

**DADOS TÉCNICOS**

# Analizador de motores e de qualidade de energia Fluke 438-II



## Descubra de forma rápida e simples o desempenho mecânico de motores elétricos e avalie a qualidade da energia com uma única ferramenta de teste

O novo Analizador de motores e de qualidade de energia Fluke 438-II adiciona capacidades essenciais de medição mecânica para motores elétricos às funções avançadas de análise de qualidade da energia dos analisadores da qualidade de energia Fluke 430 da série II. Meça de forma rápida e simples os principais parâmetros de desempenho mecânico e elétrico, como energia, harmônicos, desequilíbrio, velocidade do motor, binário e energia mecânica, sem necessidade de sensores mecânicos.

O analisador de motores portátil ideal, o Fluke 438-II, pode ajudar a localizar, prever, prevenir e efetuar a resolução de problemas da qualidade de energia em sistemas de distribuição de energia monofásica e trifásica, ao mesmo tempo que oferece aos técnicos as informações elétricas e mecânicas necessárias para avaliar de forma eficaz o desempenho do motor.

- Medir parâmetros chave em motores com transmissão direta em linha e motores acionados por sistemas de variadores de frequência específicos, incluindo torque, RPM, potência mecânica e eficácia do motor
- Efetue análises dinâmicas do motor através da análise do fator de limitação da especificação do motor face à carga, de acordo com as diretrizes NEMA
- Calcule a eficiência e a energia mecânica sem necessidade de sensores mecânicos, bastando para tal ligar os condutores de entrada
- Meça parâmetros de energia elétrica, tais como tensão, corrente, potência, potência aparente, fator de potência, distorção harmônica e desequilíbrio, para identificar as características que influenciam a eficiência do motor
- Identifique problemas de qualidade de energia, como descidas, subidas, correntes passageiras, harmônicos e desequilíbrio
- A tecnologia de dados PowerWave capta dados RMS rápidos e apresenta as formas de onda e médias de meio ciclo para caracterizar as dinâmicas do sistema elétrico (arranques de geradores, comutação de UPS, etc.)
- A função de captação da forma da onda capta ciclos de 100/120 (50/60 Hz) de cada evento detetado, em todos os modos, sem configuração
- O modo transitório automático capta dados da forma da onda a 200 kS/s em todas as fases simultaneamente até 6 kV.



### PRINCIPAIS MEDIÇÕES

Energia elétrica, harmônicos, desequilíbrio, velocidade do motor, binário e energia mecânica, sem necessidade de sensores mecânicos.

### COMPATÍVEL COM FLUKE CONNECT®\*

Veja os dados localmente no equipamento, através da aplicação móvel Fluke Connect e do software PowerLog 430-II para PC.

### CLASSIFICAÇÃO DE SEGURANÇA PARA APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

Classificação 600 V CAT IV/1000 V CAT III para utilização na entrada de serviço e a jusante

\*Alguns modelos não estão disponíveis em todos os países. Consulte o seu distribuidor Fluke.

## Funções de medição mecânica do Fluke 438-II

### Binário do motor

Calcula a quantidade de força rotacional (apresentada em pés-libras ou Nm) desenvolvida por um motor e transmitida a uma carga mecânica acionada. O binário do motor é a variável mais importante que caracteriza o desempenho mecânico instantâneo do equipamento de rotação acionado por motores elétricos.

### Velocidade do motor

Proporciona a velocidade instantânea rotacional do veio do motor. Em conjunto com o binário do motor, a velocidade do motor fornece uma imagem do desempenho mecânico do equipamento de rotação acionado por motores elétricos.

### Carga mecânica do motor

Mede a energia mecânica real (apresentada em hp ou kW) produzida por motores e fornece uma ligação direta para condições de sobrecarga sem a basear simplesmente na corrente do motor.

### Eficiência do motor

Mostra a eficácia de cada motor dentro de uma máquina, linha de montagem, fábrica e/ou a instalação na conversão de energia elétrica em trabalho mecânico útil. Ao agregar de forma adequada as eficiências de uma população de motores, é possível estimar a eficiência total (agregada). As comparações de eficiências do motor esperadas nas condições de funcionamento observadas podem ajudar a quantificar o custo associado à ineficiência energética do motor.

