YASKAWA

SERIA FALOWNIKÓW
WYSOKOWYDAJNE STEROWANIE WEKTOROWE
A1000

PL
EN

A1000

WYSOKOWYDAJNY FALOWNIK YASKAWA A1000

Spis treści

- **Strona 2**
  Doświadczenie i innowacja
  Lider w technologii falowników
  Główne funkcje
- **Strona 3**
  Konfiguracja falownika
- **Strona 4/5**
  Sterowanie silnikiem z magnesem stałym
- **Strona 6/7**
  Funkcje zabezpieczające i komunikacja
- **Strona 8/9**
  Łatwy rozruch i niezawodne działanie
- **Strona 10/11**
  Konstrukcja i funkcje falownika
- **Strona 12**
  Efektywność i środowisko
- **Strona 13**
  Dane techniczne
- **Strona 14**
  Schemat połączeń
- **Strona 15–17**
  Wymiary
- **Strona 18**
  Opcje
- **Strona 19**
  Opisy parametrów znamionowych i typów

Doświadczenie i innowacja

Od 100 lat firma YASKAWA produkuje i dostarcza produkty mechatroniki do budowy maszyn i automatyki przemysłowej. Zarówno standardowe produkty, jak i rozwiązania indywidualne cieszą się dużym uznaniem za niezrównaną jakość i trwałość.

Obecnie YASKAWA wytwarza ponad 1,8 mln falowników rocznie. Uwzględniając tę liczbę, można założyć, że firma YASKAWA jest prawdopodobnie największym producentem falowników na świecie.

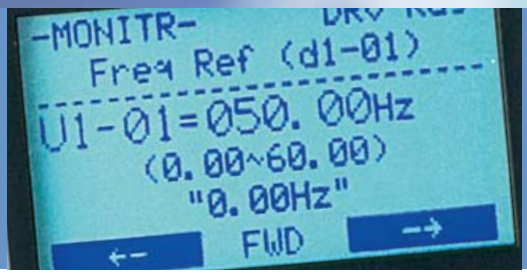
Seria A1000 firmy YASKAWA kontynuuje tę tradycję wdrażania innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie technologii napędowej. Seria A1000 oferuje szereg zalet w zakresie znakomitej wydajności silników, korzyści ekologicznych i energooszczędności oraz wielu funkcji operacyjnych dostosowanych do potrzeb użytkowników.
Ponadto seria A1000 oferuje seryjnie zaawansowane parametry techniczne.

Lider w technologii falowników

YASKAWA to czołowy w świecie producent falowników, serwonapędów, kontrolerów ruchu, średnionapięciowych przemienników częstotliwości i robotów przemysłowych. Założona w 1915 r. firma YASKAWA jest pionierem w dziedzinie sterowania ruchem i technologii napędowej, wdrażając innowacje podnoszące produktywność i sprawność maszyn i systemów.

Główne funkcje A1000:

- **Znakomita wydajność silnika:** A1000 to falownik klasy Premium napędzający nie tylko silniki indukcyjne, lecz również silniki PM (ze sterowaniem w otwartej i zamkniętej pętli) o pełnym momencie obrotowym przy prędkości zerowej
- **Zintegrowane funkcje bezpieczeństwa funkcjonalnego:** Zintegrowana funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego (STO) znacznie ulepsza bezpieczeństwo maszyny i niezawodność działania, istotnie redukując potencjalne koszty
- **Optymalizacja efektywności maszyny:** Zaawansowana technologia energooszczędna podnosząca efektywność i produktywność maszyny w połączeniu z pracą silnika indukcyjnego i PM
- **Łatwa integracja sterowania PLC:** DriveWorksEZ tworzy indywidualne funkcje napędowe za pomocą kilku kliknięć myszą w trybie szybkiego intuicyjnego programowania
- **Łatwy i szybki rozruch:** A1000 automatycznie konfiguruje parametry wymagane do większości zastosowań i posiada ekran pełnotekstowy (w 8 językach)
- **Oszczędność miejsca i kompaktowa instalacja:** Znakomity stosunek mocy do wielkości i szeregowa instalacja bez prześwitów redukują do minimum zapotrzebowanie przestrzenne podczas montażu
- **Niezawodność działania:** Trwała konstrukcja gwarantuje 10-letnią bezserwisową eksploatację



Sterowanie silnikiem z magnesem stałym

- Sterowanie w otwartej pętli bez kodera
- 200% znamionowego momentu obrotowego dla 0 rpm

Funkcje zabezpieczające i komunikacja

- Bezpieczeństwo funkcjonalne:A1000 posiada funkcję bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego (STO) zgodnie z normą EN ISO 13849-1, kat. 3, PLd, IEC/EN 61508 SIL2
- Monitor urządzenia zewnętrznego (EDM) do monitorowania stanu funkcji STO

Łatwy rozruch i niezawodne działanie

- Wstępne ustawienia parametrów aplikacji
- Bezśrubowy zdejmowany zacisk sterujący z kopią zapasową parametrów
- Autoregulacja parametrów silnika w trybie online
- Strojenie pętli prędkości odpowiednio do obciążenia
- Funkcja tworzenia kopii zapasowej parametrów
- Narzędzie konstrukcyjne DriveWizard Plus do zarządzania parametrami
- Biblioteka oprogramowania aplikacji
- Diagnostyka warunków eksploatacji wszystkich głównych komponentów falownika

Konstrukcja i funkcje napędu

- Wyjątkowo kompaktowa budowa
- Montaż szeregowy zajmuje mało miejsca
- Podwójna moc redukuje koszty i zapotrzebowanie na przestrzeń montażową
- Długa żywotność

Efektywność i środowisko

- Zaawansowana funkcja energooszczędna
- Innowacyjna funkcja PWM redukuje hałas
- Minimalizacja zaniku zasilania w trybie normalnego obciążenia

Klasa ochrony

Dostępne są różne klasy ochrony falownika przed wilgocią, pyłem, mgłą olejową, wibracjami, korozyjnym siarkowodorem, cząstkami przewodzącymi i innymi surowymi środowiskami.

- A1000 IP54 - gotowy do pracy, montowany kołnierzowo, z radiatorem z tyłu do odprowadzania strat ciepła, do małych paneli o wysokim stopniu ochrony
- A1000 IP54 - montowany na ścianie do decentralnej instalacji
- A1000 - panele wolnostojące (90 - 355 kW), konfigurowalne

