

Fluke 430 시리즈 II

3상 전력 품질 및 에너지 분석기

기술 자료

보다 자세한 전력 품질 분석 기능 및 Fluke가 특허 받은 새로운 금전적 에너지 환산 기능

새로운 430 시리즈 II 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. 또한 Fluke가 특허를 받은 에너지 손실 알고리즘인 통합 전력 측정은 고조파와 불균형 문제에 따른 에너지 손실을 측정하고 정량화하여 사용자가 시스템 내부의 에너지 낭비 원인을 정확히 식별할 수 있도록 합니다.



- 에너지 손실 계산기: 기본적인 유효 및 무효 전력 측정 외에 불균형 및 고조파 전력을 정량화하여 달러 또는 다른 통화로 시스템상의 실질적인 에너지 손실을 표시합니다.
- 전력 인버터 효율: 선택 사항인 DC 클램프를 사용하여 전력 전자 시스템의 AC 출력 및 DC 입력을 동시에 측정합니다.
- PowerWave 데이터 캡처: 435 및 437 시리즈 II 분석기는 RMS 데이터를 고속 캡처하여 반사이클 및 파형을 표시함으로써 전기 시스템의 역학(발전기 시동, UPS 개폐 등)을 특성화합니다.
- 파형 캡처: 435 및 437 시리즈 II 모델은 설정 없이 전 모드에서 감지된 각 이벤트를 100/120 사이클(50/60Hz)로 캡처합니다.
- 자동 과도 모드: 435 및 437 시리즈 II 분석기는 200kHz 파형 데이터를 모든 상에서 최대 6kV까지 동시에 캡처합니다.
- Class-A의 완전한 준수: 435 및 437 시리즈 II 분석기는 엄격한 국제 표준인 IEC 61000-4-30 Class-A에 따라 테스트를 수행합니다.
- 전원 신호: 435 및 437 시리즈 II 분석기는 특정 주파수의 리플 제어 신호에 따른 간섭을 측정합니다.
- 400Hz 측정: 437 시리즈 II 분석기는 항공 전자공학 및 군사 전력 시스템의 전력 품질 측정 데이터를 캡처합니다.
- 실시간 문제 해결: 커서 및 확대/축소 도구를 사용하여 추세를 분석합니다.
- 업계 최고 안전 등급: 인입구에 사용 시 600 V CAT IV/1000V CAT III 등급
- 3상 전체 및 중성 측정: 보다 개선된 얇은 전선으로 된 신축성 있는 전류 프로브 4개로 비좁은 장소에서도 사용할 수 있습니다.
- 자동 추세 파악: 각 측정치가 설정 없이 항상 자동으로 기록됩니다.
- 시스템 모니터: EN50160 전력 품질 기준에 따라 10개의 전력 품질 매개변수가 한 화면에 표시됩니다.
- 로거 기능: 사용자 정의 가능한 주기에 최대 600개 매개변수를 저장할 수 있는 메모리로 다양한 테스트 조건을 구성할 수 있습니다.
- 그래프 확인 및 보고서 생성: 분석 소프트웨어가 포함되어 있습니다.
- 배터리 수명: 리튬 이온 배터리 팩으로 충전 1회당 7시간 작동합니다.

437 시리즈 II 3상 전력 품질 및 에너지 분석기는 2012년 초에 시판됩니다.

통합 전력 측정

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 정량화하는 데 사용됩니다. 계산 작업은 구체적인 기타 시설 정보를 함께 활용하여 에너지 손실 계산기가 수행하며 낭비된 에너지에 따라 시설에서 지출하는 비용을 산출합니다.

