

FLUKE®

430 시리즈 II 를  
사용하지 않는 것은 에너지를  
낭비하고 있는 것입니다.



Fluke 430 시리즈 II  
전력 품질 및  
에너지 분석기



# Fluke 430 시리즈 II 3상 전력 품질 및 에너지 분석기

새로운 430 시리즈 II 3상 전력 품질 및 에너지 분석기는 최고 수준의 전력 품질 분석과 최초로 도입된 에너지 손실의 금전적 정량화 기능을 제공합니다.

새로운 Fluke 434, 435 및 437 시리즈 II 모델은 3상 및 단상의 배전 시스템에서 발생하는 전력 품질 문제를 식별, 예측, 예방 및 해결합니다. 뿐만 아니라, 이 모델은 혁신적인 전력 품질 및 에너지 측정 기능을 탑재하여, 시설의 전력 소비를 절감하고, 전기 기계 장비의 성능과 수명을 향상시켜 줍니다. 새로운 기능에 대한 설명은 아래를 참조하십시오.

## 통합 전력 측정

이전까지는 전문가만이 전력 품질 문제에 따른 에너지 낭비량을 산출할 수 있었으며 시설 측에서 비용을 산출하더라도 필요한 측정 절차의 수준이 일반 전기 기사 능력 밖에 있었습니다. 이제 430 시리즈 II에 내장된 새로운 특허 획득 기능인 "통합 전력" 기능으로 단 하나의 장비만 손에 들고서 얼마나 많은 양의 전력이 낭비되고 있으며, 추가로 소비되고 있는 비용이 얼마나 정확히 계산할 수 있습니다.

Fluke가 특허를 획득한 통합 전력 측정 (UPM: Unified Power Measurement) 시스템을 통해 다음 사항을 측정함으로써 가용 전력을 종합적으로 살펴볼 수 있습니다.

- 기본 전력 (Steinmetz 1897) 및 IEEE 1459-2000 전력 매개변수
- 손실에 대한 상세한 분석
- 불균형 분석

통합 전력 측정 시스템의 계산 결과는 전력 품질 문제에 의해 초래된 에너지 손실의 금전적 비용을 정량화하는데 사용됩니다. 계산 작업은 구체적인 기타 시설 정보를 함께 활용하여 에너지 손실 계산기가 수행하며 낭비된 에너지에 따라 시설에서 지출하는 비용을 산출합니다.

## PowerWave 데이터 캡처

일부 사용자들은 부하 전환으로 인해 전력 품질 문제를 겪습니다. 부하 전환이 실행되면 유입되는 전류가 급격

한 전압 감소를 야기하여 다른 장비의 고장을 일으킬 수 있습니다. 435 및 437 II 모델에서 사용 가능한 PowerWave 기능은 전압, 전류 및 주파수 신호를 동시에 고속으로 캡처하여 어떤 상호작용이 문제를 일으킬 수 있는지 보여줍니다.

PowerWave는 표준적인 전력 품질 측정 이상의 기능을 합니다. PowerWave의 고속 데이터 캡처 모드는 시스템의 역동적 특성을 그대로 살려줍니다. 정해진 시간 동안 전압과 전류를 나타내는 파형이 지속적으로 캡처되어 화면에 매우 상세하게 표시되며 전력 파형이 이 데이터로부터 산출됩니다. 뿐만 아니라, 전압, 전류, 전력 및 주파수의 반주기 RMS 값이 분석을 위해 검색 및 저장됩니다. 이 기능은 가동 상태 유지 (switch-on)의 신뢰성이 매우 중요한 예비 발전 시스템 및 UPS 시스템을 테스트하는데 매우 유용하게 사용될 수 있습니다.

## 전력 인버터 효율

전력 변환기는 DC전류를 AC전류로 변환할 수 있으며, 역으로도 변환이 가능합니다. 태양광 발전 시스템은 일반적으로 태양 전지의 DC에너지를 사용 가능한 AC전력으로 변환해 주는 인버터를 내장하고 있습니다. 인버터는 시간이 지나면 효율이 떨어지고 점검을 필요로 합니다. 입력 전력과 출력 전력을 비교함으로써 시스템 효율을 점검할 수 있습니다. 435 및 437 II 모델은 DC전력과 AC전력을 동시에 측정하여 변환 과정에서 얼마나 많은 전력이 손실되었는지 확인함으로써 인버터의 효율을 측정합니다.

