

DANE TECHNICZNE

Analizator jakości energii elektrycznej i silników Fluke 438-II



Przyrząd pomiarowy umożliwiający szybką i łatwą ocenę pracy silników elektrycznych pod kątem elektrycznym i mechanicznym oraz analizę jakości energii elektrycznej

Nowy analizator jakości energii elektrycznej i silników Fluke 438-II, oprócz zaawansowanych funkcji analizy jakości energii modelu Fluke 430 z serii 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.

Model 438-II to idealny przenośny przyrząd pomiarowy do analizy pracy silników. Pomaga w lokalizowaniu, przewidywaniu, zapobieganiu i usuwaniu problemów związanych z jakością energii elektrycznej w jedno- i trójfazowych instalacjach rozdzielczych, a jednocześnie zapewnia technikom informacje natury mechanicznej i elektrycznej potrzebne do efektywnej oceny pracy silnika.



NAJWAŻNIEJSZE POMIARY

Moc elektryczna, harmoniczne, asymetria, prędkość obrotowa silnika, moment obrotowy i moc mechaniczna bez konieczności stosowania czujników mechanicznych.

ZGODNOŚĆ Z TECHNOLOGIĄ 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 / 1000 V, CAT III na przyłączy zasilania i za nim

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

- Pomiar najważniejszych parametrów silników z rozruchem bezpośrednim oraz silników z przemiennikami częstotliwości – np. momentu obrotowego, prędkości obrotowej, mocy mechanicznej oraz sprawności silnika
- Dynamiczna analiza działania silnika poprzez wykreślanie współczynnika obniżenia mocy w stosunku do mocy znamionowej w zależności od obciążenia – zgodnie wytycznymi NEMA
- Obliczanie mocy mechanicznej i sprawności bez konieczności stosowania czujników mechanicznych – wystarczy podłączyć przewody wejściowe
- Pomiar parametrów zasilania elektrycznego, takich jak napięcie, natężenie prądu, moc, moc pozorna, współczynnik mocy, zniekształcenie harmoniczne i asymetria, w celu określenia właściwości wpływających na sprawność silnika
- Wykrywanie problemów z jakością energii elektrycznej, takich jak chwilowe spadki lub wzrosty napięcia, stany nieustalone, harmoniczne i asymetria zasilania
- Technologia danych PowerWave pozwala na szybką rejestrację wartości RMS oraz wyświetlanie średnich półokresowych i przebiegów charakteryzujących dynamikę układu elektrycznego (rozruchy prądnic, przełączanie zasilaczy UPS itp.)
- Funkcja rejestracji przebiegu automatycznie przechwytuje 100/120 cykli (50/60 Hz) każdego wykrytego zdarzenia – we wszystkich trybach, bez konieczności konfiguracji
- Automatyczny tryb stanów nieustalonych umożliwia rejestrowanie danych przebiegu napięcia do 6 kV z szybkością 200 kS/s (tysiący próbek na sekundę) we wszystkich fazach równocześnie.

Funkcje pomiaru parametrów mechanicznych przyrządu Fluke 438-II

Moment obrotowy silnika

Oblicza siłę obrotową (wskazywaną w lb.ft lub Nm) wytwarzaną przez silnik i przekazywaną do napędzanego obciążenia mechanicznego. Moment obrotowy silnika to najważniejsza zmienna charakteryzująca chwilowy stan pracy mechanicznej maszyn obrotowych napędzanych silnikami elektrycznymi.

Prędkość obrotowa silnika

Wskazuje chwilową prędkość obrotową wału silnika. Prędkość silnika w połączeniu z momentem obrotowym silnika zapewnia chwilowy obraz pracy mechanicznej maszyn obrotowych napędzanych silnikami elektrycznymi.

Obciążenie mechaniczne silnika

Mierzy rzeczywistą moc mechaniczną (wskazywaną w KM lub kW) wytwarzaną przez silniki. Pozwala łatwo określić stan przeciążenia bez prostego bazowania na prądzie silnika.

