEXIBLE BLINDADO MONOFÁSICO PARA LOS MODELOS 1735, 1743, 1744 Y 1745	3345748
FS17XX IP65, JUEGO FLEXIBLE CUATRIFÁSICO NOMINAL IP65 PARA LOS MODELOS 1735, 1743, 1744 Y 1745	3474696
3000/6000A FLEX 4, SONDA FLEXIBLE DE 36 PULGADAS Y 3000A/6000A CUATRIFÁSICA	3024472

Inspeccione el contenido de la caja para ver si está dañado o si falta algo. Si hay algún daño, informe al transportista.

CD-ROM de software e información

El CD-ROM que se entrega con el registrador contiene información adicional importante. Esto incluye:

- Manuales internacionales
- Power Log PC Application Software
- 1735 Upgrade Utility para futuras actualizaciones del registrador
- Controladores USB

Familiarización con el instrumento

Nota

Cargue la batería antes de operarlo por primera vez o use al principio el adaptador de carga que se incluye.

Sondas de corriente

El registrador detecta automáticamente los juegos flexibles o las pinzas amperimétricas Fluke al encenderse. Si cambia las sondas de corriente, apague y encienda de nuevo el registrador para que reconozca la nueva sonda.

Elementos de control, pantalla

Esta sección le familiariza con la pantalla y los controles.

Encienda el registrador girando el selector giratorio hacia la derecha. La pantalla muestra la función de medición seleccionada.

Símbolos de la pantalla

La figura 1 muestra los símbolos de pantalla que usa el Power Logger.

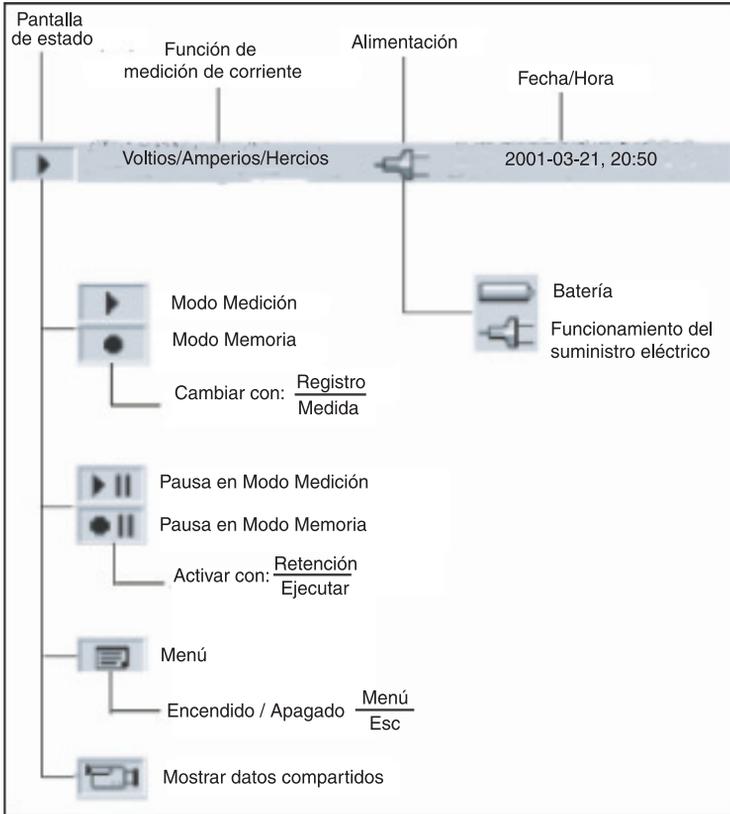
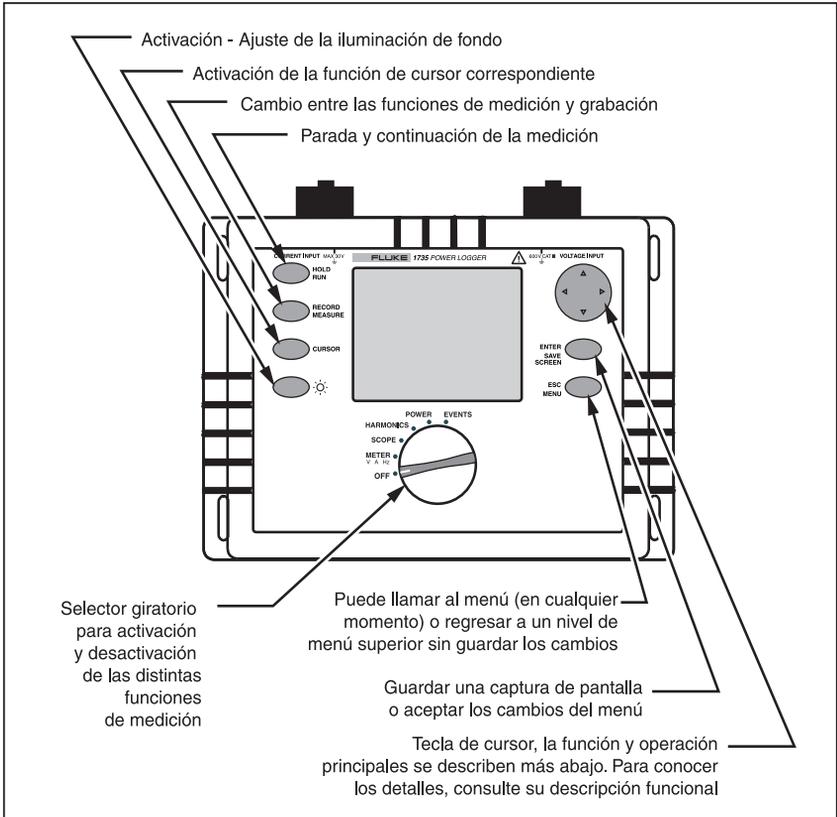


Figura 1. Símbolos de visualización

ehm004.eps

Descripción de los elementos de control

La figura 2 indica los elementos de control del Power Logger.



ehm005.eps

Figura 2. Elementos de control

Nota

Los símbolos que se utilizan en esta instrucción operativa \triangle ∇ y \triangleleft \triangleright corresponden a las respectivas direcciones de las teclas de control del cursor.

Uso de las teclas SAVE y CURSOR

Si se presiona la tecla ENTER/SAVE SCREEN se guarda la imagen actual en forma de captura de pantalla.

Y puesto que es una captura de pantalla, no se puede modificar con el cursor.

Las teclas de control del cursor (◀ ▶ △ ▽) se activan en el modo HOLD. La tecla CURSOR activa el modo HOLD y muestra un cursor (línea vertical) para el análisis detallado de los resultados de medición.

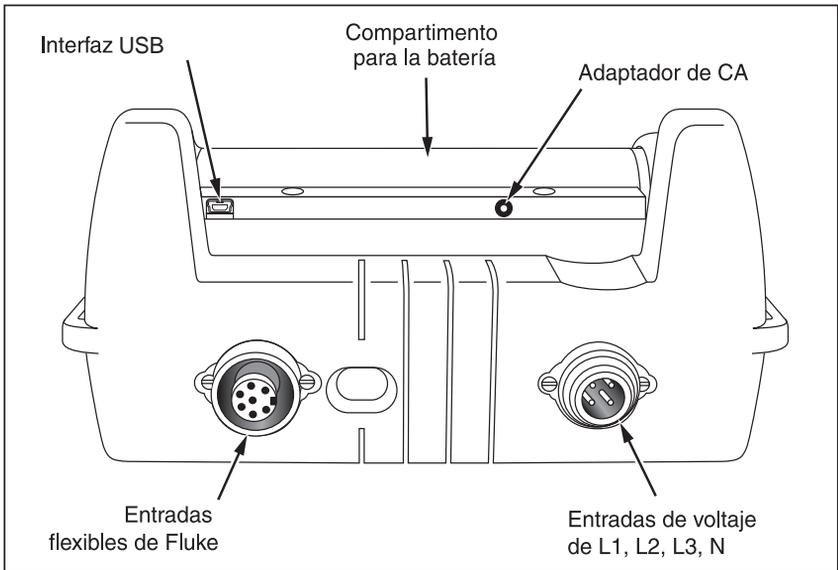
Si se presionan las teclas CURSOR se inicia el modo de cursor. Pulse ◀ y ▶ para mover el cursor y leer los valores actuales en la pantalla.

Si se presiona la tecla CURSOR en el modo de registro se establece un cursor de referencia.

También se pueden tomar capturas de pantalla en el modo de cursor.

Al presionar Esc se sale del modo de cursor y se regresa al modo de retención. Desde el modo HOLD, se pueden seleccionar diferentes parámetros y se puede volver a entrar en el modo del cursor pulsando CURSOR.

Conectores



ehm006.eps

Figura 3. Conectores de Power Logger

Interfaz USB

La interfaz RS se usa para establecer comunicación con un PC externo. Use el software Power Log (incluido) para descargar y analizar los datos del registrador. Esta interfaz se usa también para actualizar el firmware con al utilidad de actualización del 1735. Consulte “Instalación de los controladores de USB”.

Instalación de los controladores de USB

Los controladores USB se encuentran en el CD-ROM incluido con el instrumento. Recuerde que algunos controladores se cargarán automáticamente dos veces. Para obtener información más detallada, consulte los manuales de los instrumentos.

Para cargar el controlador USB

1. Ejecute el *CD-ROM del producto 1735* en un PC.

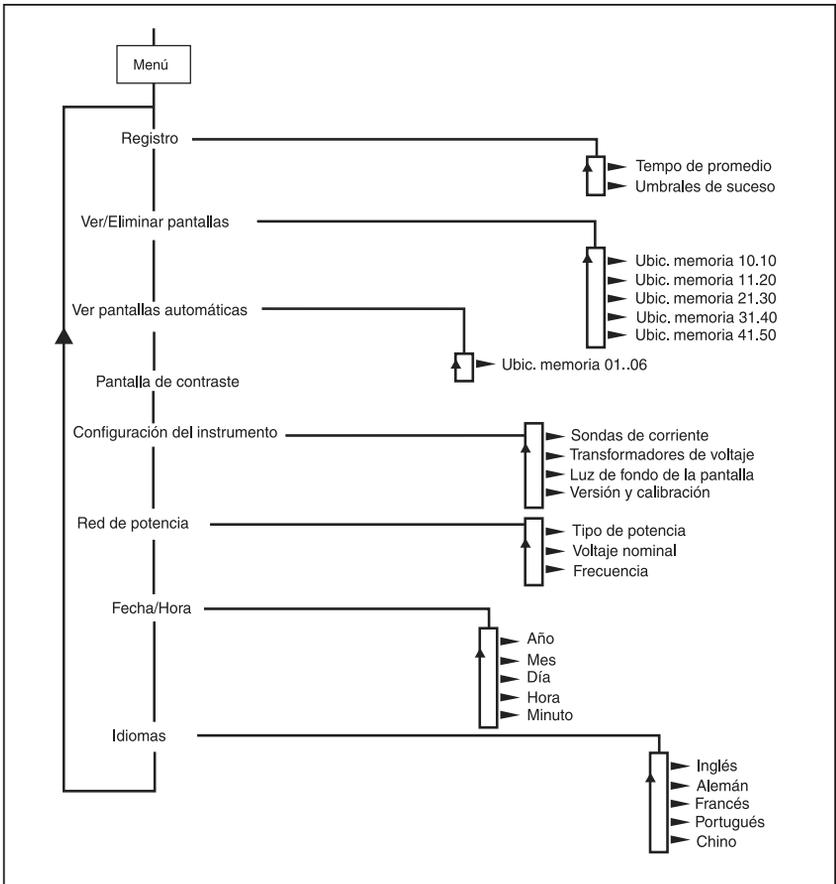
2. Haga clic en **USB Driver Installation**.
3. Seleccione el directorio predeterminado haciendo clic en **Install** o haga clic en **Change Install Location...** y cambie la ruta del archivo a una ubicación diferente.
4. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
5. Los archivos necesarios se copian a la PC.
6. Reinicie la PC para concluir la instalación del controlador.

