

## Seria II Fluke 430

### Trójfazowe analizatory jakości zasilania energii

## Parametry techniczne

**Bardziej szczegółowa analiza jakości energii oraz nowa funkcja opatentowana przez firmę Fluke obliczania wymiernych kosztów energii**

Nowa seria II modeli 430 analizatorów jakości zasilania i energii oferuje najlepszą analizę jakości energii elektrycznej i wprowadza po raz pierwszy możliwość wymiernego oszacowania kosztów strat energii.

Nowa seria II modeli Fluke 434, 435 i 437 pomaga w zlokalizowaniu, przewidywaniu, zapobieganiu i rozwiązywaniu problemów jakości energii w trójfazowych i jednofazowych systemach dystrybucji energii elektrycznej. Dodatkowo, algorytm opatentowany przez firmę Fluke strat energii, Unified Power Measurement, mierzy i wylicza straty energii wskutek składowych harmonicznych i asymetrii, pozwalając użytkownikowi na określenie pochodzenia strat energii w systemie.



- **Kalkulator strat energii:** Pomiary mocy czynnej i biernej, asymetrii i składowych harmonicznych mocy umożliwiają wyliczenie wymiernych kosztów straty energii układu (w dowolnej walucie).
- **Sprawność przetwornicy:** Jednoczesny pomiar mocy wyjściowej prądu zmiennego AC i mocy wejściowej prądu stałego DC systemów elektroenergetycznych przy użyciu opcjonalnych cęgów prądowych DC.
- **Rejestracja danych przebiegu zasilania:** Seria II analizatorów 435 i 437 przechwytuje natychmiast dane RMS, wyświetla połowę cyklu i przebiegi wymagane do scharakteryzowania dynamiki elektrycznych systemów (rozruch generatorów, przełączanie jednostek UPS itp.).
- **Rejestracja kształtu przebiegu:** Seria II modeli 435 i 437 rejestruje cykle 100/120 (50/60Hz) każdego wykrytego zdarzenia we wszystkich trybach, bez żadnych ustawień.
- **Automatyczny tryb stanu przejścia:** Seria II analizatorów 435 i 437 przechwytuje przebieg 200 kHz we wszystkich fazach jednocześnie do 6 kV.
- **Całkowita zgodność z klasą A:** Seria II analizatorów 435 i 437 przeprowadza badania zgodnie z najbardziej rygorystycznym międzynarodowym standardem IEC 61000-4-30 Klasa-A.
- **Sygnalizacja sieciowa:** Seria II analizatorów 435 i 437 mierzy zakłócenia od tętnienia sygnałów sterujących na określonych częstotliwościach.
- **Pomiar 400 Hz:** Seria II analizatora 437 rejestruje pomiary jakości energii elektrycznej dla systemów zasilania w lotnictwie i wojsku.
- **Wykrywanie i usuwanie usterek w czasie rzeczywistym:** Analiza trendów za pomocą kursorów i narzędzi zoom.
- **Najwyższa klasa bezpieczeństwa w branży:** 600 V CAT IV/1000 V CAT III na wejściowym przyłączy zasilania
- **Pomiar wszystkich trzech faz i przewodu zerowego:** Dzięki dołączonym czterem elastycznym sondom prądowym o zwiększonej wąskiej i elastycznej konstrukcji, dopasowanej do wąskich miejsc.
- **Automatyczne wyświetlanie trendów:** Każdy pomiar jest zawsze automatycznie rejestrowany, bez żadnych ustawień.
- **Monitor systemu:** Dziesięć parametrów jakości energii elektrycznej na jednym ekranie, zgodnie z normą jakości zasilania EN50160.
- **Funkcja rejestrowania:** Konfiguracja dla wszystkich warunków testów z pamięcią do 600 parametrów w zdefiniowanych przez użytkownika odstępach czasu.
- **Wyświetlanie wykresów i generowanie raportów:** Dzięki dołączonemu oprogramowaniu analizującemu.
- **Czas pracy akumulatorów:** Siedem godzin czasu pracy litowo-jonowy akumulatorów na jednym ładowaniu.

Seria II modeli 437 trójfazowych analizatorów jakości zasilania i energii będzie dostępna na początku 2012 roku

## Ujednolicony pomiar mocy

Firma Fluke opatentowała system UPM (Unified Power Measurement) oferujący najbardziej kompleksowy przegląd dostępnego zasilania, mierzący:

- Parametry mocy czynnej (Steinmetz 1897) i zasilania według normy IEEE 1459-2000
- Szczegółowa analiza strat
- Analiza asymetrii obciążenia

Te obliczenia systemu UPM są używane do określenia podatkowych kosztów strat energii spowodowanych problemami z jakością zasilania. Kalkulator strat energii wykonuje obliczenia i dostarcza innych informacji specyficznych dla obiektu, i decyduje o naliczeniu kosztów ze względu na straty energii.

