

Анализатор качества электроэнергии и работы электродвигателей Fluke 438-II



ОСНОВНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Электрическая мощность, гармоники, дисбаланс, частота вращения электродвигателя, крутящий момент и механическая мощность без необходимости использования механических датчиков.

СОВМЕСТИМОСТЬ С FLUKE CONNECT®

Просмотр данных на приборе через мобильное приложение Fluke Connect, а также с помощью ПО PowerLog 430-II на настольном ПК.

КАТЕГОРИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Соответствует категории 600 В CAT IV/1000 В CAT III для использования на технологическом вводе и в распределительной сети

*В некоторых странах отдельные модели недоступны. Проверьте у местного представителя компании Fluke.

Позволяет легко и быстро получить электрические и механические характеристики работы электродвигателей и оценить качество электроэнергии с помощью одного измерительного прибора

Новый анализатор качества электроэнергии и работы электродвигателей Fluke 438-II добавляет возможности измерений основных механических характеристик электродвигателей к расширенным функциям анализа качества электроэнергии, присущим анализаторам качества электроэнергии Fluke 430 серии II. Позволяет легко и быстро измерить и проанализировать основные электрические и механические рабочие параметры, такие как: мощность, гармоники, дисбаланс, частоту вращения электродвигателя, крутящий момент и механическую мощность без использования механических датчиков.

438-II является идеальным портативным измерительным прибором для анализа работы электродвигателей. Он упрощает выполнение работ по обнаружению, прогнозированию, предотвращению и устранению проблем качества электроэнергии в трехфазных и однофазных электросетевых системах, предоставляя техническим специалистам информацию о механических и электрических параметрах, необходимую для эффективной оценки работы электродвигателя.

- Измерение основных параметров электродвигателей прямого пуска и двигателей с частотно-регулируемыми приводами, включая крутящий момент, частоту вращения, механическую мощность и КПД электродвигателя
- Выполнение динамического анализа работы электродвигателя с помощью графика зависимости коэффициента снижения мощности электродвигателя от нагрузки в соответствии с руководством NEMA
- Вычисление механической мощности и КПД без использования механических датчиков, простым подключением к вводным контактам
- Измерение параметров электрической мощности, таких как: напряжение, сила тока, мощность, полная мощность, коэффициент мощности, гармонические искажения и дисбаланс, для определения характеристик электродвигателя, влияющих на КПД
- Определение проблем качества электроэнергии, таких как: провалы, кратковременные перенапряжения, переходные процессы, гармоники и дисбаланс
- Технология обработки данных PowerWave фиксирует быстро меняющиеся среднеквадратичные значения, отображает средние значения за полупериод и формы сигнала для описания динамики процессов в электрической системе (пуск генератора, переключение ИБП и т. п.)
- Функция захвата сигнала регистрирует 100/120 циклов (50/60 Гц) каждого обнаруженного события во всех режимах без предварительной настройки
- В режиме автоматической фиксации переходных процессов прибор регистрирует отклонения формы сигналов с частотой дискретизации 200 тысяч выборков в секунду одновременно на всех фазах до 6 кВ.

Функции измерения механических характеристик с помощью Fluke 438-II

Крутящий момент электродвигателя

Вычисляется величина вращающего усилия (отображаемая в фунто-футах или Нм), развиваемого электродвигателем и передаваемого на приводимую в движение механическую нагрузку. Крутящий момент электродвигателя является важнейшей переменной, характеризующей мгновенные механические характеристики вращающегося оборудования, приводимого в движение электродвигателями.

Частота вращения электродвигателя

Выводится мгновенное значение частоты вращения вала электродвигателя. Комбинация значений крутящего момента и частоты вращения электродвигателя отображает мгновенное состояние механического вращающегося оборудования, приводимого в движение электродвигателями.

Механическая нагрузка электродвигателя

Измерение развиваемой электродвигателями действительной механической мощности (отображаемой в л. с. или кВт) и непосредственная связь с условиями возникновения перегрузки не только по величине тока через электродвигатель.

КПД электродвигателя

Отображается КПД каждого электродвигателя в составе механизма, на линии сборки, предприятии и (или) на каком-либо другом объекте, где происходит преобразование электрической энергии в полезную механическую работу. Правильно складывая КПД группы электродвигателей, можно оценить их общий (агрегированный) КПД. Сравнение ожидаемых значений КПД электродвигателей при наблюдаемых условиях эксплуатации может помочь оценить потери, связанные с недостаточной энергетической эффективностью электродвигателя.