Ajustes básicos (menú)

Estructuración del menú

Realice todos los ajustes básicos del registrador en el menú principal. Puede hacerlo en cualquier momento presionando la tecla . Si presionar de nuevo la tecla le devolverá a la pantalla anterior.

Descripción breve del menú



ehm007.eps

Figura 4. Resumen del menú

Carga de la batería interna

Antes de usar el registrador, cargue la batería interna del siguiente modo:

1. Coloque el cargador de la batería del 1735 en 115 V o en 230 V, según sea necesario.
2. Con el registrador apagado, conecte el cargador de la batería BC1735 a una toma de corriente y al registrador.
3. Cargue el registrador durante 5 horas antes de usarlo por primera vez.
4. En posteriores usos, encienda el registrador antes de conectar el cargador de batería BC1735.

Esto ayuda a asegurar que se active el modo de carga rápida. Si el registrador no se enciende debido a que la batería está descargada, vuelva a cargarla durante 5 horas con el registrador apagado como se describe en los anteriores pasos 2 y 3.

Funcionamiento básico

Los ejemplos siguientes muestran cómo seleccionar parámetros en el menú.

- Cómo entrar en el menú principal: 
- Selección de las opciones del menú con las teclas de control del cursor: 



Cambio de parámetros:

- Los parámetros que se muestran se pueden modificar con las teclas de control del cursor (en los valores preestablecidos disponibles).
- Si no se han preestablecido los valores, puede modificarlos usando las teclas de control del cursor. Con ◀▶ puede seleccionar la posición decimal y con ▲▼ puede modificar el número.

Nota

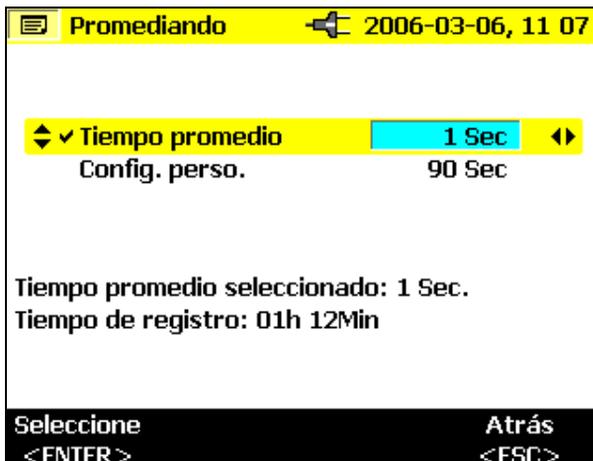
*Los parámetros seleccionados se almacenan en la memoria con Intro.
Con ESC, se puede rechazar el valor ajustado en cualquier momento.*

Configuración de parámetros

Menú Registro

Si abre el menú del registrador podrá seleccionar entre otros dos submenús: menú para ajustar el tiempo medio y para ajustar el umbral de evento en los ajustes de registro.

En el menú *Tiempo de promedio* puede seleccionar el tiempo en el que se van a promediar los datos. También puede seleccionar estos valores de los predefinidos para el tiempo de promedio. Cuando cambie el tiempo de promedio, verá en la pantalla el tiempo de registro resultante disponible para cada intervalo de promedio.



ehm009.bmp

Con *Ajuste personalizado* puede elegir cualquier valor de tiempo de promedio. En función del tiempo de promedio que seleccione, el tiempo de registro máximo disponible se indica en la pantalla al mismo tiempo. Se pueden registrar hasta 4.320 intervalos de promedio con la función de registro.

Seleccionando el menú *Umbrales de suceso* puede elegir la tensión límite a la que se va a iniciar el registro (vea también “Armónicos”).



ehm010.bmp

Ver/Eliminar capturas de pantalla

Seleccione una de las capturas de pantalla guardadas. Pulse *ENTER* para verla. Todas las capturas de pantalla incluyen la fecha y la hora, así como el modo de medición en el que se guardaron. Cada página muestra 10 pantallas.

Use ◀▶ para cambiar la página.



Ver/Borrar		2006-03-06, 11 08
◆	1 Volts/Amps/Hertz	▶ 2006-03-02, 11:25
	2 Scope	2006-03-02, 11:25
	3 Scope	2006-03-02, 11:25
	4 Scope	2006-03-02, 11:25
	5 Scope	2006-03-02, 11:25
	6 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	7 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	8 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	9 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	10 Harmonics	2006-03-02, 11:26

ver borrar borrar todo Atrás
<ENTER> <CURSOR> <HOLD> <ESC>

ehm011.bmp

Ver Capturas de pantalla automáticas

Con este elemento del menú, puede ver las capturas de pantalla de una sesión de registro, que se han guardado automáticamente en el modo de guardar. Hay 6 capturas de pantalla disponibles (01 a 06).

Seleccione una de las imágenes con la tecla CURSOR y pulse *ENTER* para verla.



ehm012.bmp

Nota

La función Capturas de pantalla guardadas automáticamente muestra siempre los parámetros mostrados actualmente.

Si ha seleccionado la fase L2 en la función Voltios/Amperios/Hercios y el registro alcanza el margen de la imagen, se guardará una captura de pantalla de la imagen actual, es decir, la fase L2.

Configuración del instrumento

En esta opción de menú puede realizar ajustes en el submenú para:

- Sondas de corriente
- Transformadores de tensión
- Identificación de fase
- Luz de fondo
- Versión y calibración

Estas funciones se describen de forma individual en:

Sondas de corriente

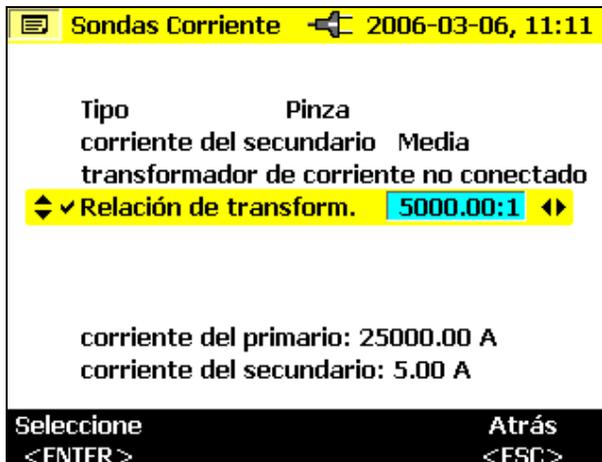
Cuando se conecta un juego flexible o una sonda de corriente al instrumento éste lo reconoce automáticamente, pero sólo en el encendido. Seleccione el rango de medición de corriente pulsando \leftrightarrow . Si se va a medir el secundario de un transformador interpuesto, es posible mostrar la corriente en términos de primario introduciendo una tasa de CT en el parámetro de sonda de corriente. El ajuste de tasa del transformador solo está disponible si está conectada una de las pinzas MINI. No está disponible son juegos Flexi.



ehm013.bmp

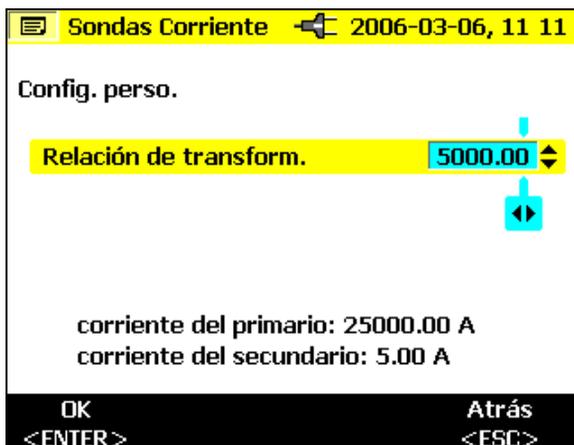
Utilice \triangle / ∇ para seleccionar la *tasa de transformador*

Utilice \triangleleft / \triangleright para introducir la tasa



ehm014.bmp

Use \triangleleft / \triangleright para seleccionar los dígitos y \triangle / ∇ para ajustar el valor



ehm015.bmp

El efecto de la tasa se muestra en el pie de la pantalla con el primario del transformador interpuesto mostrado por encima de la corriente secundaria (entrada a sonda).

Pulse *ENTER* para confirmar los cambios.

Transformadores de tensión

Si utiliza transformadores de tensión, seleccione la tasa de transformación con **ENTER**. Pulse la tecla ◀▶ e introduzca la tasa de transformación con △▽.

Para conocer los detalles sobre la tasa de transformación, consulte la información sobre el *transformador de tensión*.

Identificación de fase

Aquí puede elegir si la pantalla muestra “A, B y C” para la identificación de fase o “L1, L2 y L3.” En este manual, las fases se llaman A, B y C, pero es equivalente L1, L2 y L3.

Luz de fondo

Aquí se selecciona si la iluminación posterior se desactiva automáticamente tras 30 segundos o si desea desactivarla siempre de forma manual cuando se activa con la tecla ✱.

Nota

Si se está usando la batería, utilice la iluminación posterior sólo si es necesario, con el fin de conservar la vida útil de la batería.

Pantalla de contraste

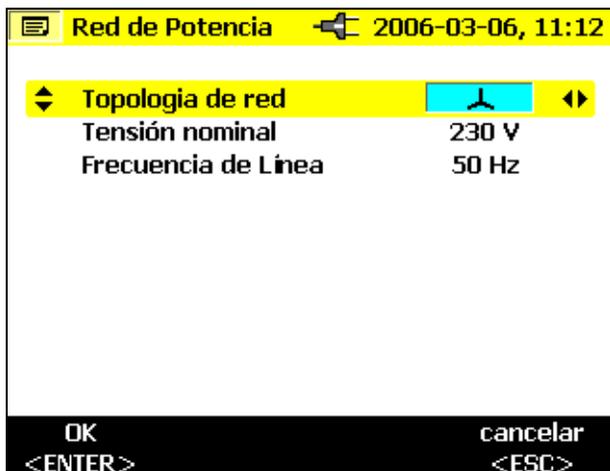
Seleccione la pantalla contraste que sea óptima para usted con △▽.

Versión y calibración

Este menú es a título informativo. No se pueden realizar ajustes. Los datos mostrados dan información del tipo y versión del firmware del registrador.

Red de potencia

Seleccione el tipo de potencia (monofase, fase dividida, triángulo, delta de dos elementos o delta de tres elementos), aquí. Aquí se selecciona también el tensión nominal de fase y la frecuencia.



ehm016.bmp

Fecha y hora

Aquí puede introducir la fecha y hora actuales.

Language

Presenta un menú con los idiomas proporcionados para las pantallas del registrador.

Funciones de medición

Generalidades

La siguiente información proporciona una descripción general de cada posición del selector giratorio.

Medir Voltios/Amperios/Hz

Esta función muestra el tensión y los valores de la corriente a la vez, además de la frecuencia y de la corriente del conductor neutro. También puede usar esta función de medición para hacerse una idea de estos valores antes de analizar la señal en detalle en las otras funciones.

Alcance

Alcance muestra los tensiones, corrientes y el ángulo (fase) φ en la representación del osciloscopio, así como sus valores instantáneos en la posición del cursor. Con esta función obtendrá una imagen clara de las formas de onda de la corriente y el tensión, y sus distorsiones.

Armónicos

Los armónicos son tensiones sinusoidales con una frecuencia que corresponde a un entero múltiple de la frecuencia fundamental (línea).

Cada señal se puede dividir en un número infinito de ondas sinusoidales de diferentes frecuencias y amplitudes. La contribución de cada una de estas ondas sinusoidales individuales se representa en un cuadro de barras hasta la 40ª armónica. Cuanto menores son los armónicos (a partir del 2º, el 1º es el fundamental) mejor es la calidad de la red de potencia.