에너지 절약

기존에는 감시 대상을 설정하여, 즉 시설 내 주요 부하를 식별하여 해당 작업을 최적화함으로써 에너지 절약이 이루어졌습니다. 전력 품질의 비용은 생산 손실과 전기 장비 손상에 따른 가동 중단 시간을 기준으로만 계산할 수 있었습니다. 통합 전력 측정(UPM) 방식은 이를 뛰어넘어 전력 품질 문제가 야기한 에너지 낭비를 찾아내 에너지를 절약합니다. Fluke의 에너지 손실 계산기(아래 스크린샷 참조)가 통합 전력 측정(UPM) 기능을 사용하여 에너지 낭비로 시설에 초래되고 있는 금전적 비용을 계산합니다.

불균형

통합 전력 측정(UPM) 기능은 공장에서 소비하는 에너지를 보다 종합적으로 분석하여 해당 내역을 제공합니다. UPM은 저역률에 따른 무효 전력 외에도 3상 시스템에서 각 상의 부하가 고르지 못할 때 발생하는 효과인 전압 불균형이 초래한 에너지 낭비를 측정합니다. 불균형 문제는 많은 경우 서로 다른 상의 부하를 재연결하여 각 상에 흐르는 전류의 균형을 최대한 맞추어으로써 해결할 수 있으며, 불균형 유도저항 장치(또는 필터)를 설치하여 발생 효과를 최소화시켜 시정할 수도 있습니다. 불균형 문제는 모터 장비를 초래하거나 장비의 예상 수명을 줄일 수 있으므로 시설 측에서 기본적으로 시정할 수 있어야 합니다. 불균형은 에너지 낭비의 원인이기도 합니다. UPM 기능을 통해 에너지 낭비 문제를 최소화하거나 완전히 해결함으로써 비용을 절약할 수 있습니다.

고조파

UPM 기능은 또한 고조파로 인해 시설에서 낭비되는 에너지의 상세 내역을 제공합니다. 고조파는 해당 시설 내 작업 부하에 의해 존재하거나 인접 시설의 부하에 의해 초래될 수 있습니다. 시설 내 고조파의 존재에 따라 다음 사항이 발생할 수 있습니다.

- 변압기 및 도체 과열
- 회로 차단기의 불필요한 동작
- 전기 장비의 조기 장애

고조파에 따라 낭비되는 에너지 비용을 정량화함으로써 고조파 필터 구매에 필요한 합리적 사유를 제공할 ROI 계산이 간단해집니다. 고조파 필터를 설치할 경우 고조파의 부정적 효과를 줄

에너지 손실 계산기

<p>가용 kW(전력) _____</p> <p>고조파로 인한 불가용 kW _____</p> <p>불균형 문제로 인한 불가용 kW _____</p> <p>비용에 포함 가능한 낭비된 총 kWh _____</p> <p>낭비된 kWh의 총 비용 _____</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: left; padding: 2px;">Energy Loss</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Time</th> <th colspan="4" style="text-align: right; padding: 2px;">4:34:34</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;"></th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">A</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">B</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">C</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">kW Fund</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">42.1</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">40.9</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">39.2</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">122.2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">kW Loss H</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">5.31</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3.3</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2.88</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">11.49</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">kW Loss U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">12.1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">kWh Loss</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">223</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">234</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">234</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">691</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Loss cost \$</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">15.6</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">16.3</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">13.8</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">45.7</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 2px;">15/09/11 19:28:13 120V 60Hz 3Ø WYE EN50160</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">UP DOWN</td> <td style="padding: 2px;">ENERGY LOSS</td> <td style="padding: 2px;">TREND</td> <td style="padding: 2px;">EVENTS</td> <td style="padding: 2px;">HOLD RUN</td> </tr> </tbody> </table>	Energy Loss					Time	4:34:34					A	B	C	Total	kW Fund	42.1	40.9	39.2	122.2	kW Loss H	5.31	3.3	2.88	11.49	kW Loss U				12.1	kWh Loss	223	234	234	691	Loss cost \$	15.6	16.3	13.8	45.7	15/09/11 19:28:13 120V 60Hz 3Ø WYE EN50160					UP DOWN	ENERGY LOSS	TREND	EVENTS	HOLD RUN
Energy Loss																																																			
Time	4:34:34																																																		
	A	B	C	Total																																															
kW Fund	42.1	40.9	39.2	122.2																																															
kW Loss H	5.31	3.3	2.88	11.49																																															
kW Loss U				12.1																																															
kWh Loss	223	234	234	691																																															
Loss cost \$	15.6	16.3	13.8	45.7																																															
15/09/11 19:28:13 120V 60Hz 3Ø WYE EN50160																																																			
UP DOWN	ENERGY LOSS	TREND	EVENTS	HOLD RUN																																															