A1000 IP54 - gotowy do pracy

A1000 IP54 - montowany na ścianie

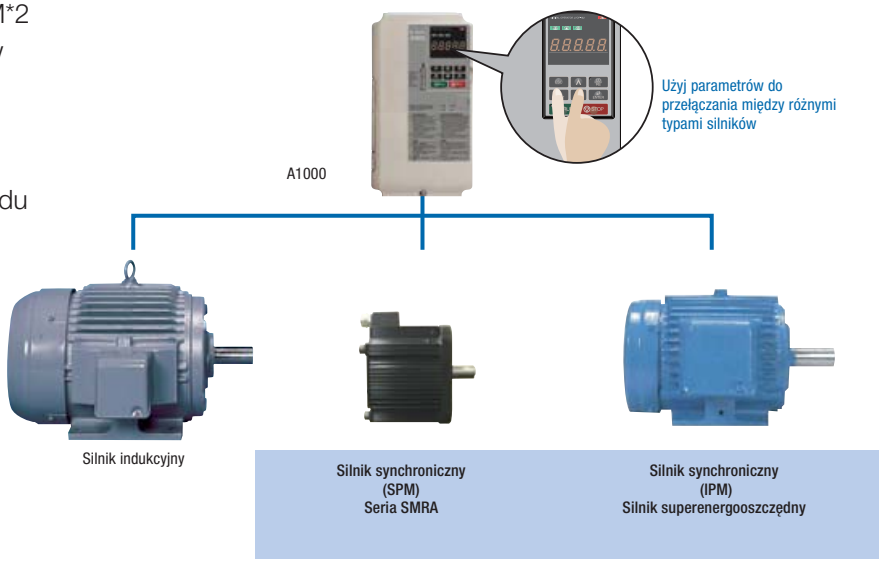
A1000 - panel wolnostojący

Zaawansowane sterowanie silnikiem

Zaawansowana technologia napędowa

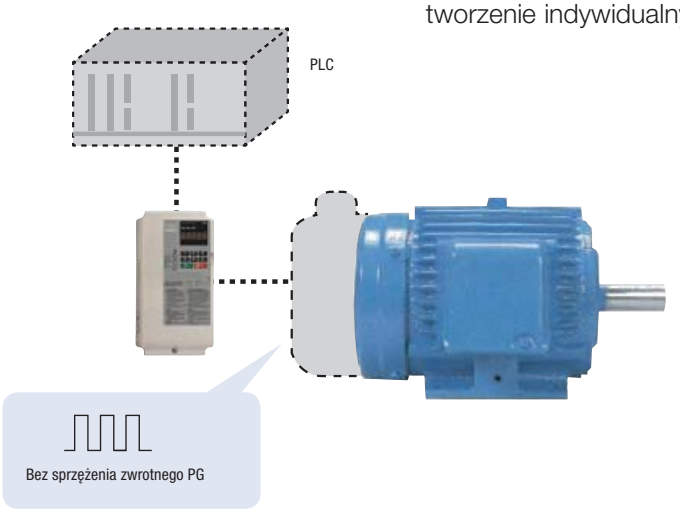
- Nadaje się do napędu silników różnego typu. A1000 napędza nie tylko silniki indukcyjne, lecz również silniki synchroniczne typu IPM*1 i SPM*2 wysokiej mocy ze sterowaniem wektorowym w pętli otwartej i zamkniętej.
- Minimalizacja potrzebnego osprzętu dzięki zastosowaniu tego samego falownika do napędu silników indukcyjnych i synchronicznych.

*1 Silnik z wewnętrznym magnesem stałym (silniki z magnesami stałymi zamontowanymi w wirniku)
*2 Silnik z powierzchniowym magnesem stałym (silniki z magnesami stałymi zamontowanymi na powierzchni wirnika)



Funkcja pozycjonowania bez urządzeń zewnętrznych

- Stosowanie silnika IPM do sterowania położeniem - bez sprzężenia zwrotnego z silnikiem Elektryczna asymetria magnetyczna w silnikach IPM umożliwia detekcję prędkości, kierunku i położenia wirnika bez użycia zewnętrznego sprzężenia zwrotnego.
- Funkcja pozycjonowania bez sterownika PLC. Programowanie wizualne w DriveWorksEZ pozwala zrezygnować z zewnętrznych sterowników, umożliwiając użytkownikowi tworzenie indywidualnych funkcji jak sterowanie położeniem.



YASKAWA

Nowe funkcje autoregulacji

- Funkcje autoregulacji optymalizują parametry falownika do współpracy z silnikami indukcyjnymi i synchronicznymi w celu uzyskania maksymalnych osiągów.
- Optymalizacja nie tylko wydajności falownika i silnika, lecz również automatyczna regulacja parametrów podłączonych maszyn.
- Nowe metody autoregulacji.
  Seria A1000 ciągle analizuje zmiany w parametrach silnika podczas pracy, umożliwiając wysoce precyzyjną kontrolę prędkości.

	Strojenie silnika
Autostrojenie rotacyjne	Zastosowania wymagające wysokiego początkowego momentu obrotowego i wysokiej dokładności.
Autoregulacja stacjonarna	Zastosowania, w których podczas procesu strojenia silnik musi być podłączony do obciążenia.
Autostrojenie rezystancji międzyprzewodowej	Strojenie po zmianie długości kabli między silnikiem a falownikiem lub w razie różnych mocy silnika i falownika.
Autostrojenie funkcji energooszczędnej	Zapewnia przez cały czas maksymalnie efektywną pracę silnika.

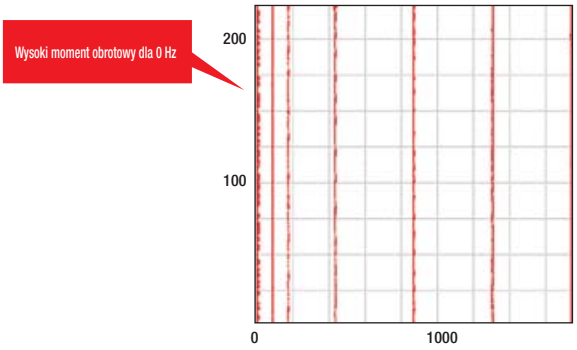
	Strojenie obciążenia
Strojenie ASR*	Ulepsza charakterystykę reakcji silnika w zależności od stosowanej maszyn. Do tej pory proces strojenia był niezwykle czaso-chłonny.
Regulacja inercji	Podnosi zdolność falownika do obniżenia obciążenia. Do zastosowań korzystających z funkcji buforowania energii kinetycznej i sterowania antycypacyjnego.

* Automatyczny regulator prędkości

Szeroki zakres momentów obrotowych

- Wysoki moment obrotowy dla 0 Hz, bez czujników lub układów sprzężenia zwrotnego.
  Do niedawna sterowanie bezczujnikowe nie miało zastosowania dla silników
  synchronicznych. A1000 zapewnia teraz wysoki algorytm początkowego momentu obrotowego bez użycia czujników elektromagnetycznych lub sprzężenia zwrotnego z silnikiem.
- Wydajne prądowe sterowanie wektorowe uzyskuje wysoki początkowy moment obrotowy z silnikiem indukcyjnym.

Charakterystyka momentów obrotowych
Zaawansowane sterowanie wektorowe w otwartej pętli z silnikiem IPM



	Silnik synchroniczny
Zaawansowane sterowanie wektorowe w otwartej pętli dla silników PM	200% znamionowego momentu obrotowego dla 0 obr./min*, zakres prędkości 1:100*
Sterowanie wektorowe w zamkniętej pętli dla silników PM	200% znamionowego momentu obrotowego dla 0 obr./min, zakres prędkości 1:1500

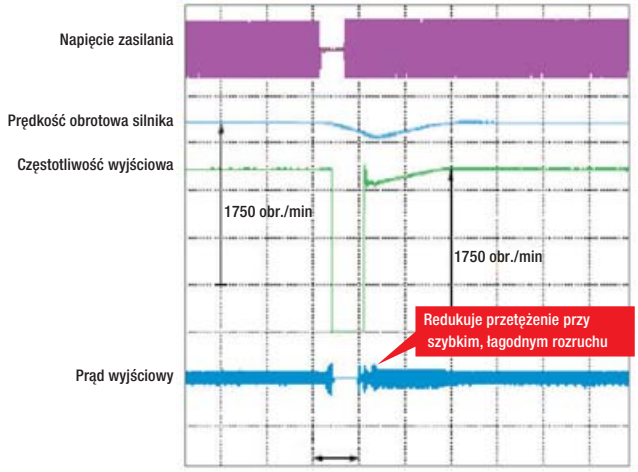
* tylko silnik IPM

	Silnik indukcyjny
Sterowanie wektorowe w otwartej pętli	200% znamionowego momentu obrotowego dla 0,3 Hz*, zakres prędkości 1:200
Sterowanie wektorowe w zamkniętej pętli	200% znamionowego momentu obrotowego 0 obr./min*, zakres prędkości 1:1500

* Prawidłowy wyjściowy moment obrotowy zależy od zgodności mocy falownika i silnika.