## 400 Hz

주파수를 50-60Hz에서 400Hz까지 증가시킴으로써 변압기와 모터를 더 작고 가볍게 만들 수 있습니다. 이 특성은 항공기, 잠수함, 우주선 및 기타 군용 장비와 휴대용 기구에 유용합니다. 437 II 모델로 이러한 유형의 항공 정비 및 군사용 시스템의 전력 품질 측정을 할 수 있습니다.

## 에너지 손실 계산기

- 가용 kW (전력)
- 무효 (불가용) 전력
- 불균형 문제로 인한 불가용 kW
- 고조파로 인한 불가용 kW
- 중성 전류
- 낭비된 kWh의 연간 총 비용

Energy Loss Calculator				
	0:03:26	SP [ ] [ ] [ ]		
	Total	Loss	Cost	
Effective kJ	35.9	U 488	\$ 48.83 /hr	
Reactive kvar	21.5	U 175	\$ 17.49 /hr	
Unbalance kVA	2.52	U 1.5	\$ 0.15 /hr	
Distortion kVA	7.17	U 57.2	\$ 5.72 /hr	
Neutral A	29.3	U 57.7	\$ 5.77 /hr	
<b>Total</b>			<b>k \$ 683 /y</b>	

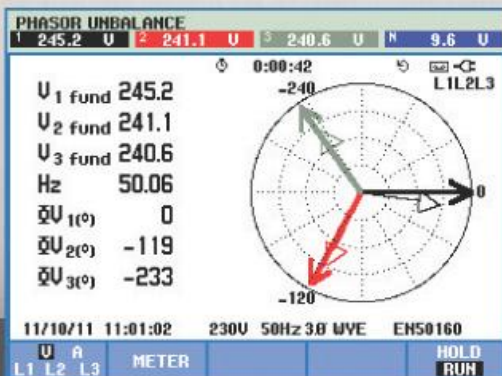
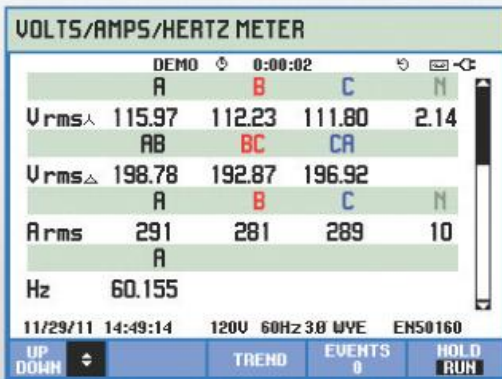
11/10/11	10:49:38	230V	50Hz	3Ø	WVE	ENS0160
LENGTH	DIAMETER	METER	RATE	HOLD		
100 m	25 mm2		0.10 /kWh	RUN		

### 강력한 데이터 분석 능력

Fluke 430 시리즈 II 분석기로 측정치를 분석할 수 있는 방법은 세 가지가 있습니다. 커서 및 확대/축소 도구는 측정과 "동시"에 사용하거나, 이미 저장된 측정 데이터에 "오프라인"으로 사용할 수 있습니다. 뿐만 아니라 저장된 측정치는 사용자 정의 분석 및 보고서 생성이 가능한 소프트웨어를 통해 PC로 전송될 수 있습니다. 또한 측정 데이터를 일반적인 스프레드시트 프로그램으로 내보낼 수도 있고, 보고서에 사용될 수백개의 데이터 세트와 스크린 캡처를 저장할 수 있습니다 (메모리 사용량에 따라 다름).

### 간편한 사용

Fluke 장비를 사용하면 사전 설정된 프로그램과 사용자 친화적인 인터페이스를 통해 기대했던 것보다 훨씬 간편하게 전력 품질을 테스트할 수 있습니다. 고해상도 컬러 화면은 200ms마다 업데이트되며 업계 표준에 따라 색상이 분류된 파형과 배선도를 표시합니다. 한눈에 들어오는 화면상의 배선도는 3상 및 단상 구성에 공통적으로 사용되는 것이며 모든 연결을 쉽게 살펴볼 수 있도록 안내해 줍니다.