430 시리즈 II 전력 품질 및 에너지 분석기 선택표

모델	Fluke 434-II	Fluke 435-II	Fluke 437-II
표준 준수	IEC 61000-4-30 Class S	IEC 61000-4-30 Class A	IEC 61000-4-30 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		•	•
전력 인버터 효율	•	•	•
400 Hz			•
C1740 소프트 케이스	•	•	
C437-II 하드 케이스, 롤러 장착			•
SD 카드(최대 32 GB)	8 GB	8 GB	8 GB

전 모델에는 TL430 테스트 리드 세트, 신축성 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.

기술 사양

사양은 달리 명시하지 않은 경우 모델 Fluke 434-II, Fluke 435-II 및 Fluke 437-II에 적용됩니다. 암페어 및 와트 수치 규격은 달리 명시하지 않은 경우 i430-Flexi-TF 기준입니다.

입력 특성

전압 입력	
입력 수	4(3상 + 중성) dc 결합형
최대 입력 전압	1000 Vrms
공칭 전압 범위	1 V~1000 V 선택 가능
최대 피크 측정 전압	6 kV(과도 모드만 해당)
입력 임피던스	4 MΩ//5 pF
대역폭	> 10 kHz, 과도 모드의 경우 최대 100 kHz
배율	1:1, 10:1, 100:1, 1,000:1 10,000:1 및 가변
전류 입력	
입력 수	4(3상 + 중성) dc 결합형 또는 ac 결합형
유형	클램프 또는 전류 변압기에 mV 출력 또는 i430flex-TF
범위	0.5 Arms~600 Arms에 10배 감도의 i430flex-TF 포함 5 Arms~6000 Arms에 1배 감도의 i430flex-TF 포함 0.1 mV/A~1 V/A 및 AC 또는 DC 클램프 옵션에 사용할 사용자 정의
입력 임피던스	1 MΩ
대역폭	> 10 kHz

입력 특성 (계속)

배율	1:1, 10:1, 100:1, 1,000:1 10,000:1 및 가변
샘플링 시스템	
분해능	16비트 8채널 아날로그-디지털 변환기
최대 샘플링 속도	200 kS/s, 각 채널 동시
RMS 샘플링	IEC61000-4-30에 따라 10/12 사이클에 5000개 샘플
PLL 동기화	IEC61000-4-7에 따라 10/12 사이클에 4096개 샘플
공칭 주파수	434-II 및 435-II: 50 Hz, 60 Hz 437-II: 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz

디스플레이 모드

파형 디스플레이	SCOPE(스코프) 키를 통해 전 모드에서 사용 가능 435-II 및 437-II: 과도현상 기능의 기본 디스플레이 모드 초당 5배속 업데이트 최대 4개 파형에 대한 4사이클 데이터를 화면에 표시
페이지도	스코프 파형 디스플레이를 통해 전 모드에서 사용 가능 불균형 모드의 기본 보기
계측 수치	모니터 및 과도 현상을 제외한 전 모드에서 가능, 모든 수치를 표로 구성하여 제공함 로거 모드의 경우 최대 150개 수치까지 사용자 정의 가능
추이 그래프	과도현상을 제외한 전 모드에서 사용 가능 수직의 단일 커서로 커서 위치에서 계측한 최소, 최대 및 평균 값
막대 그래프	모니터 및 고조파 모드에서 사용 가능