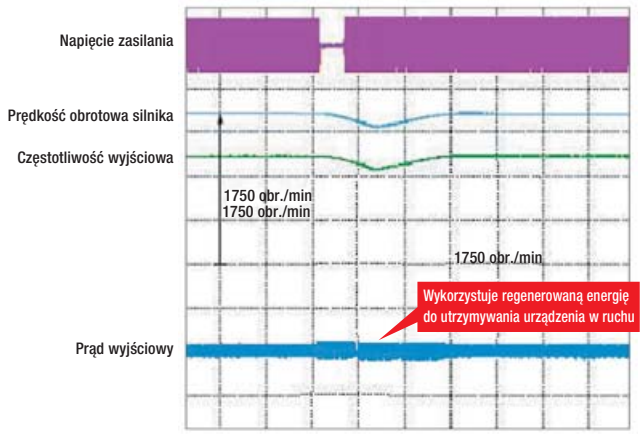
Funkcje zabezpieczające i komunikacja

Odzyskiwanie sprawności po zaniku zasilania



Wyszukiwanie prędkości
Łatwe wyszukiwanie prędkości wybiegu silnika w celu łagodnego rozruchu.

Zastosowania
Idealny do wentylatorów, dmuchaw i innych urządzeń wirujących do tłoczenia płynów.



Uwaga: Wymagany jest oddzielny czujnik do wykrywania zaniku zasilania.

Funkcja pokonywania zakłóceń przez buforowanie energii kinetycznej
Zapewnia pracę silnika bez wybiegu.

Zastosowania
W przypadku przerwy w dostawie prądu falownik A1000 doprowadza urządzenie do szybkiego kontrolowanego zatrzymania za pomocą funkcji buforowania energii kinetycznej.

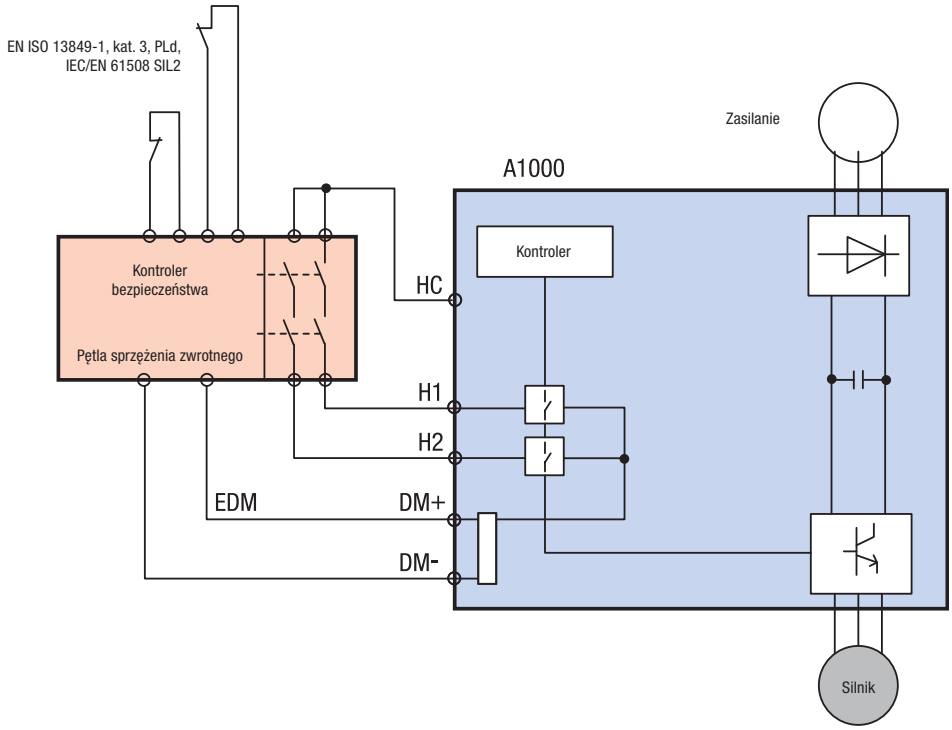
Pilnie zalecane do taśmociągów, maszyn tekstylnych i innych zastosowań wymagających pracy ciągłej.

- A1000 oferuje dwie metody postępowania w razie chwilowego zaniku zasilania.
- A1000 kompensuje chwilowy zanik zasilania za pomocą sterowania bezczujnikowego do silników indukcyjnych i synchronicznych.
- A1000 pozwala kontynuować ruch w razie zaniku zasilania przez 2 sekundy.*

* Opcja dostępna dla niektórych modeli.

Funkcje zabezpieczające jako standardowe wyposażenie

- A1000 posiada funkcję bezpiecznego wyłączenia momentu obrotowego (STO) zgodnie z normą EN ISO 13849-1, kat. 3, PLd, IEC/EN 61508 SIL2
- Monitor urządzenia zewnętrznego (EDM) do monitorowania stanu bezpieczeństwa falownika.



Wszystkie główne protokoły transmisji szeregowej

- Standard RS-422/485 (MEMOBUS/Modbus dla 115,2 kbps) we wszystkich modelach.
- Opcjonalne karty dostępne dla wszystkich głównych magistrali fieldbus stosownych na świecie:

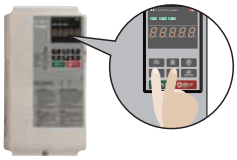
CANopen, PROFIBUS, DeviceNet, EtherNet/IP, MECHATROLINK, CC-Link, Modbus, EtherCAT, ETHERNET POWERLINK

* Zastrzeżone znaki towarowe tych przedsiębiorstw.

Łatwy rozruch i niezawodne działanie

Wstępne ustawienia parametrów aplikacji

► A1000 konfiguruje automatycznie parametry dla podstawowych zastosowań. Dobór właściwej aplikacji optymalizuje wydajność falownika i skraca czas konfiguracji.



Nastawa	Nastawa
00	Ogólne przeznaczenie
01	Pompa zasilania wodą
02	Przenośnik
03	Wentylator wyciągowy
04	Wentylator HVAC
05	Sprężarka
06	Dźwig (podnośnik)
07	Suwnica (trawersa)

Parametry są programowane automatycznie	
A1-02	Wybór trybu sterowania
C1-01	Czas przyspieszenia 1
C1-02	Czas opóźnienia
C6-01	Wybór trybu pracy ND/HD

Przykład stosowania wstępnych ustawień aplikacji
Wybór opcji „Przenośnik" optymalizuje konfigurację parametrów, dzięki czemu falownik jest natychmiast gotowy do uruchomienia przenośnika.

Zdejmowana płytka zaciskowa z kopią zapasową parametrów

► Pierwsza listwa zaciskowa z funkcją tworzenia kopii zapasowej parametrów. Zdolność płytek zaciskowych do przechowywania skonfigurowanych parametrów umożliwia odzyskanie aplikacji w trybie online w razie awarii wymagającej wymiany falownika.