## Oszczędność energii

Tradycyjnie oszczędności energii uzyskuje się poprzez monitorowanie i działania docelowe, lub innymi słowy, poprzez znalezienie głównych obciążeń w instalacji i optymalizację ich działania. Koszt jakości energii elektrycznej może być tylko oszacowany pod względem przestojów spowodowanych stratami i uszkodzeniami urządzeń elektrycznych. Metoda UPM (Unified Power Measurement) wychodzi poza ten zakres i wylicza oszczędności energii przez odkrywanie strat energii spowodowanych problemami z jakością zasilania. Korzystający z systemu Unified Power Measurement kalkulator strat energii firmy Fluke (patrz zrzut ekranu poniżej) określa, jak dużo pieniędzy obiekt traci ze względu na straty energii.

## Asymetria

System UPM zapewnia bardziej kompleksowej analizę zużycia energii w zakładzie. Oprócz pomiaru mocy biernej (spowodowanej złym współczynnikiem mocy), system UPM mierzy również straty energii spowodowane asymetrią; efekt nierównomiernego obciążenia każdej fazy w trójfazowych systemów. Asymetria może być często korygowana przez ponowne obciążenia na różnych fazach w celu zapewnienia poboru prądu w każdej fazie w miarę na tym samym poziomie. Asymetrię można zmniejszyć poprzez zainstalowanie urządzenia reaktancyjnego asymetrii (lub filtru), które minimalizują skutki. Korekcja asymetrii powinna być podstawą dobrego gospodarowania w obiekcie, ponieważ problemy asymetrii mogą spowodować uszkodzenie silnika lub obniżenie żywotności urządzenia. Asymetria również powoduje straty energii. Korzystanie z systemu UPM może zminimalizować lub wyeliminować straty energii, co przynosi oszczędności.

## Harmoniczne

System UPM dostarcza także szczegółowe informacje o stratach energii w obiekcie z powodu obecności składowych harmonicznym. Harmoniczne mogą być obecne w obiekcie ze względu na działające obciążenia lub mogą być powodowane przez obciążenia z sąsiednich obiektów. Obecność harmonicznym w obiekcie może prowadzić do:

- przegrzania transformatorów i przewodów
- niezamierzonych wyłączeń wyłączników
- przedwczesnych awarii urządzeń elektrycznych

Oszacowanie kosztów strat energii ze względu na obecność harmonicznym upraszcza obliczenia zwrotu z inwestycji, niezbędnych do uzasadnienia zakupu filtrów harmonicznym. Po zainstalowaniu filtru harmonicznego niekorzystny wpływ harmonicznym może być zmniejszony i doprowadzić do wyeliminowania strat energii, co przekłada się na niższe koszty operacyjne i działania bardziej wiarygodne.

### Kalkulator strat energii

Dostępne użytkowe kW (moc) —————

Straty kW z powodu harmonicznym —————

Straty kW z powodu problemów asymetrii —————

Wszystkie rozliczane straty w kWh —————

Całkowity koszt strat w kWh —————

#### Energy Loss Calculator

0:03:26

	Total	Loss	Cost
Effective kW	35.9	W 488	\$ 48.83 /hr
Reactive kvar	21.5	W 175	\$ 17.49 /hr
Unbalance kVA	2.52	W 1.5	\$ 0.15 /hr
Distortion kVA	7.17	W 57.2	\$ 5.72 /hr
Neutral A	29.3	W 57.7	\$ 5.77 /hr
<b>Total</b>		<b>k</b>	<b>\$ 683 /y</b>

11/10/11 10:49:38    230V 50Hz 3Ø WYE    EN50160

LENGTH	DIAMETER	METER	RATE	HOLD
100 m	25 mm <sup>2</sup>		0.10 /kWh	<b>RUN</b>

## Tabela wyboru modeli 430 serii II analizatorów jakości zasilania i energii

Model	Fluke 434-II	Fluke 435-II	Fluke 437-II
Zgodność z normami	IEC 61000-4-30 Klasa S	IEC 61000-4-30 Klasa A	IEC 61000-4-30 Klasa A
Wolt Amper Hz	•	•	•
Spadki i skoki	•	•	•
Harmoniczne	•	•	•
Moc i energia	•	•	•
Kalkulator strat energii:	•	•	•
Asymetria	•	•	•
Monitor	•	•	•
Rozruch	•	•	•
Rejestracja kształtu przebiegu zdarzeń		•	•
Migotania		•	•
Stany nieustalone		•	•
Sygnalizacja sieciowa		•	•
Przebieg zasilania		•	•
Sprawność przetwornicy	•	•	•
400 Hz			•
C1740, Miękki futerał	•	•	
C437-II, walizka z rolkami			•
Karta SD (maks. 32 GB)	8 GB	8 GB	8 GB

Wszystkie modele są wyposażone w następujące akcesoria: zestaw przewodów pomiarowych TL430, 4 x i430 wąskie, elastyczne sondy prądowe, akumulatory BP290, zasilacz BC430 z zestawem międzynarodowym zasilacza, przewód USB A-B mini i płyta CD z oprogramowaniem PowerLog.