측정 모드

스코프	4개 전압 파형, 4개 전류 파형, Vrms, Vfund, Arms, A fund, 커서의 V, 커서의 A, 위상각
전압/전류/주파수	상-상 Vrms, 상-중성 Vrms, Vpeak, V 파고율, Arms Apeak, A 파고율, Hz
전압 강하 및 상승	Vrms ^{1/2} , Arms ^{1/2} , 이벤트 감지에 대해 임계치를 프로그래밍할 수 있는 Pinst
고조파 dc, 1~50차, 400 Hz에서 9차 고조파까지	고조파 전압(V), THD, 고조파 전류(A), K 계수 전류(A), 고조파 전력(W), THd 전력(W), K 계수 전력(W), 상호고조파 전압(V), 상호고조파 전류(A), Vrms, Arms (기본 또는 총 rms 대비)
전력 및 에너지	Vrms, Arms, Wfull, Wfund., VAfull, VAFund., VAharmonics, VAunbalance, var, PF, DPF, CosQ, 효율 계수, Wforward, Wreverse
에너지 손실 계산기	Wfund, VAharmonics, VAunbalance, var, A, 유효 손실, 무효 손실, 고조파 손실, 불균형 손실, 중성 손실, 손실 비용 (kWh당 사용자 정의 비용 기준)
인버터 효율 (선택 사항인 DC 전류 클램프 필요)	Wfull, Wfund, Wdc, 효율, Vdc, Adc, Vrms, Arms, Hz
불균형	Vneg%, Vzero%, Aneg%, Azero%, Vfund, Afund, V 위상각, A 위상각
돌입 전류	돌입 전류, 돌입 시간, Arms ^{1/2} , Vrms ^{1/2}
모니터	Vrms, Arms, 고조파 전압(V), THD 전압(V), PLT, Vrms ^{1/2} , Arms ^{1/2} , Hz, 전압 감소, 전압 증가, 정전, 전압의 급격한 변화, 불균형 및 전원 신호 모든 매개변수는 EN50160에 따라 동시에 측정됨 전압 강하 또는 상승으로 인한 불안정한 계측을 표시하기 위해 IEC61000-4-30에 따라 플래깅(flagging) 적용
플리커(435-II, 437-II만 해당)	Pst(1분), Pst, Plt, Pinst, Vrms 1/2, Arms 1/2, Hz
과도 현상(435-II, 437-II만 해당)	과도 파형 4x 전압(V) 4x 전류(A), 트리거: Vrms 1/2, Arms 1/2, Pinst
전원 신호(435-II, 437-II만 해당)	최대 2개의 선택 가능한 신호 주파수에 대한 3초치 평균인 상대 신호 전압 및 절대 신호 전압
전력 파형(435-II, 437-II만 해당)	전압(V), 전류(A) 및 전력(W)에 대한 Vrms ^{1/2} , Arms ^{1/2} W, Hz 및 스코프 파형
로거	4상에서 동시 측정되는 최대 150개의 전력 품질(PQ) 매개변수, 사용자 선택 가능