### 다양한 측정치

True-RMS, 최고 전압, 최고 전류, 주파수, 전압 강하 및 상승, 과도 현상, 정전, 전력 및 전력 소비, 최대 수요, 최대 50차 까지의 고조파, 상호 고조파, 플리커, 전원 신호, 돌입 전류 및 불균형 상태 등을 측정할 수 있습니다.

### CAT IV 600 V, CAT III 1000 V 안전 등급

사용자와 장비를 보호하기 위하여 Fluke 430 시리즈 II 분석기 및 부속품은 모두 CAT IV 600 V 및 CAT III 1000 V 환경 (전원 연결 및 콘센트가 저전압 배선 시스템인 환경 등)에서의 사용 기준을 엄격하게 준수함을 인증 받았습니다.

### 로거 : 상세한 데이터 기록

최대 150개의 매개변수를 모든 4상에서 측정할 수 있으며, 최소값 (MIN), 최대값 (MAX) 및 평균값 (AVG)을 사용자 설정 방식으로 장기간 기록할 수 있습니다. 600개 이상의 매개변수를 10초 단위로 측정하여 1년 이상 저장할 수 있는 충분한 메모리 용량을 갖추고 있으며, 측정 시간 단위는 0.25초까지 낮추어 보다 미세한 변수까지 캡처할 수 있습니다. 로거 기능은 "로거 (LOGGER)" 버튼을 눌러 액세스할 수 있으며, 간단한 단계별 설정을 통해 중요한 수치들을 매우 손쉽게 캡처할 수 있습니다.

### 과도 현상 자동 표시

이벤트나 전압 왜곡이 감지될 때마다 기기가 작동되며, 전압 및 전류 파형을 3상 및 중성으로 자동 저장합니다. 분석기는 특정 전류 수준이 초과되었을 때에도 작동합니다. 수백건의 전압 강하 및 상승, 정전 및 과도 현상이 이와 같은 방식으로 캡처됩니다. 과도 현상을 최대 전압 6kV, 최대 속도 5마이크로초로 확인할 수 있습니다.

### 시스템 모니터 - 전체 전력 품질 상태의 요약 화면

"모니터 (MONITOR)" 모드에는 RMS 전압, 고조파, 플리커, 정전, 급속한 전압 변화, 전압 증가, 불균형, 주파수 및 전원 신호 등을 표시하는 계기판이 있습니다.

계기판은 실시간으로 업데이트되며, 각각의 매개변수가 EN50160 제한 또는 사용자가 설정한 제한을 준수하는지 보여줍니다. 색상으로 구분된 막대가 어떤 매개변수가 제한 범위 내에 있는지 (합격) 혹은 밖에 있는지 (불합격) 명확하게 보여줍니다. 모니터 세션에서는 각각의 매개변수의 추이 보고를 보거나 캡처함으로써 더 자세한 사항을 들여다 볼 수 있습니다.



**Class-A의 완전한 준수**

Fluke 435-II 및 437-II 는 새로운 IEC 61000-4-30 Edition 2 Class-A 표준을 엄격하게 준수하고 있습니다. 강력한 성능을 통해 얻은 모든 측정치는 최신 국제 표준을 따르므로 신뢰성이 매우 높습니다. 시간 동기화 준수를 포함한 Fluke의 Class A 준수 사항은 독립적으로 검증되었으며, 요청 시 인증서를 받아 볼 수 있습니다.

**IEC 61000-4-30 Edition 2 Class 준수**

	437-II	435-II	434-II
측정 알고리즘	•	•	•
전압 정확성	Vnom의 0.1%	Vnom의 0.1%	Vnom의 0.5%
준수 Class	A	A	S
시간 동기화	GPS430 부속품 선택 사항		

**Class-A 준수란 무엇인가?**

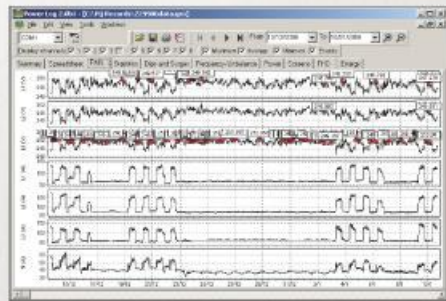
전력 품질 측정은 비교적 새로운 기술로서 빠르게 발전하고 있으며 전 세계적으로 수백개의 제조사들이 각각의 독특한 측정법을 가지고 있습니다. RMS 전압 및 전류에 대한 기초적인 단상 및 3상 측정법은 이미 오래 전에 정의된 반면, 다른 많은 전력 품질 매개변수가 아직 정립되지 않았기 때문에 각각의 제조사가 자신만의 알고리즘을 만들게 된 것입니다. 기기 간의 큰 차이로 인해, 전기 기사들은 전력 품질 자체에 대한 이해보다는 기기의 성능과 측정 알고리즘을 이해하는데 더 많은 시간을 소비해야 했습니다.

