

技术参数

# Fluke 438-II 电机效率和电气性能综合测试仪



使用一个测试工具即可快速轻松地了解电机的机电性能并评估电能质量

全新 438-II 电机效率和电气性能综合测试仪不仅具备 Fluke 430 系列 II 电能质量分析仪的先进电能质量分析功能，而且新增了电机测量重要功能。无需使用机械传感器即可快速轻松地测量和分析电能、谐波、不平衡度、电机转速、转矩和机械功率等关键机电性能参数。

438-II 是理想的便携式电机分析测试工具，可帮助您定位、预测、防止和排除三相和单相配电系统的电能质量问题，同时为技术人员提供所需的机电信息，从而有效地评估电机性能。

- 直接测量工作中工频电机以及由特定变频驱动系统驱动的电机 的关键参数，包括转矩、转速、机械功率和效率
- 根据 NEMA 标准绘制电机降额系数与负载的电机动态分析图
- 计算机械功率和效率，无需使用机械传感器，只需连接输入导线，一切便准备就绪
- 测量电压、电流、功率、视在功率、功率因素、谐波失真和不平衡度等电力参数，以确定影响电机效率的特性
- 识别暂降、暂升、瞬变、谐波和不平衡等电能质量问题
- PowerWave 数据技术可捕获快速变化的 RMS 数据，显示半周期平均值和波形来描述电气系统动态特性（发电机起动、UPS 切换等等）
- 波形捕获功能可在所有模式下针对检测到的每个事件捕获 100/120 个循环 (50/60 Hz)，无需设置
- 自动瞬态模式可在电压高达 6 kV 时，在所有相位上同时捕获 200 kS/s 的波形数据



## 主要测量

电力、谐波、不平衡度、电机转速、转矩和机械功率，无需使用机械传感器。

## FLUKE CONNECT® 兼容性\*

通过仪器在本地查看数据、通过 Fluke Connect 移动应用程序和 PowerLog 430-II 桌面软件查看数据。

## 工业应用安全等级

进线口使用安全等级为 600 V CAT IV/1000 V CAT III

\*并非在所有国家/地区提供所有型号。请咨询您当地的 Fluke 代表。

## Fluke 438-II 机械性能测量功能

### 电机转矩

计算电机产生并传送到所驱动机械负载的旋转力的量 (以 **lb.ft** 或 **Nm** 为单位)。电机转矩是描述电机驱动的旋转设备瞬时机械性能特性的最关键变量。

### 电机转速

提供电机轴瞬时转速。结合电机转矩和电机转速，快速了解电机驱动的旋转设备的机械性能。

### 电机功率

测量电机产生的实际机械功率 (以 **hp** 或 **kW** 为单位) 并提供过载情况的直接链接，而不只是基于电机电流的过载情况。

### 电机效率

显示机器、装配线、工厂和 / 或设施中各电机将电力转换为有效机械作业的效率。可通过适当合计电机的总体效率估计出总效率。与观察操作条件下的预期电机效率相对比，有助于量化与电机能量效率低下相关的成本。

### 工作原理

Fluke 438-II 电能质量和电机分析仪采用专用算法，使用三相电流和电压波形以 1 秒更新率计算电机转矩、负载和效率。通过电压 / 电流波形观察到的电机气隙磁场可为测量提供依据。无需机械传感器和侵入式空载电机测试，比以往更快地分析电机整体性能。

### 电机类型

Fluke 438-II 既能分析工频电机，也能分析由变频驱动 (VFD) 系统驱动的电机。此变频器 (VFD) 一定是电压 / 频率范围值为 40 至 70 Hz，且载频范围值为 2.5 kHz 至 20 kHz 的电压控制系统 (VSI)。