Sprawność silnika

Wskazuje sprawność każdego silnika w maszynie, linii montażowej, zakładzie i/lub obiekcie wyrażoną jako stosunek mocy elektrycznej i użytecznej mocy mechanicznej. Po zsumowaniu sprawności grupy silników można oszacować ich łączną (zagregowaną) sprawność. Porównanie sprawności silników w obserwowanych warunkach pracy z wartościami oczekiwanymi może pomóc ocenić koszty związane z małą sprawnością energetyczną silników.

Jak to działa

Analizator jakości energii elektrycznej i silników Fluke 438-II wykorzystuje zastrzeżone algorytmy, aby na podstawie przebiegu trójfazowego prądu i napięcia obliczać co 1 s moment obrotowy silnika, prędkość obrotową, obciążenie i sprawność. Podstawą pomiarów jest pole magnetyczne w szczelinie powietrznej silnika określane na podstawie przebiegów napięcia i prądu. Pomimo braku konieczności stosowania czujników mechanicznych oraz niepożądanego badania silnika w stanie jałowym, ogólny stan pracy silnika elektrycznego można analizować szybciej niż dotychczas.

Typy silników

Przyrząd Fluke 438-II umożliwia analizowanie zarówno silników z rozruchem bezpośrednim, jak i silników z przemiennikami częstotliwości. Przemiennik częstotliwości musi być falownikiem napięcia (VSI) z zakresem częstotliwości napięcia od 40 do 70 Hz oraz zakresem częstotliwości nośnej od 2,5 do 20 kHz.

Szybka i łatwa konfiguracja pomiaru



Wystarczy podłączyć przewody pomiarowe napięcia i elastyczne sondy prądowe do instalacji zasilającej silnik.

SETUP FUNC. PREF.

MOTOR SETUP	
From motor nameplate	
Rated Power:	2.2kW
	3.0 hp
Rated Speed:	3450 rpm
Rated Voltage:	208 U
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	

Następnie należy wprowadzić dane silnika z tabliczki znamionowej, takie jak moc znamionowa, znamionowa prędkość obrotowa i typ silnika według klasyfikacji NEMA lub IEC.

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

Wskazówka: jednostki można ustawić zgodnie z wymaganiami lokalnymi (hp/kW, lb ft/Nm itd.).

Analiza parametrów elektrycznych silnika

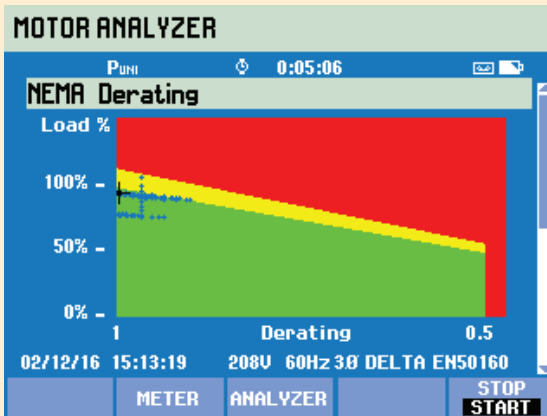
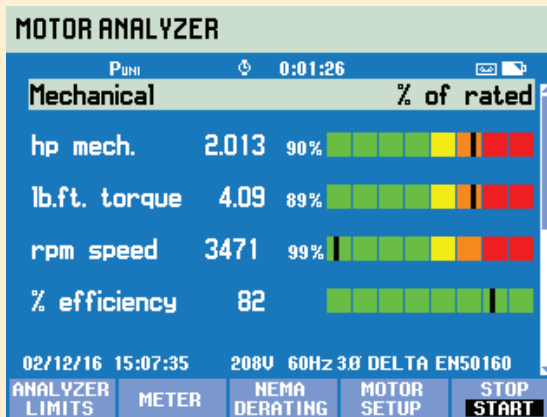
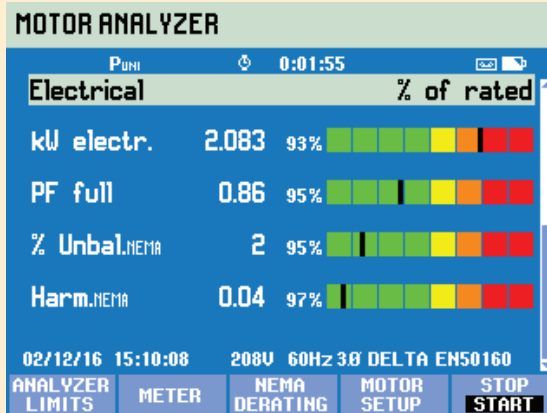
Przyrząd Fluke 438-II zapewnia kompletną listę parametrów elektrycznych. Przed rozpoczęciem analizy silnika zaleca się wykonanie referencyjnych pomiarów jakości energii elektrycznej w celu oceny składowych harmonicznych i asymetrii instalacji zasilającej, ponieważ te dwie wielkości mają duży negatywny wpływ na pracę silnika.

