

기술 자료

Fluke 438-II 전력 품질 및 Motor Analyzer



전기 모터의 전기 및 기계적 성능을 쉽고 빠르게 파악하며 단일 테스트 도구로 전력 품질을 평가합니다.

새로 출시된 Fluke 438-II 전력 품질 및 Motor Analyzer는 Fluke 430 시리즈 II 전력 품질 분석기의 고급 전력 품질 분석 기능에 전기 모터의 주요 기계 측정 기능을 더하여 완성하였습니다. 전력, 고조파, 불균형, 모터 속도, 토크, 기계 출력 등 주요 전기 및 기계 성능 매개변수를 기계 센서 없이도 쉽고 빠르게 측정하고 분석합니다.

이상적인 휴대용 모터 분석 테스트 도구인 438-II은 3상 및 단상 배전 시스템의 전력 품질 문제를 발견, 예측, 방지, 해결하는 데 도움을 주는 한편 기술자가 모터 성능을 효과적으로 평가하는 데 필요한 기계 및 전기 정보도 제공합니다.

- 직기동 모터와 토크, RPM, 기계력, 모터 효율 등의 특정 가변 주파수 드라이브 시스템에서 전원을 공급받는 모터의 주요 매개 변수 측정
- NEMA 지침에 따라 부하에 대한 모터 저감 계수를 플롯 처리하여 동적 모터 분석 수행
- 기계 센서 없이 기계 출력 및 효율 계산, 입력 도체에 연결만 하면 되므로 이동의 자유 확보
- 전압, 전류, 전력, 피상 전력, 전력 계수, 고조파 왜곡, 불평형 등의 전기 전력 매개변수를 측정해 모터 효율에 영향을 미치는 특성 파악
- 순간전압강하, 순간전압상승, 과도전류, 고조파, 불평형 등의 전력 품질 문제 파악
- PowerWave 데이터 기술로 RMS 데이터를 고속 캡처하여 반사이클 평균 및 파형을 표시함으로써 전기 시스템의 역학(발전기 시동, UPS 개폐 등) 특성화
- 설정이 필요 없는 파형 캡처 기능으로 모드에 상관 없이 감지된 이벤트마다 100/120사이클(50/60Hz) 캡처
- 자동 과도전류 모드로 전 위상에서 동시에 최대 6kV까지 200kS/s의 파형 데이터 캡처



주요 측정값

기계 센서 없이 전력, 고조파, 불균형, 모터 속도, 토크, 기계 출력을 측정합니다.

FLUKE CONNECT® 호환*

Fluke Connect 모바일 앱 및 PowerLog 430-II 데스크톱 소프트웨어를 통해 로컬에서 제품 데이터를 확인하십시오.

산업 응용 분야 안전 등급

인입구 및 다운스트림에 사용 시 600V CAT IV/ 1000V CAT III 등급

*일부 모델의 경우 일부 국가에서는 사용할 수 없습니다. 해당 지역의 Fluke 담당자에게 확인하십시오.

Fluke 438-II 기계 측정 기능

모터 토크

모터에서 발생해 구동 기계 부하로 전송된 회전력의 양을 계산합니다(**lb.ft** 또는 **Nm**으로 표시). 모터 토크는 전기 모터로 구동되는 회전 장비의 순간적인 기계 성능을 특성화하는 매우 중요한 단일 변수입니다.

모터 속도

순간적인 모터 샤프트 회전 속도를 제공합니다. 모터 토크와 모터 속도를 통해 전기 모터로 구동되는 회전 장비의 기계 성능을 간략하게 확인할 수 있습니다.

모터 기계 부하

모터에서 발생한 실제 기계 출력을 계산(**hp** 또는 **kW**로 표시)하고 모터 전류를 근거로 하지 않고도 과부하 조건에 대한 직접적 관계를 알려줍니다.

모터 효율

기계, 어셈블리 라인, 공장, 및/또는 시설에 있는 각 모터의 전력을 유용한 기계 작업으로 변환하는 효율을 보여줍니다. 모터 집단의 효율을 제대로 종합하면 총(합계) 효율을 예상할 수 있습니다. 관측된 작동 조건에서 예상한 모터 효율과의 비교를 통해 모터 에너지 비효율과 관련된 비용을 정량화할 수 있습니다.