제품 사양

	모델	측정 범위	분해능	정확도
전압(V)				
Vrms(ac+dc)	434-II	1V~1000V 상-중성	0.1 V	공칭 전압의 ± 0.5%****
	435-II 및 437-II	1V~1000V 상-중성	0.01 V	공칭 전압의 ± 0.1%****
Vpk		1Vpk~1400Vpk	1 V	공칭 전압의 5%
V 파고율(CF)		1.0 > 2.8	0.01	± 5%
Vrms½	434-II	1V~1000V 상-중성	0.1 V	공칭 전압의 ± 1%
	434-II 및 435-II		0.1 V	공칭 전압의 ± 0.2%
Vfund	434-II	1V~1000V 상-중성	0.1 V	공칭 전압의 ± 0.5%
	435-II 및 437-II		0.1 V	공칭 전압의 ± 0.1%
전류(A)(클램프 정확도를 제외한 정확도)				
Amps(ac+dc)	i430-Flex 1x	5 A~6000 A	1 A	± 0.5% ± 5 카운트
	i430-Flex 10x	0.5 A~600 A	0.1 A	± 0.5% ± 5 카운트
	1mV/A 1x	5 A~2000 A	1 A	± 0.5% ± 5 카운트
	1mV/A 10x	0.5 A~200 A(ac 전용)	0.1 A	± 0.5% ± 5 카운트
Apk	i430-Flex	8400 Apk	1 Arms	± 5%
	1mV/A	5500 Apk	1 Arms	± 5%
A 파고율(CF)		1~10	0.01	± 5%
Amps½	i430-Flex 1x	5 A~6000 A	1 A	± 1% ± 10 카운트
	i430-Flex 10x	0.5 A~600 A	0.1 A	± 1% ± 10 카운트
	1mV/A 1x	5 A~2000 A	1 A	± 1% ± 10 카운트
	1mV/A 10x	0.5 A~200 A(ac 전용)	0.1 A	± 1% ± 10 카운트
Afund	i430-Flex 1x	5 A~6000 A	1 A	± 0.5% ± 5 카운트
	i430-Flex 10x	0.5 A~600 A	0.1 A	± 0.5% ± 5 카운트
	1mV/A 1x	5 A~2000 A	1 A	± 0.5% ± 5 카운트
	1mV/A 10x	0.5 A~200 A(ac 전용)	0.1 A	± 0.5% ± 5 카운트
Hz				
Hz	Fluke 434, 공칭 50 Hz	42.50 Hz~57.50 Hz	0.01 Hz	± 0.01 Hz
	Fluke 434, 공칭 60 Hz	51.00 Hz~69.00 Hz	0.01 Hz	± 0.01 Hz
	Fluke 435/7, 공칭 50 Hz	42.500 Hz~57.500 Hz	0.001 Hz	± 0.01 Hz
	Fluke 435/7, 공칭 60 Hz	51.000 Hz~69.000 Hz	0.001 Hz	± 0.01 Hz
	Fluke 437, 공칭 400 Hz	340.0 Hz~460.0 Hz	0.1 Hz	± 0.1 Hz
전력				
와트(VA, var)	i430-Flex	최대 6000 MW	0.1 W~1 MW	± 1% ± 10 카운트
	1 mV/A	최대 2000 MW	0.1 W~1 MW	± 1% ± 10 카운트
역률(Cos j/DPF)		0~1	0.001	± 0.1%, 공칭 부하 조건
에너지				
kWh(kVAh, kvarh)	i430-Flex 10x	클램프 배율 및 V 공칭에 따라 다름		± 1% ± 10 카운트
에너지 손실	i430-Flex 10x	클램프 배율 및 V 공칭에 따라 다름		± 1% ± 10 카운트 전선 저항 정확도 제외
고조파				
고조파 순서(n)		DC, 1~50 그룹화: IEC 61000-4-7에 따른 고조파 그룹		
상호고조파 순서(n)		OFF, 1~50 그룹화: IEC 61000-4-7에 따른 고조파 및 상호고조파 하위 그룹		
전압	%f	0.0%~100%	0.1%	± 0.1% ± n x 0.1%
	%r	0.0%~100%	0.1%	± 0.1% ± n x 0.4%
	절대	0.0~1000 V	0.1 V	± 5%*
	THD	0.0%~100%	0.1%	± 2.5%
전류	%f	0.0%~100%	0.1%	± 0.1% ± n x 0.1%
	%r	0.0%~100%	0.1%	± 0.1% ± n x 0.4%
	절대	0.0~600 A	0.1 A	± 5% ± 5 카운트
	THD	0.0%~100%	0.1%	± 2.5%