Как это работает

Использование фирменных алгоритмов и данных о форме тока и напряжения в трехфазной сети позволяет анализатору качества электроэнергии и работы электродвигателей Fluke 438-II рассчитывать крутящий момент электродвигателя, частоту вращения, нагрузку и КПД, а также обновлять значения каждую секунду. Основой измерений служат данные об электромагнитном поле в воздушном зазоре электродвигателя, получаемые измерением характеристик формы напряжения и тока. Использование механических датчиков и проверка электродвигателя без нагрузки с установкой датчиков внутри не требуются, что позволяет проводить анализ общей эффективности электродвигателя быстрее, чем когда-либо.

Типы двигателей

Прибор Fluke 438-II способен анализировать параметры двигателей с прямым пуском и двигателей, подключенных через частотно-регулируемые приводы (ЧРП). Необходимо, чтобы ЧРП представлял собой систему с управлением по вольт-частотной характеристике (преобразователь напряжения) в диапазоне частот от 40 до 70 Гц и несущей частотой от 2,5 кГц до 20 кГц.

Быстрая и простая настройка перед измерением



Просто подключите провода для измерения напряжения и гибкие токоизмерительные датчики к источнику электроснабжения двигателя.

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	

Введите данные с паспортной таблички электродвигателя, включая номинальную мощность, номинальную скорость и тип электродвигателя по классификации NEMA или МЭК.

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

Примечание: Единицы измерения можно установить согласно местным требованиям: л. с./кВт, фунто-футы/Нм, и т. п.

Анализ работы электродвигателя

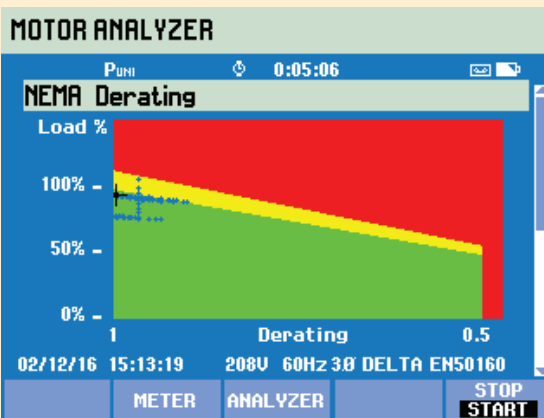
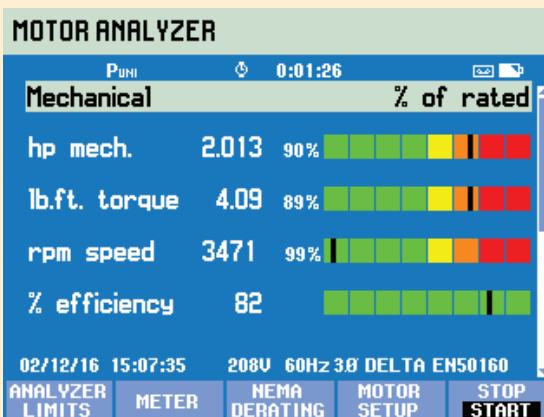
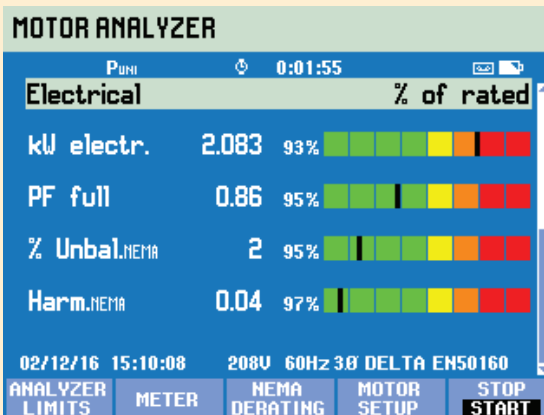
Fluke 438-II позволяет осуществлять комплексную оценку электрических параметров. До начала анализа работы электродвигателя рекомендуется выполнить измерения качества электроэнергии на основной линии электроснабжения для оценки уровня гармоник и дисбаланса на вводе из сети электроснабжения, поскольку значения этих двух параметров могут оказывать значительное отрицательное влияние на эффективность работы электродвигателя.

В режиме анализа характеристик электродвигателя результаты измерений электрических, механических характеристик и снижения КПД учитываются совместно (в соответствии с рекомендациями NEMA).