### Funcionamento

Utilizando algoritmos próprios, o analisador de motores e de qualidade de energia Fluke 438-II utiliza formas de ondas de corrente e tensão trifásicas para calcular o binário do motor, a velocidade, a carga e a eficácia a uma velocidade de atualização de 1 segundo. O campo da caixa de ar do motor, conforme observado através das formas de onda de corrente/tensão, constitui a base para a realização das medições. Não são necessários testes intrusivos de motores sem carga nem sensores mecânicos, o que permite analisar o desempenho do motor elétrico com uma rapidez sem precedentes.

### Tipos de motores

O Fluke 438-II consegue analisar motores diretos com transmissão direta em linha e motores acionados por sistemas de variadores de frequência (VFD). O VFD tem de ser um sistema controlado por tensão (VSI) com um intervalo de tensão/frequência de 40 a 70 Hz e um intervalo transportador de 2,5 kHz a 20 kHz.

## Configuração de medição rápida e simples



Basta ligar os cabos de medição de tensão e as sondas de corrente flexíveis ao serviço que alimenta o motor.

### SETUP FUNC. PREF.

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

Detalhes de entrada do motor da placa sinalética, incluindo a potência nominal, a velocidade nominal e o tipo de motor das classificações NEMA ou 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: as unidades de medição podem ser definidas para os requisitos locais, em hp/kW, pés-libras/Nm, entre outros.

## Análise de motores elétricos

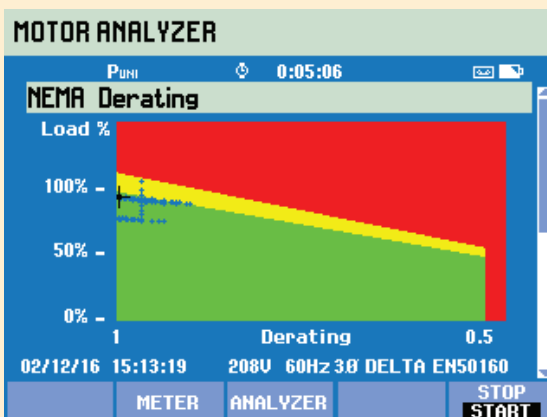
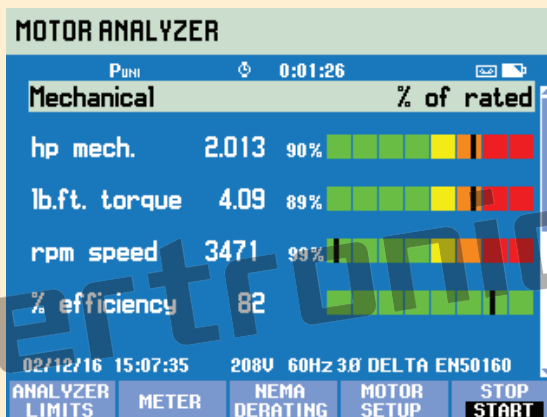
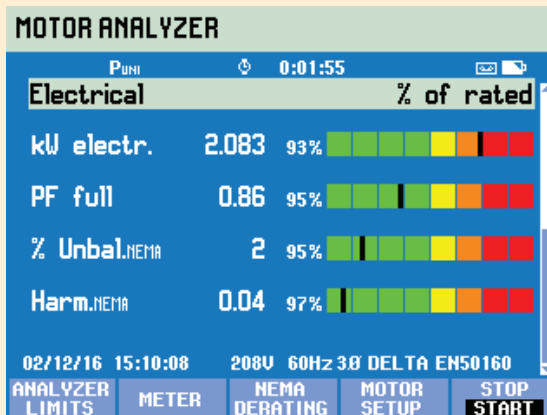
O Fluke 438-II oferece uma análise detalhada dos parâmetros elétricos. Antes de iniciar a análise do motor, recomenda-se a realização de medições de qualidade de energia de base para avaliar o estado de harmônicos e desequilíbrio na saída do serviço elétrico, uma vez que estas duas propriedades têm um impacto negativo no desempenho do motor.

No modo de análise do motor, os resultados são resumidos para o desempenho elétrico, o desempenho mecânico e a limitação (de acordo com as recomendações NEMA).