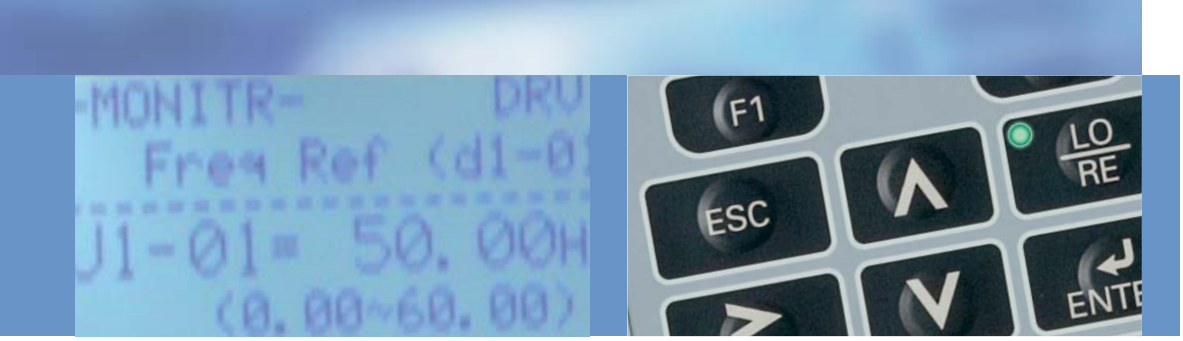
Płytka zaciskowa A1000

Parametr		
Nazwa	Numer	Nastawa
ND/HD	C6-01	1
Tryb sterowania	A1-02	0
Wybór częstotliwości zadanej	b1-01	1
Wybór polecenia uruchomienia	b1-02	1

Funkcja kopiowania parametrów

► Wszystkie modele standardowe są wyposażone w funkcję kopiowania parametrów, która umożliwia szybkie kopiowanie ustawień falownika i ich przesłanie operatorowi do szybkiej konfiguracji.

► Moduł USB do kopiowania A USB służy do szybkiego i wygodnego tworzenia kopii zapasowej ustawień i programowania falownika.



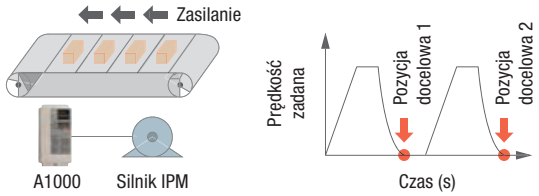
YASKAWA

DriveWorksEZ – narzędzie do indywidualnego programowania falownika

- Narzędzie programowania wizualnego DriveWorksEZ.
  Ikony przesuwane metodą „przeciągnij i upuść” do indywidualnego programowania falownika. Utwórz specjalne sekwencje i funkcje wykrywania, a następnie przenieś je na falownik.

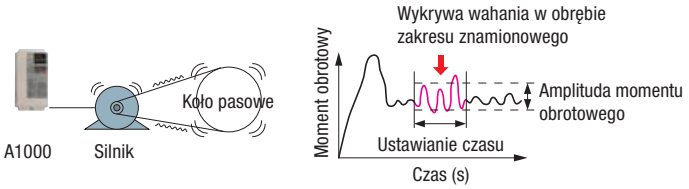
Zaprogramuj własne sekwencje

- Na przykład:
  Funkcja bezczujnikowego sterowania pozycjonowaniem



Utwórz indywidualne funkcje wykrywania

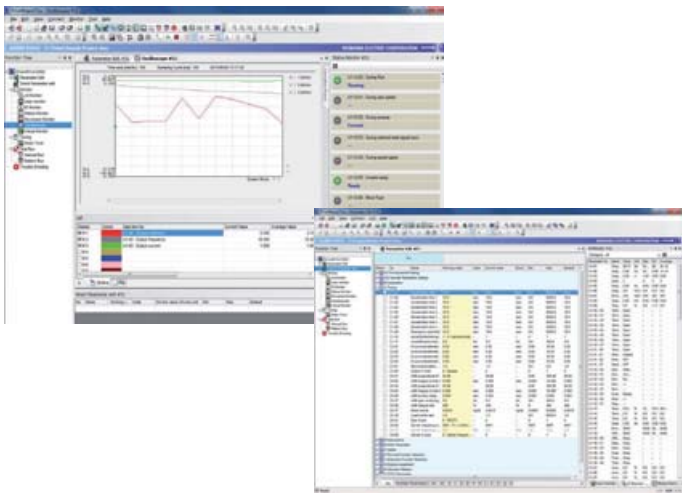
- Na przykład:
  Analiza spadku sprawności maszyny przy użyciu detekcji impulsem momentu obrotowego



Przykłady rozwiązań przy użyciu DriveWorksEZ

- Kontrola niewyważenia pralki
- Orientacja wrzeciona
- Wał elektroniczny
- Programowany wzorzec limitów prądu

Narzędzie konstrukcyjne DriveWizard Plus



Zarządzaj innowacyjnymi ustawieniami wszystkich falowników bezpośrednio z komputera.
Niezbędne narzędzie do konfiguracji i monitorowania falownika Edycja parametrów, dostęp do wszystkich monitorów, tworzenie własnych sekwencji operacyjnych i monitorowanie pracy falownika za pomocą funkcji oscyloskopu.

- Wygodna konfiguracja falownika z komputera, funkcje monitorowania i diagnostyki
- Zintegrowana funkcja oscyloskopu
- Automatyczna konwersja parametrów z falowników starszych serii
- Edycja parametrów w trybie online i offline

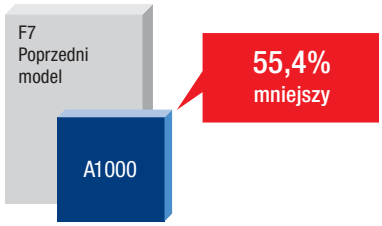
Konstrukcja i funkcje falownika

Jeszcze bardziej kompaktowy

- YASKAWA kontynuuje konstruowanie urządzeń małego rozmiaru, łącząc kompaktową budowę falownika z lekką, efektywną konstrukcją silnika synchronicznego.
- Montaż szeregowy pozwala na jeszcze bardziej kompaktową konfigurację.
- Dostępne modele bezżebrowe*.

* Dostępne wkrótce

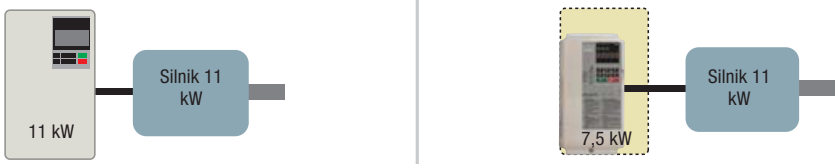
Porównanie wymiarów falownika	Porównanie wymiarów silnika
Przykład: klasa 400 V, 75 KW	Przykład przedstawia silnik 200 V, 3,7 kW



Podwójna moc redukuje koszty i zapotrzebowanie na przestrzeń montażową

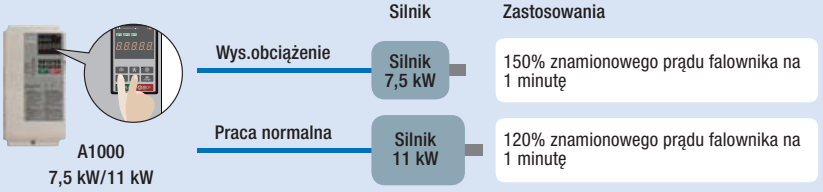
- W każdym falowniku można wybrać tryb pracy normalnej lub pracy pod wysokim obciążeniem. Zależnie od zastosowania falownik A1000 napędza silnik większy o cały rozmiar ramy niż nasz wcześniejszy model.

