

FLUKE®

438-II

Motor Analyzer

Instrukcja użytkownika

OGRANICZONA GWARANCJA I OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Każdy produkt firmy Fluke posiada gwarancje na brak usterek materiałowych i produkcyjnych w warunkach normalnego użytkowania i konserwacji. Okres gwarancji obejmuje trzy lata i rozpoczyna się w dniu wystania produktu. Części, naprawy produktu oraz serwisowanie są objęte gwarancją przez 90 dni. Niniejsza gwarancja obejmuje jedynie oryginalnego nabywcę lub użytkownika końcowego będącego klientem autoryzowanego sprzedawcy firmy Fluke i nie obejmuje bezpieczników, jednorazowych baterii lub żadnych innych produktów, które, w opinii firmy Fluke, były używane niezgodnie z ich przeznaczeniem, modyfikowane, zaniedbane, zanieczyszczone lub uszkodzone przez przypadek lub w wyniku nienormalnych warunków użytkowania lub obsługi. Firma Fluke gwarantuje zasadnicze działanie oprogramowania zgodnie z jego specyfikacjami funkcjonalności przez 90 dni oraz, że zostało ono prawidłowo nagrane na wolnym od usterek nośniku. Firma Fluke nie gwarantuje, że oprogramowanie będzie wolne od błędów lub że będzie działać bez przerwy.

Autoryzowani sprzedawcy firmy Fluke przedłużą niniejszą gwarancję na nowe i nieużywane produkty jedynie dla swoich klientów będących użytkownikami końcowymi, jednak nie będą posiadać uprawnień do przedłużenia obszerniejszej lub innej gwarancji w imieniu firmy Fluke. Wsparcie gwarancyjne jest dostępne jedynie w przypadku, gdy produkt został zakupiony w autoryzowanym punkcie sprzedaży firmy Fluke lub Nabywca zapłacił odpowiednią cenę międzynarodową. Firma Fluke rezerwuje sobie prawo do zafakturowania na Nabywcę kosztów importu części do naprawy/wymiany w przypadku, gdy produkt nabyty w jednym kraju zostanie oddany do naprawy w innym kraju.

Zobowiązania gwarancyjne firmy Fluke są ograniczone, według uznania firmy Fluke, do zwrotu kosztów zakupu, darmowej naprawy lub wymiany wadliwego produktu, który zostanie zwrócony do autoryzowanego centrum serwisowego firmy Fluke przed upływem okresu gwarancyjnego.

Aby skorzystać z usługi gwarancyjnej, należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym centrum serwisowym firmy Fluke w celu uzyskania zwrotnej informacji autoryzacyjnej, a następnie przesłać produkt do tego centrum serwisowego wraz z opisem problemu, zwrotną kopertą ze znaczkami oraz opłaconym ubezpieczeniem (miejsce docelowe FOB). Firma Fluke nie jest odpowiedzialna za wszelkie uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Po naprawie gwarancyjnej produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie (miejsce docelowe FOB). Jeśli firma Fluke dojdzie do wniosku, że usterka została spowodowana przez zaniedbanie, niewłaściwe użytkowanie, zanieczyszczenie, modyfikacje lub nienormalne warunki użytkowania lub obsługi, łącznie z przepięciami spowodowanymi użytkowaniem urządzenia w środowisku przekraczającym jego wyszczególnione zakresy pracy lub normalne zużycie części mechanicznych, firma Fluke zapewni szacunkowe wartości kosztów naprawy i uzyska upoważnienie przed rozpoczęciem pracy. Po zakończeniu naprawy, produkt zostanie zwrócony Nabywcy przy wcześniej opłaconym transporcie i Nabywca zostanie obciążony kosztami naprawy i transportu zwrotnego (punkt wystania FOB).

NINIEJSZA GWARANCJA STANOWI JEDYNE I WYŁĄCZNE ZADOŚĆUCZYNIENIE DLA NABYWCY W MIEJSCE WSZYSTKICH INNYCH GWARANCJI, WYRAŻNYCH LUB DOROZUMIANYCH, OBEJMujących, ALE NIE OGRANICZONYCH DO ŻADNEJ DOROZUMIANEJ GWARANCJI ZBYWALNOŚCI LUB ZDATNOŚCI DO DANEGO CELU. FIRMA FLUKE NIE BĘDZIE ODPOWIEDZIALNA ZA ŻADNE SPECJALNE, POŚREDNIE, PRZYPADKOWE LUB NASTĘPUJĄCE STRATY, ŁĄCZNIE Z UTRATĄ DANYCH, WYNIKAJĄCE Z JAKIEJKOLWIEK PRZYCZYNY LUB TEORII.

Ponieważ niektóre kraje lub stany nie zezwalają na ograniczenie terminu dorozumianej gwarancji lub wyłączenia, lub ograniczenia przypadkowych, lub następujących strat, ograniczenia i wyłączenia z niniejszej gwarancji mogą nie mieć zastosowania dla każdego nabywcy. Jeśli którykolwiek z przepisów niniejszej Gwarancji zostanie podważony lub niemożliwy do wprowadzenia przez sąd lub inny kompetentny organ decyzyjny odpowiedniej jurysdykcji, nie będzie to mieć wpływu na obowiązywanie wszystkich innych przepisów niniejszej Gwarancji.