A escala de gravidade de quatro níveis, a cores, fácil de compreender indica o desempenho do motor em relação aos níveis do parâmetro elétrico recomendados, incluindo a potência nominal, o fator de potência, o desequilíbrio e harmônicos.

No caso da energia mecânica, pode ver instantaneamente a potência de saída mecânica juntamente com a velocidade e o binário do motor. A potência de saída mecânica é imediatamente comparada com a energia elétrica para fornecer medições de eficiência em tempo real. Com esta função pode facilmente medir o desempenho da máquina durante cada ciclo de funcionamento.

O ecrã de limitação NEMA é atualizado à medida que as condições elétricas e a carga mudam; para além disso, cada nova medição é representada no gráfico de tolerância como um "+". Neste exemplo, podemos ver que o motor está dentro da tolerância, mas está próximo do fator de serviço. Isto significa que pode existir a necessidade de mitigação da qualidade de energia, da manutenção do motor ou de qualquer outro ajuste para melhorar o desempenho. Ao realizar estes testes de forma frequente ao longo do tempo, é possível criar referências conhecidas e tendências de desempenho, o que permite tomar decisões informadas sobre os investimentos em manutenção.



## Especificações

### Detalhes de medição do variador

Tipo de motor	Trifásico assíncrono (indução)
Fonte de alimentação	Variador de frequência
Intervalo de frequências do motor	40Hz a 70Hz
Sobre/sub-tensão de curva V/f nominal (%)	-15% a +15%
Intervalo de frequências de transportador	2,5 kHz – 20 kHz

### Tecnologia de variador de velocidade que é abrangida pelo 438-II

Tipo de inversor	Apenas VSI (tensão controlada)*
Método de controlo	Controlo V/f, vetor de loop aberto, vetor de loop fechado, variadores com codificadores
Frequência	40 a 70 Hz

\*Os variadores VSI são os mais comuns. Os variadores CSI alternativos são utilizados em aplicações de potência mais elevada.

### Tecnologia de variador de velocidade que NÃO é abrangida pelo 438-II

Tipo de inversor	CSI (inversor de fonte de corrente)
Tipos de motores	Não síncronos (DC, motor de passo, íman permanente, etc.)
Frequência do motor	<40 e >70 Hz

### Elétrico

Para consultar as especificações completas e detalhadas sobre medição elétrica, consulte a página web da Fluke ou consulte o folheto do Fluke 43x-II.

### Mecânico

As medições mecânicas podem ser realizadas em motores com uma ligação de 3 fios.

Medição do motor	Gama	Resolução	Precisão	Limite predefinido
Energia do motor mecânico	0,7 kW a 746 kW 1 hp a 1000 hp	0,1 kW 0,1 hp	± 3% <sup>1</sup> ± 3% <sup>1</sup>	100% = potência nominal 100% = potência nominal
Binário	0 Nm a 10 000 Nm 0 pés-libras a 10 000 pés-libras	0,1 Nm 0,1 pés-libras	± 5% <sup>1</sup> ± 5% <sup>1</sup>	100% = binário nominal 100% = binário nominal
rpm	0 rpm a 3600 rpm	1 rpm	± 3% <sup>1</sup>	100% = rpm nominal
Eficiência	0% a 100%	0,1 %	± 3% <sup>1</sup>	ND
Desequilíbrio (NEMA)	0% a 100%	0,10%	± 0,15%	5%
Fator da tensão de harmónicos (NEMA)*	0 a 0,20	-	± 1,5%	0,15
Fator de limitação de desequilíbrio	0,7 a 1	-	indicativo	ND
Fator de limitação de harmónicos*	0,7 a 1	-	indicativo	ND
Fator de limitação total NEMA*	0,5 a 1	-	indicativo	ND

<sup>1</sup>Adicionar erro de 5% ao selecionar o tipo de design do motor Outro

Especificação válida para a alimentação do motor > 30% da potência nominal

Especificação válida em temperaturas de funcionamento estáveis. Coloque o motor a funcionar durante, pelo menos, 1 hora à carga completa (2-3 horas se o motor for de 50 hp ou superior) para obter uma temperatura estável.

