

# Analizatory jakości zasilania trójfazowego i kosztów energii — seria Fluke 430 II



## NAJWAŻNIEJSZE POMIARY

Pomiary jakości zasilania, szczegółowe dane dotyczące przebiegu zasilania, przechwytywanie i rejestrowanie zdarzeń, obliczenia strat energii i sprawności

## ZGODNOŚĆ Z TECHNOLOGIA FLUKE CONNECT®\*

Możliwość lokalnego wyświetlania danych na przyrządzie, na smartfonie za pośrednictwem aplikacji mobilnej Fluke Connect oraz na komputerze w programie PowerLog 430-II

## KLASA BEZPIECZEŃSTWA DO ZASTOSOWAŃ PRZEMYSŁOWYCH

600 V, CAT IV / 1 000 V, CAT III na przyłączu zasilania i za nim

\*Nie wszystkie modele są dostępne w każdym kraju. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem Fluke.

## Bardziej szczegółowa analiza jakości zasilania oraz nowa, opatentowana przez firmę Fluke funkcja obliczania wymiernych kosztów energii

Nowa odsłona II serii 430 analizatorów jakości zasilania i kosztów 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 zasilania w trójfazowych i jednofazowych systemach dystrybucji energii elektrycznej. Dodatkowo, opatentowany przez firmę Fluke algorytm obliczania strat energii (Unified Power Measurement) pozwala zmierzyć i oszacować straty energii spowodowane występowaniem składowych harmonicznych i asymetrii, pozwalając wykryć źródło 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 niezwłocznie dane RMS, wyświetla połówki cykli i przebiegi niezbędne do scharakteryzowania dynamiki układów elektrycznych (rozruch generatorów, przełączanie zasilaczy awaryjnych itp.).
- **Rejestracja kształtu przebiegu:** Seria II modeli 435 i 437 rejestruje 50/60 cykli (50/60Hz) każdego wykrytego zdarzenia we wszystkich trybach, bez konieczności wprowadzania dodatkowych ustawień.
- **Automatyczny tryb stanów przejściowych:** Seria II analizatorów 435 i 437 przechwytuje przebieg do 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 wynikające z tętnienia sygnałów sterujących na określonych częstotliwościach.
- **Pomiar 400 Hz:** Seria II analizatorów 437 rejestruje pomiary jakości energii elektrycznej dla systemów zasilania w lotnictwie i wojsku.
- **Usuwanie awarii:** Analiza trendów za pomocą kursorów i narzędzi zoom.

- **Najwyższa klasa bezpieczeństwa w branży:** 600 V CAT IV/1 000 V CAT III na wejściowym przyłączu zasilania.
- **Pomiar wszystkich trzech faz i przewodu zerowego:** Dzięki dołączonym czterem elastycznym sondom prądowym o ulepszonej, cienkiej i elastycznej konstrukcji, która umożliwia pomiar w ciasnych miejscach.
- **Automatyczne wyświetlanie trendów:** Każdy pomiar jest zawsze automatycznie rejestrowany, bez żadnych ustawień.
- **Monitor systemu:** Dziesięć parametrów jakości zasilania 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:** Osiem godzin czasu pracy po naładowaniu do pełna zestawu akumulatorów litowo-jonowych.
- **Bezprzewodowe pobieranie danych:** Bezprzewodowe pobieranie danych do komputera i zapisywanie zrzutów ekranów przy pomocy aplikacji Fluke Connect.

## Ujednoczony pomiar zasilania

Firma Fluke opatentowała system UPM (Unified Power Measurement) oferujący najbardziej kompleksowy przegląd dostępnego zasilania, w tym następujących aspektów:

- 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, określając koszty wynikające ze strat 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 mógł być dotychczas szacowany jedynie 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.

### Kalkulator strat energii:

		ENERGY LOSS CALCULATOR		
		Total	Loss	Cost
Dostępne użytkowe kW (moc)	Effective kW	16.3	W 44	\$ 0.00 /hr
Moc bierna (nieużyteczna)	Reactive kvar	- 4.7	W 4	\$ 0.00 /hr
Straty kW z powodu problemów asymetrii	Unbalance kVA	15.5	W 92	\$ 0.01 /hr
Straty kW z powodu harmonicznych	Distortion kVA	29.2	W 422	\$ 0.04 /hr
Prąd neutralny	Neutral A	118	W 539	\$ 0.05 /hr
Całkowity koszt strat w kWh	<b>Total</b>			<b>\$ 964 /y</b>

  