Alimentación

Esta función indica los valores de la potencia transferida. Al mismo tiempo puede medir las potencias activa, reactiva, aparente y de distorsión, y el factor de potencia correspondiente. También puede ver la energía de potencia activa y reactiva.

Nota

La demanda se puede registrar definiendo el período promedio en el menú de configuración como de 10 o 15 minutos, lo que produce un registro de promedios consecutivos. Esto se conoce como demanda de bloque.

Sucesos

Los sucesos son caídas, aumentos o interrupciones de tensión. Este modo de medición registra automáticamente todos los sucesos para una evaluación posterior. Los valores de umbral para iniciar el registro se pueden configurar libremente en el menú.

Conexión del Power Logger a la red

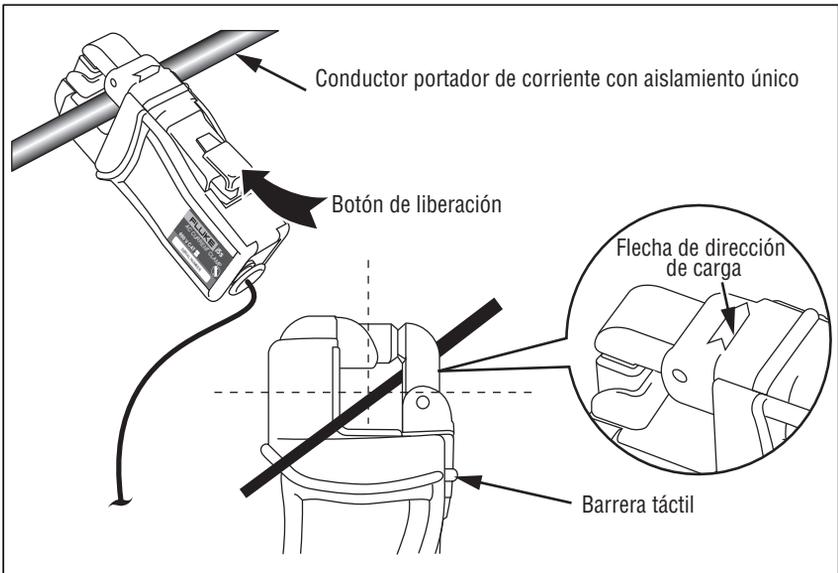
Advertencia

- **Para prevenir el peligro de descarga eléctrica, cuando conecte los circuitos de corriente, los conductores de prueba correspondientes deben conectarse en primer lugar al registrador y, después, a la carga.**
- **Respete los códigos de seguridad locales y nacionales. En lugares donde haya conductores vivos expuestos, se debe utilizar equipo de protección individual para evitar lesiones por descargas eléctricas.**
- **Use sólo sondas de corriente especificadas. Si usa sondas de corriente flexibles, utilice unos guantes de protección adecuados o trabaje con conductores desenergizados.**
- **Para evitar descargas eléctricas o lesiones personales, mantenga los dedos detrás de la protección dactilar; consulte la figura 5.**

Nota

Cuando se usen sondas flexibles o juegos de pinzas de corriente, asegúrese de que la flecha de la sonda de corriente apunta hacia la carga.

Use sólo los cables originales para la conexión de las sondas de corriente y las tensiones al registrador. Si están dañados, no los use. Antes de conectar la carga, compruebe que todos los enchufes están conectados correctamente al registrador y bloqueados, con el fin de evitar el contacto con conductores cargados.



ehm045f.eps

Figura 5. Uso de las minipinzas opcionales

Codificación por color de los clips de cable

El registrador incluye un juego de clips de color que se pueden conectar a los conductores de prueba. Estos clips sirven para identificar a qué conductor de sonda de corriente y cable de tensión pertenece cada fase. Los clips grandes son para los conductores de sonda de corriente y los pequeños son para el tensión. Use la herramienta de varilla de plástico para ayudarse a conectar los clips.

Conexiones de fase individuales y divididas

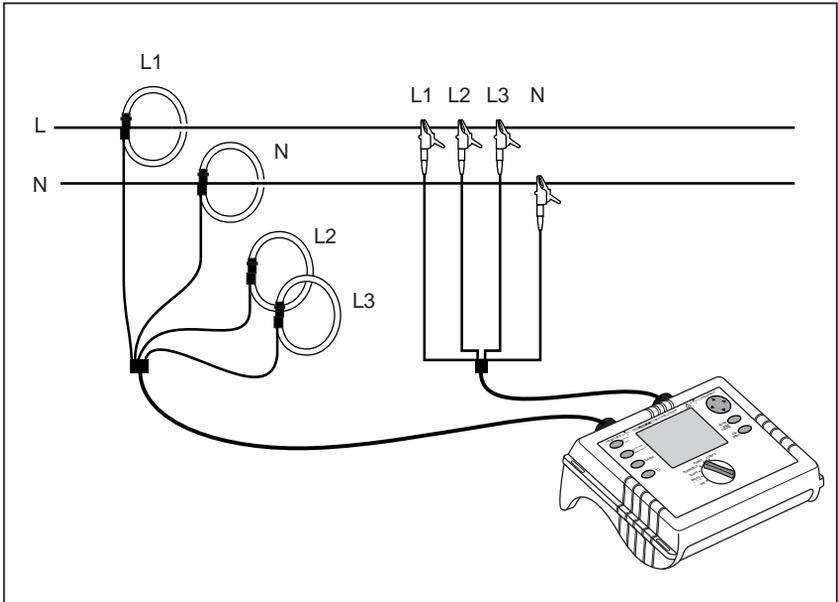
Para fases únicas + neutro, consulte la figura 6 y conecte los conductores así:

Tensión:

Red	Conductores de prueba
Línea	A (L1)
Línea (misma)	B (L2)
Línea (misma)	C (L3)
N	N

Corriente:

Red	Conductores de prueba
L1	A (L1)
No está conectado	B (L2)
No está conectado	C (L3)
N	N



edx040.eps

Figura 6. Conexiones de fase única

Fase dividida

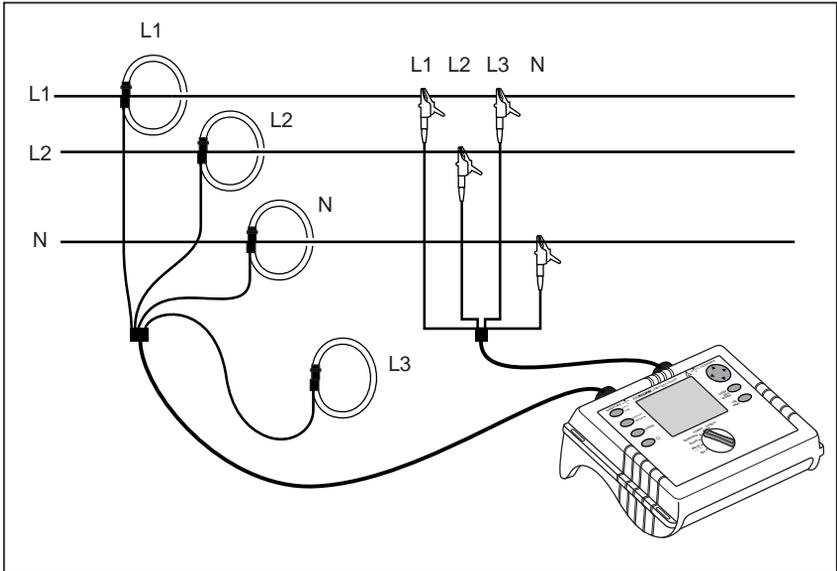
Para una fase dividida, el neutro está insertado en el centro y hay dos bifurcaciones activas que corresponden a los conductores de prueba A y B. AB es la tensión de fase a fase, que es dos veces el de cada bifurcación activa. Consulte la figura 7 y conecte los conductores así:

Tensión:

Red	Conductores de prueba
Línea 1	A (L1)
Línea 2	B (L2)
Línea 1	C (L3)
N	N

Corriente:

Red	Conductores de prueba
A (L1)	A (L1)
B (L2) línea 1	B (L2)
Neutro no conectado	C (L3)
N	N



edx041.eps

Figura 7. Conexiones de fase dividida

Medición en una red de potencia trifásica

Para medir todas las fases en una red de potencia trifásica con el registrador, conéctelo a la red de potencia de medición según las figuras siguientes.

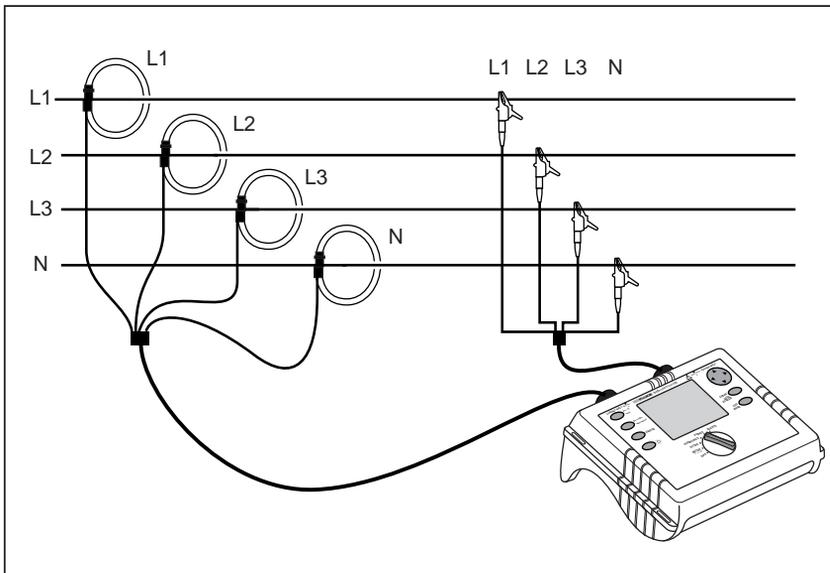
Consulte 'Potencia' para conocer los detalles.