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
U.S.A.	The Netherlands

Spis treści

Tytuł	Strona
Wprowadzenie	1
Kontakt z firmą Fluke	1
Informacje na temat bezpieczeństwa	2
W opakowaniu	2
Pomiary silników.	3
Konfiguracja silnika	4
Konfiguracja jednostki	6
Ustawienie limitów analizatora	7
Konfiguracja trendów.	7
Parametry funkcji Motor Analyzer	8
Parametry mechaniczne	8
Parametry elektryczne.	9
Wyświetlenie limitów analizatora	9
Ekran miernika.	10
Trend.	11
Ekran obniżenia wartości.	12
Asymetria napięcia	12
Harmoniczne napięcia.	13

Wprowadzenie

Funkcja Motor Analyzer służy do pomiaru mocy mechanicznej, momentu obrotowego i liczby obrotów na minutę w silnikach asynchronicznych wyposażonych w rozrusznik bezpośredni lub silnikach asynchronicznych z napędem z regulowaną prędkością (VSD). Jest to standardowa funkcja w urządzeniu Fluke 438-II, dostępna również jako opcjonalne uaktualnienie dla wszystkich modeli z Fluke 430 z serii II (uaktualnienie Fluke 430-II/MA Motor Analyzer). W połączeniu z zasilaniem elektrycznym i pomiarami jakości mocy, funkcja Motor Analyzer dostarcza przydatnych informacji na temat mechanicznych i elektrycznych zmiennych operacyjnych oraz sprawności silnika.

Funkcja ta mierzy w sposób dynamiczny najważniejsze zmienne silnika, ponieważ proces ten nie wymaga stosowania żadnych dodatkowych czujników mechanicznych ani zakańczania innych procesów.

Funkcja Motor Analyzer jest przeznaczona dla trójprzewodowych, trójfazowych konfiguracji pomiarowych DELTA. Jeśli aktywna jest jakakolwiek inna konfiguracja, funkcja informuje o konieczności przejścia do menu konfiguracji w celu określenia obsługiwanej konfiguracji:

- 3-fazowa Delta
- 3-fazowa otwarta
- 3-fazowa IT
- 2-elementowa

Kontakt z firmą Fluke

Aby skontaktować się z firmą Fluke, należy zadzwonić pod jeden z następujących numerów telefonów:

- Pomoc techniczna w USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibracja/naprawa, Stany Zjednoczone: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japonia: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Na całym świecie: +1-425-446-5500

Można także odwiedzić stronę internetową firmy Fluke pod adresem www.fluke.com.

Aby zarejestrować produkt, należy przejść do witryny internetowej pod adresem <http://register.fluke.com>.

Aby wyświetlić, wydrukować lub pobrać najnowszy suplement do instrukcji obsługi, należy przejść do witryny internetowej pod adresem <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Informacje na temat bezpieczeństwa

Ostrzeżenie pozwala określić warunki i procedury, które mogą być niebezpieczne dla użytkownika. **Uwaga** pozwala określić warunki i czynności, które mogą spowodować uszkodzenie produktu i sprawdzanych urządzeń.

⚠⚠ Ostrzeżenie

Aby uniknąć porażenia prądem, pożaru i obrażeń ciała:

- Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy przeczytać informacje dotyczące bezpieczeństwa.
- Urządzenie może być używane wyłącznie zgodnie z podanymi zaleceniami. W przeciwnym razie praca z nim może być niebezpieczna.
- Należy przestrzegać wymogów lokalnych i krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. W przypadku występowania odsłoniętych przewodów czynnych należy używać środków ochrony osobistej (zatwierdzone rękawice gumowe, ochrona twarzy i ubranie ognioodporne) zabezpieczających przed porażeniem prądem i łukiem elektrycznym.
- Nie należy używać produktu, jeśli jest uszkodzony.
- Jeśli urządzenie jest uszkodzone, należy go wyłączyć.
- Nie wolno pracować w pojedynkę.

Podręcznik użytkownika dla modeli 434-II/435-II/437-II zawiera pełną listę ostrzeżeń dotyczących bezpieczeństwa oraz objaśnień symboli stosowanych na produkcie.

W opakowaniu

Zestaw Motor Analyzer obejmuje:

- Analizator silników i jakości mocy 438 z serii II (pasek boczny, akumulator BP290-28 Wh oraz zainstalowana karta pamięci SD 8 GB)
- Naklejki dla gniazd wejściowych (UE i Wielka Brytania, UE, Chiny, Wielka Brytania, USA, Kanada)
- Pasek do zawieszania
- Zaciski krokodylkowe (5 szt.)
- Przewody pomiarowe, 2,5 m + zaciski kolorowe (5 szt.)
- Zasilacz
- Regionalny przewód zasilający
- Informacje na temat bezpieczeństwa (w wielu językach)
- Dysk CD-ROM z podręcznikami (w wielu językach), oprogramowanie PowerLog i sterowniki USB
- Kabel interfejsu USB dla połączenia z komputerem (USB A do mini USB B)
- Miękki pokrowiec C1740

Dostępne są zestawy dodatkowe obejmujące elastyczne sondy prądowe 6000 A AC (4 szt.). Aby uzyskać więcej informacji na temat zestawów dostępnych dla funkcji Motor Analyzer, skontaktuj się z firmą Fluke.