## 快速轻松地进行测量设置



只需将电压测量导线和柔性电流探头连接至提供服务的电机即可。

### 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

输入电机标牌上的详细信息，包括额定功率、额定转速和电机类型 (依据 NEMA 或 IEC 分类)。

### 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：可按照当地要求将测量单位设置为 **hp/kW**、**lb ft/Nm** 等。

## 电机分析

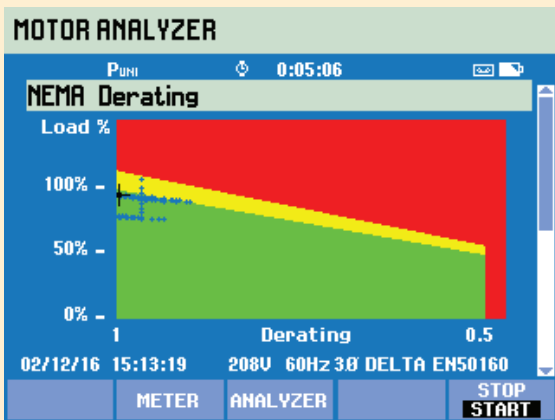
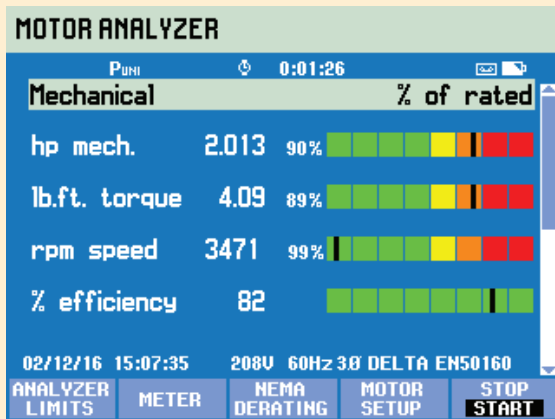
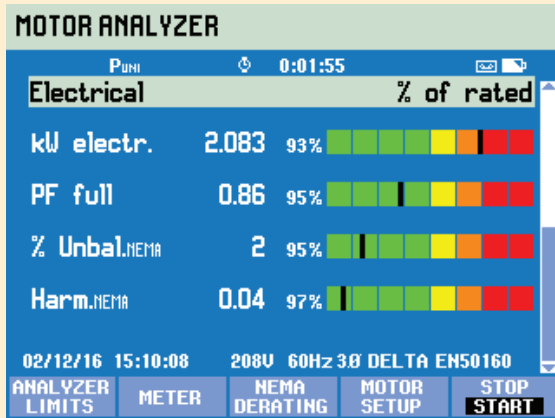
Fluke 438-II 可提供针对电气参数的完整分析。在开始电机分析之前，建议您为电能质量测量值建立一个基线，以评估供电输出的谐波和不平衡的状况，因为这两项属性会对电机性能造成严重的不利影响。

在电机分析模式下，结果中汇总了电气性能、机械性能和降负荷（依据 NEMA 的建议）。

简明易懂的四级彩色严重度评级指示电机性能（与推荐的电气参数水平相比），包括额定功率、功率系数、不平衡度和谐波。

对于机械功率，您可以即时查看机械输出功率以及电机转矩和转速。即时将机械输出功率与电功率进行对比，为您提供实时效率测量值。借助该功能，您可以轻松测量各运转周期中的机器性能。

NEMA 降额屏幕会随着负载和电气条件的变化而更新，容差图上的各个新测量值被标为“+”。在本例中，我们可以发现电机处于容差内，但接近于运转系数。这表明，可能需要进行电能质量调整、电机维护或其它一些提升性能的调整。通过在一段时间内频繁执行这些测试，可以创建准确的基准和性能趋势，从而能够明智地作出维护投资决策。



## 技术规格

### 驱动器测量详情

电机类型	三相异步 (感应) 电机
电源	变频器
电机频率变化范围	40 Hz 至 70 Hz
允许电压偏离标称 V/f 曲线的范围 (%)	- 15 % 至 + 15 %
载频范围	2.5 kHz 至 20 kHz

### 438-II 可支持的变速驱动技术

逆变器类型	仅限 VSI (电压源型逆变器) (电压源型) *
控制方式	V/f 控制、开环矢量控制、闭环矢量控制、变频器加编码器控制
频率	40 至 70 Hz