## Parametry techniczne

Dane techniczne obowiązują dla modeli Fluke 434-II, Fluke 435-II, Fluke 437-II, chyba że ustalono inaczej.  
Dane techniczne dotyczące odczytów w amperach i watach odnoszą się do sondy i430-Flexi-TF, chyba że ustalono inaczej.

## Charakterystyka sygnału wejściowego

Wejścia napięciowe	
Ilość wejść	4 (3 fazy + przewód zerowy) sprzężenie galwaniczne/prądowe
Maksymalne napięcie wejściowe	1000 Vrms
Zakres napięcia znamionowego	Do wyboru 1 V do 1000 V
Pomiar maks. napięcia szczytowego	6 kV (tylko tryb stanu nieustalonego)
Impedancja wejściowa	4 M $\Omega$ /5 pF
Szerokość pasma	> 10 kHz, maks. 100 kHz dla trybu stanu nieustalonego
Skalowanie	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1 10 000:1 i zmienna
Wejścia prądowe	
Ilość wejść	4 (3 fazy + przewód zerowy) sprzężenie galwaniczne/prądowe lub pojemnościowe
Rodzaj	Cęgi lub transformator prądowy z wyjściem mV lub i430flex-TF
Zakres	0,5 Arms do 600 Arms, w tym i430flex-TF (z 10x czułością) 5 Arms do 6000 Arms, w tym i430flex-TF (z 10x czułością) 0,1 mV/A do 1 V/A i niestandardowe do użytku z opcją cęgów prądu zmiennego i stałego
Impedancja wejściowa	1 M $\Omega$
Szerokość pasma	> 10 kHz
Skalowanie	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1 10 000:1 i zmienna

## Charakterystyka sygnału wejściowego, ciąg dalszy

Sposób pobierania próbek	
Rozdzielczość	16 bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy na 8 kanałów
Maksymalna prędkość próbkowania	200 kS/s w każdym kanale równocześnie
Próbkowanie RMS	5000 próbek na 10/12 cykli zgodnie z IEC61000-4-30
Synchronizacja PLL	4096 próbek na 10/12 cykli zgodnie z IEC61000-4-7
Częstotliwość znamionowa	434-II i 435-II: 50 Hz i 60 Hz 437-II: 50 Hz, 60 Hz i 400 Hz

## Tryby wyświetlania

Wyświetlanie kształtu przebiegu	Dostępny we wszystkich trybach przy użyciu klawisza SCOPE 435-II i 437-II: Domyślny tryb wyświetlania dla funkcji stanu nieustalonego Częstotliwość odświeżania 5x na sekundę Wyświetla na ekranie 4 cykle danych kształtu przebiegu, do 4 przebiegów naraz
Wykres wskazowy	Dostępny we wszystkich trybach na ekranie przebiegu z oscyloskopu Widok domyślny dla trybu asymetrii
Odczyty miernika	Dostępne we wszystkich trybach z wyjątkiem trybów Monitor i Stan nieustalony, wyświetla wszystkie dostępne odczyty w formie tabelki W pełni konfigurowalne do 150 odczytów w trybie rejestratora
Wykres trendów	Dostępny we wszystkich trybach z wyjątkiem trybu Stan nieustalony Pojedynczy kursor pionowy z odczytami min, maks. i średn. w pozycji kursora
Wykres słupkowy	Dostępny w trybach Monitor i Harmoniczne
Lista zdarzeń	Dostępna we wszystkich trybach Wskazuje dane 50/60** cykli przebiegów i związane z nimi wartości skuteczne 1/2 cyklu dla odczytów w amperach i woltach