Pomiary silników

Tabela 1 zawiera listę obsługiwanych silników:

Tabela 1. Konfiguracje silników

Typ silnika	3-fazowy asynchroniczny
Połączenie pomiarowe silnika	3-przewodowe dla rozrusznika bezpośredniego lub 3-przewodowe dla napędu VSD
Połączenie zwojowe silnika	WYE lub Delta

Tabela 2 zawiera listę zakresów i dokładności dla typowych zastosowań funkcji Motor Analyzer. Patrz *Dane techniczne w podręczniku użytkownika Fluke 430 z serii II*, aby zobaczyć specyfikacje innych funkcji.

Tabela 2. Zakres i dokładność funkcji Motor Analyzer

Pomiary silników	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Domyślny limit
Moc silnika mechanicznego	Od 0,7 kW do 746 kW	0,1 kW	±3 % ^[1]	100 % = moc nominalna ^[2]
	Od 1 KM do 1000 KM	0,1 KM	±3 % ^[1]	100 % = moc nominalna ^[2]
Moment obrotowy	Od 0 Nm do 25 000 Nm	1 Nm	±5 % ^[1]	100 % = nominalny moment obrotowy ^[2]
	Od 0 lb ft do 18 500 lb ft	0,1 lb ft	±5 % ^[1]	100 % = nominalny moment obrotowy ^[2]
Obr./min				
Rozrusznik bezpośredni	Od 000 obr./min do 3600 obr./min	1 obr./min	±3 % ^[1]	100 % = nominalna liczba obrotów na minutę ^[2]
Napęd VSD	Od 500 obr./min do 4140 obr./min			
Sprawność	Od 0 % do 100 %	0,1%	±3 % ^[1]	Nd.
Asymetria obciążenia (NEMA MG 1)	Od 0 % do 100 %	0,1%	±0,15 %	5 %
Współczynnik napięcia harmonicznego (NEMA MG 1)	Od 0 do 0,20	0,01	±1,5 %	0,15
Współczynnik obniżenia dopuszczalnej asymetrii	Od 0,7 do 1,0	0,1	orientacyjny	Nd.
Współczynnik obniżenia dopuszczalnych harmonicznego	Od 0,7 do 1,0	0,1	orientacyjny	Nd.
Łączny współczynnik obniżenia wartości	Od 0,5 do 1,0	0,1	orientacyjny	Nd.

[1] Dodać 5% błędu przy wyborze typu silnika Inny
Specyfikacja ważna w przypadku mocy mechanicznej > 30 % mocy nominalnej; podczas pracy z wykorzystaniem <30 % nominalnej mocy mechanicznej dokładność mocy mechanicznej silnika wynosi ±3 % +0,7 % wartości nominalnej, a dokładność momentu obrotowego — ±5 % +1,5 % wartości nominalnej. Dane techniczne przy stałej temperaturze roboczej. Uruchomić silnik na przynajmniej godzinę przy pełnym obciążeniu

(2–3 godziny, jeśli silnik ma moc od 50 KM w górę) w celu uzyskania stabilnej temperatury. Silnik musi znajdować się w stanie mechanicznym zbliżonym do stabilnego.

[2] W przypadku silników wyposażonych w rozrusznik bezpośredni wartości nominalne są takie same jak wartości nominalne widoczne na tabliczce znamionowej silnika. W przypadku silników z napędem VSD wartości nominalne określa się na podstawie rzeczywistej częstotliwości silnika.

Uwagi:

- Znamionowy moment obrotowy jest wyliczany z mocy znamionowej i prędkości znamionowej.
- Częstotliwość odświeżania pomiarów silnika wynosi 1x na każdą sekundę.
- Domyślny czas trwania trendu to 1 tydzień.

Konfiguracja silnika

Tabliczka znamionowa silnika zapewni informacje na temat algorytmu pomiarów. Informacja ta określa parametry mechaniczne z sygnałów elektrycznych używanych dla pomiarów. Bardzo ważne jest dokładne wprowadzenie ustawień z tabliczki znamionowej w celu uzyskania dokładnych pomiarów.

Aby otworzyć ekran Motor Setup (Konfiguracja silnika):

1. Naciśnij **MENU**. Zostanie otwarty ekran MENU.
2. Naciśnij przycisk **F2**, aby zmienić widok strony.
3. Użyj przycisków **▲▼**, aby zmieniać elementy menu i wybrać opcję **Motor Analyzer**.
4. Naciśnij przycisk **ENTER**, aby otworzyć ekran Motor Setup (Konfiguracja silnika).

SETUP FUNC. PREF.	
MOTOR SETUP	
From motor nameplate	
Rated Power:	10.0kW
	◀ 13.6 hp ▶
Rated Speed:	1740 rpm
Rated Voltage:	400 U
Rated Current:	25.0 A
Rated Frequency:	60 Hz
Rated Cosφ:	0.85
Rated Service Factor:	1.00
Motor Design Type:	NEMA-B
Variable Speed Drive:	NO
UNIT SETUP	TREND SETUP
	DEFAULTS
	START

Tabela 3 zawiera listę obsługiwanych zakresów pracy silnika.