작동 원리

독점 알고리즘을 사용하는 **Fluke 438-II** 전력 품질 및 **Motor Analyzer**는 3상 전류 및 전압 파형을 활용해 모터 토크, 속도, 부하, 효율을 초당 1회의 갱신 속도로 계산합니다. 전압/전류 파형을 통해 관측된 모터 공극 필드로 측정을 위한 기초적 사항을 얻습니다. 기계 센서 및 간접적인 무부하 모터 테스트가 필요 없어 전체적인 전기 모터 성능을 그 어느 때보다도 빠르게 분석할 수 있습니다.

모터 유형

Fluke 438-II는 직기동 모터와 가변 주파수 드라이브(VFD) 시스템에 의해 구동되는 모터 모두를 분석할 수 있습니다. VFD는 전압/주파수 범위가 40~70Hz, 반송파 범위가 2.5kHz~20kHz인 전압 제어 시스템(VSI)이어야 합니다.

쉽고 빠른 측정 설정



모터 공급 서비스에 전압 측정 리드와 플렉시블 전류 프로브만 연결하면 됩니다.

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

정격 전력, 정격 속도, NEMA 또는 IEC 등급의 모터 유형 등 명판에 있는 모터 세부 정보를 입력합니다.

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

참고: 측정 단위는 해당 지역의 요건에 맞춰 hp/kW, lb ft/Nm 등으로 설정할 수 있습니다.

전기 모터 분석

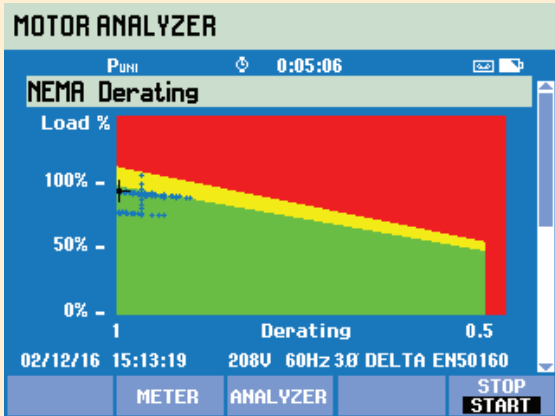
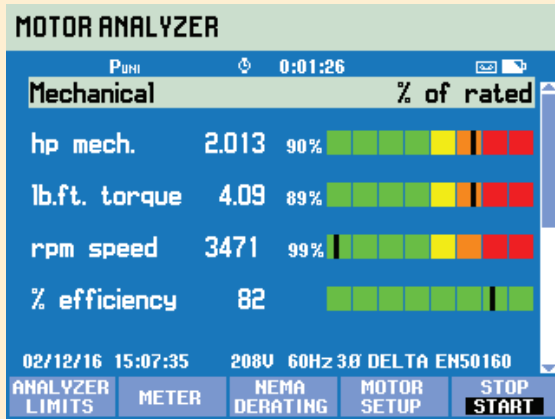
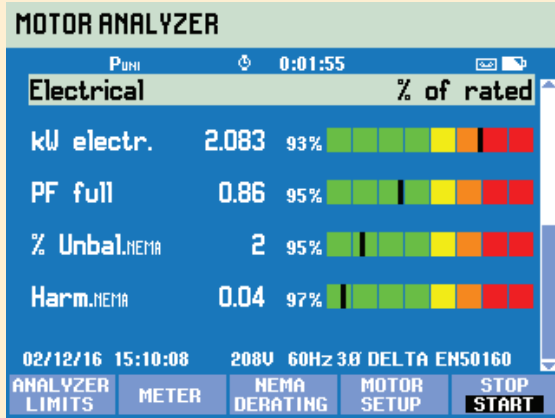
Fluke 438-II는 전기 매개변수에 대한 완전한 분석을 제공합니다. 고조파 및 불평형의 경우 모터 성능에 심각한 악영향을 미칠 수 있으므로 모터 분석을 시작하기 전에 기준 전력 품질 측정을 실시해 전기 서비스 출력의 고조파 및 불평형 상태를 평가하는 것이 좋습니다.