## Tryby pomiaru

Oscyloskop	4 przebiegi napięciowe, 4 przebiegi prądowe, Vrms, Vfund. Arms, A fund, V w pozycji kursora, A w pozycji kursora, kąty fazowe
Wolt/Amper/Herc	Vrms międzyfazowe, Vrms między fazą i zerem, Vpeak, współczynnik szczytu V, Arms Apeak, współczynnik szczytu A, Hz
Spadki i skoki	Vrms $\frac{1}{2}$ , Arms $\frac{1}{2}$ , Pinst z programowalnymi poziomami progowymi dla detekcji zdarzeń
Harmoniczne prądu stałego, 1 do 50, aż do 9 harmonicznym przy 400 Hz	Harmoniczne napięcia, THD, harmoniczne prądu, współczynnik K prądu, harmoniczne mocy, THd mocy, współczynnik K mocy, międzyharmoniczne napięcia, międzyharmoniczne prądu, Vrms, Arms (w stosunku do podstawowych lub do całkowitej wartości skutecznej)
Moc i energia	Vrms, Arms, Wfull, Wfund., V $\frac{1}{2}$ fund., V $\frac{1}{2}$ fund., VAharmoniczne, VAasymetrii, VAR, PF, DPF, CosQ, współczynnik efektywności, Wforward, Wreverse
Kalkulator strat energii	Wfund, VAharmoniczne, VAasymetrii, VAR, A, strata mocy czynnej, strata mocy biernej, strata harmonicznym, strata asymetrii, strata zera, koszt strat (w oparciu o zdefiniowane przez użytkownika koszty / kWh)
Sprawność przetwornicy (wymaga opcjonalnych cęgów stało prądowych)	Wfull, Wfund, Wdc, efektywność, Vdc, Adc, Vrms, Arms, Hz
Asymetria	Vneg%, Vzzero%, Aneg%, Azero%, Vfund, Afund, kąty fazowe napięcia, kąty fazowe prądu
Rozruch	Prąd rozruchowy, czas trwania prądu rozruchowego, Arms $\frac{1}{2}$ , Vrms $\frac{1}{2}$
Monitor	Vrms, Arms, harmoniczne napięcia, THD napięcia, PLT, Vrms $\frac{1}{2}$ , Arms $\frac{1}{2}$ , Hz, spadki, skoki, przerwy, szybkie zmiany napięcia, asymetria i sygnalizacja sieciowa. Wszystkie parametry mierzone są równocześnie, zgodnie z EN50160 Oznaczenie jest zgodnie z normą IEC61000-4-30, wskazuje niewiarygodne odczyty ze względu na spadki lub skoki
Migotanie (tylko 435-II i 437-II)	Pst(1min), Pst, Plt, Pinst, Vrms $\frac{1}{2}$ , Arms $\frac{1}{2}$ , Hz
Stan nieustalony (tylko 435-II i 437-II)	Przebiegi stanu nieustalonego 4x napięcie 4x prąd, prog: Vrms $\frac{1}{2}$ , Arms $\frac{1}{2}$ , Pinst
Sygnalizacja sieciowa (tylko 435-II i 437-II)	Względna sygnalizacja napięcia i bezwzględna sygnalizacja napięcia sygnalizacji średnio w ciągu trzech sekund dla dwóch wybranych częstotliwości sygnalizacji
Przebieg zasilania (tylko 435-II i 437-II)	Vrms $\frac{1}{2}$ , Arms $\frac{1}{2}$ W, Hz i przebiegi oscyloskopowe dla napięcia, prądu i mocy
Rejestrator danych	Niestandardowy wybór do 150 parametrów PQ mierzonych jednocześnie na 4 fazach