Tabela 3. Zakres pracy silnika

Zakres pracy silnika	Rozrusznik bezpośredni	Napęd VFD
Napięcie (pU)		
Silniki 50 Hz	Od 0,9 do 1,1	Od 0,7 do 1,2
Silniki 60 Hz	Od 0,9 do 1,1	Od 0,58 do 1,2
Natężenie (pU)	Od 0 do 1,7	Od 0 do 1,7
Moc wejściowa (pU)	Od 0 do 2,2	Od 0 do 2,2
Częstotliwość	50 Hz lub 60 Hz	Od 40 Hz do 70 Hz
Asymetria napięcia (%)	Od 0 do 5	Od 0 do 5
Napięcie — THD (%)	Od 0 do 20	Od 0 do 25

Wskazówka

pU (na jednostkę (ang. per Unit)) = wartość zmierzona / wartość nominalna

Tabela 4 zawiera listę zakresów pracy dla napędów z regulowaną prędkością.

Tabela 4. Zakres pracy napędu VSD

Zakres pracy napędu	Napęd VFD	Wskazówka
Nadnapięcie/podnapięcie na podstawie krzywej V/f (%)	Od -15 do +15	Dolna granica ma zastosowanie w zakresie do częstotliwości nominalnej; powyżej częstotliwości nominalnej uwzględniane jest nasycenie krzywej V/f
Częstotliwość nośna (kHz)	Od 2,5 do 20	

5. Użyj przycisków **▲▼**, aby wprowadzić parametry z tabliczki znamionowej silnika.

Funkcja Motor Analyzer obsługuje konstrukcje silników zgodnie z typami NEMA i IEC. Patrz tabela 5 oraz 6. Jeśli typ konstrukcji jest nieznan, wybierz opcję **Other** (Inny). Po ustawieniu na Other (Inny) należy uwzględnić dodatkowy błąd +5% dla mechanicznych parametrów silnika.

Tabela 5. Typ konstrukcji silnika i podsumowanie charakterystyki

Konstrukcja silnika	NEMA-A	NEMA-B	NEMA-C	NEMA-D	NEMA-E	IEC-H	IEC-N
Prąd rozruchowy	Wysoki	Średni	Średni	Średni	Średni	Średni	Średni
Rozruchowy moment obrotowy	Średni	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki	Średni	Wysoki	Średni
Moment krytyczny	Wysoki	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki	Średni	Wysoki	Średni

Tabela 6. Ustawienia i zakresy z tabliczki znamionowej

Wymagane z tabliczki znamionowej silnika	Zakres	Rozdzielczość
Moc znamionowa	Od 746 W do 746 kW	Od 1 W do 1 kW
	Od 1 KM do 1000 KM	1 KM
Prędkość znamionowa Rozrusznik bezpośredni Napęd VSD	Od 300 obr./min do 3600 obr./min Od 800 obr./min do 3600 obr./min	1 obr./min
Napięcie znamionowe Silniki 50 Hz Silniki 60 Hz	170 V do 1000 V Od 208 V do 1000 V	1 V
Prąd znamionowy	1 A do 1500 A	0,1 A
Częstotliwość znamionowa	50 Hz lub 60 Hz	---
Znamionowy Cos Q (DPF)	Od 0,01 do 1,00	0,01
Znamionowy współczynnik serwisowy	Od 1,00 do 1,50	0,01
Typ konstrukcji silnika	NEMA-A, NEMA-B, NEMA-C, NEMA-D, NEMA-E, IEC-H, IEC-N, Inny	---

Wartości domyślne są dostępne dla ustawień i zakresów z tabliczki znamionowej. Użyj przycisku **F1** (UNIT SETUP) (Konfiguracja jednostki), aby otworzyć ekran konfiguracji i skonfigurować te wartości. Wybór jest uzależniony od domyślnej częstotliwości silnika.

Klawisze funkcyjne:

- | | | |
|-----------|--|---|
| F1 | Wybierz ekran UNIT SETUP (Konfiguracja jednostki) | Otwiera ekran Motor Analyzer Function Preference (Preferencje funkcji Motor Analyzer). Wybierz jednostki systemu metrycznego lub imperialnego dla mocy mechanicznej, momentu obrotowego i domyślnej częstotliwości silnika. |
| F2 | Wybierz ekran TREND SETUP (Konfiguracja trendu) | Dostosowuje czas trwania automatycznego rejestrowania trendów. Domyślny czas trwania to 7 dni. |
| F4 | Wybierz DEFAULTS (Wartości domyślne) dla ekranu MOTOR SETUP (Konfiguracja silnika) | Ustawia wartości domyślne zdefiniowane na ekranie Function Preferences (Preferencje funkcji (patrz UNIT SETUP (Konfiguracja jednostki))). Wartości domyślne są uzależnione od domyślnej częstotliwości silnika. |
| F5 | START – uruchomienie pomiarów | Uruchamia funkcję Motor Analyzer. Patrz <i>Parametry funkcji Motor Analyzer</i> na stronie 8. |