새로운 IEC 61000-4-30 Edition 2 Class-A 표준이 등장하면서 전력 품질 분야에서 짐작이나 추측을 통한 측정 관행이 사라지게 된 것입니다. IEC 61000-4-30 Edition 2 표준은 각각의 매개변수에 대해 신뢰할 수 있고, 반복 및 비교 가능한 결과를 얻을 수 있는 측정 방법을 정의하고 있습니다. 뿐만 아니라, 매개변수의 정확도, 범위 및 최소 설정까지 명확하게 정의하고 있습니다. 435 및 437 시리즈 II 모델은 플래깅 및 내부 시계 시간 동기화를 포함하여, Class A의 엄격한 요구 사항을 완전히 준수하고 있습니다.

Edition 2 표준은 새로운 클래스인 Class S를 포함하고 있습니다. 434 시리즈 II 에너지 분석기와 같은 Class S 기기는 Class A 기기만큼 정확하지는 않지만, Class A 기기에 준하는 결과를 제공합니다.

**Fluke PowerLog 소프트웨어로 그래프 및 보고서 작성하기**

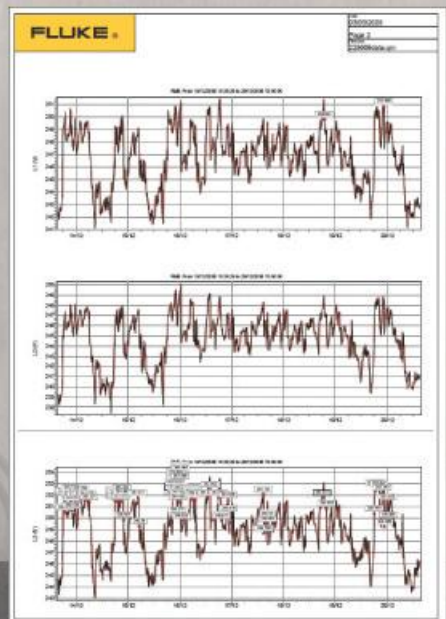
PowerLog 소프트웨어는 기록된 데이터를 빠르게 살펴볼 수 있도록 설계되었으며 모든 매개변수의 상호작용 추이를 기록하여 보여줍니다. '보고서 작성' 기능으로 전문적인 보고서를 생성하거나, 보고서에 수동으로 복사 및 붙여넣기할 수 있습니다.