모터 분석 모드에는 전기 성능, 기계 성능, 저감에 대한 결과가 요약되어 있습니다(NEMA 권장에 따름).

이해하기 쉬운 4단계 색 구분으로 정격 전력, 전력 계수, 불평형, 고조파 등 권장 전기 매개변수 수준과 관련된 모터 성능을 나타냅니다.

기계 출력의 경우 모터 토크 및 속도와 함께 기계 출력 전력을 즉시 확인할 수 있습니다. 기계 출력 전력과 전력의 즉각적인 비교를 통해 실시간 효율 측정을 제공합니다. 이 기능으로 각 작동 주기의 기계 성능을 쉽게 측정할 수 있습니다.

부하 및 전기 조건이 달라지면 NEMA 저감 화면이 업데이트되며 새 측정값은 허용 오차 그래프에 "+"로 플로팅됩니다. 이 예에서는 모터가 허용 오차 내에 있지만 서비스 계수에 가까움을 확인할 수 있습니다. 이는 전력 품질 경감, 모터 유지보수 또는 기타 성능 개선 조정이 필요할 수도 있다는 의미입니다. 장시간에 걸쳐 이러한 테스트들을 자주 수행하면 확인된 벤치마크 및 성능 추세를 작성할 수 있어 충분한 정보를 바탕으로 유지보수 투자를 결정할 수 있습니다.



사양

드라이브 측정 세부 정보

모터 유형	3상 비동기식(유도)
전원	가변 주파수 드라이브
모터 주파수 범위	40Hz~70Hz
공칭 V/f 곡선의 과전압/부족전압(%)	-15%~+15%
반송파 주파수 범위	2.5kHz~20kHz

438-II에서 사용하는 가변 속도 드라이브 기술

인버터 유형	VSI만(전압 제어)*
제어 방법	V/f 제어, 오픈 루프 벡터, 폐쇄형 루프 벡터, 엔코더가 포함된 드라이브
주파수	40~70 Hz

* VSI 드라이브는 가장 일반적인 드라이브입니다. 대안으로 사용되는 SCI 드라이브는 고전력 응용 분야에 사용됩니다.

438-II에서 사용하지 않는 가변 속도 드라이브 기술

인버터 유형	전류 소스 인버터(CSI)
모터 유형	비동기식(DC, 스테퍼, 영구 자석 등)
모터 주파수	< 40Hz 및 > 70Hz

전기

전기 측정 사양에 대한 전체 내용은 **Fluke** 웹 사이트 또는 **Fluke 43x-II** 데이터 시트를 참조하십시오.

공학적

기계적 측정은 3선 연결의 모터에서 수행할 수 있습니다.

모터 측정	범위	분해능	정확도	기본 제한
기계적 모터 출력	0.7kW~746kW 1hp~1000hp	0.1kW 0.1hp	± 3% ¹ ± 3% ¹	100% = 정격 출력 100% = 정격 출력
토크	0Nm~10 000Nm 0 lbf~10 000lbf	0.1Nm 0.1lbf	± 5% ¹ ± 5% ¹	100% = 정격 토크 100% = 정격 토크
rpm	0rpm~3600rpm	1rpm	± 3% ¹	100% = 정격 rpm
효율성	0%~100%	0.1%	± 3% ¹	해당 없음
불균형(NEMA)	0%~100%	0.10%	± 0.15%	5%
고조파 전압 계수(NEMA)*	0~0.20	-	± 1.5%	0.15
불균형 저감 계수	0.7~1.0	-	참고	해당 없음
고조파 저감 계수*	0.7~1.0	-	참고	해당 없음
총 NEMA 저감 계수*	0.5~1.0	-	참고	해당 없음

¹모터 설계 유형 기타를 선택할 때 5% 오차 추가
모터 전력이 정격 전력의 30% 이상인 경우 유효한 사양
사양은 안정적인 작동 온도에 유효합니다. 안정적인 온도를 얻으려면 전체 부하에서 1시간 이상 모터를 실행합니다(모터가 50HP 이상인 경우 2~3시간).