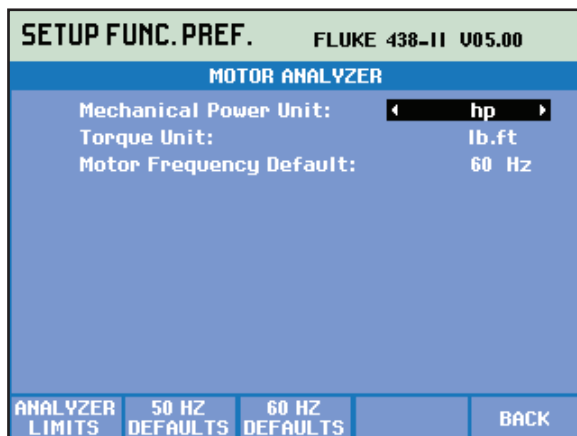
Listę obsługiwanych napędów VSD przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Obsługiwane napędy z regulowaną prędkością

Charakterystyka napędu	Obsługiwany zakres
Częstotliwość wyjściowa napędu	Od 41 Hz do 69 Hz
Typ napędu	Tylko falownik źródła napięcia
Metoda sterowania napędem	Tylko V/f (wołty na Hz), sterowanie wektorowe w otwartej pętli, sterowanie wektorowe w zamkniętej pętli i napęd z urządzeniami kodującymi lub bez nich

Konfiguracja jednostki

Użyj ekranu konfiguracji, aby ustawić limity i wartości domyślne analizatora.



Klawisze funkcyjne:

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| <input type="button" value="F1"/> | ANALYZER LIMITS (Limity analizatora) | Ustawia limity analizatora. |
| <input type="button" value="F2"/> | 50 HZ DEFAULTS (Domyślne 50 Hz) | Ustawia domyślne wartości dla silnika 50 Hz. |
| <input type="button" value="F3"/> | 60 HZ DEFAULTS (Domyślne 60 Hz) | Ustawia domyślne wartości dla silnika 60 Hz. |
| <input type="button" value="F5"/> | BACK (Wstecz) | Powrót do poprzedniego ekranu. |

Wskazówka





Po zmianie wartości domyślnych 50 Hz lub 60 Hz przejdź do ekranu Motor Setup (Konfiguracja silnika), aby uaktywnić nowe wartości domyślne (patrz str. 4).

Ustawienie limitów analizatora


Można ustawić domyślne wartości limitów, które pokazują wydajność systemu na różnych wykresach słupkowych. Wprowadzone tutaj limity decydują o tym, w którym miejscu wykres słupkowy pokazuje przejście z koloru pomarańczowego na czerwony. Więcej informacji zawiera punkt *Parametry funkcji Motor Analyzer* na stronie 8.

SETUP FUNC. PREF.		FLUKE 438-II V05.00
MOTOR ANALYZER		
Mechanical Limits		
Power:		◀ 100 % ▶
Torque:		100 %
Speed:		90.0 %
Efficiency:		90.0 %
Electrical Limits		
Active Power:		100 %
Power Factor:		90.0 %
Unbalance derating:		75.0 %
Harmonics derating:		75.0 %
		DEFAULTS BACK

Aby zmienić:

1. Użyj przycisków   , aby zmienić wartość domyślną.
2. Naciśnij przycisk , aby przywrócić wartości domyślne.

Konfiguracja trendów



Ekran Trend Setup (Konfiguracja trendów) jest uproszczoną wersją normalnego ekranu TIMED START (Rozruch czasowy). Funkcja Motor Analyzer ma tylko tryb natychmiastowego rozruchu i opcja rozruchu czasowego nie jest dostępna. Aby otworzyć ekran, przejdź do ekranu Motor Setup (Konfiguracja silnika) i naciśnij przycisk .

SETUP FUNC. PREF.		FLUKE 438-II V05.00
TREND SETUP		
Memory: (8GB)		99% free ⚙ 00:00:00
Save as:		MOTOR 31
Duration:		◀ 7 d ▶
CHANGE NAME		BACK

Górna linia pokazuje informacje na temat dostępnej pamięci (funkcja standardowa 43X-seria II).

Czas trwania trendu można dostosować. Domyślnie jest to globalny czas trwania trendu, jak zdefiniowano na ekranie konfiguracji Function Preferences Trend setup (Konfiguracja trendu dla preferencji funkcji). Rozdzielczość TRENDU jest ustawiona na 1 s.

Klawisze funkcyjne:

- | | | |
|---|---------------------------|--|
|  | CHANGE NAME (Zmień nazwę) | Zmień nazwę pliku danych (funkcja standardowa 43X-seria II). |
|  | BACK (Wstecz) | Przejdź do ekranu MOTOR SETUP (Konfiguracja silnika). |

Parametry funkcji Motor Analyzer

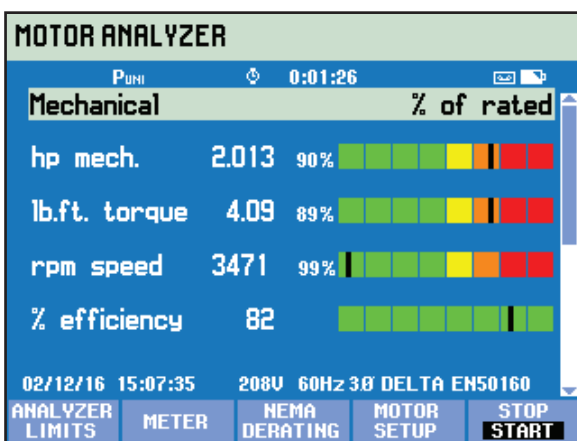
Ekran MOTOR ANALYZER pokazuje istotne parametry mechaniczne i elektryczne odpowiednie dla ich wartości znamionowych, norm przemysłowych lub normy NEMA MG 1-2014. Dostępne są oddzielne ekrany dla parametrów mechanicznych i elektrycznych.