\*VSI 驱动器是最常用的驱动器。CSI 驱动器应用在高功率的设备中

### 438-II 不支持的变速驱动技术

逆变器类型	CSI (电流源型逆变器)
电机类型	非同步 (直流、步进、永磁等等) 电机
电机频率	< 40 或 > 70 Hz

## 电气

请访问福禄克网站或参阅 Fluke 43x-II 产品技术资料，了解详细的电气测量技术参数。

## 机械性能

可对三线连接的电机执行机械测量。

电机测量	量程	分辨率	精度	默认限值
电机机械功率	0.7 kW 至 746 kW 1 hp 至 1000 hp	0.1 kW 0.1 hp	± 3 % <sup>1</sup> ± 3 % <sup>1</sup>	100 % = 额定功率 100 % = 额定功率
转矩	0 Nm 至 10 000 Nm 0 lb ft 至 10 000 lb ft	0.1 Nm 0.1 lb ft	± 5 % <sup>1</sup> ± 5 % <sup>1</sup>	100 % = 额定转矩 100 % = 额定转矩
转速	0 rpm 至 3600 rpm	1 rpm	± 3 % <sup>1</sup>	100 % = 额定转速
能效	0 % 至 100 %	0.1 %	± 3 % <sup>1</sup>	不适用
不平衡度 (NEMA)	0 % 至 100 %	0.10 %	± 0.15 %	5%
谐波电压因数 (NEMA)*	0 至 0.20	-	± 1.5 %	0.15
不平衡降额系数	0.7 至 1.0	-	标示性	不适用
谐波降额系数 *	0.7 至 1.0	-	标示性	不适用
总 NEMA 降额系数 *	0.5 至 1.0	-	标示性	不适用

<sup>1</sup>所选的电机设计类型为“其它”时，误差上调 5%

规格值在电机功率 > 30% 额定功率时有效

规格值在稳定的工作温度条件下有效。让电机至少在满载工况下运行 1 小时 (如果电机功率为 50 HP 或更高，则要运行 2 - 3 小时)，以达到稳定温度。

#### 注意：

- 支持 NEMA A、B、C、D 和 E 以及 IEC H 和 N 型电机设计类型。
- 额定转矩通过额定功率和额定转速计算得出。
- 电机测量值的更新速率为每秒 1 次。
- 趋势的默认持续时间为 1 周。

\* 降额系数不适用于由变频器驱动电机。

## 订购信息

**Fluke-438-II** 电机效率和电气性能综合测试仪

**Fluke-438-II/BASIC** 无柔性电流探头的电机效率和电气性能综合测试仪 (不包括 FC WiFi SD 卡)

**Fluke-438-II/INTL** 电机效率和电气性能综合测试仪 (国际版) (不包括 FC WiFi SD 卡)

**Fluke-430-II/MA 430-II** 电机效率和电气性能综合测试仪升级套件

**Fluke-438-II/RU** 电机效率和电气性能综合测试仪 (俄罗斯版)

### 可选 / 更换附件

**I430-FLEXI-TF-II-4PK 6000 A**

Fluke 430 Thin Flexi 61 cm (24 in), 4 件装

**C437-II** 系列硬质手提箱 (带滚轮)

**C1740 174X** 和 **43X-II** 电能质量分析仪软包

**i5sPQ3 i5sPQ3-5A** 交流电流钳表, 3 件装

**i400s i400s** 交流电流钳表

**WC100 WC100** 色标本地化套件

**GPS430-II GPS430** 时间同步模块

**BP291** 双容量锂离子电池 (长达 16 小时)

**HH290** 柜门挂件

**Fluke FC-SD** Fluke Connect 无线 SD 卡



### 简化预防性维护。避免重复工作。

使用 Fluke Connect® 系统无线同步测量值, 可节省时间和提升维护数据的可靠性。

- 直接通过工具保存测量值并将其与工作单、报告或资产记录相关联, 消除数据输入错误。
- 借助可以信赖和跟踪的数据, 最大限度地延长运行时间, 自信地作出维护决策。
- 按资产类别查阅基线、历史记录和当前测量值。
- 通过单步操作无线传输测量值, 无需使用写字板、笔记本和多个电子表格。
- 使用 ShareLive™ 视频通话和电子邮件共享测量数据。
- 438-II 是不断扩大的互联测试工具系统和设备维护软件的一部分。请访问网站, 详细了解 Fluke Connect® 系统。

欲了解更多信息, 请访问 [flukeconnect.com](http://flukeconnect.com)



所有商标的知识产权均为其所有者拥有。需要使用 WiFi 或移动电话服务才能共享数据。购买时不随附提供智能手机、无线服务和数据方案。首个 5 GB 内存免费。欲了解手机支持详情, 请访问 [fluke.com/phones](http://fluke.com/phones)。购买时不随附提供智能手机、无线服务和数据方案等。Fluke Connect 未在所有国家/地区提供。