

テクニカル・データ

# Fluke 438- II 電力品質および モーター・アナライザー



## 1 台のテスト・ツールで電気モーターの電気性能と機械性能をすばやく簡単に検出し、電力品質を評価

新製品の Fluke 438-II 電力品質およびモーター・アナライザーには、Fluke 430 シリーズ II 電力品質アナライザーの高度な電力品質分析機能に加えて、主要な機械測定機能が新しく搭載されました。主要な電気性能と機械性能のパラメーターをすばやく簡単に測定、分析できます。電力、高調波、不均衡、モーター回転数、トルク、機械動力などの測定が可能で、機械センサーは不要です。

Fluke 438-II は理想的なポータブル・モーター分析テスト・ツールです。三相および単相配電システムの電力品質問題の検出、予測、防止、トラブルシューティングを支援し、モーター性能評価を効果的に行うために必要な機械情報と電気情報を提供します。

- ダイレクト・ドライブのモーター、および特定の可変周波数ドライブ・システムにより駆動されるモーターの主要パラメーター (トルク、RPM、機械動力、モーター効率など) の測定
- ディレーティング係数を負荷に対してプロットして、動的にモーターを分析 (NEMA ガイドライン準拠)
- 機械動力と効率を計算。機械センサーは不要で、入力コンダクターに接続するだけで準備完了
- 電圧、電流、電力、皮相電力、力率、高調波歪み、不均衡などの電力パラメーターを測定し、モーター効率に影響する特性を検出
- ディップ、スウェル、過渡電流、高調波、不均衡などの電力品質の問題を特定
- PowerWave データ技術により RMS データをすばやく捕捉。電気システムの変動 (発電機の始動、UPS 切り換えなど) を特徴づける半周期平均と波形を表示
- 設定不要で使える波形捕捉機能は、すべてのモードで、検出されたイベントごとの 100/120 サイクル (50/60 Hz) を捕捉
- 自動過渡電流モードでは、全位相同時に 200 kS/s で最高 6 kV までの波形データを捕捉



### 主な測定項目

電力、高調波、不均衡、モーター速度、トルク、機械動力 (機械センサーは不要)。

### FLUKE CONNECT™ 対応\*

Fluke Connect モバイル・アプリや PowerLog 430- II デスクトップ・ソフトウェアを使えば、データを機器にローカル表示できます。

### 工業用基準に準拠した安全性

現場測定用として CAT IV 600 V /CAT III 1000 V に適合

\*日本国内では現時点で対応しておりません。フルークまでお問い合わせください。

## Fluke 438-II の機械計測機能

### モーター・トルク

モーターから生じ、被駆動側の機械負荷に伝達される回転力を計算します (lb ft または Nm の単位で表示)。モーター・トルクは、電気モーターが駆動する回転機器の瞬時機械性能の特徴を示す、唯一最大の重要な変数です。

### モーター速度

瞬時のモーター・シャフト回転速度を提供します。モーター速度をモーター・トルクと組み合わせると、電気モーターが駆動する回転機器の機械性能についてスナップショットを得ることができます。

### モーターの機械的負荷

モーターが生成する実際の機械動力を測定し (hp または kW で表示)、モーター電流に限定せずに、過負荷条件への直接的な関連を示します。

### モーター効率

電力を有効な機械的作用に変換して、機械、アセンブリ・ライン、工場、施設内の各モーターの有効性を表示します。各モーターの効率を適切に集計すると、全効率 (集計) を見積もることができます。観察した作動条件で期待されるモーター効率と比較すれば、モーターのエネルギー非効率性に起因するコストを定量化できます。

### 処理方法

独自のアルゴリズムにより、Fluke 438-II 電力品質およびモーター・アナライザーでは、三相電流と電圧の波形を使ってモーター・トルク、速度、負荷、効率を 1 秒の更新レートで計算します。電圧 / 電流波形の観察から得られるモーターのエア・ギャップ磁界を基に測定します。機械センサーと煩わしい無負荷モーター・テストは不要なので、電気モーターの全体的性能を従来よりも短時間で分析できます。

### モーターのタイプ

Fluke 438-II は、ダイレクト・ドライブのモーターおよび可変周波数駆動 (VFD) 方式のモーターのどちらでも解析できます。VFD は、電圧 / 周波数レンジが 40 ~ 70Hz、搬送波のレンジが 2.5kHz ~ 20kHz の電圧制御システム (VSI) を備えている必要があります。