Wybór parametrów znamionowych falownika najlepiej dopasowanych do konkretnego zastosowania	
Poprzedni model	A1000 (praca normalna)
Silnik 11 kW wymaga falownika 11 kW	Falownik 7,5 kW napędza teraz silnik 11 kW – większy o cały rozmiar ramy

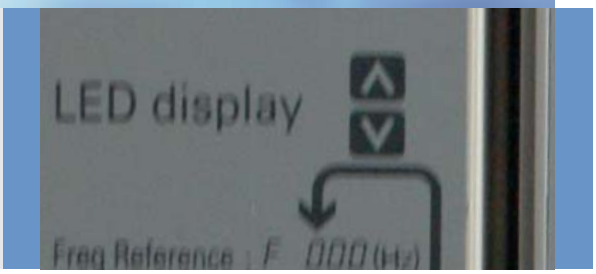


Podwójne parametry znamionowe falownika A1000

Jeden parametr umożliwia użytkownikowi ustawienie normalnego trybu pracy lub pod wysokim obciążeniem



Uwaga: Zawsze wybieraj falownik o wyższym prądzie znamionowym niż prąd znamionowy silnika.



YASKAWA

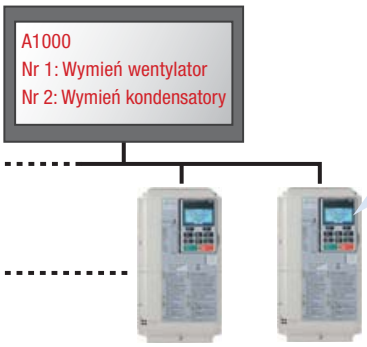
Długa żywotność

- Konstrukcja gwarantuje 10-letnią bezserwisową eksploatację. Wentylator chłodzący, kondensatory, przekaźniki i tranzystory IGBT zostały starannie dobrane i skonstruowane; ich przewidywana żywotność wynosi 10 lat.*

* Przy założeniu, że falownik pracuje ciągle przez 24 godziny na dobę z 80% obciążeniem w temperaturze otoczenia 40°C.

Monitorowanie cyklu życia

- Ostatnia seria falowników YASKAWA jest wyposażona w programy monitorujące cykl życia urządzeń, informujące użytkownika o zużyciu części i okresach konserwacji, aby zapobiec problemom, zanim się pojawią.

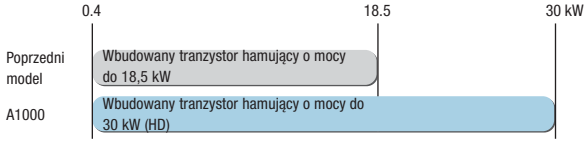


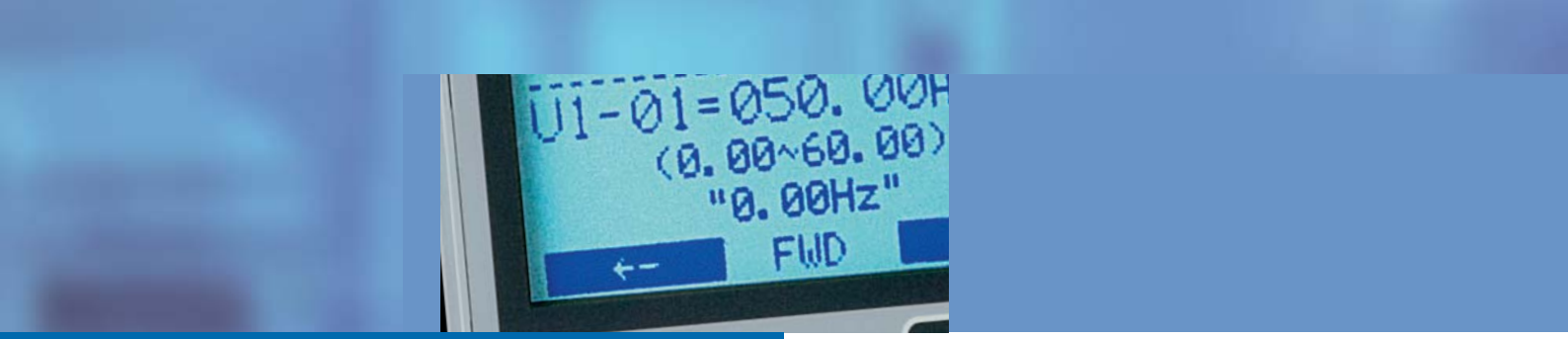
Ekran panelu operatorskiego	Odpowiedni komponent
LT-1	Wentylator chłodzący
LT-2	Kondensatory
LT-3	Przekaźnik przeciwudarowy
LT-4	Tranzystory IGBT

Falownik wysyła sygnał do sterowania z informacją o komponentach wymagających wymiany

Różne funkcje hamowania

- Funkcje opóźnienia przewzbudzenia zatrzymują szybko silnik bez użycia rezystora hamującego.
- Wszystkie modele o mocy do 30 kW (HD) są wyposażone w tranzystor hamujący zapewniający więcej skutecznych opcji hamowania po zainstalowaniu dodatkowego rezystora hamującego.

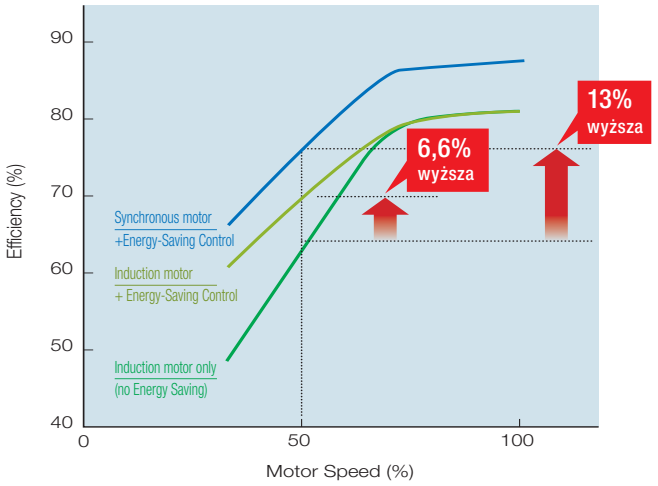




Efektywność i środowisko

Oszczędność energii

- Zaawansowana technologia energooszczędna. Funkcja energooszczędna umożliwia wysoce efektywną pracę silnika indukcyjnego.
- Doskonały wskaźnik energooszczędności przy użyciu silnika synchronicznego. Połączenie wysokiej sprawności silnika synchronicznego z funkcją energooszczędną falownika A1000 pozwala na niespotykaną redukcję zużycia energii.