## Parametry techniczne produktu

	Model	Zakres pomiarów	Rozdzielczość	Dokładność
<b>Wolt</b>				
Vrms (AC+DC)	434-II	od 1 V do 1000 V, między fazą i zerem	0,1 V	± 0,5 % napięcia znamionowego****
	435-II i 437-II	od 1 V do 1000 V, między fazą i zerem	0,01 V	± 0,1 % napięcia znamionowego****
Vpk		1 Vpk do 1400 Vpk	1 V	±5 % napięcia znamionowego
Współczynnik szczytu napięcia (CF)		1,0 > 2,8	1%	± 5 %
Vrms½	434-II	od 1 V do 1000 V, między fazą i zerem	0,1 V	± 1 % napięcia znamionowego
	434-II i 435-II		0,1 V	± 0,2 % napięcia znamionowego
Vfund	434-II	od 1 V do 1000 V, między fazą i zerem	0,1 V	± 0,5 % napięcia znamionowego
	435-II i 437-II		0,1 V	± 0,1 % nominalnego napięcia
<b>Prąd (dokładność z wyłączeniem dokładności cęgów)</b>				
Prąd (ac +dc)	i430-Flex 1x	5 A do 6000 A	1 A	±0,5% ±5 cyfr
	i430-Flex 10x	0,5 A do 600 A	0,1 A	±0,5% ±5 cyfr
	1mV/A 1x	5 A do 2000 A	1A	±0,5% ±5 cyfr
	1mV/A 10x	0,5 A do 200 A (tylko ac)	0,1 A	±0,5% ±5 cyfr
Apk	i430-Flex	8400 Apk	1 Arms	± 5%
	1 mV/A	5500 Apk	1 Arms	± 5 %
Współczynnik szczytu prądu (CF)		od 1 do 10	1%	± 5 %
Prąd½	i430-Flex 1x	5 A do 6000 A	1 A	±1 % ±10 cyfr
	i430-Flex 10x	0,5 A do 600 A	0,1 A	±1 % ±10 cyfr
	1mV/A 1x	5 A do 2000 A	1A	±1 % ±10 cyfr
	1mV/A 10x	0,5 A do 200 A (tylko ac)	0,1 A	±1 % ±10 cyfr
Afund	i430-Flex 1x	5 A do 6000 A	1 A	±0,5% ±5 cyfr
	i430-Flex 10x	0,5 A do 600 A	0,1 A	±0,5% ±5 cyfr
	1mV/A 1x	5 A do 2000 A	1A	±0,5% ±5 cyfr
	1mV/A 10x	0,5 A do 200 A (tylko ac)	0,1 A	±0,5% ±5 cyfr
<b>Hz</b>				
Hz	Fluke 434 przy 50 Hz znamionowych	42,50 Hz do 57,50 Hz	0,01 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 434 przy 60 Hz znamionowych	51,00 Hz do 69,00 Hz	0,01 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 435/7 przy 50 Hz znamionowych	42,500 Hz do 57,500 Hz	0,001Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 435/7 przy 60 Hz znamionowych	51,000 Hz do 69,000 Hz	0,001Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 437 przy 400 Hz znamionowych	340,0 Hz do 460,0 Hz	0,1 Hz	± 0,1 Hz
<b>Zasilanie</b>				
W (VA, var)	i430-Flex	maks 6000 MW	0,1 W do 1 MW	±1 % ±10 cyfr
	1 mV/A	maks. 2000 MW	0,1 W do 1 MW	±1 % ±10 cyfr
Współczynnik mocy (Cos j/DPF)		od 0 do 1	0,001	± 0,1% przy znamionowych warunkach obciążenia
<b>Energia</b>				
kWh (kVAh, kVARh)	i430-Flex 10x	Zależny od parametrów cęgów i napięcia znamionowego		±1% ±10 cyfr
Utrata ciepła	i430-Flex 10x	Zależny od parametrów cęgów i napięcia znamionowego		±1 % ±10 cyfr Z wyłączeniem dokładności rezystancji linii elektrycznej
<b>Harmoniczne</b>				
Rząd harmonicznej (n)		DC, grupowanie 1 do 50: Grupy harmoniczne zgodne z normą IEC 61000-4-7		
Rząd interharmonicznych (n)		OFF, grupowanie 1 do 50: Podgrupy harmonicznych i interharmonicznych zgodne z normą IEC 61000-4-7		
V	%f	0,0% do 100%	0,1%	±0,1% ± n x 0,1%
	%r	0,0% do 100%	0,1%	±0,1% ± n x 0,4 %
	Wartość bezwzględna	0,0 do 1000 V	0,1 V	± 5%*
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	0,0% do 100%	0,1%	± 2,5%
A	%f	0,0% do 100%	0,1%	±0,1% ± n x 0,1%
	%r	0,0% do 100%	0,1%	±0,1% ± n x 0,4%
	Wartość bezwzględna	0,0 do 600 A	0,1 A	±5 % ±5 cyfr
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	0,0% do 100 %	0,1%	± 2,5 %
W	%f lub %r	0,0% do 100%	0,1%	± n x 2%
	Wartość bezwzględna	Zależny od parametrów cęgów i napięcia znamionowego	—	±5% ± n x 2% ± 10 cyfr
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	0,0% do 100 %	0,1%	± 5 %
Kąt fazowy		-360° do +0°	1°	±n x 1°

## Parametry techniczne produktu, ciąg dalszy

Migotania				
Plt, Pst, Pst(1min) Pinst		od 0,00 do 20,00	1%	± 5%
Asymetria				
V	%	0,0% do 20,0%	0,1%	± 0,1%
A	%	0,0% do 20,0%	0,1%	± 1 %
Sygnalizacja sieciowa				
Poziomy progowe		Próg, limity i czas trwania sygnalizacji jest programowalny dla dwóch częstotliwości sygnalizacji	–	–
Częstotliwość sygnalizacji		60 Hz do 3000 Hz	0,1 Hz	
Względna wartość V%		0% do 100%	0,10%	± 0,4%
Bezwzględna wartość V3s (śr. 3 sekundy)		0,0 V do 1000 V	0,1 V	± 5% napięcia znamionowego