Tensión:

Línea de la red eléctrica	Conductores de prueba
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

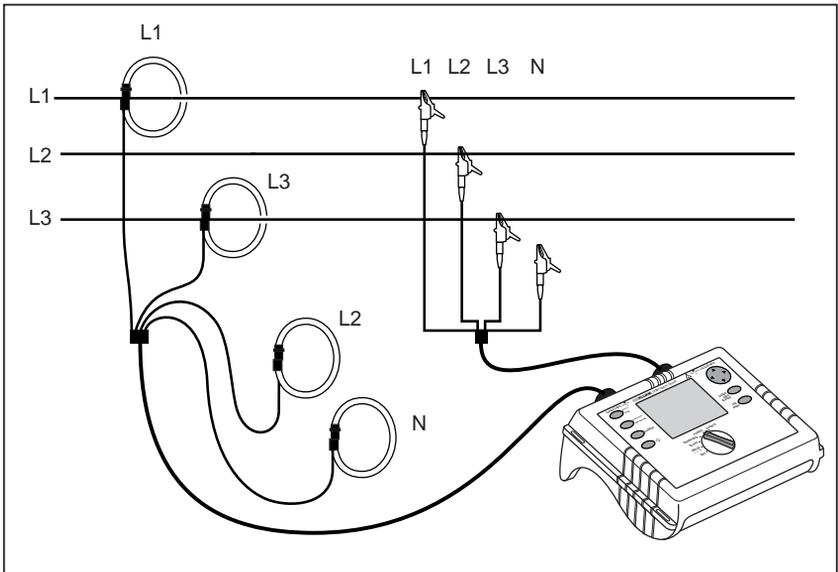
Corriente:

Línea de la red eléctrica	Conductores de prueba
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N



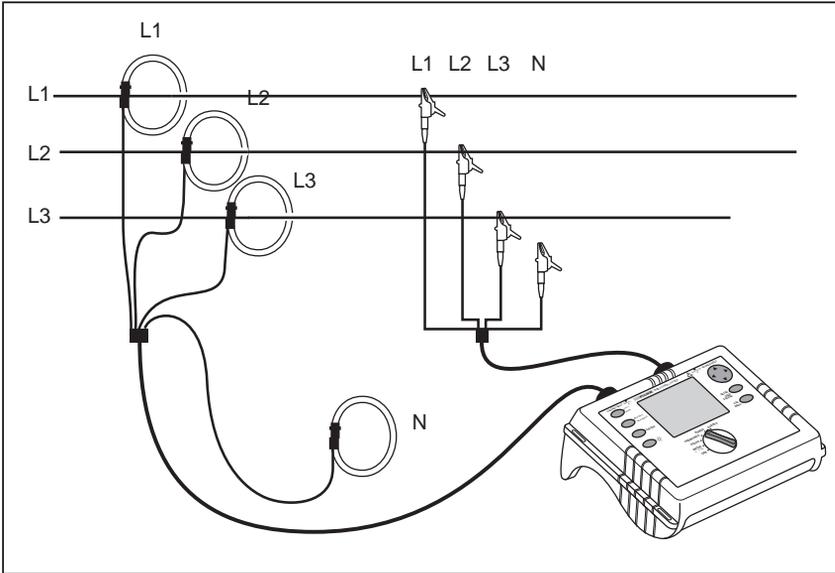
edx042.eps

Figura 8. Conexiones de estrella trifásicas



edx043.eps

Figura 9. Delta trifásico Δ Conexiones Blondel (Aron, Delta de dos elementos)



edx046f.eps

Figura 10. Delta trifásico Δ Conexiones Blondel (Aron, Delta de tres elementos) Conexiones Blondel (Aron, Delta de tres elementos)" $\forall f$

Voltios/Amperios/Hertzios

Seleccione Medir con el selector giratorio.

En este modo puede medir los valores de cada fase (A, B, C) de

- Tensión (V)
- Corriente (I)
- Frecuencia (F)
- Corriente de conductor neutro (ent.)

Puede determinar y guardar los valores. También puede registrar esos valores con la función de registro.

La medición o el cálculo de la corriente de los conductores neutros es opcional.

Registro

En el modo de registro, se registran los siguientes valores para cada fase (A, B, C)

- Tensión (V) y
- Corriente (I) y el valor de la
- Frecuencia (F)

Estos valores se pueden registrar en el instrumento, descargar y evaluar con el paquete de software *Fluke Power Log*

Medida

Si selecciona este modo de medición verá la siguiente pantalla:

The screenshot shows a measurement screen with a yellow header bar containing 'Volts/Amps/Hertz' and a date/time stamp '2006-03-06, 11 13'. Below the header, there are settings for 'L123', 'In', '0.1 A', and '50.00 Hz'. The main display area is a table with three rows (L1, L2, L3) and two columns: 'V rms' (voltage) and 'A rms' (current). The values are displayed in large, bold numbers.

	V rms	A rms
L1	229.8	10.1
L2	229.9	10.3
L3	229.9	10.1

ehm024.bmp

- △▽ Use este conmutador para obtener los siguientes valores:
 - mínimo de valores
 - máximo de valores y
- ◁▷ - frecuencia o corriente de los conductores neutros

Con *Hold/Run*, los valores actuales se “congelan” y se detiene la medición o se inicia de nuevo.

Guardar

Con *Save/Enter* obtendrá una captura de pantalla y podrá almacenar la imagen real de esa pantalla en la posición de la memoria que se muestra posteriormente.

Función de registro

Con *Record/Measure* puede iniciar la función de registro o acceder al modo de medición. Antes de empezar, se indica el tiempo de registro máximo y se puede cambiar este valor pulsando *Esc* e introduciendo el nuevo con la tecla *Cursor*.

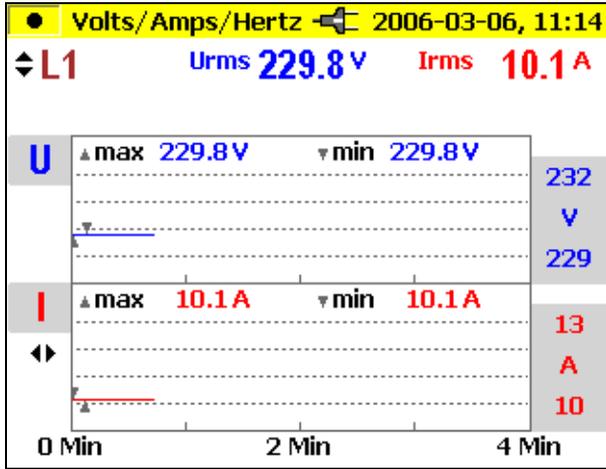
Los cambios en el tiempo de promedio hacen que cambien los correspondientes tiempos de registro de la medición (un tiempo promedio del doble es igual al doble de tiempo de registro).

Cuando los gráficos del registrador alcanzan el margen de la pantalla durante el registro, se guarda una imagen de dicha pantalla.

Entonces, esa pantalla se borra y se continúa el registro. Se guardan hasta un total de 6 pantallas automáticas en el transcurso de un registro. Las capturas de pantalla guardadas se pueden recuperar a través del menú *Ver capturas de pantalla automáticas*.

Nota

No olvide operar el registrador con el adaptador de CA durante el registro para impedir que se apague por una descarga de la batería.



ehm025.bmp

- △▽ Seleccionar entre fases individuales
- ◁▷ Seleccione entre los dos modos de representación:
 - V e I (vea la figura)
 - V y F
 - V y Ent.

Análisis de los valores de medición de la función del registrador:

Estos valores se pueden registrar en el instrumento, descargar y evaluar con el paquete de software *Fluke Power Log*.

Alimentación

Seleccione Potencia con el selector giratorio.

En este modo de medición puede obtener los siguientes valores de cada fase (A, B, C):

- Potencia (P) en W (para cada fase y su suma P_{tot}).
- Potencia reactiva (P) en var (para cada fase y su suma Q_{tot}).
- Potencia aparente (P) en VA (para cada fase y su suma S_{tot}).
- Potencia de distorsión (P) en VA (para cada fase y su suma D_{tot}).
- Factor de potencia (PF) y PF promedio para las tres fases.

- $\cos \phi$ y el $\cos \phi$ promedio para cada una de las tres fases.
- Energía activa (EP) en kWh.
- Energía reactiva (EQ) en kVAR.

Nota

Cuando se opere en los modos conectados DELTA, el registrador solo mostrará el P_{total} , Q_{total} y el factor de potencia relacionado.

Medida

Puede determinar los valores instantáneos y almacenarlos. También puede registrar los valores con la función de registrador.

Si selecciona este modo de medición, obtendrá la siguiente pantalla:

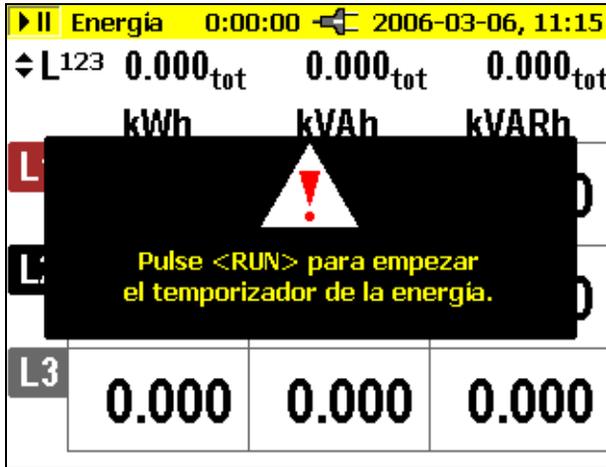
▶ Potencia		2006-03-06, 11:14	
↕ L ¹²³	5.38 _{tot}	7.02 _{tot}	0.767 _{tot}
	kW	kVA	PF
L1	1.78	2.33	0.767
L2	1.82	2.37	0.768
L3	1.78	2.32	0.767

ehm026.bmp

- △▽ Cambia entre las fases individuales (vista detallada: valores mínimo y máximo y los valores de potencia distorsionada y energía).
- ◁▷ Cambia entre los modos de representación:
 - kW, kVA y PF
 - kW, kVA y DPF

- kW, kVA y kVAR
- kW, kVA y kWh
- kW, kVA y kVARh

Al pulsar $\triangle\nabla$, se activa la función de energía acumulada, lo que debe confirmarse pulsando *RUN* para activar el temporizador de acumulación.



ehm027.bmp

El tiempo de acumulación se indica en la parte superior de la pantalla de medición.

Si se vuelve a pulsar $\triangle\nabla$ aparece una vista detallada de los valores de fase individuales.

Los símbolos de capacitor o inductancia emiten información acerca de la potencia reactiva capacitiva o inductiva.

Con *Hold/Run*, los valores actuales se “congelan” y se detiene la medición o se inicia de nuevo.

Nota

En la representación individual de A o B o C, no se puede seleccionar la energía activa o reactiva.

Teoría de la potencia trifásica

Cambiando la configuración de Red de potencia de triángulo a delta, se calculan, miden y muestran los tensiones y corrientes I_{L1} , I_{L3} , I_{L2}

Cuando calcule la potencia, al seleccionar la conexión delta usará el método de doble vatímetro (Blondel o Aron) para medir el circuito para el cálculo.

Se puede conectar el conductor neutro, pero no influye en la medición incluso cuando está abierto. Si no hay un conductor neutro, se establece un “neutro de medición” virtual en el registrador mediante unos resistores de simetrización.

En el circuito Blondel (o Aron), la fase L2 se convierte en la línea de retorno para L1 y L3 haciendo que la corriente I_{L2} se obtenga como la suma de las dos corrientes negativas $I_{L1} I_{L3}$.

$$i_2(t) = -[i_1(t) + i_3(t)]$$

En general, la potencia total instantánea es:

- $P_{tot}(t) = v_1(t) i_1(t) + v_2(t) i_2(t) + v_3(t) i_3(t)$
- $P_{tot}(t) = v_1(t) i_1(t) - v_2 [i_1(t) + i_3(t)] + v_3(t) i_3(t) =$
 $= [v_1(t) - v_2(t)] i_1(t) + [v_3(t) - v_2(t)] i_3(t)$

Sin embargo, puesto que los tensiones entre las líneas de un sistema de varias fases se miden en la conexión delta, la siguiente fórmula da como resultado la potencia total:

$$P_{tot}(t) = v_{12}(t) i_1(t) + v_{32}(t) i_3(t)$$

La integración mediante un período da como resultado:

$$P_{tot} = V_{12} I_1 \cos(V_{12}, I_1) + V_{32} I_3 \cos(V_{32}, I_3)$$

Por tanto, la potencia total corresponde a la potencia total de la conexión triángulo. A efectos de control, se puede derivar de la suma de potencias P_{12} y P_{31} .

Ya que I_{L2} sólo se calcula como valor auxiliar y no se mide, P_{23} debe establecerse en cero (como por definición), puesto que no existe en el circuito Aron.

El factor de potencia PF no tiene un significado físico en el circuito Aron, puesto que se compararía la corriente con el tensión entre las líneas de un sistema de varias fases. Las potencias reactiva y aparente deben entenderse como valores de cálculo puro y no tienen un significado físico.

Las mediciones no válidas se suprimen de la pantalla sustituyéndolas por el símbolo ‘----’.

Las fórmulas exactas para el cálculo de la potencia activa se indican en la sección Teoría de la medición.

Guardar

Con *Save/Enter* obtendrá una captura de pantalla y podrá almacenar la imagen real de esa pantalla en la posición de la memoria que se muestra posteriormente.