W trybie analizy silnika wyniki pomiarów parametrów elektrycznych, mechanicznych oraz obniżenia mocy w stosunku do mocy znamionowej są sumowane (zgodnie z zaleceniami NEMA).

Łatwa do zrozumienia czterokolorowa skala wskazuje stan pracy silnika w stosunku do zalecanych poziomów parametrów elektrycznych, takich jak moc znamionowa, współczynnik mocy, asymetria i harmoniczne.

W przypadku mocy mechanicznej można natychmiast zobaczyć wyjściową moc mechaniczną oraz moment obrotowy i prędkość obrotową silnika. Wyjściowa moc mechaniczna jest porównywana z mocą elektryczną, wskazując wyniki sprawności na żywo. Za pomocą tej funkcji można łatwo zmierzyć parametry pracy maszyny w każdym cyklu.

Ekran obniżenia mocy w stosunku do mocy znamionowej NEMA jest aktualizowany wraz ze zmianami obciążenia i parametrów elektrycznych, a każdy nowy pomiar jest nanoszony na wykres tolerancji jako znak „+”. W tym przykładzie widzimy, że silnik mieści się w zakresie tolerancji, ale pracuje blisko współczynnika serwisowego (SF). Oznacza to, że mogą być konieczne działania mające na celu poprawę jakości energii elektrycznej, konserwację silnika lub inne regulacje poprawiające pracę silnika. Częste wykonywanie takich badań pozwala na stworzenie wartości referencyjnych i wyznaczenie trendów pracy, które z kolei pozwalają na podejmowanie uzasadnionych decyzji dotyczących inwestycji konserwacyjnych.



Parametry techniczne

Szczegółowe informacje dotyczące pomiarów napędów

Typ silnika	3-fazowy asynchroniczny (indukcyjny)
Źródło zasilania	Przeziennik częstotliwości
Zakres częstotliwości silnika	Od 40 Hz do 70 Hz
Nad napięcie/podnapięcie z nominalnej krzywej V/f (%)	Od -15% do +15%
Zakres częstotliwości nośnej	Od 2,5 kHz do 20 kHz

Technologia przeziennika częstotliwości obsługiwana przez analizator 438-II

Typ falownika	Tylko falownik napięcia (sterowany napięciem)*
Metoda sterowania	Sterowanie V/f, sterowanie w otwartej pętli wektora, sterowanie w zamkniętej pętli wektora, napędy z enkoderami
Częstotliwość	Od 40 do 70 Hz

* Napędy z falownikiem napięcia (VSI) są najczęściej spotykanymi napędami. Alternatywne falowniki prądu (CSI) są używane w zastosowaniach, w których występuje większa moc.

Technologia przeziennika częstotliwości NIEOBSŁUGIWANA przez analizator 438-II

Typ falownika	Falownik prądu (CSI)
Typ silnika	Asynchroniczny (prądu stałego, krokowy, z magnesami stałymi itp.)
Częstotliwość silnika	<40 i >70 Hz

Pomiary elektryczne

Pełna, szczegółowa specyfikacja pomiarów elektrycznych jest dostępna w witrynie internetowej Fluke oraz w arkuszu danych modelu Fluke 43x-II.

Pomiary mechaniczne

Pomiary mechaniczne można wykonać na silnikach podłączonych 3 przewodami.

