

DATOS TÉCNICOS

# Analizador de calidad eléctrica y eficiencia de motores Fluke 438-II



## Compruebe de manera rápida y sencilla el rendimiento de los motores eléctricos y evalúe la calidad eléctrica con un solo instrumento

El nuevo analizador de calidad eléctrica y eficiencia de motores Fluke 438-II añade funciones de medida mecánica fundamentales para los motores eléctricos a las avanzadas funciones de análisis de calidad eléctrica de los analizadores Fluke 430 serie II. Mida y analice de manera rápida y sencilla los principales parámetros de rendimiento eléctrico y mecánico, como potencia, armónicos, desequilibrios, velocidad del motor y potencia mecánica, sin necesidad de sensores mecánicos.

El 438-II es el instrumento portátil ideal para comprobación y análisis de motores, puede ayudar a localizar, predecir, evitar y resolver problemas de calidad eléctrica en sistemas de distribución de energía eléctrica trifásicos y monofásicos. Además ofrece a los técnicos la información mecánica y eléctrica que necesitan para medir con eficacia el rendimiento del motor.

- Mida parámetros clave en motores de conexión directa y motores impulsados por sistemas de variador de velocidad, incluyendo el par, las RPM, la potencia mecánica y la eficiencia del motor
- Realice un análisis dinámico del motor trazando el factor de reducción de régimen del motor en función de la carga y de acuerdo con el estándar NEMA
- Calcule la potencia y la eficiencia mecánica sin necesidad de sensores mecánicos; solo tiene que conectar los conductores de entrada y listo
- Mida parámetros de potencia eléctrica como tensión, corriente, potencia, potencia aparente, factor de potencia, distorsión armónica y desequilibrio para identificar características que afectan a la eficiencia del motor
- Identifique problemas de calidad eléctrica como caídas, subidas, transitorios, armónicos y desequilibrios
- La tecnología PowerWave captura rápidamente datos RMS y muestra medios ciclos y formas de onda para caracterizar la dinámica de los sistemas eléctricos (arranque de generadores, conmutaciones en SAI, etc.)
- Con la función de captura de forma de onda se capturan 100/120 ciclos (50/60 Hz) de los eventos detectados en todos los modos sin necesidad de configuración
- Con el modo de transitorio automático se capturan datos de forma de onda a 200 kS/s en todas las fases y de forma simultánea hasta 6 kV.



### MEDIDAS CLAVE

Potencia eléctrica, armónicos, desequilibrio, velocidad del motor, par y potencia mecánica sin necesidad de sensores mecánicos.

### COMPATIBLE CON FLUKE CONNECT®

Vea los datos directamente en el dispositivo mediante la app para móviles Fluke Connect y el software para equipos de sobremesa PowerLog 430-II.

### CATEGORÍA DE SEGURIDAD PARA APLICACIONES INDUSTRIALES

CAT IV 600 V y CAT III 1000 V para su uso desde la acometida de servicio en adelante

\*No todos los modelos están disponibles en todos los países. Póngase en contacto con Fluke.

## Funciones de mediciones mecánicas del Fluke 438-II

### Par motor

Calcula la cantidad de fuerza de rotación (expresadas en libras.pie o Nm) que desarrolla un motor y se transmite a una carga mecánica accionada. El par motor es la variable más importante que caracteriza al rendimiento mecánico instantáneo de equipos rotativos accionados por motores eléctricos.

### Velocidad del motor

Proporciona la velocidad de rotación del eje del motor de forma instantánea. Junto con el par motor, la velocidad del motor proporciona una instantánea del rendimiento mecánico del equipo de rotación accionado por motores eléctricos.

### Carga mecánica del motor

Mide la potencia mecánica real (en CV o kW) que producen los motores, y ofrece información directa sobre las condiciones de sobrecarga sin basarse simplemente en la corriente del motor.

### Eficiencia del motor

Muestra la eficiencia de cada motor de una máquina, línea de montaje, planta o instalación al convertir la potencia eléctrica en trabajo mecánico. Al agregar adecuadamente las eficiencias de un conjunto de motores es posible estimar la eficiencia total (acumulada). Las comparaciones con las eficiencias esperadas del motor bajo las condiciones de funcionamiento observadas pueden ayudar a calcular el coste ocasionado por la ineficiencia energética del motor.