Función de registro

Con *Record/Measure* puede iniciar la función de registro (registrador) o acceder al modo de medición. Antes de empezar, se indica el tiempo de registro máximo y el valor se puede cambiar con el cursor.

Los cambios en el tiempo de promedio hacen que cambien los correspondientes tiempos de registro de la medición (un tiempo promedio del doble es igual al doble de tiempo de registro).

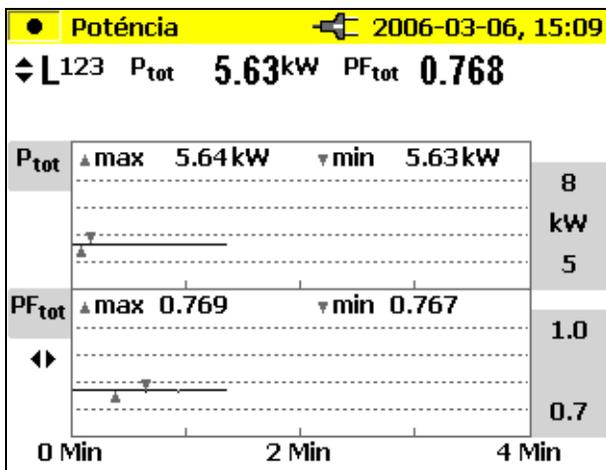
Cuando los gráficos del registrador alcanzan el margen de la pantalla durante el registro, se guarda una imagen de dicha pantalla.

Entonces, esa pantalla se borra y se continúa el registro. Se guardan hasta un total de 6 pantallas automáticas en el transcurso de un registro. Las capturas de pantalla guardadas se pueden recuperar a través del menú *Ver capturas de pantalla automáticas*.

Nota

No olvide operar el registrador con el adaptador de CA BC 1735 durante el registro para impedir que se apague por una descarga de la batería.

Las energías activa y reactiva no se muestran en la función de registrador.



ehm028.bmp

△▽ Cambia entre las fases individuales y totales

de fase

◁▷ Cambia entre los modos de representación:

- kW y PF
- W y D (kVA)
- W y S (kVA)
- W y Q (kVAR)
- W y D

Registro

En el modo de registro (Registro), se registran los siguientes valores de cada fase (L1, L2, L3)

- Potencia activa (P)
- Potencia aparente (S)
- Potencia reactiva (Q)
- Factor de potencia (PF)
- Cos phi ($\cos\phi$)
- Potencia de distorsión (D)
- Valores acumulados (kWh, kVAh, kVARh)

Estos valores se pueden registrar en el instrumento, descargar y evaluar con el paquete de software *Fluke Power Log*.

Sucesos

Seleccione Sucesos con el selector giratorio.

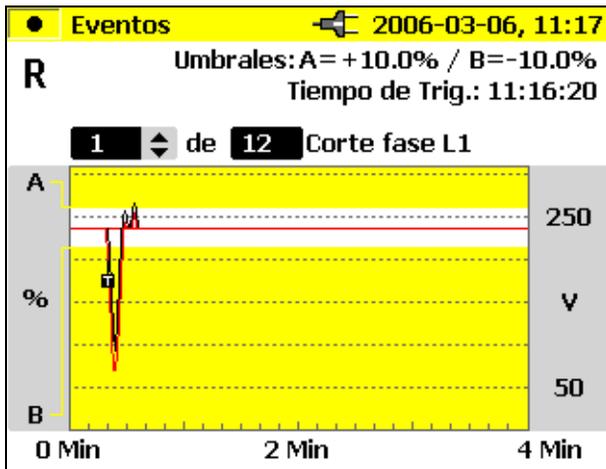
Este modo de medición registra la tensión de cada fase (L₁, L₂, L₃) en casos de caídas, subidas o interrupciones de tensión (función de registrador).

Esta función trabaja exclusivamente con la función de registrador.

Antes de comenzar la medición, seleccione el valor de umbral que desee con *Menu/Esc* (en los ajustes de registro). Una vez iniciada la medición, aparece en la pantalla el siguiente mensaje.

. . . esperando los sucesos

El registrador estará ahora en modo de activador. Si se produce un suceso en una de las fases, el registro se inicia automáticamente y dura 4 minutos. Los valores mínimo y máximo de los valores de RMS de medio ciclo se muestran como gráficos. Las capturas de pantalla registradas por este método se guardan como imágenes individuales y se pueden ver más tarde, o se pueden mostrar los datos con el software *Power Log*. Se pueden registrar un total de 999 sucesos. En la pantalla de CL se muestran la fase y el número de registros.



ehm029.bmp

△▽ Cambia entre sucesos individuales (si hay más de uno).

Esto es posible también si el registro se ha detenido y desea evaluar los sucesos almacenados.

Con *Hold/Run* puede detener e iniciar la medición o iniciar una nueva.

Guardar

Con *Save/Enter* obtendrá una captura de pantalla y podrá almacenar la imagen real de esa pantalla en la posición de la memoria que se muestra

Sucesos registrados

Puede descargar sucesos registrados usando el paquete de software *Fluke Power Log*.

El software *Fluke Power Log* presenta los datos del suceso en varios formatos:

- gráficos similares a los mostrados en el instrumento
- formato estadístico con número de sucesos, rango de duración y rango de tensión
- formato de hoja de cálculo con sello de fecha y hora, tipo de suceso y duración

Armónicos

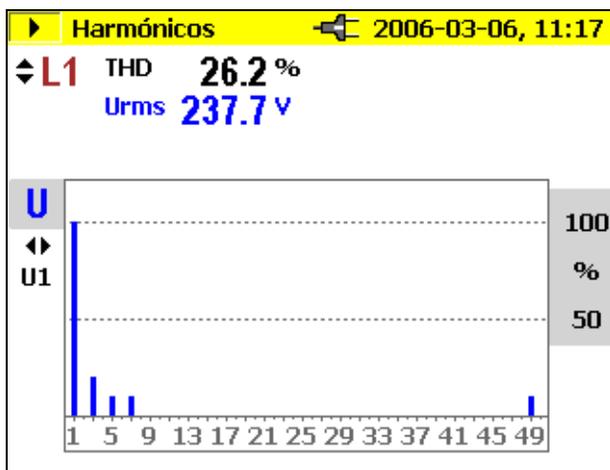
Seleccione Armónicos con el selector giratorio.

En este modo de medición puede determinar los armónicos H1 (frecuencia fundamental) a H50 de todas las fases (L1, L2, L3) de:

- Tensión (V)
- Corriente (I)

Medida

Cuando seleccione este modo de medición con el selector giratorio, los armónicos se representan de forma clara e inmediata en la pantalla de CL como sigue:

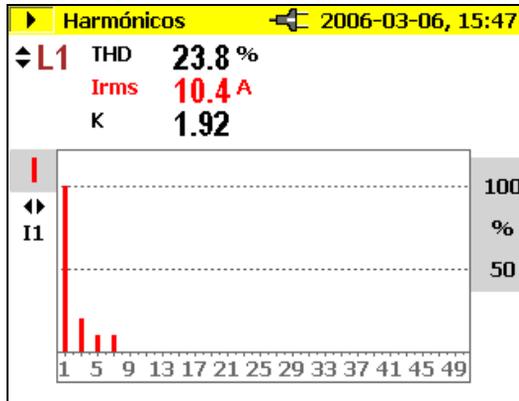


ehm030.bmp

△▽ Cambia entre las fases individuales.

◁▷ Cambia entre V e I.

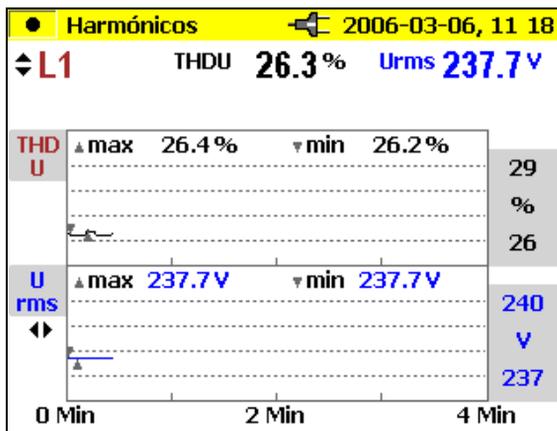
Con *Hold/Run*, los valores actuales se “congelan” y se detiene la medición o se inicia de nuevo. Pulsando la tecla *CURSOR*, entrará en el modo de cursor, en donde puede leer valores adicionales de cada armónico. Con ◁▷ puede cambiar la escala; utilice ◁▷ para seleccionar el armónico individual de 100 %-50 % a 50 %-25 % o 10 %-5 %.



ehm031.bmp

Función de registrador

Record/Measure inicia la función de registro o cambia del modo de registro al de medición, respectivamente.



ehm032.bmp

△▽ Conmutadores entre fases individuales

◀▶ Cambio entre V e I

Cuando los gráficos del registrador alcanzan el margen de la pantalla durante el registro, se guarda una imagen de dicha pantalla.

Entonces, esa pantalla se borra y se continúa el registro. Se guardan hasta un total de 6 pantallas automáticas en el transcurso de un registro. Las capturas de pantalla guardadas se pueden recuperar a través del menú *Ver capturas de pantalla automáticas*.

Puede salir de una medición con *HOLD*; sin embargo, después no se podrá continuar midiendo. Para evaluar los valores de la medición de la función de registrador:

Use la tecla *Cursor*. Con las teclas de control del cursor, seleccione la hora respectiva y lea el valor de medición correspondiente.

Registro

En el modo de registro se registran los siguientes valores de cada fase (L1, L2, L3)

- Tensiones (V) y
- Corrientes (I)
- THD V
- THD I
- Los valores de armónicos desiguales desde 1-25 para V y I mostrados como 25 bars, por ejemplo, fundamental + 24 armónicos, incluyendo armónicos iguales.
- Frecuencia

Estos valores se pueden registrar en el instrumento, descargar y evaluar con el paquete de software *Power Log*

Guardar

Con *Save/Enter* obtendrá una captura de pantalla y podrá almacenar la imagen real de esa pantalla en la posición de la memoria que se muestra posteriormente.

Alcance

Seleccione Alcance con el selector giratorio.

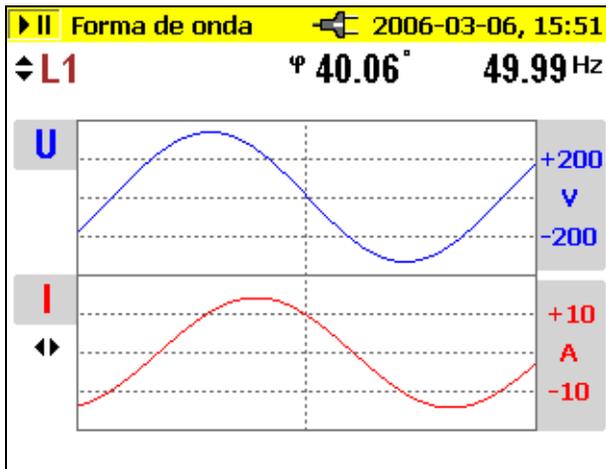
En este modo de medición obtendrá una imagen en directo de las formas de onda de

- Tensión (V)
- Corriente (I)
- Ángulo (φ)

de las tres fases (L1, L2, L3).

Medida

Si selecciona el modo de medición con el selector giratorio, aparece en la pantalla la siguiente figura. Las tensiones trifásicas y valores de corriente se dibujan para el tiempo de un período.



ehm033.bmp

△▽ Cambian entre las fases individuales o la vista total de todas las fases.

◁▷ Mientras visualiza las fases individuales, se puede cambiar el cursor y se mostrará el valor de esta ubicación.

En la vista individual, también se muestra el ángulo φ .

Con *Hold/Run*, los valores momentáneos se “congelan” y se detiene la medición o se inicia de nuevo.