Aby otworzyć ekran:

1. Przejdź do ekranu MOTOR SETUP (Konfiguracja silnika).
2. Naciśnij przycisk **F5** (START).
3. Użyj przycisków **▲▼**, aby poruszać się między ekranami dla parametrów elektrycznych i mechanicznych.

Parametry mechaniczne

Ekran Mechanical Parameters (Parametry mechaniczne) przedstawia moc, moment obrotowy i prędkość. Ekran ten przedstawia również sprawność (stosunek dostarczonej mocy elektrycznej do uzyskiwanej mocy mechanicznej) w %. Kolorowy wykres słupkowy pokazuje wydajność silnika w porównaniu do jego wartości znamionowych.



Rzeczywista wartość każdego parametru jest przedstawiona w odpowiedniej jednostce, jej wartość względna w % wartości znamionowej lub normy, a wykres słupkowy pokazuje wydajność systemu jako:

- dobrą (kolor zielony)
- odpowiednią (kolor żółty)
- słabą (kolor pomarańczowy)
- złą (kolor czerwony)

Użyj przycisków **▲▼**, aby poruszać się między ekranami dla parametrów elektrycznych i mechanicznych.

Wartości graniczne, przy których wykres słupkowy zmienia się z pomarańczowego na czerwony, są ustawione zgodnie z normami NEMA i normami przemysłowymi.

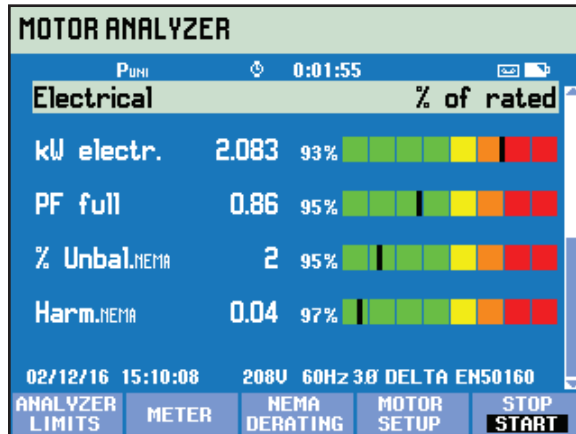
Aby zobaczyć te wartości graniczne, naciśnij przycisk **F1**, co spowoduje otwarcie menu ANALYZER LIMITS (Limity analizatora).

Wskazówka

Domyślne ustawienie nie pokazuje stanu dobrego ani złego, ponieważ silnik może pracować tylko z wydajnością znamionową przy nominalnym obciążeniu. W przypadku zaawansowanych zastosowań limity można zmienić. Patrz Ustawienie limitów analizatora na stronie 7.

Parametry elektryczne

Drugi ekran pokazuje moc elektryczną i współczynnik mocy. Widać na nim asymetrię napięcia i współczynnik napięcia harmonicznych zgodnie z normą NEMA MG1.



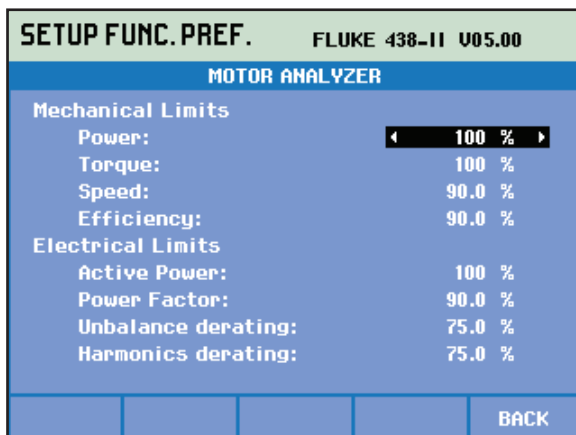
Użyj przycisków , aby poruszać się między ekranami dla parametrów elektrycznych i mechanicznych.

Klawisze funkcyjne:

- Wyświetl ekran ANALYZER LIMITS (Limity analizatora).
- Wybierz ekran METER (Miernik).
- Wybierz ekran DERATING (Obniżenie wartości)
- Wyświetl ekran MOTOR SETUP (Konfiguracja silnika).
- STOP – zatrzymanie i zapisanie wyników pomiarów.

Wyświetlenie limitów analizatora

Ekran View Analyzer Limit (Wyświetl limity analizatora) pokazuje te same informacje co ekran Set Analyzer Limits (Ustaw limity analizatora), ale jest tylko do odczytu. Jedyną dopuszczalną czynnością to (OK lub BACK (Wstecz)) – przejście do ekranu funkcji Motor Analyzer, gdzie aktywowano ekran LIMITS (Limity).