### Funcionamiento

El analizador de calidad eléctrica y eficiencia de motores Fluke 438-II emplea algoritmos propietarios y utiliza formas de onda trifásicas de corriente y tensión para calcular el par motor, la velocidad, la carga y la eficiencia en un frecuencia de actualización de 1 segundo. El campo en el entrehierro del motor, observado mediante las formas de onda de tensión/corriente, ofrece la base para las mediciones. No se necesitan sensores mecánicos ni realizar pruebas intrusivas del motor sin carga, lo cual permite que el análisis del rendimiento de motores eléctricos en general sea más rápido que nunca.

### Tipos de motor

El Fluke 438-II puede analizar tanto motores de conexión directa como motores accionados por sistemas de variador de velocidad (VFD). El VFD debe ser un sistema controlado por tensión (VSI) con un rango de tensión/frecuencia de entre 40 y 70 Hz y un rango de onda portadora de entre 2,5 kHz y 20 kHz.

## Configuración de medidas rápida y sencilla



Solo tiene que conectar los cables de medida de tensión y las sondas de corriente flexibles al suministro del motor.

### SETUP FUNC. PREF.

MOTOR SETUP	
From motor nameplate	
Rated Power:	◀ 2.2kW ▶
	3.0 hp
Rated Speed:	3450 rpm
Rated Voltage:	208 V
Rated Current:	8.4 A
Rated Frequency:	60 Hz
Rated Cosφ:	0.90
Rated Service Factor:	1.15
Motor Design Type:	NEMA-B
Variable Speed Drive:	YES
UNIT SETUP	TREND SETUP
	DEFAULTS
	START

Introduzca los datos del motor indicados en la placa de características: potencia nominal, velocidad nominal y tipo de motor, bien sea del estándar NEMA o IEC.

### MOTOR ANALYZER

MOTOR ANALYZER	
Mechanical Power Unit:	◀ hp ▶
Torque Unit:	lb.ft
Motor Frequency Default:	60 Hz
ANALYZER LIMITS	50 HZ DEFAULTS
	60 HZ DEFAULTS
	BACK

Nota: Las unidades de medida se pueden ajustar según las unidades utilizadas CV/kW, lb ft/Nm, etc.

## Análisis de motores eléctricos

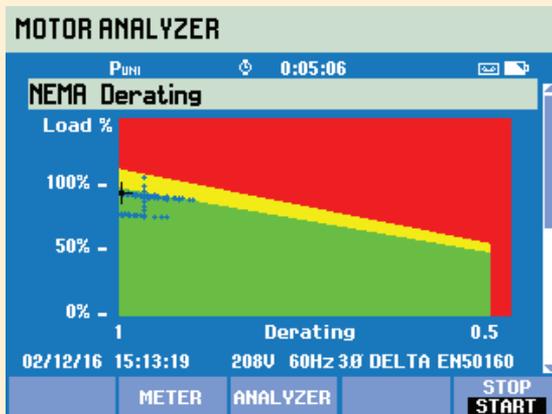
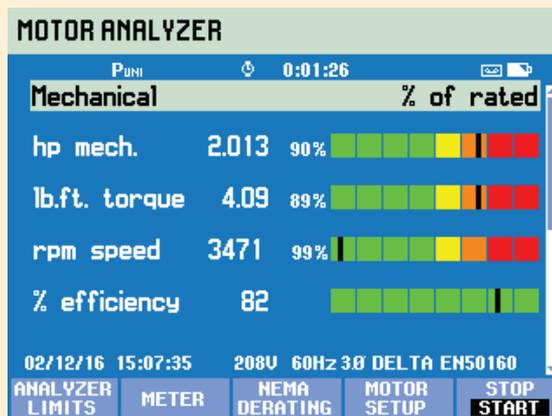
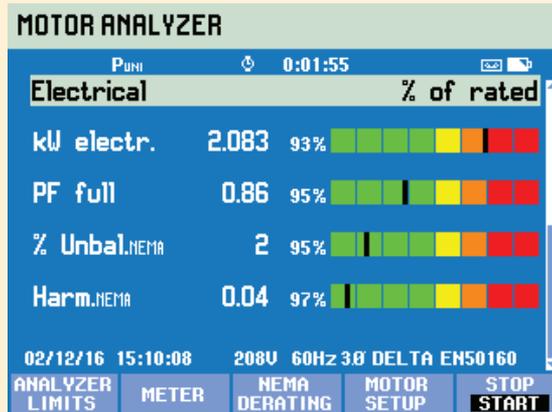
El Fluke 438-II ofrece un desglose detallado y completo de los parámetros eléctricos. Antes de iniciar el análisis del motor se recomienda realizar medidas de calidad eléctrica básicas para evaluar el estado de los armónicos y el desequilibrio del rendimiento del suministro eléctrico ya que estas dos propiedades pueden afectar negativamente al rendimiento del motor.