05/17/12	13:59:42	277V	60Hz	3Ø WYE	EN50160
LENGTH	DIAMETER	METER	RATE	HOLD	
100 ft	4 AWG		0.10 /kWh	RUN	

## 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; (nierównomiernym obciążeniem każdej fazy w układach trójfazowych). Asymetrię można często skorygować, przełączając obciążenia między fazami w celu uzyskania równomiernego poboru prądu w poszczególnych fazach. 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 silników lub obniżenie żywotności urządzeń. Asymetria również powoduje straty energii. Korzystanie z systemu UPM może zminimalizować lub wyeliminować straty energii, co przekłada się na wymierne 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
- uciążliwego wyzwalania wyłączników automatycznych
- przedwczesnych awarii urządzeń elektrycznych

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

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

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
Volt Amper Hz	•	•	•
Spadki i skoki	•	•	•
Harmoniczne	•	•	•
Moc i energia	•	•	•
Kalkulator strat energii	•	•	•
Asymetria	•	•	•
Monitor	•	•	•
Rozruch	•	•	•
Rejestrowanie kształtów przebiegów zdarzeń		•	•
Migotania		•	•
Stany nieustalone		•	•
Sygnalizacja sieciowa		•	•
Przebieg zasilania		•	•
Sprawność przetwornicy	•	•	•
400 Hz			•
Miękki futerał C1740	•	•	
Walizka na kółkach C437-II			•
Karta FC WiFi SD (pojemność maksymalna 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.

\* Do wersji /INTL instrumentów dołączono standardową kartę SD o pojemności 8 GB.

## 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	
<b>Wejścia napięciowe</b>	
Ilość wejść	4 (3 fazy + przewód zerowy) sprzężenie DC
Maksymalne napięcie wejściowe	1 000 Vrms
Zakres napięcia znamionowego	Do wyboru od 1 V do 1 000 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, 1 000:1 10 000:1 i zmienna
<b>Wejścia prądowe</b>	
Ilość wejść	4 (3 fazy + przewód zerowy) sprzężenie DC lub AC
Typ	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 6 000 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, 1 000:1 10 000:1 i zmienne
<b>Sposób pobierania próbek</b>	
Rozdzielczość	16 bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy na 8 kanałów
Maksymalna prędkość próbkowania	200 kS/s w każdym kanale równocześnie
Próbkowanie RMS	5 000 próbek na 10/12 cykli zgodnie z IEC61000-4-30
Synchronizacja PLL	4 096 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
<b>Tryby wyświetlania</b>	
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 Udostępnia przebiegi wyłącznie w modelach 435II i 437II

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 <sup>1/2</sup> , Arms <sup>1/2</sup> , 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., VAFull, VAFund., 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 falownika (wymaga opcjonalnych cęgów stałoprądowych)	Wfull, Wfund, Wdc, efektywność, Vdc, Adc, Vrms, Arms, Hz
Asymetria	Vneg%, Vzero%, Aneg%, Azero%, Vfund, Afund, kąty fazowe napięcia, kąty fazowe prądu
Rozruch	Prąd rozruchowy, czas trwania prądu rozruchowego, Arms <sup>1/2</sup> , Vrms <sup>1/2</sup>
Monitor	Vrms, Arms, harmoniczne napięcia, THD napięcia, PLT, Vrms <sup>1/2</sup> , Arms <sup>1/2</sup> , 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(1 min), Pst, Plt, Pinst, Vrms <sup>1/2</sup> , Arms <sup>1/2</sup> , Hz
Stan niestabilny (tylko 435-II i 437-II)	Przebiegi stanu niestabilnego 4x napięcie 4x prąd, progi: Vrms <sup>1/2</sup> , Arms <sup>1/2</sup> , Pinst
Sygnalizacja sieciowa (tylko 435-II i 437-II)	Względna sygnalizacja napięcia i bezwzględna sygnalizacja napięcia uśredniane w ciągu trzech sekund dla dwóch wybieranych częstotliwości sygnalizacji
Przebieg zasilania (tylko 435-II i 437-II)	Vrms <sup>1/2</sup> , Arms <sup>1/2</sup> W, Hz i przebiegi oscyloskopowe dla napięcia, prądu i mocy
Logger	Niestandardowy wybór do 150 parametrów jakości zasilania mierzonych jednocześnie w 4 fazach