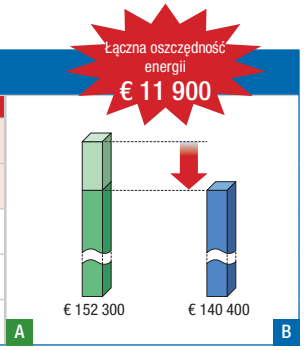


Efektywność z funkcją energooszczędną
Przykład przedstawia falownik 200 V, 4,0 kW w wentylatorze lub pompie

Warunki:
Roczna oszczędność energii dla instalacji grzewczo-klimatyzacyjnej HVAC ze 100 silnikami o mocy 3,7 kW. Koszty elektryczne wynoszące 8 centów/kWh*, średni koszt prądu dla przemysłu w Europie

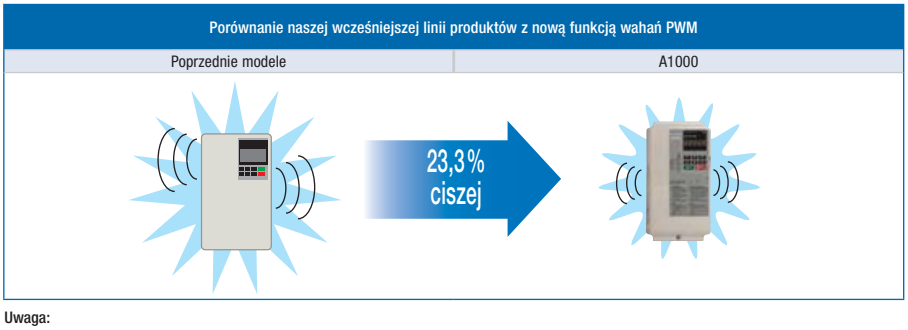
Przykłady oszczędności energii z falownikiem A1000 i silnikiem PM

		Pobór mocy	Koszty prądu
A	Silnik indukcyjny + A1000	1 903 100 kWh	€ 152 300
B	Silnik IPM + A1000	1 754 600 kWh	€ 140 400
	Roczna oszczędność kosztów energii: [A] w stosunku do [B]	148 500 kWh	€ 11 900
	Roczna redukcja emisji CO_2	148 500 kWh x 0,555 ÷ 1 000 =	82,4 tony!
		Przy założeniu, że 1 kW pobranej mocy wytwarza 0,555 kg/kWh CO_2	



Redukcja hałasu

Porównanie naszej wcześniejszej linii produktów z nową funkcją wahań PWM



Uwaga:
Kalkulacja na podstawie porównania wartości szczytowych podczas emisji hałasu

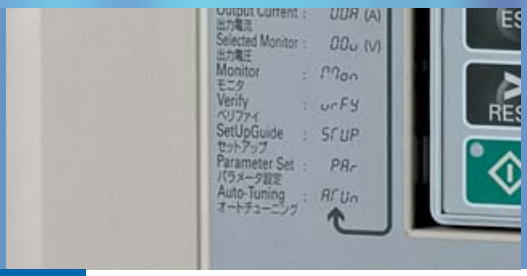
- A1000 wykorzystuje funkcję wahań PWM firmy YASKAWA do tłumienia szumów elektromagnetycznych i hałasu emitowanego przez silnik, przyczyniając się do redukcji hałasu w środowisku.