Con el modo de Análisis del Motor se muestra un resumen de los resultados del rendimiento eléctrico, rendimiento mecánico y reducción de régimen (según las recomendaciones de NEMA).

Una sencilla escala de cuatro colores indica el rendimiento del motor respecto a los niveles recomendados para los parámetros eléctricos, como potencia nominal, factor de potencia, desequilibrio y armónicos.

Para la potencia mecánica se pueden visualizar inmediatamente la potencia de salida, el par y la velocidad del motor. La potencia de salida se compara con la potencia eléctrica para disponer de medidas de eficiencia al instante. Gracias a esta función es posible medir el rendimiento de la máquina durante cada ciclo de funcionamiento.

La pantalla de reducción de régimen de NEMA se actualiza a medida que varían la carga y las condiciones eléctricas, y cada nueva medida se indica en el gráfico de tolerancias con un "+". En este ejemplo, se puede ver que el motor se encuentra dentro del margen de tolerancias, pero cerca de su factor de servicio. Esto indica que puede ser necesario reducir la calidad eléctrica, realizar el mantenimiento del motor o algún otro ajuste para mejorar el rendimiento. Si se realizan estas comprobaciones con frecuencia se pueden obtener referencias y tendencias de rendimiento que resulten útiles para tomar decisiones relacionadas con inversiones de mantenimiento.



## Especificaciones

### Datos de medición del accionamiento

Tipo de motor	Asíncrono trifásico (inducción)
Fuente de alimentación	Variador de velocidad
Rango de frecuencia del motor	40 Hz a 70 Hz
Sobretensión/baja tensión desde la curva V/f nominal (%)	Del -15 % al +15 %
Rango de frecuencia de la onda portadora	2,5 kHz – 20 kHz

### Tecnología de variador de velocidad cubierta por el 438-II

Tipo de inversor	Solo VSI (controlado por tensión)*
Método de control	Control de V/f, vector de circuito abierto, vector de circuito cerrado, accionamientos con codificadores
Frecuencia	40 a 70 Hz

\* Los accionamientos VSI son los más comunes. Los accionamientos CSI alternativos se utilizan en aplicaciones de mayor potencia.

### Tecnología de variador de velocidad que NO cubre el 438-II

Tipo de inversor	CSI (inversor de fuente de corriente)
Tipo de motores	No síncrono (CC, escalador, imán permanente, etc.)
Frecuencia del motor	<40 y >70 Hz

## Eléctrica

Para ver especificaciones de mediciones eléctricas completas, visite el sitio web de Fluke o consulte la hoja de datos de Fluke 43x-II.

## Mecánica

Las mediciones mecánicas se puedan realizar en motores a través de una conexión de 3 hilos.

Mediciones en motores	Rango	Resolución	Precisión	Límite predefinido
Potencia mecánica del motor	0,7 kW a 746 kW 1 CV a 1000 CV	0,1 kW 0,1 CV	± 3% <sup>1</sup> ± 3% <sup>1</sup>	100% = potencia nominal 100% = potencia nominal
Par	0 Nm a 10.000 Nm 0 libras pie a 10.000 libras pie	0,1 Nm 0,1 libras pie	± 5% <sup>1</sup> ± 5% <sup>1</sup>	100% = par nominal 100% = par nominal
rpm	0 rpm a 3600 rpm	1 rpm	± 3% <sup>1</sup>	100% = rpm nominales
Eficiencia	Del 0% al 100%	0,1 %	± 3% <sup>1</sup>	No aplicable
Desequilibrio (NEMA)	Del 0% al 100%	0,10 %	± 0,15 %	5%
Factor de armónicos de tensión (NEMA)*	0 a 0,20	-	± 1,5 %	0,15
Factor de reducción de régimen de desequilibrio	0,7 a 1,0	-	indicativo	No aplicable
Factor de reducción de régimen de armónicos*	0,7 a 1,0	-	indicativo	No aplicable
Factor de reducción de régimen total NEMA*	0,5 a 1,0	-	indicativo	No aplicable

<sup>1</sup>Añadir 5 % de error al seleccionar el tipo de diseño del motor Otro

Especificación válida para potencia del motor > 30% de la potencia nominal

Especificación válida con una temperatura de funcionamiento estable. Haga funcionar el motor durante al menos 1 hora a plena carga (2-3 horas si el motor es de 50 CV o más) para obtener una temperatura estable.