## Parametry techniczne produktu

	Model	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
<b>Napięcie</b>				
Vrms (AC+DC)	434-II	od 1 V do 1 000 V, między fazą i zerem	0,1 V	± 0,5 % napięcia znamionowego****
	435-II i 437-II	od 1 V do 1 000 V, między fazą i zerem	0,01 V	± 0,1 % napięcia znamionowego****
Vpk		1 Vpk do 1 400 Vpk	1 V	± 5 % napięcia znamionowego
Współczynnik szczytu napięcia (CF)		1,0 > 2,8	1 %	± 5 %
Vrms <sup>1/2</sup>	434-II	od 1 V do 1 000 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 1 000 V, między fazą i zerem	0,1 V	± 0,5 % napięcia znamionowego
	435-II i 437-II		0,1 V	± 0,1 % napięcia znamionowego

<b>Prąd (dokładność z wyłączeniem dokładności cęgów)</b>				
Prąd (ac +dc)	i430-Flex 1x	5 A do 6 000 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 2 000 A	1 A	± 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	8 400 Apk	1 Arms	± 5 %
	1 mV/A	5 500 Apk	1 Arms	± 5 %
Współczynnik szczytu prądu (CF)		od 1 do 10	1 %	± 5 %
Prąd½	i430-Flex 1x	5 A do 6 000 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 2 000 A	1 A	± 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 6 000 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 2 000 A	1 A	± 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 znamionowych 50 Hz	42,50 Hz do 57,50 Hz	0,01 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 434 przy znamionowych 60 Hz	51,00 Hz do 69,00 Hz	0,01 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 435/7 przy znamionowych 50 Hz	42,500 Hz do 57,500 Hz	0,001 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 435/7 przy znamionowych 60 Hz	51,000 Hz do 69,000 Hz	0,001 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 437 przy znamionowych 400 Hz	340,0 Hz do 460,0 Hz	0,1 Hz	± 0,1 Hz
<b>Zasilanie</b>				
W (VA, var)	i430-Flex	maks 6 000 MW	0,1 W do 1 MW	± 1 % ± 10 cyfr
	1 mV/A	maks 2 000 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 energii	i430-Flex 10x	Zależnie od parametrów cęgów i napięcia znamionowego		± 1 % ± 10 cyfr Z wyłączeniem dokładności rezystancji linii elektrycznej

<b>Harmoniczne</b>				
Rząd harmoniczej (n)		DC, grupowanie 1 do 50: Grupy harmoniczych 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	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 0,1 \% \pm n \times 0,1 \%$
	%r	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 0,1 \% \pm n \times 0,4 \%$
	Wartość bezwzględna	od 0,0 do 1 000 V	0,1 V	$\pm 5 \% *$
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 2,5 \%$
A	%f	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 0,1 \% \pm n \times 0,1 \%$
	%r	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 0,1 \% \pm n \times 0,4 \%$
	Wartość bezwzględna	0,0 do 600 A	0,1 A	$\pm 5 \% \pm 5$ cyfr
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 2,5 \%$
W	%f lub %r	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm n \times 2 \%$
	Wartość bezwzględna	Zależnie od parametrów cęgów i napięcia znamionowego	—	$\pm 5 \% \pm n \times 2 \% \pm 10$ cyfr
	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	od 0,0 % do 100 %	0,1 %	$\pm 5 \%$
Kąt fazowy		-360° do +0°	1°	$\pm n \times 1^\circ$
<b>Migotania</b>				
Plt, Pst, Pst(1min) Pinst		od 0,00 do 20,00	1 %	$\pm 5 \%$
<b>Asymetria</b>				
V	%	od 0,0 % do 20,0 %	0,1 %	$\pm 0,1 \%$
A	%	od 0,0 % do 20,0 %	0,1 %	$\pm 1 \%$
<b>Sygnalizacja sieciowa</b>				
Poziomy progowe		Próg, limity i czas trwania sygnalizacji jest programowalny dla dwóch częstotliwości sygnalizacji	—	—
Częstotliwość sygnalizacji		60 Hz do 3 000 Hz	0,1 Hz	
Względna wartość V%		Od 0 % do 100 %	0,10 %	$\pm 0,4 \%$
Wartość bezwzględna V3s (śr. 3 sekundy)		0,0 V do 1 000 V	0,1 V	$\pm 5 \%$ 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	minimum 1 sekunda
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 próbek na cykl zgodnie z normą IEC 61000-4-30
Vpeak, Apeak	Najwyższa bezwzględna wartość próbki w przedziale 10/12 cykli w rozdzielczości próbkowania 40 $\mu$ s
Współczynnik szczytu napięcia	Określa stosunek Vpeak do Vrms
Współczynnik szczytu prądu	Określa stosunek Apeak do Arms
Hz	Mierzone co 10 sekund zgodnie z IEC61000-4-30. Wartość Vrms $^{1/2}$ i Arms $^{1/2}$ 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 harmonicznnych bezszczełinowych 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 mocy całkowitej i pozornej. Oblicza moc pozorną na podstawie wartości Vrms x Arms w 10/12 cyklach.
VAR	Wyświetlacz podstawowej mocy biernej. Oblicza moc bierną na podstawie składowych zgodnych. Ikony kondensatora i wzbudnika wskazują obciążenie pojemnościowe i indukcyjne.
Harmoniczne VA	Całkowita moc zakłóceń z powodu harmonicznnych. 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 sytemu. 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 j	Wyznacza przesunięcie fazowe pomiędzy prądem wejściowym zasilacza a napięciem zasilającym
DPF	Wyznacza stosunek mocy podstawowej/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.
Wychwytywanie 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 załączania 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 niepokrywający 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 interharmonicznnych 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 zapewnia niepewność wynoszącą $\leq 20$ ms lub $\leq 16,7$ ms do znakowania czasu trwania wydarzeń i pomiarów łącznego czasu. Gdy synchronizacja nie jest dostępna, tolerancja czasu wynosi $\leq 1-s/24h$