제품 사양 (계속)

Watts	%f 또는 r	0.0%~100%	0.1%	± n x 2%
	절대	클램프 배울 및 V 공칭에 따라 다름	—	± 5% ± n x 2% ± 10카운트
	THD	0.0%~100%	0.1%	± 5%
위상각		-360°~+0°	1°	± n x 1°
플리커				
Plt, Pst, Pst(1분) Pinst		0.00~20.00	0.01	± 5%
불균형				
전압	%	0.0%~20.0%	0.1%	± 0.1%
전류	%	0.0%~20.0%	0.1%	± 1%
전원 신호				
임계치		임계값, 한계값 및 신호 지속 시간은 2개의 신호 주파수에 대해 프로그래밍 가능	—	—

추세 기록

방법	3상 및 중성에 대해 동시에 표시되는 모든 판독값에 대한 시간 경과에 따른 최소, 최대 및 평균 값을 자동 기록함
샘플링	채널마다 초당 5회 측정의 연속 샘플링, 1/2 사이클 값 및 Pinst에 대한 초당 100/120개** 측정
기록 시간	최대 1년, 사용자 선택 가능(기본 설정 7일)
평균 시간	0.25초~2시간, 사용자 선택 가능(기본 1초), 모니터 모드 사용 시 10분
메모리	데이터는 SD 카드에 보관됨(8GB 내장, 최대 32GB)
이벤트	434-II: 이벤트 목록화 435-II 및 437-II: 이벤트 목록화, 50/60** 파형 사이클 및 7.5초 1/2 사이클 RMS 전압 및 전류 추이 포함

측정 방법

Vrms, Arms	IEC 61000-4-30에 따라 사이클당 500/416 ² 샘플을 사용한 10/12 사이클 인접 비중첩 간격
Vpeak, Apeak	40µs 샘플 분해능에 10/12 사이클 간격 내 절대 최대 샘플 값
V 파고울	Vpeak 및 Vrms 간 비율 측정
A 파고울	Apeak 및 Arms 간 비율 측정
Hz	IEC61000-4-30에 따라 10초마다 측정함. Vrms½, Arms½ 값은 1사이클 동안 측정되며(기본 제로 크로싱에서 시작) 반사이클마다 새로 고침 이 기법은 IEC 61000-4-30에 따라 각 채널마다 독립적임
고조파	IEC 61000-4-7에 따라 전압 및 전류에 대한 10/12 사이클 캡레시형 고조파 그룹 측정으로부터 계산함
와트(Watt)	최대 및 기본 유효 전력 표시. 각 상에 대해 10/12 사이클 주기 동안 순간 전력의 평균 값을 계산함. 총 유효 전력 PT = P1 + P2 + P3
VA	최대 및 기본 피상 전력 표시. 10/12 사이클 주기 동안 Vrms x Arms 값을 사용하여 피상 전력을 계산함
var	기본 무효 전력 표시. 기본 정상분의 무효 전력을 계산함. 용량성 및 유도 부하는 커패시터 및 인덕터 아이콘으로 표시됨
VA 고조파	고조파에 의한 총 교란 전력. 총 피상 전력 및 기본 유효 전력을 바탕으로 각 상 및 전 시스템에 대해 계산함
VA 불균형	전 시스템에 대한 불균형 전력. 대칭성분법을 사용하여 기본 피상 전력 및 총 피상 전력에 대해 계산함
역률	계산된 총 Watt/VA
Cos j	기본 전압 및 전류 간 각도 코사인
DPF	계산된 기본 Watt/VA
에너지/에너지 비용	kWh 값에 대해 시간 경과에 따라 축적된 전력 값. 에너지 비용은 사용자 정의된 kWh당 비용 변수에서 계산함
불균형	공급 전압 불균형은 IEC61000-4-30에 따라 대칭성분법을 사용하여 계산함
플리커	IEC 61000-4-15에 따른 플리커 계측기 기능 및 설계 규격 230 V 50 Hz 램프 및 120 V 60 Hz 램프 모델 포함
과도 현상 캡처	신호 인벨로프에서 트리거된 파형을 캡처함. 전압 강하 및 상승, 정전, 전류 수준에 따라 추가적으로 트리거
돌입 전류	돌입 전류는 Arms 반사이클이 돌입 임계값보다 커질 때 시작되고 Arms 반사이클 rms가 "돌입 임계값 - 사용자가 선택한 이력 값"과 같거나 그보다 작으면 종료됨. 측정 값은 돌입 기간 동안에 측정된 Arms 반사이클 값의 제곱 평균에 대한 제곱근임. 각 반사이클 간격은 IEC 61000-4-30에서 권장하는 바와 같이 인접하며 중첩되지 않음. 마커는 돌입 기간을 나타냄. 커서로 피크 Arms 반사이클 측정 가능
전원 신호	측정값 기준: IEC 61000-4-30에 따라 해당 10/12 사이클 rms 값 상호고조파 빈(bin) 또는 가장 인접한 10/12 사이클 rms 값 상호고조파 빈(bin) 4개. 모니터 모드에 대한 제한 설정은 EN50160 표준의 제한을 따름
시간 동기화	선택 사항인 GPS430-II 시간 동기화 모듈은 이벤트의 시간 태그 지정 및 시간 집계 측정에 대한 ≤ 20 ms 또는 ≤ 16.7 ms의 시간 불확실성을 제공함. 동기화가 불가능한 경우 시간 공차는 ≤ 1s/24h