Guardar

Con *Save/Enter* obtendrá una captura de pantalla y podrá almacenar la imagen real de esa pantalla en la posición de la memoria que se muestra posteriormente.

Nota

En este modo la función de registrador no está disponible. El ángulo (φ) describe el cambio de fase entre la primera potencia activa de armónicos y la primera potencia reactiva de armónicos. Consulte la fórmula en la sección Teoría de la medición para conocer más detalles.

Software Power Log para PC

Power Log proporciona descarga de datos, análisis y generación de informes en un sencillo paquete.

Instalación del software Power Log

Inserte el CD-ROM que se incluye con el aparato; se iniciará automáticamente el menú principal (si no lo hace, haga doble clic en “launch.exe” y ejecute el programa). Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla (menú):

Power Log es una aplicación sencilla pero completa diseñada para ayudar al usuario a sacar el máximo provecho del 1735 Power Logger.

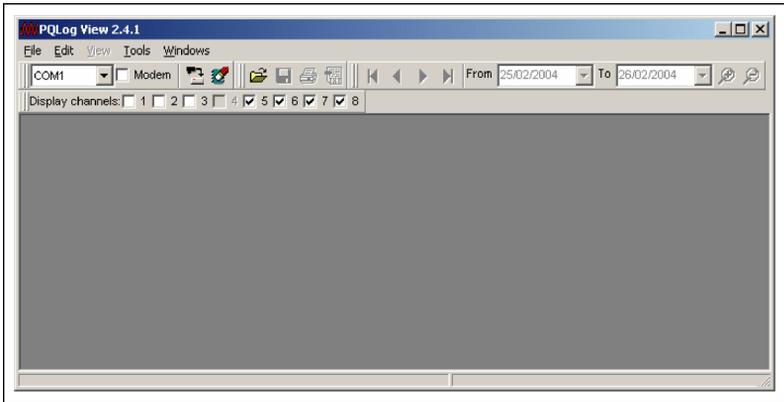
Compruebe en www.Fluke.com si hay alguna nueva versión disponible.

Inicio de Power Log

1. Haga clic en el botón Inicio.
2. En el menú de inicio, vaya a programas, Fluke Power Log y haga clic en *Fluke Power Log*.

Aparecerá durante 3 segundos una pantalla que identifica el programa:

Después, la pantalla será similar a esta:



edx034.bmp

Figura 11. Pantalla de Fluke Power Log

Fluke Power Log incorpora varias barras de herramientas que ofrecen acceso rápido a las funciones de uso más frecuente. También se puede acceder a ellas desde la barra de menús. Todas las barras de herramientas se pueden reordenar o hacerlas “flotar” sobre la aplicación con solo arrastrarlas. También se pueden ocultar haciendo clic en el botón “x” cuando “flotan”.

Uso de Power Log

Funciones principales:

- El botón Descargar datos. Se establecerá una conexión con el 1735 Power Logger y se descargarán todos los registros del registrador.
- La *barra de herramientas principal* incluye también 4 elementos, pero sólo uno está activo al inicio:

Abrir datos desde archivo: para recuperar datos guardados previamente desde el disco duro del PC.

- Los otros 3 botones se activan cuando *Fluke Power Log* tiene datos almacenados en memoria:
 - Guardar datos en archivo.
 - Imprimir pantalla actual.
 - Imprimir informe. Esto produce un informe impreso de la información en pantalla. Se puede ajustar los parámetros del informe para impedir la impresión de datos no requeridos y la generación de grandes informes.

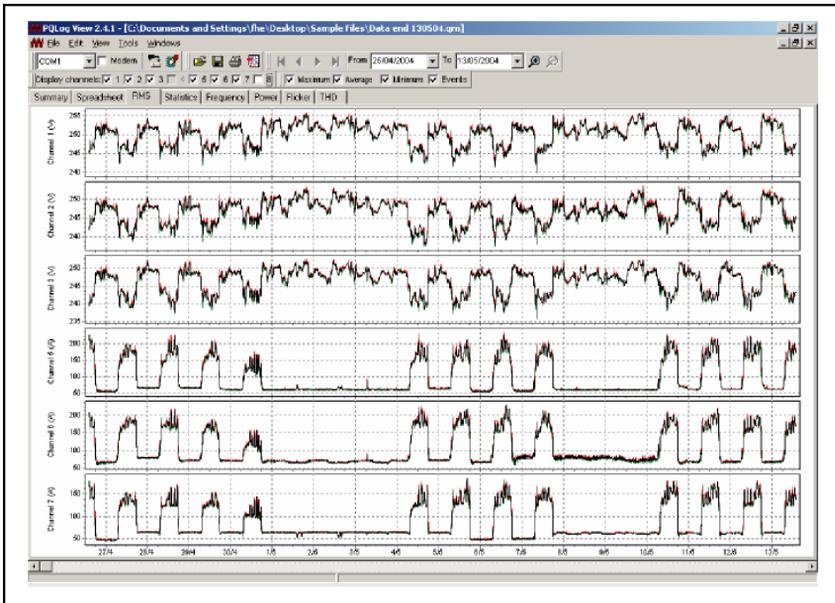


Figura 12. Fluke Power Log mostrando tensión y corriente trifásicas

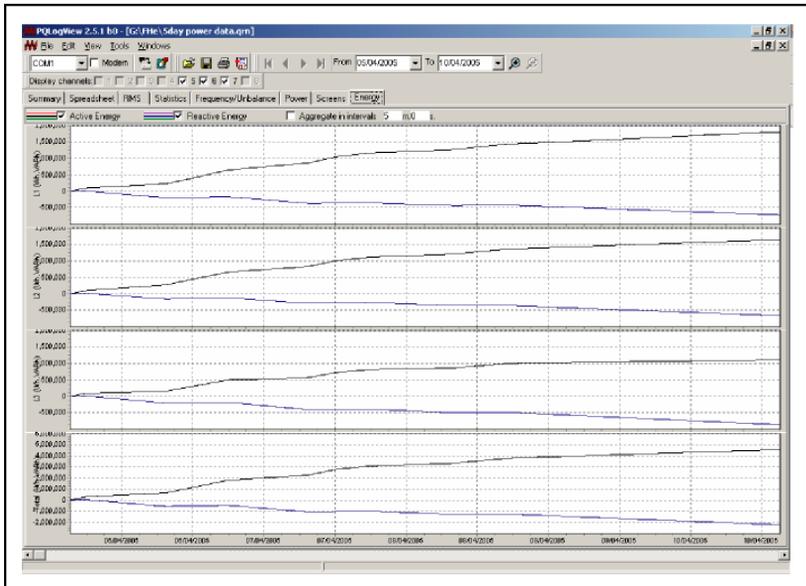
edx035.bmp

En *Power Log*, cada archivo tiene su propia ventana dentro de la principal. Esto permite abrir los archivos simultáneamente a efectos de comparación. Cada una de esta ventana tiene marcadores de pestaña, que se usan para seleccionar distintos modos de visualización de los datos registrados.

Registro de energía con Fluke Power Log

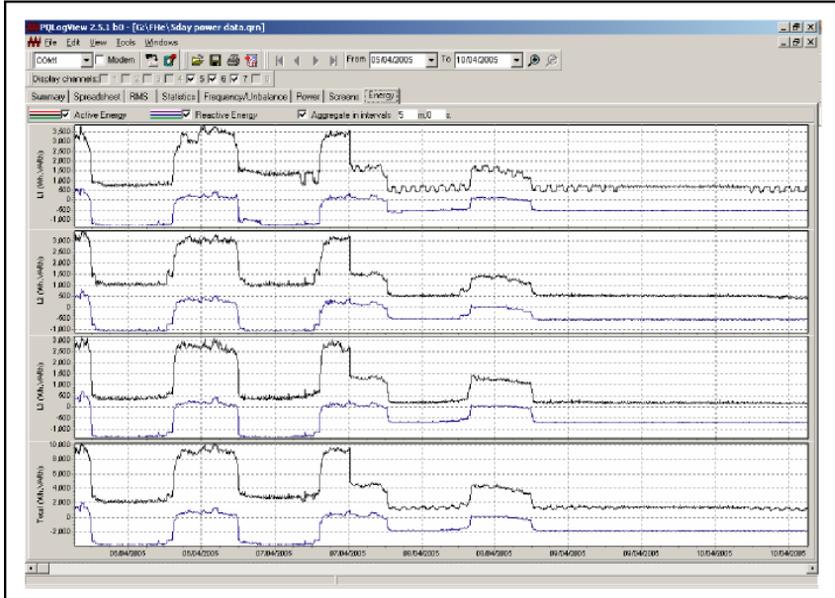
El software *Fluke Power Log* suministrado permite el análisis de datos de energía en dos modos.

El primer modo muestra la energía en forma de gráfico incremental:



edx036.bmp

El segundo modo permite establecer un período de acumulación de tiempo. El tiempo de acumulación mínimo es el mismo que el período promedio registrado. También se pueden definir valores mayores que el período registrado.



edx037.bmp

Registro de potencia (demanda) con el 1735 Power Logger

Esta sección muestra un ejemplo de cómo usar la función de registro para registrar promedios de demanda de 15 minutos en 30 días. Sin embargo, esto es sólo un ejemplo de tipos de registros que se pueden realizar.

La exportación de sucesos es una excepción que se describe por separado en “Uso de Power Log.”

- Conecte el registrador a la red de potencia en el disyuntor, en una caja de conexiones o en el panel de interruptores, o en otro punto de acceso adecuado, adaptado a la POTENCIA.
- Inicie la medición pulsando Registro.
- En la posición POTENCIA del selector, el registrador puede registrar hasta 4.320 intervalos basados en el tiempo de intervalo preestablecido. El proceso se puede cancelar pulsando REGISTRO/MEDIDA en cualquier momento.

Tabla 4. Períodos de medición máximos posibles

Función de medición	Intervalo promedio	Tiempo de registro
V/A/Hz, Armónicos, Potencia	½ segundo	36 minutos
	1 segundo	1 hora, 12 minutos
	2 segundos	2 horas, 24 minutos
	5 segundos	6 horas
	10 segundos	12 horas
	30 segundos	1 día, 12 horas
	1 minutos	3 días
	5 minutos	15 días
	10 minutos	30 días
	15 minutos	45 días
	20 minutos	60 días

Interior del registrador

Modo de Potencia de línea o modo de batería

Puede operar el registrador de forma continua con el adaptador de carga que se incluye o unas horas con la batería interna. La batería sirve para hacer funcionar el aparato en caso de interrupción de la alimentación eléctrica durante las sesiones de registro, y para proporcionar potencia de funcionamiento durante la solución de problemas del aparato de mano y el análisis de señales.

Si opera el registrador con el adaptador de CA, la batería se carga automáticamente. Aparece en la pantalla, el símbolo de “enchufado” o de batería. lo que corresponda.