**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 podpórką Wstrząsy i wibracje 30g, wibracje: Sinusoida 3 g, losowo 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 cali) LCD Rozdzielczość: 320 x 240 pikseli Kontrast i jasność: regulacja przez użytkownika, z kompensacją temperaturą
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: wilgotność względna 45 % bez kondensacji
Maksymalna wysokość eksploatacji	Do 2 000 m dla klas CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V Do 3 000 m dla klas CAT III 600 V, CAT II 1 000 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 serwis) na główny przyrząd, jeden rok na akcesoria

**Dołączone akcesoria**

Opcje zasilania	Zasilacz BC 430 Zestaw wtyczek międzynarodowych BP290 Akumulatory litowo-jonowe o standardowej pojemności, 28 Wh (do 8 godzin)
Przewody	Przewód pomiarowy TL430 i zestaw zacisków typu „krokodylek”
Kodowanie kolorami	Zestaw kolorowych znaczników do kabli WC100 i naklejki regionalne
Elastyczne sondy prądowe	i430flex-TF, długość 24 cale (61cm), 4 cęgi
Pamięć, oprogramowanie i połączenie z komputerem PC	Karta SD 8 GB WiFi***** PowerLog na płycie CD (w tym instrukcje obsługi w formacie PDF) Przewód USB A-Bmini
Futurał	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 50 Hz/60 Hz zgodnie z IEC 61000-4-30

\*\*\* Pomiar 400 Hz nie obsługuje migotania, sygnalizacji sieciowej i trybu Monitor.

\*\*\*\* dla napięcia znamionowego 50 V do 500 V

\*\*\*\*\*Do wersji /INTL instrumentów dołączono standardową kartę SD o pojemności 8 GB.

## Specyfikacja elastycznej sondy prądowej i430 Flexi-TF

### Ogólne parametry techniczne

Materiały użyte do wykonania sondy i przewodu	Alcryn 2070NC, wzmocniona izolacja, UL94 VO, kolor: Czerwony
Materiały użyte do wykonania połączeń	Lati Latamid 6H-VO Nylon
Długość kabla sondy	610 mm (24 in)
Średnica kabla 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
Temperatura przechowywania	-40 °C do +105 °C
Wilgotność przy pracy	15 % do 85 % (bez kondensacji)
Klasa ochrony (sonda)	IP41

### Parametry techniczne

Zakres prądu:	6 000 A wartości skutecznej prądu zmiennego
Napięcie na wyjściu (przy 1 000 ARMS – amperów wartości skutecznej prądu, 50 Hz)	86,6 mV
Dokładność	± 1 % odczytu (przy 25 °C, 50 Hz)
Liniiowość (od 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 obciążenia	50 MΩ
Rezystancja wewnętrzna na 100 mm długości sondy	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 temperaturowy	Maks. ± 0,08 % odczytu na °C
Napięcie pracy (patrz część „Normy bezpieczeństwa”)	1 000 V AC RMS lub DC (głowica) 30 V maks. (wyjście)

## Już dostępny: Analizator jakości zasilania i parametrów silników elektrycznych Fluke 438 II

### Przyrząd pomiarowy umożliwiający szybką i łatwą ocenę parametrów elektrycznych i mechanicznych silników elektrycznych oraz analizę jakości energii elektrycznej

Nowy analizator jakości energii elektrycznej i silników Fluke 438-II oprócz zaawansowanych funkcji analizy jakości energii znanych z modeli serii Fluke 430 II oferuje nowe funkcje pomiaru kluczowych parametrów mechanicznych silników elektrycznych. Przyrząd pozwala szybko i łatwo mierzyć oraz analizować kluczowe parametry elektryczne i mechaniczne, takie jak moc, harmoniczne, asymetria, prędkość obrotowa, moment obrotowy i moc mechaniczna bez konieczności stosowania czujników mechanicznych.

**Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem Fluke lub odwiedź witrynę [Fluke.com](http://Fluke.com), aby dowiedzieć się więcej.**



## Informacje potrzebne przy zamawianiu

**Fluke-434-II** Analizator zasilania trójfazowego

**Fluke-435-II** Analizator jakości zasilania trójfazowego i kosztów energii

**Fluke-437-II** Analizator jakości zasilania trójfazowego 400 Hz i kosztów energii

**FLUKE-434-II/INTL** Analizator jakości zasilania trójfazowego i kosztów energii, wersja międzynarodowa\*

**FLUKE-435-II/INTL** Analizator jakości zasilania trójfazowego i kosztów energii, wersja międzynarodowa\*

**FLUKE-437-II/INTL** Analizator jakości zasilania trójfazowego 400 Hz i kosztów energii, wersja międzynarodowa\*

**FLUKE-438-II** Analizator jakości zasilania i parametrów silników

Wersja \* /INTL jest wyposażona w standardową kartę SD o pojemności 8 GB, pozostałe wersje wyposażone są w bezprzewodową kartę SD Fluke FC-SD.

### Opcje/części zamienne

**Fluke-430-II/M** Zestaw do rozbudowy analizatora parametrów silników

**Fluke FC-SD** Karta bezprzewodowa SD Fluke Connect

**I430-FLEXI-TF-II-4PK** Sondy prądowe 6 000 A, Fluke 430 Thin Flexi, 61 cm (24 cale), zestaw 4 szt.

**C437-II** Walizka do modeli serii 430 II, na kółkach

**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** Akumulator litowo-jonowy o podwójnej pojemności (do 16 godz.)

**HH290** Hak do zawieszenia na drzwiach szafy



### Uproszczona konserwacja zapobiegawcza. Wyliminowana konieczność poprawek.

Oszczędź czas i zwiększ wiarygodność swoich danych poprzez bezprzewodową synchronizację pomiarów w systemie Fluke Connect®.

- Wyliminuj błędy związane z wprowadzaniem danych poprzez zapisywanie pomiarów bezpośrednio z przyrządu i przypisywanie ich zgodnie z kolejnością wykonywanych prac, raportów lub rejestrem urządzeń.
- Wydułż czas bez przestoju i podejmij niezawodne decyzje dotyczące konserwacji dzięki danym, którym możesz zaufać, oraz które możesz prześledzić.
- Dostęp do referencyjnych, historycznych i bieżących pomiarów dla danego urządzenia.
- Skorzystaj z bezprzewodowego jednoetapowego przesyłania pomiarów i skończ z używaniem notatników, notesów i wielu arkuszy kalkulacyjnych.
- Udostępniaj swoje dane pomiarowe za pomocą połączeń wideo ShareLive™ i wiadomości e-mail.
- Seria 430-II jest częścią stale poszerzanej oferty przyrządów pomiarowych i oprogramowania do utrzymania ruchu urządzeń. Odwiedź witrynę internetową, aby dowiedzieć się więcej o systemie Fluke Connect®.

Więcej informacji można znaleźć na stronie [flukeconnect.com](http://flukeconnect.com).



Wszystkie znaki towarowe są własnością odpowiednich podmiotów. Do udostępniania danych potrzebne jest połączenie Wi-Fi lub komórkowe. Smartfon, bezprzewodowe połączenie z internetem oraz abonament nie są częścią zestawu. Pierwsze 5 GB miejsca jest za darmo. Pomoc dotyczącą problemów ze smartfonami można uzyskać na stronie [fluke.com/phones](http://fluke.com/phones).

**Smartfon, bezprzewodowe połączenie z internetem oraz abonament nie są częścią zestawu. Aplikacja Fluke Connect nie jest dostępna we wszystkich krajach.**

**Fluke.** Keeping your world up and running.®

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

©2016 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.  
Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.  
05/2016 2643006f-pol

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.