#### Notas:

- Suporta os tipos de design do motor NEMA A, B, C, D e E e IEC tipos H e N.
- O binário nominal é calculado a partir da potência nominal e da velocidade nominal.
- A velocidade de atualização das medições do motor é de 1x por segundo.
- Por predefinição, a duração da tendência é de 1 semana.

\* Os fatores de limitação não se aplicam a motores acionados por variadores de frequência.

## Informação para encomendas

**Fluke-438-II** Analisador de motores e de qualidade de energia trifásico

**Fluke-438-II/BASIC** Analisador de motores e de qualidade de energia trifásico sem sondas de corrente flexíveis (exclui cartão SD de Wi-Fi FC)

**Fluke-438-II/INTL** Analisador de motores e de qualidade de energia trifásico, versão internacional (exclui cartão SD de Wi-Fi FC)

**Fluke-430-II/MA 430-II** Kit de atualização do analisador de motores

**Fluke-438-II/RU** Analisador de motores e de qualidade de energia trifásico, versão da Rússia

### Acessórios opcionais/sobresselentes

**I430-FLEXI-TF-II-4PK** Pinça Fluke 430 flexível Thin Flexi 61 cm e 6000 A (24 pol.) conjunto de 4

**C437-II** Mala rígida 430 Série II com rodas

**C1740** Mala flexível para os Fluke 174X e 43X-II

**i5sPQ3** Pinças de corrente AC de 5 A i5sPQ3, conjunto de 3

**i400s** Pinça de corrente AC i400s

**WC100** Conjunto de localização de cores WC100

**GPS430-II** Módulo de sincronização de tempo GPS430

**BP291** Bateria de iões de lítio de capacidade dupla (até 16 horas)

**HH290** Gancho para pendurar, para portas de armários

**Fluke FC-SD** Cartão SD sem fios Fluke Connect



## Simplificação da manutenção preventiva. Eliminação de correções.

Poupe tempo e melhore a fiabilidade dos seus dados de manutenção ao sincronizar sem fios as medições através do sistema Fluke Connect®.

- Elimine os erros de introdução de dados ao guardar as medições diretamente a partir do equipamento e ao associá-los à ordem de trabalho, ao relatório ou ao relatório de recursos.
- Maximize o tempo de funcionamento e tome decisões de manutenção com confiança com base em dados fiáveis e rastreáveis.
- Aceda às medições de base, históricas e atuais por recurso.
- Deixe de utilizar quadros, blocos de notas e folhas de cálculo graças à transferência de medições sem fios num único passo.
- Partilhe os seus dados de medição através da chamada de vídeo ShareLive™ e e-mail.
- O 438-II faz parte de um crescente sistema de ferramentas de teste interligadas e software de manutenção de equipamento. Visite a página web para descobrir mais sobre o sistema Fluke Connect®.

Descubra mais em [flukeconnect.com](http://flukeconnect.com)



Todas as marcas comerciais são propriedade dos respetivos proprietários. É necessário serviço Wi-Fi ou dados móveis para partilhar dados. Smartphone, serviço sem fios e plano de dados não incluídos com a compra. Grátis os primeiros 5 GB de armazenamento. Os detalhes de suporte para telemóveis podem ser consultados em [fluke.com/phones](http://fluke.com/phones).

**Smartphone, serviço sem fios e plano de dados não incluídos com a compra. O Fluke Connect não está disponível em todos os países.**

**Fluke. Keeping your world up and running.®**

**Fluke Ibérica, S.L.**  
Pol. Ind. Valportillo  
C/ Valgrande, 8  
Ed. Thanworth II - Nave B1A  
28108 Alcobendas  
Madrid  
Tel: +34 91 414 0100  
Fax: +34 91 414 0101  
E-mail: [cs.es@fluke.com](mailto:cs.es@fluke.com)  
Web: [www.fluke.pt](http://www.fluke.pt)

**AresAgante, Lda.**  
Rua Caminho das Congostas, 320  
4250-159 Porto  
Tel: +351 2 2832 9400  
Fax: +351 2 2832 9399  
E-mail: [geral@aresagante.pt](mailto:geral@aresagante.pt)  
Web: [www.aresagante.pt](http://www.aresagante.pt)

©2017 Fluke Corporation.  
Todos os direitos reservados. Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.  
8/2017 6007722b-por

**A modificação deste documento não é permitida sem a autorização escrita da Fluke Corporation.**