배선 구성

1Ø + 중성	중성 포함 단상
1Ø 분상	분상
1Ø IT 비중성	중성 없는 2상 전압의 단상 시스템
3Ø WYE	3상, 4선식 시스템 WYE
3Ø DELTA	3상, 3선식 시스템 Delta
3Ø IT	중성 없는 3상 시스템 WYE
3Ø HIGH LEG	중앙에 하이 레그가 있는 4선식, 3상 델타 시스템
3Ø OPEN LEG	2개의 변압기 권선이 있는 개방형 델타 3선식 시스템
2-ELEMENT	상 L2/B(2와트 계측법)에 전류 센서가 없는 3상, 3선식 시스템
2½-ELEMENT	상 L2/B에 전압 센서가 없는 3상, 4선식 시스템
인버터 효율	DC 전압 및 전류 입력에 AC 출력(인버터 효율 모드에서 자동으로 표시 및 선택됨)

일반 사양

케이스	보호 홀스터가 결합된 견고한 충격 방지용 설계 경사가 있는 직립 위치에서 사용 시 IEC60529 IP51 규격의 방진 방척 충격 및 진동 충격 30 g, 진동: 3g 정현파, MIL-PRF-28800F Class 2에 따른 무작위 0.03 g ² /Hz
디스플레이	밝기: 전원 어댑터 사용 시 통상 200 cd/m ² , 배터리 전원 사용 시 통상 90 cd/m ² 크기: 127 mm x 88 mm (대각선 153 mm/6.0인치) LCD 분해능: 320 x 240 픽셀 대비 및 밝기: 사용자 조정 가능, 온도 보정
메모리	8GB SD 카드(SDHC 준수, FAT32 포맷) 표준, 최대 32GB 선택 사항 화면 저장 및 기록 포함 데이터 보관용 복수 데이터 메모리(메모리 크기에 따라 다름)
실시간 클록	추이 모드, 과도현상 디스플레이, 시스템 모니터 및 이벤트 캡처 시 시간 및 날짜 스탬프