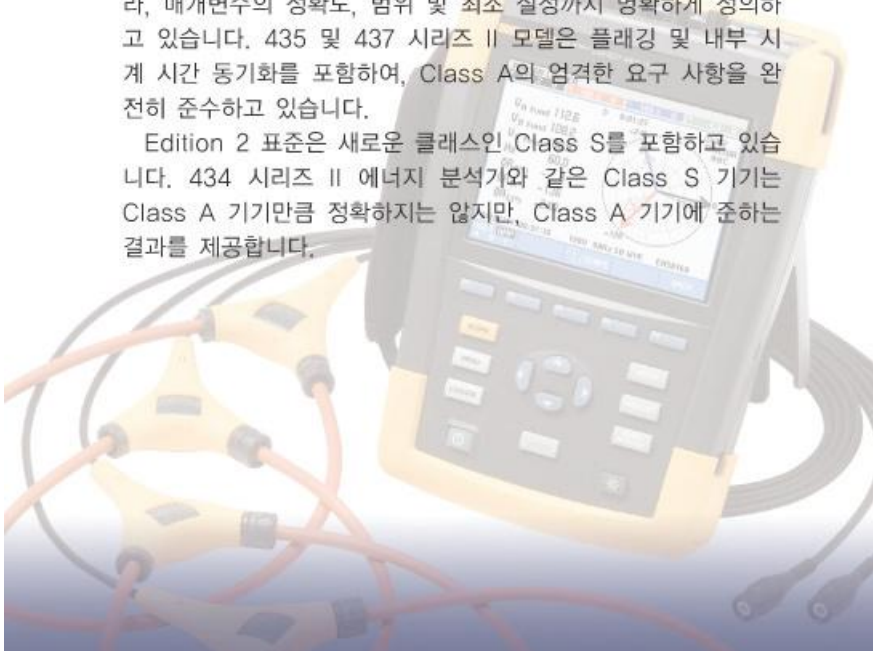
기록된 데이터를 간단한 그래프와 표로 보기



시간 범위 선택 및 측정값을 포함한 사용자 정의 보고서 생성



전문적인 보고서를 빠르고 쉽게 생성





## Fluke 430 시리즈 II 모델



### 434 II 에너지 분석기

Fluke 434 II 에너지 분석기는 에너지 로깅을 위한 최적의 장비입니다. 434 II는 새로운 에너지 손실 계산기 기능을 탑재하여 전력 품질 문제로 인한 에너지 손실 비용을 측정합니다. 에너지를 금전적으로 정량화하는 기능을 통해 에너지 손실이 큰 시설을 확인할 수 있으며, 이에 따라 에너지 절약 방안을 마련할 수 있습니다. 패키지에 기본 전력 품질 측정기가 추가되어 문제에 대한 자체 진단 및 해결이 가능합니다.



### 435 II 전력 품질 및 에너지 분석기

Fluke 435 II 전력 품질 및 에너지 분석기는 시설을 위한 보험과 마찬가지로 중요합니다. 시설에 어떤 문제가 발생하더라도 435 II가 있으면 쉽게 대처할 수 있습니다. 향상된 전력 품질 측정 기능 및 금전적 정량화 기능을 통해 전기와 관련된 중요한 문제들을 모두 처리할 수 있습니다.

- PowerWave 기능을 활용해 RMS 값을 빠르게 측정하고 모든 파형을 볼 수 있어 전압, 전류 및 주파수의 상호작용을 파악할 수 있습니다.
- 전력 인버터 효율 기능으로 입출력 AC전력과 DC전력을 모두 측정하여 전력 인버터의 효율을 모니터링할 수 있습니다.
- 다른 430 시리즈 II 모델과 마찬가지로 435 II는 전력 품질 문제로 인한 에너지 손실을 금전적 가치로 환산하는 에너지 손실 계산기 기능을 갖추고 있어 에너지 비용 절감에 도움이 됩니다.



### 437 II 전력 품질 및 에너지 분석기

Fluke 437 II 전력 품질 및 에너지 분석기는 방위 산업 및 항공 정비 산업용으로 설계되었습니다. 437 II는 PowerWave, 전력 인버터 효율 및 에너지 손실 계산기 등 435 II의 모든 기능을 포함하고 있으며 한 단계 더 나아가 최고 400 Hz까지 측정이 가능합니다. 이러한 높은 주파수 측정 능력은 잠수함, 항공기 및 기타 운송 장비의 관리에 필수적입니다.

### 430 시리즈 II 전력 품질 및 에너지 분석기 선택표

모델	Fluke 434-II	Fluke 435-II	Fluke 437-II
IEC 61000-4-30 준수	Class S	Class A	Class A
전압, 전류, 주파수	•	•	•
전압 강하 및 상승	•	•	•
고조파	•	•	•
전력 및 에너지	•	•	•
에너지 손실 계산기	•	•	•
불균형	•	•	•
모니터	•	•	•
돌입 전류	•	•	•
이벤트 파형 캡처		•	•
플리커		•	•
과도 현상		•	•
전원 신호		•	•
전력 파형 (Power Wave)		•	•
전력 인버터 효율	•	•	•
400Hz			•
C1740 소프트 케이스	•	•	
C437-II 하드 케이스, 롤러 장착			•
SD 카드 (최대 32GB)	8 GB	8 GB	8 GB

모든 모델에는 TL430 테스트 리드 세트, 신속성 있는 얇은 i430 전류 프로브 4개, BP290 배터리, 국제 표준의 전원 어댑터 세트가 포함된 BC430 전원 어댑터, USB 케이블 A-B 미니 및 PowerLog CD가 부속품으로 포함되어 있습니다.



#### FULKE Shop 제품총판

서울특별시 강남구 역삼동 780-46  
 Tel : 02.552.8582~4 Fax : 02.553.0388  
<http://www.impt.co.kr>



IMPT