## すばやく簡単にできる測定のセットアップ



モーターを駆動する動力部に電圧測定リードとフレキシブルな電流プローブを接続するだけでセットアップは完了です。

### 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

定格電力、定格速度、モーター・タイプ (NEMA または IEC 区分のいずれか) など、定格板に記載されたモーターの詳細を入力します。

### 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

注: 測定単位は、現地の要件に合わせて設定できます (hp/kW、lb ft/Nm など)。

## 電気モーター分析

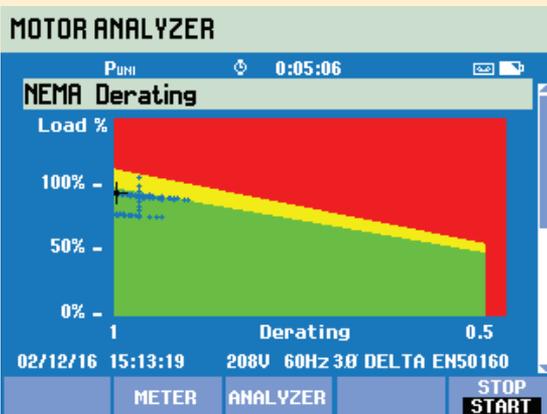
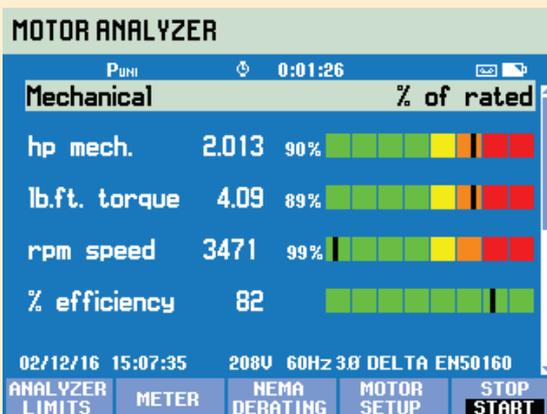
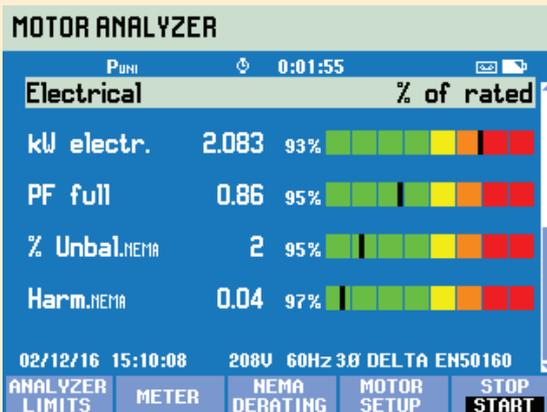
Fluke 438-II では、電気パラメーターの全項目が提供されます。モーター分析を開始する前に、基準電力品質測定を実施して、基準値に対して電気設備出力の高調波と不均衡の状態を評価するようお勧めします。高調波と不均衡の特性はモーター性能に深刻な影響を与えるおそれがあるためです。

モーター分析モードでは、結果が電気性能、機械性能、ディレーティングの分類で集計されます (NEMA 推奨に準拠)。

わかりやすい 4 色表示の重要度スケールにより、定格電力、力率、不均衡、高調波などの推奨電気パラメーター・レベルとの関連で、モーター性能を表示します。

機械動力については、機械出力とモーター・トルクおよび速度を瞬時に表示できます。瞬時に機械出力と電力を比較して、効率をライブ測定できます。この機能により、各作動サイクルで機械性能を簡単に測定できます。

NEMA ディレーティング画面は、負荷と電気条件が変わるたびに更新され、新たな測定値が許容値グラフに "+" でプロットされます。この例では、モーターが許容値内ですが、荷重補正係数に近い値です。これは、電力品質の緩和、モーターのメンテナンス、その他の性能改善調整の必要があることを示しています。テストを高い頻度で実施すれば、既知のベンチマークや性能トレンドを確立できるため、情報に基づいてメンテナンス投資を意思決定できるようになります。



## 仕様

### ドライブ測定の詳細

モーターのタイプ	三相非同期 (誘導モーター)
電源の供給源	可変周波数ドライブ
モーターの周波数レンジ	40Hz ~ 70Hz
公称 V/f 曲線を基準とした過電圧 / 不足電圧 (%)	-15% ~ +15%
搬送周波数レンジ	2.5kHz - 20kHz

### 438-II が対応している可変速度ドライブ技術

インバーターのタイプ	VSI のみ (電圧制御)*
制御方式	V/f 制御、開ループ・ベクトル、閉ループ・ベクトル、エンコーダー使用
周波数	40 ~ 70 Hz