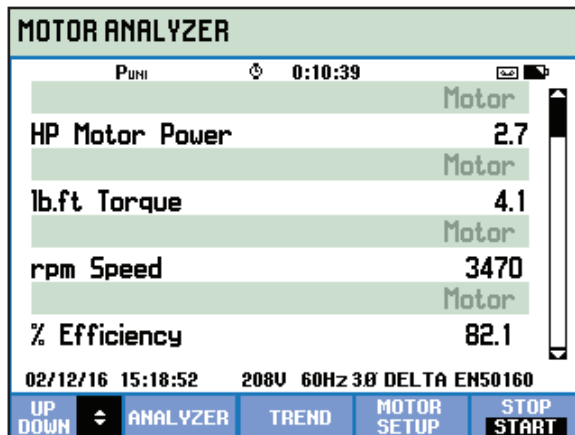


Aby zmienić informacje:

1. Przejdź do ekranu MOTOR ANALYZER lub ekranu METER (Miernik).
2. Naciśnij przycisk , aby zatrzymać proces.

Ekran miernika

Ekran METER (Miernik) pokazuje wszystkie pomiary w trybie Motor Analyzer jako widok tabeli.



Dostępne odczyty:

Moc silnika	(k)W lub KM
Moment obrotowy	Nm lub lb.ft

Wskazówka


Aby wybrać między kW lub KM oraz Nm lub lb.ft, patrz Konfiguracja jednostki na stronie 6.

Prędkość	obr./min
Sprawność	%
Częstotliwość	Hz
Harmoniczne (HVF) NEMA	brak jednostki
Asymetria (%) NEMA	%
Współczynnik obniżenia dopuszczalnych harmonicznych (HDF)	brak jednostki
Współczynnik obniżenia dopuszczalnej asymetrii (UDF)	brak jednostki
Łączny współczynnik obniżenia wartości	brak jednostki

Pozostałe parametry to istniejące parametry rejestratora w modelu 430 seria II:

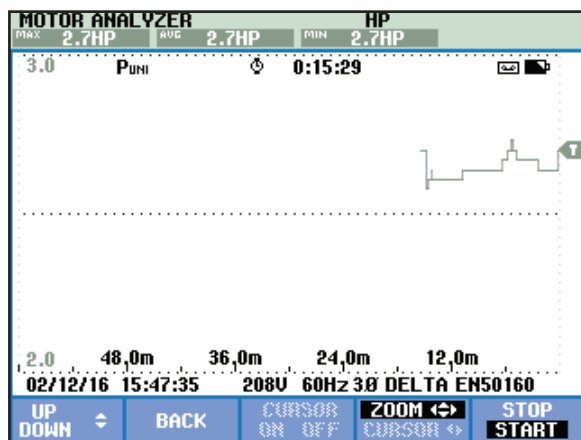
Moc czynna	(k)W
Moc pozorna	(k)VA
Moc bierna	(k)var
Współczynnik mocy	brak jednostki
Cos ϕ /DPF	brak jednostki
Moc harmoniczna	(k)VA
Moc asymetrii	(k)VA
Napięcie	(k)V
Natężenie	(k)A
V THD%x	%
A THD%x	%
Asymetria	%

Klawisze funkcyjne:

- F1  przewijają ekran METER (Miernik).
- F2 Otwiera ekran ANALYZER (Analizator).
- F3 Otwiera ekran TREND (Trend).
- F4 Otwiera ekran MOTOR SETUP (Konfiguracja silnika).
- F5 STOP – zatrzymanie i zapisanie wyników pomiarów.

Trend

Ekran Trend jest standardową funkcją trendu w urządzeniu 43X-seria II, przedstawiającą zarejestrowane dane pomiarowe w czasie.



Wskazówka

Funkcja rejestrowania jakości zasilania EVENT nie jest dostępna dla funkcji Motor Analyzer.

Ekran obniżenia wartości

NEMA publikuje wytyczne dotyczące stosowania silników indukcyjnych w zależności od charakterystyki systemu zasilania. Norma NEMA MG 1 2014 zaleca obniżenie wartości dopuszczalnego obciążenia silnika, jeśli w sieci zasilającej występują asymetria napięcia lub harmoniczne napięcia.

Wskazówka

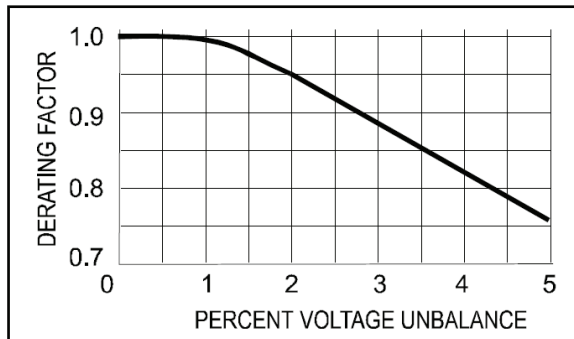
Ekran Derating (Obniżenie wartości) nie jest dostępny, jeśli dla napędu z regulowaną prędkością wybrano wartość YES (Tak).

Asymetria napięcia

Kiedy napięcia liniowe zastosowane w wielofazowym silniku indukcyjnym nie są równe, w uzwojeniach stojana pojawiają się prądy asymetryczne. Niewielki odsetek asymetrii napięcia oznacza dużo wyższy odsetek asymetrii prądu. W rezultacie wzrost temperatury w silniku pracującym z określonym obciążeniem i procentem asymetrii napięcia jest wyższy niż w przypadku silnika pracującego w tych samych warunkach z napięciami symetrycznymi.