YASKAWA

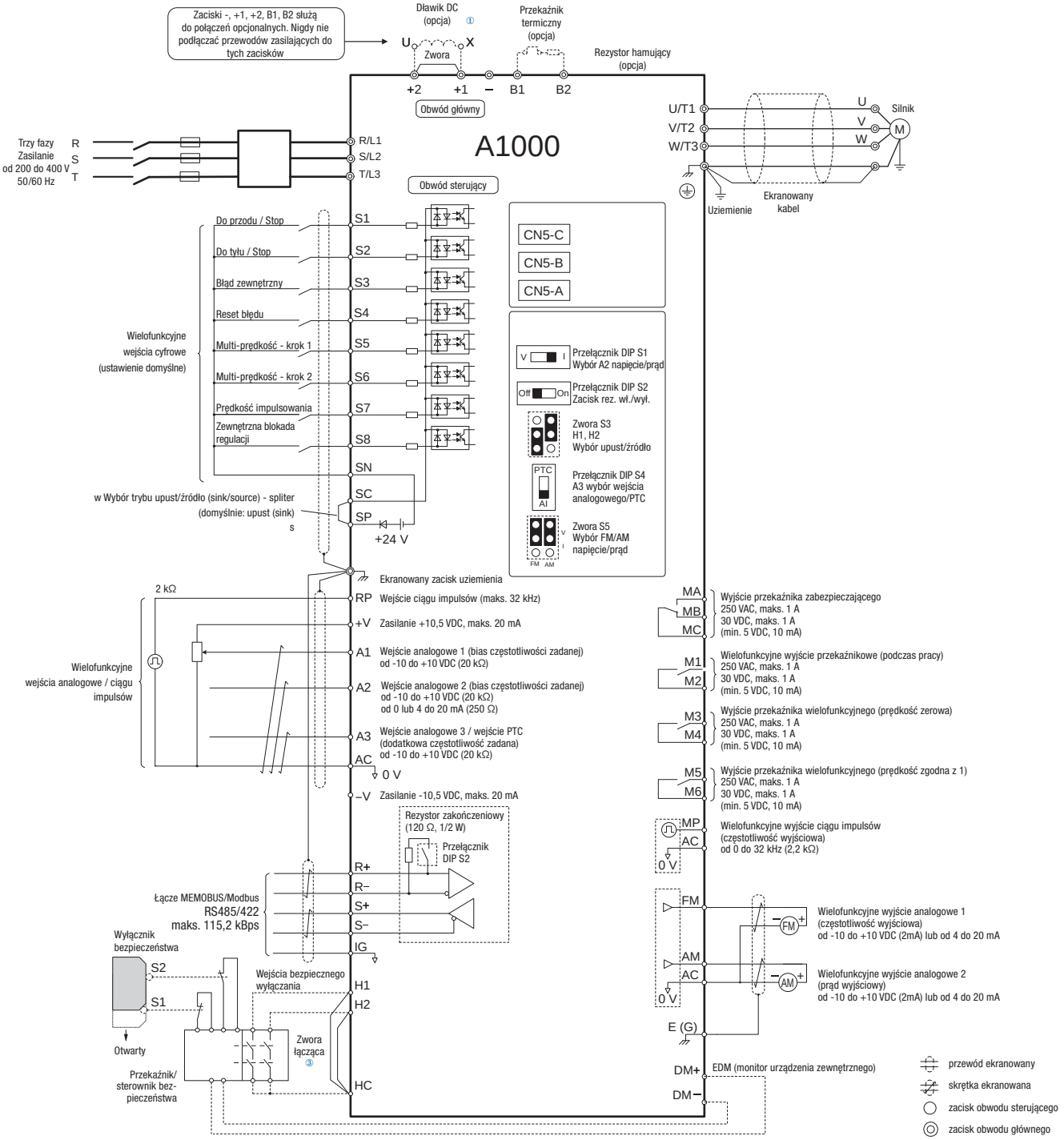
Standardowe dane techniczne

Pozycja		Dane techniczne
Charakterystyka sterowania	Metoda sterowania	Sterowanie V/f, sterowanie V/f z PG, sterowanie wektorowe w pętli otwartej, sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej, sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla PM, sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej dla PM, zaawansowane sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla PM
	Zakres regulacji częstotliwości	od 0,01 do 400 Hz
	Dokładność częstotliwości (wahania temperatury)	Zadana wartość cyfrowa: w obrębie ±0,01% maks. częstotliwości wyjściowej (od –10 do + 40°C) Zadana wartość analogowa: w obrębie ±0,1% maks. częstotliwości wyjściowej (25°C ± 10°C)
	Rozdzielczość ustawiania częstotliwości	Zadana wartość cyfrowa: 0,01 Hz Zadana wartość analogowa: 0,03 Hz / 60 Hz (11 bitów)
	Rozdzielczość częstotliwości wyjściowej	0,001 Hz
	Sygnał ustawiania częstotliwości	od -10 do +10 V, od 0 do +10 V, od 4 do 20 mA, ciąg impulsów
	Początkowy moment obrotowy	150%/3 Hz (sterowanie V/f i sterowanie V/f z PG), 200%/0,3 Hz[*1] (sterowanie wektorowe w pętli otwartej), 200%/0 r/min[*1] (sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej, sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej dla PM i zaawansowane sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla PM), 100%/5% prędkości (sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla PM)
	Zakres regulacji prędkości	1:1500 (sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej i sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej dla PM) 1:200 (sterowanie wektorowe w pętli otwartej) 1:40 (sterowanie V/f i sterowanie V/f z PG) 1:20 (sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla PM) 1:100 (zaawansowane sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla PM)
	Dokładność regulacji prędkości	±0,2% w sterowaniu wektorowym w pętli otwartej (25°C ±10°C)[*2], 0,02% w sterowaniu wektorowym w pętli zamkniętej (25°C ± 10°C)
	Reakcja na prędkość	10 Hz w sterowaniu wektorowym w pętli otwartej (25°C ± 10°C), 50 Hz w sterowaniu wektorowym w pętli zamkniętej (25°C ± 10°C) (eliminuje wahania temperatury podczas wykonywania autostrojenia rotacyjnego)
	Limit momentu obrotowego	Sterowanie wektorowe umożliwia oddzielną nastawę w czterech kwadrantach
	Czas przyspieszenia/opóźnienia	Od 0,00 to 6000,0 s (4 wybierane kombinacje niezależnych ustawień przyspieszenia i opóźnienia)
	Moment hamujący	Falowniki 200/400 V 30 kW lub mniej mają wbudowany tranzystor hamujący. 1. Krótkotrwały moment obrotowy przy opóźnianiu[*3]: ponad 100% dla silników 0,4/ 0,75 kW, ponad 50% dla silników 1,5 kW i ponad 20% dla silników 2,2 kW i powyżej (hamowanie przy przewzbudzeniu/hamowanie z wysokim poślizgiem: około 40%) 2. Ciągły regen. moment obrotowy: ok. 20% (około 125% z opcją dynamicznego rezystora hamującego[*4]: 10% CzWł,10 s, wewnętrzny tranzystor hamujący)
	Charakterystyka V/f	Programy wybierane przez użytkownika i wstępne szablony ustawień V/f
	Główne funkcje sterowania	Sterowanie momentem obrotowym, sterowanie redukcyjne, przełączanie sterowania prędkością/momentem obrotowym, sterowanie antycypacyjne, sterowanie zerowe, czas wspomagania przy chwilowym zaniku zasilania, wyszukiwania prędkości, detekcja nadmiernego momentu obrotowego, limit momentu obrotowego, 17-stopniowa regulacja prędkości (maks.), przełączanie czasu przyspieszenia/opóźnienia, krzywa S przyspieszenia/opóźnienia, sekwencja 3-przewodowa, autostrojenie (rotacyjne, stacjonarne), strojenie online, Dwell, włączanie / wyłączanie wentylatora chłodzącego, kompensacja poślizgu, kompensacja momentu obrotowego, przeskok częstotliwości, górna/dolna granica częstotliwości zadanej, hamowanie z wtryskiem DC przy uruchomieniu i zatrzymaniu, hamowanie przy przewzbudzeniu, hamowanie z wysokim poślizgiem, sterowanie PID (z funkcją czuwania), sterowanie funkcją energooszczędną, łącze MEMOBUS (RS-485/422 maks., 115,2 kbps), ponowne uruchomienie po błędzie, wstępne ustawienia aplikacji, DriveWorksEZ (funkcja programowana indywidualnie), zdejmowana płytka zaciskowa z funkcją tworzenia kopii zapasowej parametrów...
Funkcja ochronna	Ochrona silnika	Ochrona silnika przed przegrzaniem przez prąd wyjściowy
	Chwilowe zabezpieczenie nadprądowe	Falownik zatrzymuje się, jeżeli prąd wyjściowy przekroczy 200% znamionowego wysokiego obciążenia
	Ochrony przed przeciążeniem	Falownik zatrzymuje się po 60 s przy 150% znamionowego prądu wyjściowego (wysokie obciążenie)[*5]
	Ochrona przepięciowa	Klasa 200 V: Zatrzymuje się, jeżeli magistrala DC przekroczy ok. 410 V, klasa 400 V: Zatrzymuje się, jeżeli magistrala DC przekroczy ok. 820 V
	Ochrona podnapięciowa	Klasa 200 V: Zatrzymuje się, jeżeli magistrala DC przekroczy ok. 190 V, klasa 400 V: Zatrzymuje się, jeżeli magistrala DC przekroczy ok. 380 V
	Czas wspomagania przy chwilowym zaniku zasilania	Natychmiastowe zatrzymanie po 15 ms lub dłuższym zaniku zasilania. Ciągła praca w razie zaniku zasilania trwającego mniej niż 2 s (standard)[*6]
	Ochrona przed przegrzaniem radiatora	Termistor
	Ochrona przed przegrzaniem rezystora hamującego	Czujnik chroniący rezystor hamujący przed przegrzaniem (opcjonalnie typ ERF, 3% CzWł)
	Ochrona przed utykiem	Zabezpieczenie przed utykiem podczas przyspieszenia/opóźnienia i pracy ze stałą prędkością
	Uziemienie	Zabezpieczenie obwodem elektronicznym[*7]
	Dioda LED ładowania	Dioda LED ładowania świeci się, aż napięcie magistrali DC spadnie poniżej ok. 50 V
Środowisko robocze	Obszar stosowania	Wewnątrz pomieszczeń
	Temperatura otoczenia	od –10 do + 50°C (otwarte podwozie), od –10 do +40°C (NEMA typ 1)
	Wilgotność powietrza	95% względnej wilgotności powietrza lub mniej (bez skraplania)
	Temperatura przechowywania	od –20 do + 60°C (krótkotrwała temperatura podczas transportu)
	Wysokość n.p.m.	do 1000 metrów (spadek wartości wyjściowych o 1% na 100 m powyżej 1000 m, maks. 3000 m)
	Wstrząs	od 10 do 20 Hz: 9,8m/s^2; od 20 do 55 Hz: 5,9 m/s^2 dla 200 V do maks. 45 kW i 400 V do maks. 75 kW, 2,0 m/s^2 dla 200 V, od 55 do 110 kW i 400 V, od 90 do 315 kW
	Normy	CE, UL, cUL, RoHS, Germanischer Lloyd
	Klasa ochrony	IP00 otwarte podwozie, IP20, obudowa NEMA typ 1, IP54 montaż naścienny, IP54 gotowe do pracy, IP23/IP54 panele wolnostojące

*1: Wymaga falownika o zalecanej mocy.
*2: Dokładność regulacji prędkości może się nieznacznie różnić w zależności od warunków montażu lub stosowanego silnika. Szczegółowe informacje można uzyskać od firmy YASKAWA.
*3: Stały średni moment obrotowy opóźnienia odnosi się do momentu obrotowego wymaganego do spowolnienia silnika (odłączonego od obciążenia) ze znamionowej prędkości obrotowej silnika do zera w maksymalnie krótkim czasie.
*4: Jeżeli L3-04 jest aktywne w przypadku stosowania rezystora hamującego lub modułu hamowania, silnik może nie zatrzymać się w zdefiniowanym czasie opóźnienia.
*5: Ochrona przeciążeniowa może zadziałać na niższym poziomie, jeżeli częstotliwość wyjściowa wynosi poniżej 6 Hz.
*6: Waha się w zależności od mocy falownika i obciążenia. Falowniki o mocy poniżej 11 kW dla napięcia 200 V (model: CIMR-AC2A0056) lub 400 V (model: CIMR-AC4A0031) wymagają oddzielnego modułu do odzyskiwania sprawności po chwilowym zaniku zasilania trwającym 2 s lub dłużej.
*7: Uziemienie nie jest zagwarantowane, jeżeli impedancja ścieżki ziemnozwarciowej jest za niska lub jeżeli falownik jest zasilany przy zwarciu doziemnym na wyjściu.