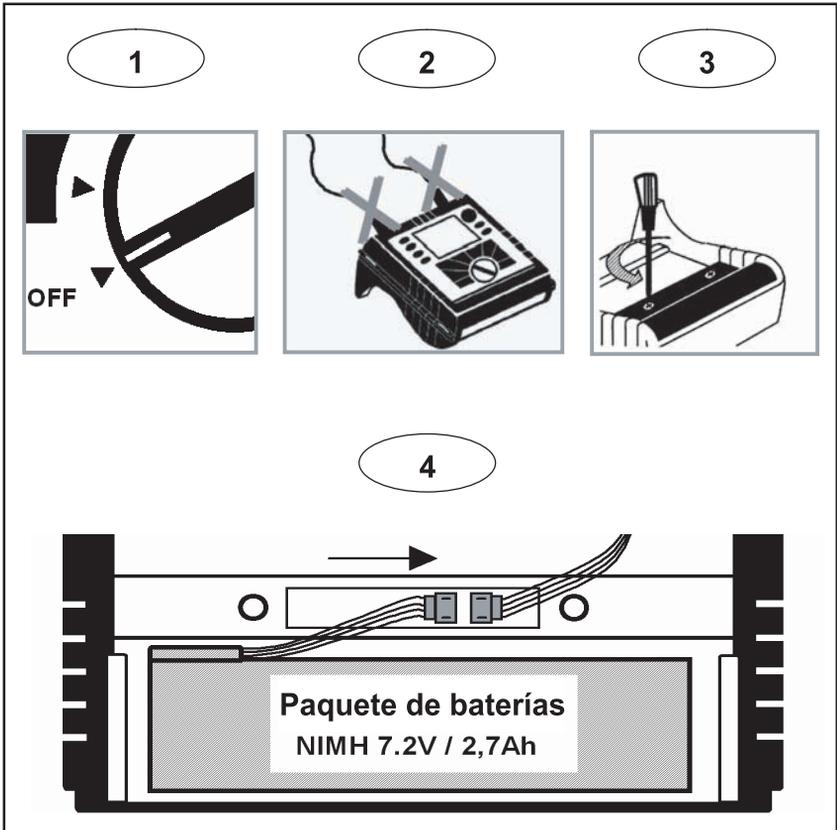
Si la batería está completamente descargada, tarda unas 4 horas en cargarse completamente. Es imposible sobrecargar la batería ya que el registrador dispone de un circuito de carga automático.

Cuando se indica LO-BAT, conecte el adaptador de CA para recargar la batería.

Cambio del paquete de batería

Si la vida útil de la batería es sensiblemente baja (vea las especificaciones técnicas),deberá cambiarse. Reemplace la batería tal como se describe a continuación, remítase a la figura 13:

1. Apague el registrador
2. Desconecte todos los conductores de medición
3. Abra el compartimento para la batería (dos tornillos con cabeza de cruz)
4. Desenchufe y cambie el paquete de baterías. Cierre de nuevo el compartimento para la batería.



ehm038.eps

Figura 13. Sustitución del paquete de la batería

Nota

Si cambia la batería, use sólo piezas de repuesto originales; vea la sección "Accesorios estándar y opcionales".

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 los lugares y la información de contacto de los centros de servicio Fluke en todo el mundo.

Limpieza

⚠ Precaución

Para evitar dañar el registrador, no emplee abrasivos ni solventes en el instrumento.

Si el registrador se ensucia, límpielo con cuidado con un paño húmedo (sin agentes de limpieza). Se puede usar un jabón suave.

Calibración

Como servicio adicional ofrecemos el examen y calibración regulares del registrador.

Almacenamiento

Si se almacena o se usa el registrador durante períodos prolongados de tiempo, debe cargar la batería por lo menos una vez cada seis meses.

Teoría de la medición

Las fórmulas siguientes son las básicas para los valores de medición:

Medición de tensión y corriente

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int v^2 dt} \quad \text{Valor RMS de tensiones}$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int i^2 dt} \quad \text{Valor RMS de corrientes}$$

$$I_N = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{Valor RMS de corriente de conductor neutro}$$

Se calcula cuando no se mide, es decir, cuando no hay un juego flexible cuatrifásico conectado.

Forma de onda

El ángulo dado en la función de forma de onda se basa en la siguiente formula.

$$\varphi = \arctan \left[\frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}} \right] \quad \text{Ángulo entre}$$

Q_1 Potencia reactiva del primer armónico

P_1 Potencia activa del primer armónico

Mediciones de potencia

$$P = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \cos(\varphi_k) \quad \text{Potencia activa (valores promedio de 200 ms)}$$

V_k, I_k, φ_k Valores de armónicos

$$P_M = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \vec{P}_i \quad \text{Potencia activa en un intervalo promedio}$$

	Pi para valores de 200 ms únicos
	M para número de valores
$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$	Potencia activa total
$P_{tot} = P_1 + P_3$	Potencia activa total-Blondel (Aron)
$Q_{tot} = \sqrt{S_{tot}^2 - P_{tot}^2}$	Potencia reactiva total-Blondel (Aron)
$S_{tot} = \frac{\sqrt{V_{12}^2 + V_{23}^2 + V_{31}^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}}{\sqrt{3}}$	Potencia aparente total
$I_2 = -(I_1 + I_3)$	Circuito Blondel (Aron)
$Q = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \sin(\varphi_k)$	Potencia reactiva (valores promedio de 200 ms)
	Vk, Ik, φ_k valores de armónicos
$Q = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M Q_i$	Potencia reactiva en el tiempo promedio
$S = V \times I$	Potencia aparente
$PF = \lambda = \frac{P}{S}$	Factor de potencia
$D = \sqrt{S^2 - P^2 - Q^2}$	Potencia de distorsión
$\cos \varphi = \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}}$	Coseno cos(

Nota

La potencia de distorsión es > cero si la forma de onda de corriente es diferente de la forma de onda de tensión.

Distorsión total de armónico

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} (V_h)^2}}{V_1} \times 100\%$$

Distorsión total de armónico

V1 a RMS del fundamental

Vh a RMS del armónico t-th

$$k - factor = \sum_{h=1}^{50} \left(\frac{I_h}{I_{RMS}} \right)^2 \cdot h^2$$

Factor k

I_h ... Armónico h-th (amperios)

I_{RMS} ... Amperios RMS

h ... Orden de armónico

Especificaciones

Datos generales

Pantalla:	Pantalla VGA transmisiva de gráficos en color de ¼ muestra 320 x 240 píxeles con iluminación de fondo adicional y contraste ajustable, texto y gráficos en color.
Calidad:	Desarrollado, diseñado y fabricado según la norma DIN ISO 9001
Memoria:	Memoria Flash de 4 MB de los que 3,5 son para datos de medición;
Interfaz:	USB/RS232 USB con toma Mini USB B
Velocidad de muestreo:	10,24 kHz
Frecuencia de la línea:	50 Hz o 60 Hz, seleccionable por el usuario, con sincronización automática

Rangos de temperatura

Rango de temperaturas de trabajo:	-10° C a +50° C
Rango de temperaturas de almacenamiento:	-20° C a +60° C
Rango de temperaturas de funcionamiento:	0° C a +40° C

Nota

Los términos anteriores se definen de acuerdo a las normas europeas. Para calcular la especificación en cualquier punto del rango de temperaturas de trabajo, utilice el coeficiente de temperaturas indicado a continuación.

Coefficiente de temperatura:	$\pm 0,1\%$ del valor medido por K.
Error intrínseco:	Se refiere a la temperatura de referencia, la desviación máxima está garantizada durante 2 años.
Error de operación:	Se refiere al rango de temperaturas de operación, la desviación máxima está garantizada durante 2 años.
Clase climática:	C1 (IEC 654-1) -5° C a +45° C, 5% a 95% RH, sin condensación
Alojamiento:	Termoplástico Cycoloy a prueba de golpes y rayas, de tipo V0 (no inflamable) con funda de protección de caucho

EMC

Emisión:	IEC 61326-1:2006 clase B
Inmunidad:	IEC 61326-1:2006
Alimentación eléctrica:	Paquete de batería de NiMH, con adaptador de CA (15 V a 20 V/0,8 A)
Tiempo de operación con batería:	Típica > 8 h con, > 10 h con iluminación posterior brillante y 24 horas sin iluminación posterior
Dimensiones:	240 x 180 x 110 mm (6,1 x 4,6 x 2,8 pulgadas)
Peso:	1,7 kg (3,75 lb), incluida la batería

Seguridad

Seguridad:	EN/IEC 61010-1:2001 (2ª ed.) 600 V CAT III, aislamiento doble o reforzado
Grado de polución:	2
Protección:	IP65; EN60529 (se refiere sólo al alojamiento principal sin el compartimento para la batería)

Los valores de RMS se miden con una resolución de 20 ms.

Medición en triángulo V-RMS

Rango de medición:	57 / 66 / 110 / 120 / 127 / 220 / 230 / 240 / 260 / 277 / 347 / 380 / 400 / 417 / 480 V CA
--------------------	--

Error intrínseco:	$\pm(0,2\%$ del valor medido + 5 dígitos)
Error de operación:	$\pm(0,5\%$ de v. m. + 10 dígitos)
Resolución:	0,1 V

Medición delta de V-RMS

Rango de medición:	100 / 115 / 190 / 208 / 220 / 380 / 400 / 415 / 450 / 480 / 600 / 660 / 690 / 720 / 830 V CA
Error intrínseco:	$\pm(0,2\%$ de v. m. + 5 dígitos)
Error de operación:	$\pm(0,5\%$ de v. m. + 10 dígitos)
Resolución:	0,1 V

Medición A-RMS

Admite juegos Flexi y sondas de corriente con salida de tensión. Todas las sondas de corriente deben corresponder a 600 V / CAT III

Rangos de intensidad

Flexi Set: 15 A / 150 A / 3000 A RMS (onda sinusoidal sin distorsión)

Resolución: 0,01 A

Para rangos de
150 A/3000 A

Error intrínseco: $\pm(0,5\%$ de v. m. + 10 dígitos)

Error de operación: $\pm(1\%$ de v. m. + 10 dígitos)

Para rango de 15 A

Error intrínseco: $\pm(0,5\%$ de v. m. + 20 dígitos)

Error de operación: $\pm(1\%$ de v. m. + 20 dígitos)

No se consideran los errores de las sondas de corriente.

Al utilizar Flexi Set:

Error de medición de

Flexi Set: $\pm(2\%$ de v. m. + 10 dígitos)

Influencia de la posición: $\pm(3\%$ de v. m. + 10 dígitos)

CF (típico): 2.83

Nota

El error para las pinzas amperimétricas se especifica aparte.

Medición de potencia (P, S, D)

- Rango de medición: vea Medición de V RMS y A RMS
- Los errores de potencia se calculan añadiendo los errores de tensión y corriente.
- Error adicional debido al factor de potencia PF
- Error especificado \times (1-IPFI)
- Rango máximo con rango de tensión 830 V en conexión delta y 3.000 A de rango de corriente de 2.490 MW

Error intrínseco: $\pm(0,7\%$ del v. m. + 15 dígitos)

Resolución: 1 kW

Error de operación: $\pm(1,5\%$ del v. m. + 20 dígitos)

El rango típico con la conexión en estrella del rango de tensión de 230 V y del rango de corriente de 150 A es de 34,50 KW.

Error intrínseco: $\pm(0.7\%$ del v. m. + 15 dígitos)

Resolución: 1 a 10 W

Error de operación: $\pm(1,5\%$ del v. m. + 20 dígitos)

No se han considerado los errores de los sensores de corriente propiamente dichos.

Medición de energía (kWh, KVAh, kVARh)

Error intrínseco: $\pm(0.7\%$ de v. m. + error de variación F^* + 15 díg.)

Resolución: 1 a 10 W

Error de operación: $\pm(1,5\%$ de v. m. + error de variación F^* + 20 díg.)

* Error de variación de frecuencia

$\pm 2\%$ v.m. + $2^*(\%$ desviación máxima de frecuencia)

PF (factor de potencia)

temperatura: 0,000 a 1,000

Resolución: 0,001

Exactitud: $\pm 1\%$ de la escala completa

Medición de frecuencia

Rango de medición: 46 Hz – 54 Hz y 56 Hz – 64 Hz

Error intrínseco: $\pm(0,2\%$ de v. m. + 5 dígitos)

Error de operación: $\pm(0,5\%$ de. v. m. + 10 dígitos)

Resolución: 0,01 Hz

Armónicos

Rango de medición: 1 a 50° armónico (< 50% von Vm)

Exactitud:

Vm, Im, THDV, THDI:	Según la IEC: 1000-4-7, clase B
Vm, Im, THDV, THDI:	Según la IEC: 1000-4-7, clase B
Vm ≥ 3% Vn:	5 V
Vm < 3% Vn:	0,15% Vn
Im 10% In	5% Im
Im < 10% In:	0,5% In
THDV:	para THD < 3% – < 0,15% a Vn para THD ≥ 3% – < 5 % a Vn
THDI:	para THD < 10% – <0,5% a In para THD ≥ 10% – <5% a In

Sucesos

Detección de huecos de tensión, sobretensiones e interrupciones de tensión con una resolución de 10 ms y un error de medición de onda sinusoidal de medio período del RMS.