Odsetek asymetrii napięcia = $100 \times (\text{maks. odchylenie napięcia od napięcia średniego}) / \text{napięcie średnie}$

Jeśli napięcia są asymetryczne, należy obniżyć wartość dopuszczalnego obciążenia silnika. Poniższa krzywa obniżenia wartości jest zalecana przez NEMA dla silników o normalnym początkowym momencie obrotowym i została użyta na ekranie obniżania wartości NEMA.

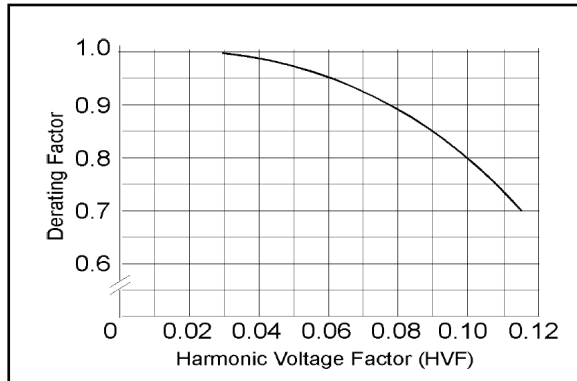


Harmoniczne napięcia

Prądy harmoniczne występują wtedy, gdy napięcia liniowe w silniku obejmują komponenty napięcia przy częstotliwościach innych niż częstotliwość podstawowa zasilania (50 Hz lub 60 Hz).

Temperatura silnika pracującego z określonym obciążeniem i współczynnikiem jednostkowych harmoniczných napięcia będzie zatem wyższa niż temperatura silnika pracującego w tych samych warunkach, ale tylko z napięciem na podstawowej częstotliwości.

Kiedy napięcie podane do silnika obejmuje komponenty przy częstotliwościach innych niż częstotliwość podstawowa, moc znamionowa powinna zostać obniżona zgodnie z podanym niżej współczynnikiem obniżenia.



Współczynnik napięcia harmoniczných (HVF) jest definiowany jako:

$$\sqrt{\sum_{n=5}^{n=\infty} \frac{V_n^2}{n}}$$

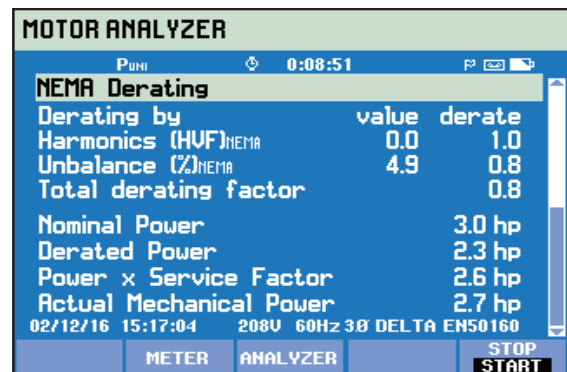
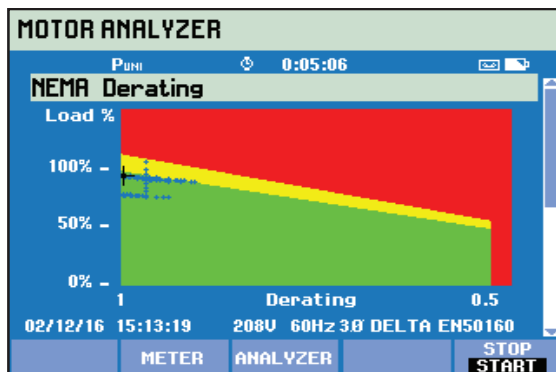
n = kolejność harmoniczných nieparzystych, bez uwzględnienia podzielnych przez trzy
 V_n = wielkość jednostkowa napięcia przy n-tej częstotliwości harmonicznej

Łączne obniżenie wartości jest uzyskiwane przez pomnożenie obniżenia wartości wynikającej z asymetrii i harmoniczných.

Otwieranie:

1. Przejdź do ekranu ANALYZER (Analizator).
2. Naciśnij przycisk **F3**.

Ekran Derating (Obniżenie wartości NEMA) pokazuje obciążenie silnika (oś pionowa) w odniesieniu do zalecanego obniżenia wartości wynikającego z asymetrii napięcia lub harmoniczných napięcia (oś pozioma).



Rzeczywiste obciążenie i współczynnik obniżenia wartości zostały wskazane za pomocą krzyżyka. Zielony obszar wskazuje silnik pracujący w zakresie wartości znamionowych. Obszar żółty wskazuje dopuszczalny obszar współczynnika serwisowego (współczynnik serwisowy pochodzi z tabliczki znamionowej na silniku i jest wprowadzany na ekranie konfiguracji silnika). Obszar czerwony wskazuje obszar przeciążenia silnika. Funkcja „stałość”, która wykreśla środek celownika na niebiesko jest automatycznie włączana i pokazuje położenie celownika podczas całego pomiaru.

Drugi ekran jest wybierany za pomocą przycisków  . Ekran ten pokazuje odczyty służące do rysowania wykresu obniżenia wartości.

Klawisze funkcyjne:

- Wybierz ekran METER (Miernik).
- Wybierz ekran ANALYZER (Analizator).
- STOP – zatrzymanie i zapisanie wyników pomiarów.