#### Notas:

- Admite los tipos de diseño de motor NEMA A, B, C, D y E, y los tipos H y N de IEC.
- El par nominal se calcula a partir de la potencia nominal y la velocidad nominal.
- La frecuencia de actualización de las medidas del motor es de 1x por segundo.
- La duración de tendencia predeterminada es de 1 semana.

\* Los factores de reducción no se aplican a motores accionados por variadores de velocidad.

## Información para pedidos

**Fluke-438-II** Analizador trifásico de calidad eléctrica y eficiencia de motores

**Fluke-438-II/BASIC** Analizador trifásico de calidad eléctrica y eficiencia de motores sin sondas de corriente flexibles (no incluye tarjeta FC WiFi SD)

**Fluke-438-II/INTL** Analizador trifásico de calidad eléctrica y eficiencia de motores, versión internacional (no incluye tarjeta FC WiFi SD)

**Fluke-430-II/MA** Kit de actualización del analizador de motores 430-II

**Fluke-438-II/RU** Analizador trifásico de calidad eléctrica y eficiencia de motores, versión para Rusia

### Accesorios opcionales de recambio

**I430-FLEXI-TF-II-4PK** Juego de 4 sondas flexibles planas Fluke 430 de 6000 A, 61 cm (24 pulgadas)

**C437-II** Maletín de transporte con ruedas para 430 Serie II

**C1740** Maletín flexible para analizadores PQ 174X y 43X-II

**i5sPQ3** Pinzas amperimétricas de CA i5sPQ3 de 5A, 3 unidades

**i400s** Sonda de corriente de CA i400s

**WC100** Clips con codificación de colores WC100

**GPS430-II** Módulo de sincronización horaria GPS430

**BP291** Batería de ión-litio de doble capacidad (hasta 16 h)

**HH290** Gancho para colgar el instrumento en puertas de armarios

**Fluke FC-SD** Tarjeta SD inalámbrica de Fluke Connect



## Se simplifica el mantenimiento preventivo. Se eliminan las revisiones.

Ahorre tiempo y aumente la fiabilidad de los datos de mantenimiento sincronizando de forma inalámbrica las mediciones mediante el sistema Fluke Connect®.

- Elimine los errores generados en la introducción de datos guardando las mediciones directamente desde el instrumento y asociándolas al pedido de trabajo, el informe o el registro del instrumento.
- Maximice el tiempo de actividad y tome decisiones de mantenimiento con confianza basándose en datos fiables e identificables.
- Acceda a mediciones básicas, históricas y actuales para cada activo.
- Despídase de portapapeles, cuadernos y hojas de cálculo y aproveche la transferencia inalámbrica de las mediciones en un solo paso.
- Comparta los datos de sus mediciones con videollamadas ShareLive™ y correos electrónicos.
- 438-II forma parte de un sistema en expansión de instrumentos de comprobación conectados y software para mantenimiento de equipos. Visite la nueva web para más información sobre el sistema Fluke Connect®.

Más información en [flukeconnect.es](http://flukeconnect.es)



Todas las marcas registradas pertenecen a sus respectivos propietarios. Para compartir datos se necesita WiFi o cobertura de móvil. Teléfono inteligente, servicio inalámbrico y plan de datos no incluidos con la compra. Los primeros 5 GB de almacenamiento son gratuitos. Encontrará la información sobre teléfonos compatibles en [fluke.es/phones](http://fluke.es/phones).

**Smartphone, servicio inalámbrico y plan de datos no incluidos con la compra. Fluke Connect no está disponible en todos los países.**

**Fluke. Manteniendo su mundo en marcha.**

**Fluke Ibérica, S.L.**  
Avda de la Industria, 32  
Edificio Payma  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Spain  
Tel: +34 91 414 0100  
Fax: +34 91 414 0101  
E-mail: [cs.es@fluke.com](mailto:cs.es@fluke.com)  
Acceso a Internet: [www.fluke.es](http://www.fluke.es)

©2017 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Información sujeta a modificación sin previo aviso. 8/2017 6007722b-spa

No se permite ninguna modificación de este documento sin permiso escrito de Fluke Corporation.