참고:

- 모터 설계 유형 NEMA A, B, C, D & E 및 IEC 유형 H 및 N이 지원됩니다.
- 정격 토크는 정격 전력과 정격 속도에서 계산됩니다.
- 모터 측정의 업데이트 비율은 초당 1x입니다.
- 기본 추측 기간은 1주입니다.

* 저감 계수는 가변 주파수 드라이브에서 전원을 공급받는 모터에는 적용되지 않습니다.

주문 정보

Fluke-438-II 3상 전력 품질 및 Motor Analyzer

Fluke-438-II/BASIC 3상 전력 품질 및 Motor Analyzer, 전류 플렉스 없음(FC WiFi SD 카드 제외)

Fluke-438-II/INTL 3상 전력 품질 및 Motor Analyzer, International 버전(FC WiFi SD 카드 제외)

Fluke-430-II/MA 430-II_Motor Analyzer 업그레이드 키트

Fluke-438-II/RU 3상 전력 품질 및 Motor Analyzer, 러시아 버전

옵션 사항/교체 부속품

I430-FLEXI-TF-II-4PK

61cm(24인치) 길이의 얇고 신축성 있는 6000A Fluke 430 4팩

C437-II 하드 케이스 430 Series II, 롤러 장착

C1740 소프트 케이스(174X 및 43X-II PQ 분석기용)

i5sPQ3 i5sPQ3, 5A AC 전류 클램프, 3팩

i400s i400s AC 전류 클램프

WC100 WC100 색상 구분 세트

GPS430-II GPS430 시간 동기화 모듈

BP291 대용량 리튬 이온 배터리(최대 16시간)

HH290 분전반 입구에 사용 가능한 걸이용 고리

Fluke FC-SD Fluke Connect 무선 SD 카드



예방적 유지보수가 간소화되고 재작업이 사라집니다.

Fluke Connect® 시스템을 사용해 측정값을 무선으로 동기화하여 시간을 절약하고 유지보수 데이터의 안정성을 개선하십시오.

- 도구에서 직접 측정값이 저장된 후 작업 주문, 보고서 또는 자산 기록과 연결되어 데이터 입력 오류가 사라집니다.
- 가동 시간을 최대화하고 믿고 추적할 수 있는 데이터를 이용해 확신을 갖고 유지보수 결정을 내릴 수 있습니다.
- 자산 별로 기준, 과거, 현재 측정값을 이용할 수 있습니다.
- 무선 원스텝 측정값 전송 덕분에 클립보드, 노트북 및 여러 스프레드시트 작업이 필요 없습니다.
- ShareLive™ 영상 통화 및 이메일을 통해 측정 데이터를 공유할 수 있습니다.
- 438-II는 연결형 테스트 도구 및 장비 유지보수 소프트웨어로 이루어진, 계속 확대 중인 시스템의 일부입니다. Fluke Connect® 시스템에 대한 자세한 내용은 웹 사이트를 참조하십시오.

자세한 내용은 flukeconnect.com에서 확인하십시오.



모든 상표는 해당 소유자의 재산입니다. 데이터를 공유하는 데 필요한 WiFi 또는 이동 전화 서비스입니다. 스마트폰, 무선 서비스와 데이터 요금제는 구매 내역에 포함되지 않습니다. 최초 5GB의 저장소는 무료로 제공됩니다. 전화 지원 정보는 fluke.com/phones에서 확인할 수 있습니다.

스마트폰 무선 서비스와 데이터 요금제는 구매 내역에 포함되지 않습니다. Fluke Connect는 일부 국가에서 사용할 수 없습니다.

Fluke. Keeping your world up and running.®

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

Fluke Korea
서울특별시 강남구 테헤란로 507 12층
(삼성동, 일송빌딩)

(주)한국플루크 **Fluke Korea**
Tel.02.539.6311
Fax.02.539.6331
(주)한국플루크 대구지사
Tel.053.382.6311
Fax.053.383.6311
웹사이트 : www.fluke.co.kr

©2017 Fluke Corporation.
사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
8/2017 6007722b-kr

이 문서의 수정은 Fluke Corporation 의 서면 허가 없이는 허용되지 않습니다.