## Rejestrowanie trendów

Metoda	Automatycznie zapisuje poza godzinami pracy wartości min, maks. i średnie wszystkich wyświetlanych pomiarów dla trzech faz i przewodu zerowego jednocześnie
Próbkowanie	5 odczytów podczas ciągłego próbkowania na kanał, 100/120** odczytów dla wartości 1/2 cyklu i Pinst
Czas rejestracji	Od 1 godziny do 1 roku, wybierany przez użytkownika (ustawienie domyślne 7 dni)
Czas uśredniania	Od 0,25 s do 2 godz., wybierany przez użytkownika (domyślne 1 s), 10 minut, w trybie monitora
Pamięć	Dane są zapisywane na karcie SD (w zestawie 8 GB, maks. 32 GB)
Zdarzenia	434-II: Lista zdarzeń w formie tabeli 435-II i 437-II: Lista zdarzeń w formie tabeli, obejmuje 50/60** cykli przebiegu i 1/2 cyklu wartości skutecznych dla odczytów w amperach i woltach w czasie 7,5 s.

## Metoda pomiaru

Vrms, Arms	10/12 cykli w trybie ciągłym nie pokrywających się z przedziałami przy użyciu 500/4162 <sup>2</sup> próbek na cykl zgodnie z IEC 61000-4-30
Vpeak, Apeak	Najwyższa bezwzględna wartość próbki w przedziale 10/12 cykli w rozdzielczości próbkowania 40 μs
Współczynnik szczytu napięcia	Określa stosunek Vpeak do Vrms
Współczynnik szczytu prądu	Określa stosunek Apeak do Arms
Hz	Mierzona co 10 sekund zgodnie z IEC61000-4-30. Wartość Vrms <sub>1/2</sub> i Arms <sub>1/2</sub> jest mierzona od 1 cyklu, rozpoczynając od zera i odświeżana co pół cyklu. Technika ta ma zastosowanie dla każdego kanału osobno, zgodnie z IEC 61000-4-30.
Harmoniczne	Wartość obliczona dla pomiarów grup harmonicznym bezszczerlinowym z 10/12 cykli dla napięć i prądów zgodnie z IEC 61000-4-7
Wat	Wyświetlacz całkowitej i podstawowej mocy czynnej. Oblicza średnią wartość mocy chwilowej w 10/12 cyklach dla każdej fazy. Całkowita moc czynna PT = P1 + P2 + P3.
VA	Wyświetlacz całkowitej i pozornej mocy. Oblicza moc pozorną na podstawie wartości Vrms x Arms w 10/12 cyklach.
VAR	Wyświetlacz podstawowej mocy bierniej. Oblicza moc bierną na podstawie składowych zgodnych. Ikony kondensatora i wzbudnika wskazują obciążenie pojemnościowe i indukcyjne.
Harmoniczne VA	Całkowita moc zakłóceń z powodu harmonicznym. Jest obliczana dla każdej fazy i dla całego systemu w oparciu o całkowitą moc pozorną i podstawową moc czynną.
Asymetria VA	Moc asymetrii dla całości systemu. Jest obliczana przy zastosowaniu metody składowych symetrycznych dla każdej fazy i dla całego systemu w oparciu o podstawową i całkowitą moc pozorną.
Współczynnik mocy	Wyznacza stosunek całkowitej mocy/VA
Cos φ	Wyznacza przesunięcie fazowe pomiędzy prądem wejściowym zasilacza a napięciem zasilającym
DPF	Wyznacza stosunek podstawowej mocy/VA
Energia/koszty energii	Wartości mocy w czasie w jednostkach kWh. Koszty energii są obliczane na podstawie zdefiniowanego przez użytkownika kosztu jednostkowego przypadającego na kWh.
Asymetria	Asymetria napięcia zasilającego jest oceniana metodą składników symetrycznych zgodnie z normą IEC61000-4-30
Migotania	Miernik migotań zgodny z normą IEC 61000-4-15—specyfikacja funkcjonalna i projektowa Obejmuje lampę 230 V 50 Hz i modele lamp 120 V 60 Hz.
Rejestracja stanów nieustalonych	Rejestruje wyzwolone przebiegi na obwiedni sygnałów. Dodatkowo wyzwala się na spadkach, skokach, przerwach i wartościach progowych prądu
Prąd rozruchowy	Prąd rozruchowy zaczyna się, gdy pół cyklu Arms przekracza poziom progu załączenia, a kończy się, gdy pół cyklu Arms jest równe lub poniżej progu załączenia minus wybrana przez użytkownika wartość histerezy. Pomiar jest pierwiastkiem kwadratowym ze średniej z kwadratu wartości pół cyklu Arms mierzonej w okresie rozruchowym. Każdy przedział pół cyklu jest zwarty i nie pokrywający się zgodnie z zaleceniami IEC 61000-4-30. Znaczniki wskazują, czas trwania rozruchu. Kursory umożliwiają pomiar wartości szczytowej pół cyklu Arms.
Sygnalizacja sieciowa	Pomiary oparte są na: odpowiedniej składowej interharmonicznej wartości skutecznej 10/12 cykli lub składowych interharmonicznych wartości skutecznej z czterech ostatnich 10/12 cykli według normy IEC 61000-4-30. Ustalenie limitu dla trybu monitora odpowiada limitom normy EN50160.
Synchronizacja czasu	Opcjonalny moduł synchronizacji czasu GPS430-II określa niepewność czas ≤ 20 ms lub ≤ 16,7 ms do znakowania czasu trwania wydarzeń i pomiarów łącznego czasu. Gdy synchronizacja nie jest dostępna, tolerancja czasu wynosi ≤ 1-s/24h