На легко воспринимаемой четырехуровневой шкале серьезности с помощью цвета отображается эффективность работы электродвигателя в соответствии с рекомендуемыми уровнями электрических параметров, включая номинальную мощность, коэффициент мощности, дисбаланс и уровень гармоник.

Отображается мгновенное значение выходной механической мощности вместе со значениями крутящего момента и частоты вращения электродвигателя. Мгновенное значение выходной механической мощности постоянно сравнивается со значением электрической мощности для отображения величины КПД в реальном масштабе времени. Эта функция позволяет легко измерять эффективность работы механизма в каждом рабочем цикле.

Отображение снижения эффективности по критериям NEMA обновляется при изменении нагрузки и электрических характеристик, а каждое новое измеренное значение отображается на графике отклонения знаком «+». На этом примере можно увидеть, что характеристики работы электродвигателя находятся в допустимых пределах, но приближаются к величине сервис-фактора. Это свидетельствует о возможной необходимости повысить качество электроэнергии, выполнить техническое обслуживание или иную регулировку для улучшения рабочих характеристик. Частое проведение таких проверок на протяжении определенного времени позволяет получить известные эталонные значения и выявлять тенденции изменения рабочих характеристик — это способствует принятию взвешенных решений о расходах на техническое обслуживание.



Характеристики

Измеряемые параметры двигателей

Тип двигателя	3-фазный асинхронный (индукционный)
Источник питания	Частотно-регулируемый привод
Диапазон регулируемых частот	от 40 до 70 Гц
Отклонение (повышение/понижение) напряжения от номинальной прямой V/f (%)	от -15% до +15%
Диапазон несущих частот	от 2,5 до 20 кГц

Частотно-регулируемые приводы, совместимые с анализатором 438-II

Тип преобразователя	Только с вольт-частотным управлением (управление напряжением)*
Метод управления	Вольт-частотное управление, векторное управление с разомкнутым контуром, с замкнутым контуром, управление с датчиками обратной связи
Частота	от 40 до 70 Гц

* Приводы с преобразователями напряжения являются самыми распространенными. Другой тип приводов — с преобразователями тока — применяется для более мощного оборудования.

Частотно-регулируемые приводы, НЕ совместимые с анализатором 438-II

Тип преобразователя	Преобразователь тока
Типы двигателей	Синхронный (постоянного тока, шаговый, с постоянными магнитами и пр.)
Частота напряжения питания двигателя	< 40 и > 70 Гц

Электрические характеристики

Все значения годичной точности измерений электрических параметров указаны на веб-сайте Fluke или в техническом описании Fluke 43х-II.

Механические характеристики

Измерения механических характеристик можно выполнять на электродвигателях с 3-проводным подключением.

Измеряемый параметр электродвигателя	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Предел по умолчанию
Механическая мощность электродвигателя	от 0,7 до 746 кВт от 1 до 1000 л. с.	0,1 кВт 0,1 л.с.	$\pm 3\%^1$ $\pm 3\%^1$	100 % = номинальная мощность 100 % = номинальная мощность
Крутящий момент	от 0 до 10 000 Нм от 0 до 10 000 фунто-футов	0,1 Нм 0,1 фунта-фута	$\pm 5\%^1$ $\pm 5\%^1$	100 % = номинальный крутящий момент 100 % = номинальный крутящий момент
Частота вращения	От 0 до 3600 об/мин	1 об/мин	$\pm 3\%^1$	100 % = номинальная частота вращения
КПД	от 0 до 100 %	0,1 %	$\pm 3\%^1$	Нет данных
Дисбаланс (NEMA)	от 0 до 100 %	0,10 %	$\pm 0,15\%$	5 %
Коэффициент гармоник напряжения (NEMA)*	от 0 до 0,20	-	$\pm 1,5\%$	0,15
Коэффициент снижения мощности из-за дисбаланса	от 0,7 до 1,0	-	отображается	Нет данных
Коэффициент снижения мощности из-за гармоник*	от 0,7 до 1,0	-	отображается	Нет данных
Суммарный коэффициент снижения мощности NEMA*	от 0,5 до 1,0	-	отображается	Нет данных

¹Добавить 5 % к значению погрешности, если в качестве типа электродвигателя выбран «Другой»

Характеристика применима при мощности электродвигателя > 30 % от номинальной

Характеристика применима при постоянной рабочей температуре. Следует дать электродвигателю поработать при полной нагрузке не менее 1 часа (2–3 часа при мощности двигателя 50 л. с. и более) для достижения постоянной температуры.