환경

작동 온도	0 °C~+40 °C; +40 °C~+50 °C, 배터리 제외
보관 온도	-20 °C~+60 °C
습도	+10 °C~+30 °C: 95% RH 비응축
	+30 °C~+40 °C: 75% RH 비응축
	+40 °C~+50 °C: 45% RH 비응축
최대 작동 고도	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V에 최고 2,000 m(6666 ft)
	CAT III 600 V, CAT II 1000 V에 최고 3,000 m(10,000 ft)
	최대 보관 고도 12 km(40,000 ft)
전자파 적합성(EMC)	방출 및 내성 관련 EN 61326 (2005-12)
인터페이스	미니 USB-B, PC 연결용 절연 USB 포트 SD 카드 슬롯은 기기 배터리 뒤에 있음
보증	주 기기 3년(부품 및 서비스), 부속품 1년

부속품:

전력 옵션	BC430 전원 어댑터 국제 규격의 플러그 어댑터 세트 BP290(기본 용량 리튬 이온 배터리) 28Wh(7시간 이상)
리드	TL430 테스트 리드 및 앨리게이터 클립 세트
색상 부호화	WC100 색상 부호 클립 및 지역별 스티커
신축성 있는 전류 프로브	i430flex-TF, 61cm(24인치) 길이, 클램프 4개
메모리, 소프트웨어 및 PC 연결	8 GB SD 카드 PowerLog CD(PDF 형식의 작동 설명서 포함) USB 케이블 A-B미니
휴대 케이스	C1740 소프트 케이스(434-II 및 435-II용) C437 하드 케이스(풀러 장착, 437-II용)

* 공칭 전압의 1%보다 같거나 큰 경우 ± 5%, 공칭 전압의 1% 미만인 경우 ± 0.05%
 ** IEC 61000-4-30에 따른 50 Hz/60 Hz 공칭 주파수
 *** 400 Hz 측정값은 플리커, 전원 신호 및 모니터 모드에 지원되지 않음
 **** 50 V~500 V의 공칭 전압

신축성 있는 전류 프로브 i430 Flexi-TF 사양

일반 사양	
프로브 및 케이블 소재	Alcryn 2070NC, 강화 절연, UL94 V0, 색상: 빨간색
결합 소재	Lati Latamid 6H-V0 나일론
프로브 케이블 길이	610 mm(24인치)
프로브 케이블 지름	12.4 mm(0.49인치)
프로브 케이블 곡률 반경	38.1 mm(1.5인치)
출력 케이블 길이	2.5 m RG58
출력 커넥터	안전 BNC 커넥터
작동 범위	-20 °C~+90 °C
보관 온도	-40 °C~+105 °C
작동 습도	15%~85% (비응축)
보호 등급(프로브)	IP41
사양	
전류 범위	6000 A AC RMS
전압 출력(1000ARMS, 50 Hz)	86.6 mV
정확도	측정값의 ± 1%(25 °C, 50 Hz)
선형성(10%~100%의 범위)	측정값의 ± 0.2%
노이즈(10 Hz~7 kHz)	1.0 mV ACRMS
출력 임피던스	82 Ω 최소
부하 임피던스	50 MΩ
프로브 길이 100 mm당 내부 저항	10.5 Ω ± 5%
대역폭(-3dB)	10 Hz~7 kHz
위상 오류(45 Hz~65 Hz)	± 1°
위치 감도	측정값의 ± 2% 최대
온도 계수	°C당 측정값의 ± 0.08% 최대
작동 전압 (안전 표준 섹션 참조)	1000 V AC RMS 또는 DC (헤드) 30 V 최대(출력)

주문 정보

Fluke-434-II 3상 에너지 분석기
 Fluke-435-II 3상 전력 품질 및 에너지 분석기
 Fluke-437-II 400Hz 3상 전력 품질 및 에너지 분석기

선택 사항/교체 부속품

I430-FLEXI-TF-4PK 61 cm(24인치) 길이의 얇고 신축성 있는 3000A 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. Keeping your world up and running.®

(주)한국 플루크 / Fluke Korea

Tel: 02.539.6311 Fax: 02.539.6331

www.fluke.co.kr