Pomiar silnika	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Domyślny limit
Mechaniczna moc silnika	Od 0,7 kW do 746 kW Od 1 KM do 1000 KM	0,1 kW 0,1 KM	±3% ¹ ±3% ¹	100% = moc znamionowa 100% = moc znamionowa
Moment obrotowy	Od 0 Nm do 10 000 Nm Od 0 lb ft do 10 000 lb ft	0,1 Nm 0,1 lb ft	±5% ¹ ±5% ¹	100% = znamionowy moment obrotowy 100% = znamionowy moment obrotowy
obr./min	0 obr./min do 3600 obr./min	1 obr./min	±3% ¹	100% = znamionowa prędkość obrotowa
Sprawność	Od 0% do 100%	0,1%	±3% ¹	nd.
Asymetria (NEMA)	Od 0% do 100%	0,10%	±0,15%	5%
Współczynnik harmonicznych napięcia (NEMA)*	Od 0 do 0,20	-	±1,5%	0,15
Współczynnik obniżenia mocy ze względu na asymetrię	Od 0,7 do 1,0	-	orientacyjny	nd.
Współczynnik obniżenia mocy ze względu na harmoniczne*	Od 0,7 do 1,0	-	orientacyjny	nd.
Łączny współczynnik obniżenia mocy według NEMA*	Od 0,5 do 1,0	-	orientacyjny	nd.

¹Dodać 5% błędu przy wyborze typu silnika Inny

Dane techniczne ważne dla mocy silnika > 30% mocy znamionowej

Dane techniczne ważne przy stałej temperaturze roboczej. Uruchomić silnik na przynajmniej 1 godzinę przy pełnym obciążeniu (2-3 godziny, jeśli silnik ma moc od 50 KM w górę) w celu uzyskania stabilnej temperatury.

Wskazówki:

- Obsługuje typy konstrukcji silników A, B, C, D i E według NEMA oraz typ H i N według IEC.
- Znamionowy moment obrotowy jest obliczany z mocy znamionowej i znamionowej prędkości obrotowej.
- Częstotliwość odświeżania dla pomiarów silnika wynosi 1 raz na sekundę.
- Domyślny czas badania trendu to 1 tydzień.

* Współczynniki obniżenia mocy nie mają zastosowania w odniesieniu do przezienników częstotliwości

Informacje potrzebne przy zamawianiu

Fluke-438-II – trójfazowy analizator jakości energii elektrycznej i silników

Fluke-438-II/BASIC –

trójfazowy analizator jakości energii elektrycznej i silników, bez sondy prądowej (bez karty SD FC WiFi)

Fluke-438-II/INTL – trójfazowy analizator jakości energii elektrycznej i silników, wersja międzynarodowa (bez karty SD FC WiFi)

Fluke-430-II/MA – zestaw rozszerzający do analizatora silników 430-II

Fluke-438-II/RU – trójfazowy analizator jakości energii elektrycznej i silników, wersja rosyjska

Opcje / części zamienne

I430-FLEXI-TF-II-4PK – sondy prądowe 6000 A, Fluke 430 Thin Flexi, 61 cm, zestaw 4 szt.

C437-II – walizka do modeli 430 z serii II, z rolkami

C1740 – miękki futerał do analizatorów 174X i 43X-II PQ

i5sPQ3 – cęgi prądowe AC i5sPQ3, 5A, 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 (czas pracy do 16 godzin)

HH290 – hak do zawieszenia na drzwiach szafy

Fluke FC-SD – karta

beprzewodowa SD Fluke Connect



Uproszczona konserwacja zapobiegawcza. Wyliminowana konieczność ponownych pomiarów.

Oszczędzaj 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 do zleceń prac, raportów lub rejestrów instalacji.
- Wydłuż czas bez przestojów i podejmuj niezawodne decyzje dotyczące konserwacji dzięki danym, którym możesz zaufać, oraz które możesz prześledzić.
- Dostęp do referencyjnych, historycznych i bieżących pomiarów dla danej instalacji.
- 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.
- Model 438-II stanowi część nieustannie rozwijanego systemu połączonych przyrządów pomiarowych i oprogramowania do konserwacji urządzeń. Odwiedź naszą witrynę internetową, aby dowiedzieć się więcej o systemie Fluke Connect®.

Więcej informacji można znaleźć pod adresem **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. Dane kontaktowe do pomocy technicznej w zakresie smartfonów są dostępne na stronie 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
Tel: +31 4 0267 5406
E-mail cs.pl@fluke.com
Web: www.fluke.pl

©2017 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.
8/2017 6007722b-pol

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.