Примечания:

- Поддерживает типы конструкции электродвигателей А, В, С, D и E NEMA и типы Н и N МЭК.
- Номинальный крутящий момент рассчитывается по номинальной мощности при номинальной скорости вращения.
- Частота обновления значений параметров электродвигателя — 1 раз в секунду.
- Продолжительность наблюдения тенденции по умолчанию составляет 1 неделю.

* Коэффициенты снижения мощности не применимы к двигателям, подключенным через частотно-регулируемые приводы.

Информация для заказа

Fluke-438-II Анализатор качества электроэнергии трехфазной сети и работы электродвигателей

Fluke-438-II/BASIC Анализатор качества электроэнергии трехфазной сети и работы электродвигателей без гибких токоизмерительных датчиков (а также без карты SD для WiFi-подключения к системе FC)

Fluke-438-II/INTL Анализатор качества электроэнергии трехфазной сети и работы электродвигателей, экспортное исполнение (без карты SD для WiFi-подключения к системе FC)

Fluke-430-II/MA Комплект для модернизации анализатора 430-II, расширяющий измерения характеристик двигателя

Fluke-438-II/RU Анализатор качества электроэнергии трехфазной сети и работы электродвигателей, исполнение для России

Дополнительные принадлежности и запасные части

I430-FLEXI-TF-II-4PK Токоизмерительный датчик 6000 А Fluke 430 Thin Flex 61 см (24 дюйма), 4 шт. в упаковке

C437-II Твердый футляр 430 Series II с роликами

C1740 Мягкий футляр для анализаторов 174X и 43X-II PQ

i5sPQ3 Токовые клещи переменного тока, 5 А, i5sPQ3, 3 шт. в упаковке

i400s Токовые клещи переменного тока i400s

WC100 Комплект цветных бирок по национальным стандартам WC100

GPS430-II GPS430 Модуль синхронизации времени GPS430

BP291 Литий-ионная батарея двойной емкости (до 16 ч)

HH290 Навесной крючок для дверцы шкафа

Fluke FC-SD Карта SD с модулем беспроводной связи Fluke Connect



Профилактическое техническое обслуживание становится проще. Повторно выполнять работу не требуется.

Беспроводная синхронизация результатов измерений при помощи системы Fluke Connect® экономит время и повышает достоверность данных технического обслуживания.

- Исключите ошибки при вводе данных благодаря сохранению результатов измерений непосредственно с прибора и соотнесению их с нарядом на работу, отчетом или учетной записью единицы оборудования.
- Использование достоверных и проверяемых данных позволяет довести до максимума время безотказной работы оборудования и принимать обоснованные решения о необходимости технического обслуживания.
- Доступ к эталонным значениям, к архивным и текущим результатам измерений для каждой единицы оборудования.
- Беспроводная передача результатов измерений в одно действие позволяет отказаться от использования планшетов, блокнотов и многочисленных таблиц.
- Делитесь результатами измерений с помощью видеозвонков ShareLive™ и сообщений электронной почты.
- 438-II является частью растущей системы взаимосвязанных измерительных приборов и ПО для технического обслуживания оборудования. Чтобы подробнее ознакомиться с системой Fluke Connect®, посетите веб-сайт.

Дополнительные сведения можно получить на сайте flukeconnect.com



Все товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев. Для обмена данными требуются услуги операторов сетей Wi-Fi или сотовой связи. Стоимость смартфона, услуг беспроводной и мобильной связи в соответствии с тарифным планом в стоимость покупки не включены. Хранение первых 5 Гб данных — бесплатно. Информацию о поддержке по телефону можно получить на странице fluke.com/phones.

Стоимость смартфона, услуг беспроводной и мобильной связи не входит в стоимость покупки. Система Fluke Connect доступна не во всех странах.

Fluke. Keeping your world up and running.®

ООО "Флюк СИАЙЭС"
125993, г. Москва, Ленинградский проспект д. 37 к. 9 подъезд 4, 1 этаж, БЦ «Аэростар»
Тел: +7 (495) 664-75-12
Факс: +7 (495) 664-75-12
e-mail: info@fluke.ru

© Авторское право 2017 Fluke Corporation. Авторские права защищены. Данные могут быть изменены без уведомления. Самые надежные инструменты в мире 8/2017 6007722b-ru.

Не разрешается вносить изменения в данный документ без письменного согласия компании Fluke Corporation.