## Rozmieszczenie przewodów

1Ø + NEUTRAL	Jedna faza z przewodem zerowym
1Ø SPLIT PHASE	Symetryczne
1Ø IT NO NEUTRAL	Jednofazowy układ z napięciem dwufazowym bez przewodu zerowego
3Ø WYE	Trójfazowy układ WYE z czterema przewodami
3Ø DELTA	Trójfazowy układ delta z trzema przewodami
3Ø IT	Trójfazowy układ WYE bez przewodu zerowego
3Ø HIGH LEG	Trójfazowy układ Delta center tapped high leg z czterema przewodami
3Ø OPEN LEG	Otwarty układ Delta z trzema przewodami i transformatorem z 2 uzwojeniami
2-ELEMENT	Trójfazowy układ z trzema przewodami bez czujnika prądu na fazie L2/B (metoda 2 watomierzy)
2½-ELEMENT	Trójfazowy układ z czterema przewodami bez czujnika napięcia na fazie L2/B
INVERTER EFFICIENCY	Pomiar napięcia i prądu stałego na wejściu i wyjściowej mocy prądu zmiennego (automatycznie wyświetlane i wybierane w trybie 'Inverter Efficiency')

## Ogólne parametry techniczne

Obudowa	Trwała konstrukcja, odporna na wstrząsy z futerałem ochronnym Kroplo- i pyłoszczelna w klasie IP51 zgodna z normą IEC60529 w wersji z podporką Wstrząsy i wibracje 30g, wibracje: Sinusoida 3 g, losowe 0,03 g <sup>2</sup> /Hz zgodnie z MIL-PRF-28800F Class 2
Wyświetlacz	Jasność: typowa 200 cd/m <sup>2</sup> przy użyciu zasilacza, typowa 90 cd/m <sup>2</sup> przy użyciu zasilania z akumulatorów Wielkość: 127 mm x 88 mm (przekątna 153 mm/6,0 in) LCD Rozdzielczość: 320 x 240 pikseli Kontrast i jasność: regulacja przez użytkownika, z kompensacją temperatury
Pamięć	Karta 8 GB SD (zgodna z SDHC, format FAT32) w standardzie, opcja do 32 GB Zapis ekranu i pamięci do przechowywania wielu danych, w tym rejestratory (w zależności od wielkości pamięci)
Zegar czasu rzeczywistego	Datownik w trybie Trend, wyświetlanie stanów nieustalonych, monitor systemu i rejestracja zdarzeń

## Dane dotyczące środowiska

Temperatury eksploatacji	0°C ~ +40°C; +40°C ~ +50°C bez akumulatora
Temperatury przechowywania	-20°C ~ +60°C
Wilgotność	+10°C ~ +30°C: 95% wilgotność względna bez kondensacji +30°C ~ +40°C: 75% wilgotność względna bez kondensacji +40°C ~ +50°C: 45% wilgotność względna bez kondensacji
Maksymalna wysokość eksploatacji	Do 2 000 m (6666 ft) dla klas CAT IV 600 V, CAT III 1000 V Do 3 000 m (10 000 ft) dla klas CAT III 600 V, CAT II 1000 V Maksymalna wysokość przechowywania 12 km (40 000 ft)
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	EN 61326 (2005-12) dotycząca emisji i odporności
Interfejsy	mini-USB-B, izolowany port USB do połączenia PC Gniazdo kart SD dostępne za pojemnikiem na akumulatory
Gwarancja	Trzy lata (części i robocizna) na główny przyrząd, jeden rok na akcesoria

## Dołączone akcesoria

Opcje zasilania	Zasilacz BC 430 Zestaw wtyczek międzynarodowych BP290 (akumulatory litowo-jonowych o standardowej pojemności) 28Wh (7 godzin lub więcej)
Przewody	Przewód pomiarowy TL430 i zestaw zacisków typu "krokodylek"
Kodowanie kolorów	Zestaw kolorowych znaczników do kabli WC100 i naklejki regionalne
Elastyczne sondy prądowe	i430flex-TF, długość 24 cale (61cm), 4 cęgi
Pamięć, oprogramowanie i połączenie PC	Karta pamięci SD 8 GB PowerLog na płycie CD (w tym instrukcje obsługi w formacie PDF) Przewód USB A-Bmini
Torba przenośna	Miękki futerał C1740 dla 434-II i 435-II Walizka C437 z rolkami dla 437-II