Error intrínseco:	±(1% de v. m. + 10 dígitos)
Error de operación:	±(2% de v. m. + 10 dígitos)
Resolución:	0,1 V

Desequilibrio

Errores de RMS, vea la especificación V-RMS.

Error de ángulo de fase.

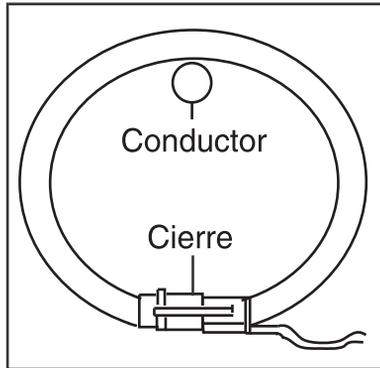
Error intrínseco: $\pm(0,5\% \text{ de. v. m.} + 5 \text{ dígitos})$

Error de operación: $\pm(1 \% \text{ de. v. m.} + 10 \text{ dígitos})$

Resolución: $0,1^\circ$

Nota

Al utilizar Flexi Set, asegúrese de colocar el conductor opuesto al bloqueo Flexi Set (consulte la figura siguiente).



Flexi Set-Lock

ehm039.eps

Apéndice A

Valores registrados por el Power Logger

Valores registrados

Función de medición	Parámetros guardados	Descripción
Voltios/Amperios/Hertzios		
	Tensiones VL1, VL2, VL3, Valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.	Tensión V1 AN voltios y amperios TENSIÓN (PROMEDIO) Tensión V1 AN voltios y amperios TENSIÓN (MÁX.) Tensión V1 AN voltios y amperios TENSIÓN (MÍN.) Tensión V2 BN voltios y amperios TENSIÓN (PROMEDIO) Tensión V2 BN voltios y amperios TENSIÓN (MÁX.) Tensión V2 BN voltios y amperios TENSIÓN (MÍN.) Tensión V3 CN voltios y amperios TENSIÓN (PROMEDIO) Tensión V3 CN voltios y amperios TENSIÓN (MÁX.) Tensión V3 CN voltios y amperios TENSIÓN (MÍN.)

Función de medición	Parámetros guardados	Descripción
	Corrientes I1, I2, I3, valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.	<p>Corriente I1 AN voltios y amperios CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I1 AN voltios y amperios CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I1 AN voltios y amperios CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>Corriente I2 BN voltios y amperios CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I2 BN voltios y amperios CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I2 BN voltios y amperios CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>Corriente I3 CN voltios y amperios CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I3 CN voltios y amperios CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I3 CN voltios y amperios CORRIENTE (MÍN.)</p>
	Valores de frecuencia, PROMEDIO, MÍN., MÁX.	<p>Frecuencia F Total voltios y amperios TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Frecuencia F TOTAL voltios y amperios tensión (MÁX.)</p> <p>Frecuencia F TOTAL voltios y amperios TENSIÓN (MÍN.)</p>

Armónicos		
	<p>Tensiones VL1, VL2, VL3, valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Tensión V1 AN armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Tensión V1 AN armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Tensión V1 AN armónico TENSIÓN (MÍN.)</p> <p>Tensión V2 BN armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Tensión V2 BN armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Tensión V2 BN armónico TENSIÓN (MÍN.)</p> <p>Tensión V3 CN armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Tensión V3 CN armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Tensión V3 CN armónico TENSIÓN (MÍN.)</p>
	<p>Corrientes I1, I2, I3, en Valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX</p>	<p>Corriente I1 AN armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I1 AN armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I1 AN armónico CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>Corriente I2 BN armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I2 BN armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I2 BN armónico CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>Corriente I3 CN armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I3 CN armónico CORRIENTE (MÁX.)</p>

		<p>Corriente I3 CN armónico CORRIENTE (MÍN)</p> <p>Corriente en NG armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente en NG armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente en NG armónico CORRIENTE (MÍN.)</p>
	<p>THD I L1, L2, L3, In, Valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>THD I1 AN armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>THD I1 AN armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>THD I1 AN armónico CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>THD I2 BN armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>THD I2 BN armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>THD I2 BN armónico CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>THD I3 CN armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>THD I3 CN armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>THD I3 CN armónico CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>THD In NG armónico CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>THD In NG armónico CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>THD In NG armónico CORRIENTE (MÍN.)</p>
	<p>THD V L1, L2, L3, Valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>THD V1 AN armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>THD V1 AN armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>THD V1 AN armónico TENSIÓN (MÍN.)</p>

		<p>THD V2 BN armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>THD V2 BN armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>THD V2 BN armónico TENSIÓN (MÍN.)</p> <p>THD V3 CN armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>THD V3 CN armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>THD V3 CN armónico TENSIÓN (MÍN.)</p>
	<p>Valores de armónicos desiguales desde el 1° - 25° orden de V1, V2, V3, I1, I2, I3, In, valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	
	<p>Valores de frecuencia, PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Frecuencia F TOTAL armónico TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Frecuencia F TOTAL armónico TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Frecuencia F TOTAL armónico TENSIÓN (MÍN.)</p>
Potencia W		
		<p>Corriente I1 AN potencia CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I1 AN potencia CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I1 AN potencia CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>Corriente I2 BN potencia CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I2 BN potencia CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I2 BN potencia CORRIENTE (MÍN.)</p>

		<p>Corriente I3 CN potencia CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I3 CN potencia CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I3 CN potencia CORRIENTE (MÍN.)</p> <p>Corriente I_n Potencia NG CORRIENTE (PROMEDIO)</p> <p>Corriente I_n Potencia NG CORRIENTE (MÁX.)</p> <p>Corriente I_n Potencia NG CORRIENTE (MÍN.)</p>
	<p>Potencias reales P1, P2, P3, Valores PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Potencia real P1 AN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia real P1 AN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia real P1 AN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Potencia real P2 BN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia real P2 BN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia real P2 BN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Potencia real P3 CN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia real P3 CN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia real P3 CN potencia POTENCIA (MÍN.)</p>
	<p>Tensiones VL1, VL2, VL3, Valores RMS PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Tensión V3 AN potencia TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Tensión V1 AN potencia TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Tensión V1 AN potencia TENSIÓN (MÍN.)</p>

		<p>Tensión V2 BN potencia TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Tensión V2 BN potencia TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Tensión V2 BN potencia TENSIÓN (MÍN.)</p> <p>Tensión V3 CN potencia TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Tensión V3 CN potencia TENSIÓN (MÁX.)</p> <p>Tensión V3 CN potencia TENSIÓN (MÍN.)</p>
	<p>Potencias aparentes S1, S2, S3, Valores PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Potencia aparente S1 AN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia aparente S1 AN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia aparente S1 AN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Potencia aparente S2 BN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia aparente S2 BN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia aparente S2 BN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Potencia aparente S3 CN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia aparente S3 CN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia aparente S3 CN potencia POTENCIA (MÍN.)</p>
	<p>Potencias reactivas Q1, Q2, Q3, Valores PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Potencia reactiva Q1 AN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia reactiva Q1 AN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia reactiva Q1 AN potencia POTENCIA (MÍN.)</p>

		<p>Potencia reactiva Q2 BN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia reactiva Q2 BN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia reactiva Q2 BN potencia POTENCIA (MÍN)</p> <p>Potencia reactiva Q3 CN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia reactiva Q3 CN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia reactiva Q3 CN potencia POTENCIA (MÍN.)</p>
	<p>Potencias de distorsión D1, D2, D3, valores PROMEDIO, MÍN., MÁX</p>	<p>Potencia de distorsión D1 AN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia de distorsión D1 AN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Potencia de distorsión D1 AN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Potencia de distorsión D2 BN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia de distorsión D2 BN potencia POTENCIA (MÁX)</p> <p>Potencia de distorsión D2 BN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Potencia de distorsión D3 CN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Potencia de distorsión D3 CN potencia POTENCIA (MÁX)</p> <p>Potencia de distorsión D3 CN potencia POTENCIA (MÍN.)</p>
	<p>Valores de frecuencia, PROMEDIO, MÍN., MÁX.</p>	<p>Frecuencia F TOTAL potencia TENSIÓN (PROMEDIO)</p> <p>Frecuencia F TOTAL potencia TENSIÓN (MÁX)</p> <p>Frecuencia F TOTAL potencia TENSIÓN (MÍN.)</p>

	<p>Cosφ L1, L2, L3</p>	<p>Cos PHI 1 AN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Cos PHI 1 AN potencia POTENCIA (MÁX)</p> <p>Cos PHI 1 AN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Cos PHI 2 BN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Cos PHI 2 BN potencia POTENCIA (MÁX)</p> <p>Cos PHI 2 BN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Cos PHI 3 CN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Cos PHI 3 CN potencia POTENCIA (MÁX)</p> <p>Cos PHI 3 CN potencia POTENCIA (MÍN.)</p>
	<p>Factores de potencia PF1, PF2, PF3, valores PROMEDIO, MÍN., MÁX</p>	<p>Factor de potencia PF1 AN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Factor de potencia PF1 AN potencia potencia (MÁX.)</p> <p>Factor de potencia PF1 AN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Factor de potencia PF2 BN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Factor de potencia PF2 BN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Factor de potencia PF2 BN potencia POTENCIA (MÍN.)</p> <p>Factor de potencia PF3 CN potencia POTENCIA (PROMEDIO)</p> <p>Factor de potencia PF3 CN potencia POTENCIA (MÁX.)</p> <p>Factor de potencia PF3 CN potencia potencia (MÍN.)</p>

	Energía reactiva EQ1, EQ2, EQ3 Sólo promedios	Energía reactiva EQ1 AN potencia ENERGÍA (PROMEDIO) Energía reactiva EQ2 BN potencia ENERGÍA (PROMEDIO) Energía reactiva EQ3 CN potencia ENERGÍA (PROMEDIO)
	Energía real EP1, EP2, EP3 Sólo promedios	Energía real EP1 AN potencia ENERGÍA (PROMEDIO) Energía real EP2 BN potencia ENERGÍA (PROMEDIO) Energía real EP3 CN potencia ENERGÍA (PROMEDIO)
Sucesos		
	Voltajes VL1, VL2, VL3, valores RMS MÍN., MÁX. de 10 ms	Fase DIP CN VALUELOG TENSIÓN MÍN. VOLTIOS RMS Fase DIP CN VALUELOG TENSIÓN MÁX. VOLTIOS RMS Fase BAND CN VALUELOG TENSIÓN MÍN. VOLTIOS RMS Fase BAND CN VALUELOG TENSIÓN MÁX. VOLTIOS RMS Fase INTER AN VALUELOG TENSIÓN MÍN. VOLTIOS RMS Fase INTER AN VALUELOG TENSIÓN MÁX. VOLTIOS RMS Fase SWELL BN VALUELOG TENSIÓN MÍN. VOLTIOS RMS Fase SWELL BN VALUELOG TENSIÓN MÁX. VOLTIOS RMS
	Número de suceso por fase	
Esta tabla es válida solamente para el modo WYE. En los modos delta de 2/3 elementos, se reduce el conjunto de datos.		