\* VSI ドライブは最もよく使用されている駆動方式です。もう 1 つの方式である CSI ドライブは、より高い電力のアプリケーションに使用されています。

### Fluke 438-II が対応していない可変速度ドライブ技術

インバーターのタイプ	CSI (電流源インバーター)
モーターのタイプ	非同期方式 (DC、ステッピング、永久磁石など)
モーター周波数	40 ~ 70 Hz

## 電気設備

完全な電気測定仕様については、フルークのウェブサイトをご覧ください。Fluke 43x- II データシートを参照してください。

## 機械的仕様

3 線接続のモーターで、機械測定を実施することができます。

モーター測定	レンジ	分解能	確度	デフォルトのリミット
機械モーター電力	0.7 kW ~ 746 kW 1 hp ~ 1,000 hp	0.1 kW 0.1 hp	± 3 % <sup>1</sup> ± 3 % <sup>1</sup>	100 % = 定格電力 100 % = 定格電力
トルク	0 Nm ~ 10,000 Nm 0 lb ft ~ 10,000 lb ft	0.1 Nm 0.1 lb ft	± 5 % <sup>1</sup> ± 5 % <sup>1</sup>	100 % = 定格トルク 100 % = 定格トルク
rpm	0 rpm ~ 3,600 rpm	1 rpm	± 3 % <sup>1</sup>	100 % = 定格 rpm
効率	0 % ~ 100 %	0.1 %	± 3 % <sup>1</sup>	該当なし
不均衡 (NEMA)	0 % ~ 100 %	0.10 %	± 0.15 %	5 %
高調波電圧係数 (NEMA)*	0 ~ 0.20	-	± 1.5 %	0.15
不均衡ディレーティング係数	0.7 ~ 1.0	-	参考値	該当なし
高調波ディレーティング係数 *	0.7 ~ 1.0	-	参考値	該当なし
総 NEMA ディレーティング係数 *	0.5 ~ 1.0	-	参考値	該当なし

<sup>1</sup> モーター設計タイプ「その他」を選択する際には、5 % の誤差を追加  
モーター出力の有効な仕様 > 定格出力の 30 %  
仕様は安定した作動温度で有効です。モーターを最低 1 時間、全負荷で作動させて  
(モーターが 50 HP 以上の場合には 2 ~ 3 時間)、温度を安定させます。

### 注記:

- NEMA A、B、C、D および E、ならびに IEC H および N のモーター設計タイプに対応。
- 定格トルクは、定格電力と定格速度を基に計算。
- モーター測定の更新レートは 1 秒ごと。
- デフォルトの傾向期間は 1 週間。

\* ディレーティング係数は、可変周波数ドライブによって駆動されるモーターには適用されません。

## ご注文情報

**Fluke-438-II** 三相電力品質およびモーター・アナライザー

**Fluke-438-II/BASIC** 三相電力品質およびモーター・アナライザー (電流フレキシなし、FC WiFi SD カード別売)

**Fluke-430-II/MA 430-II** モーター・アナライザー・アップグレード・キット

### オプション / 交換用アクセサリ

**I430-FLEXI-TF-II-4PK 6000 A** Fluke 430 薄型フレキシ 61 cm 4 本パック

**C437-II 430 シリーズ II** 用ハード・ケース (ローラー同梱)

**C1740 174X** および **43X-II PQ** アナライザー用ソフトケース

**i5sPQ3 i5sPQ3**, **5A AC** 電流クランプ, 3 本パック

**i400s i400s** AC 電流クランプ

**WC100 WC100** カラー・ローカラーイゼーション・セット

**GPS430-II GPS430** 時間同期化モジュール

**BP291** 倍容量リチウムイオン・バッテリー (最大 16 時間)

**HH290** キャビネット扉用吊り金具

**Fluke FC-SD** Fluke Connect ワイヤレス SD カード



## 予防メンテナンスを簡素にして、やり直しを減らす。

Fluke Connect™ システムを使って、ワイヤレスで測定データを同期することで、時間を節約し、メンテナンス・データの信頼性を高めることができます。

- 測定データをツールから直接保存して、作業指示やレポート、資産記録に関連づけられるため、データ入力時のミスを排除可能。
- 信頼性が高く追跡可能なデータを活用して、稼働時間を最大限に延ばし、確実にメンテナンスの実施を判断可能。
- 資産別にベースライン、履歴および最新の測定データにアクセス。
- 測定データをワンステップでワイヤレス送信できる機能で、ノートから転記したり、複数のスプレッドシートからコピーする作業が不要に。
- ShareLive™ ビデオ通話機能とメールで測定データを共有。
- Fluke 438-II は、拡張を続けるテスト・ツールおよび装置メンテナンス・ソフトウェアの相互接続システムに対応しています。Fluke Connect® システムの詳細については、ウェブサイトをご覧ください。

詳細については、[flukeconnect.com](http://flukeconnect.com) をご覧ください。



商標はすべて、登録者の所有資産です。データ共有機能を利用するには、WiFi または携帯電話のサービスが必要です。ご購入時には、スマートフォン、ワイヤレス・サービスとデータ・プランは付属していません。最初の 5 GB 分のストレージ容量は無料です。サポートされるスマートフォンの詳細については、[fluke.com/phones](http://fluke.com/phones) を参照してください。

ご購入時には、スマートフォン・ワイヤレス・サービスとデータ・プランは付属していません。Fluke Connect の一部の機能は日本国内では現時点で対応しておりません。詳細はフルークまでお問い合わせください。

## Fluke. 動き続ける世界を支える

**Fluke Corporation**  
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**  
PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, The Netherlands

お問い合わせ先:  
フルーク  
特約店営業部  
TEL : 03-6714-3114  
FAX : 03-6714-3115  
URL : [www.fluke.com/jp](http://www.fluke.com/jp)

©2017 Fluke Corporation.  
仕様は、予告なく変更される場合があります。  
8/2017 6007722b-jp

世界で最も信頼されているツール