\* ± 5% , jeśli ≥ 1% napięcia znamionowego ± 0.05% napięcia znamionowego, jeśli < 1% napięcia znamionowego  
 \*\* Częstotliwość znamionowa 50Hz/60Hz zgodnie z IEC 61000-4-30  
 \*\*\* Pomiar 400Hz nie obsługuje migotania, sygnalizacji sieciowej i trybu Monitor.  
 \*\*\*\* dla napięcia znamionowego 50 V do 500 V

## Specyfikacja elastycznej sondy prądowej i430 Flexi-TF

Ogólne parametry techniczne	
Materiały użyte do wykonania sondy i przewodu	Alcryn 2070NC, wzmocniona izolacja, UL94 VO, kolor: CZERWONE
Materiały użyte do wykonania połączeń	Lati Latamid 6H-VO Nylon
Długość przewodu sondy	610 mm (24 in)
Średnica przewodu sondy	12,4 mm (0,49 in)
Promień gięcia przewodu sondy	38,1 mm (1,5 in)
Długość przewodu wyjściowego	RG58 2,5 metra
Złącze wyjściowe	Złącze bezpieczeństwa BNC
Zakres roboczy	-20°C do +90°C
Temperatury przechowywania	-40°C do +105°C
Wilgotność eksploatacji	15% do 85% (bez kondensacji)
Klasa ochrony (sonda)	IP41
Parametry techniczne	
Zakres prądu:	6000 A wartości skutecznej prądu zmiennego
Napięcie na wyjściu (przy 1000 ARMS – amper wartości skutecznej prądu, 50 Hz)	86,6 mV
Dokładność	± 1% odczytu (przy 25°C, 50 Hz)
Liniowość (10% do 100% zakresu)	± 0,2% odczytu
Szum (10 Hz – 7 kHz)	1,0 mV ACRMS (wartości skutecznej prądu zmiennego)
Impedancja na wyjściu	Min. 82 Ω
Impedancja obciążeniowa	50 MΩ
Rezystancja wewnętrzna przy odległości sondy 100 mm	10,5 Ω ± 5 %
Szerokość pasma (-3 dB)	10 Hz do 7 kHz
Błąd fazowy (45 Hz – 65 Hz)	± 1°
Czułość na położenie	± 2 % maks. odczytu
Współczynnik temperatury	Maks. ± 0,08 % odczytu na °C
Napięcie robocze (patrz część „Normy bezpieczeństwa”)	1000 V AC RMS lub DC (głowica) 30 V maks. (wyjście)

### Informacje dotyczące zamawiania

Fluke-434-II	Trójfazowy analizator energii
Fluke-435-II	Trójfazowy analizator jakości zasilania i energii
Fluke-437-II	Trójfazowy analizator 400 Hz jakości zasilania i energii

### Opcje/części zamienne

I430-FLEXI-TF-4PK	3000A Fluke 430 Thin Flexi 61 cm (24 in) zestaw 4 sztuk
C437-II	Walizka do modelu 430 seria II z rolkami
C1740	Miękki futerał dla analizatorów 174X i 43X-II PQ
i5sPQ3	Cęgi prądowe AC i5sPQ3, 5 A, zestaw 3 sztuk
i400s	Cęgi prądowe AC i400s
WC100	Zestaw kolorowych znaczników do kabli WC100
GPS430-II	Moduł synchronizacji czasu GPS430
BP291	Akumulatory litowo-jonowe o podwójnej pojemności (do 16 godzin)
HH290	Wiszący hak do stosowania na drzwiach szafy

**Fluke.** Keeping your world up and running.®  
(Zadbaj, by w Twoim świecie wszystko działało bez zarzutu)

**Fluke Corporation**  
P.O. Box 9090  
Everett, WA USA 98206  
Web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

**Fluke Europe B.V.**  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands  
Web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

**For more information call:**  
In the U.S.A. (800) 443-5853  
or Fax (425) 446-5116  
In Europe/M-East/Africa +31 (0)40 2 675 200  
or Fax +31 (0)40 2 675 222  
In Canada (905) 890-7600  
or Fax (905) 890-6866  
From other countries +1 (425) 446-5500  
or Fax +1 (425) 446-5116  
Web: [www.fluke.pl](http://www.fluke.pl)

Niniejszy dokument nie może być modyfikowany bez pisemnej zgody Fluke Corporation.

© Copyright 2011 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wydrukowano w Holandii, 10/2011. Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.