Schemat połączeń

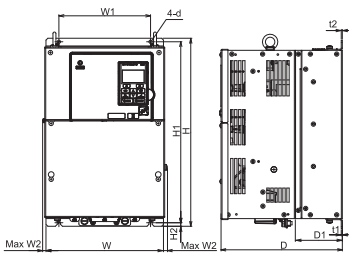


① Przed montażem dławika DC usunąć zworę.
Modele CIMR-A☐2A0110 do 0415 i 4A0058 do 0675 posiadają wbudowany dławik DC.

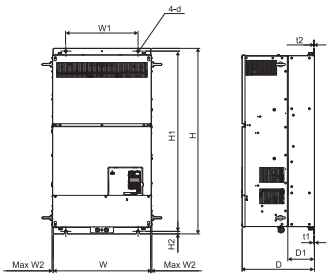
② Nigdy nie zwierać zacisków SP i SN, gdyż prowadzi to do uszkodzenia falownika.

③ Rozłączyć zworę między H1–HC i H2–HC w przypadku stosowania wejścia bezpiecznego wyłączania.

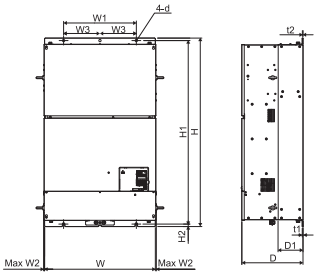
Obudowa IP00



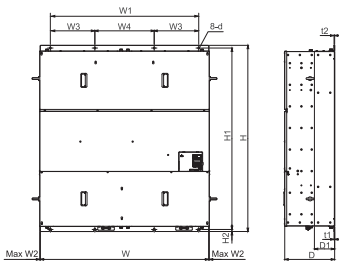
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

Klasa 200 V

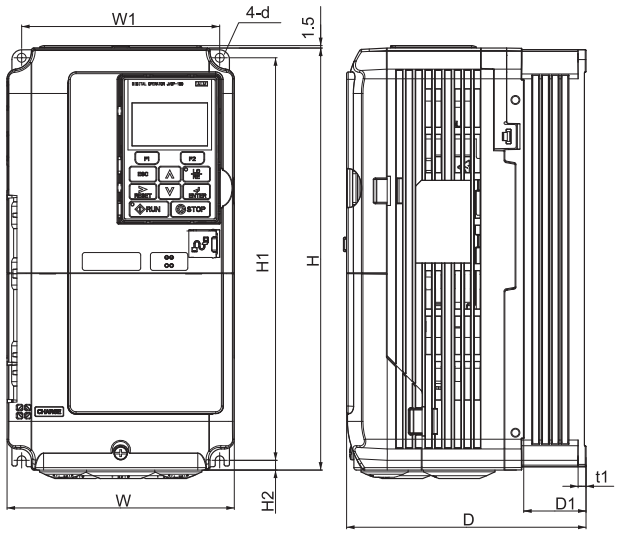
Model CIMR-AC2A □□□□	Maks. użyteczna moc silnika [kW]		Rysunek	Wymiary w mm										Waga (kg)	Chłodzenie
	Praca normalna	Wys. obciążenie		Szer.	Wys.	Gł.	Szer. 1	Wys. 1	Wys. 2	Gł. 1	t1	t2	d		
0110	30	22	Rys. 1	250	400	258	195	385	7,5	100	2,3	2,3	4-M6	21	Chłodzenie wentylatorem
0138	37	30		275	450		220	435						25	
0169	45	37		325	550	283	260	535		110				37	
0211	55	45												38	
0250	75	55		450	705	330	325	680	12,5	130	3,2	3,2	4-M10	76	
0312	90	75												80	
0360	110	90		500	800	350	370	773	13		4,5	4,5	4-M12	98	
0415	110	110												99	

Klasa 400 V

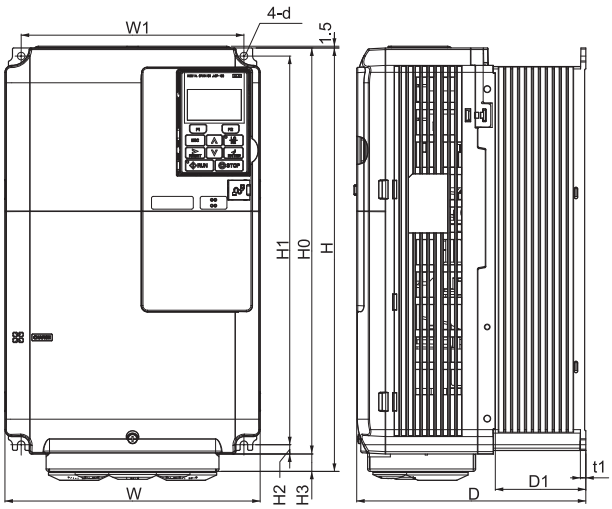
Model CIMR-AC4A □□□□	Maks. użyteczna moc silnika [kW]		Rysunek	Wymiary w mm										Waga (kg)	Chłodzenie
	Praca normalna	Wys. obciążenie		Szer.	Wys.	Gł.	Szer. 1	Wys. 1	Wys. 2	Gł. 1	t1	t2	d		
0058	30	22	Rys. 1	250	400	258	195	385	7,5	100	2,3	2,3	4-M6	21	Chłodzenie wentylatorem
0072	37	30		275	450		220	435						25	
0088	45	37		325	510		260	495		105		3,2		36	
0103	55	45													
0139	75	55				283		535		110		2,3		41	
0165	90	75												42	
0208	110	90		450	705	330	325	680	12,5	130	3,2	3,2	4-M10	79	
0250	132	110		500	800	350	370	773	13		4,5	4,5	4-M12	96	
0296	160	132												102	
0362	185	160												107	
0414	220	185	Rys. 2		950	370		923		135				125	
0515	250	220	Rys. 3	670	1140		440	1110	15	150				216	
0675	355	315												221	
0930	500	450	Rys. 4	1250	1380		1110	1345						545	
1200	630	560												555	

Wymiary

Obudowa NEMA typ 1



Rys. 1



Rys. 2

Klasa 200 V

Model CIMR-AC2A □□□□	Maks. użyteczna moc silnika [kW]		Rysunek	Wymiary w mm												Waga (kg)	Chłodzenie
	Praca normalna	Wys. obciążenie		Szer.	Wys.	Gł.	Szer. 1	Wys. 0	Wys. 1	Wys. 2	Wys. 3	Gł. 1	t1	t2	d		
0004	0,75	0,4	Rys. 1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	4-M5	3,1	Samochłodzenie
0006	1,1	0,75															
0010	2,2	1,5														3,2	
0012	3	2,2															
0021	5,5	4,0				164						55				3,5	Chłodzenie wentylatorem
0030	7,5	5,5				167										4,0	
0040	11	7,5															
0056	15	11		180	300	187	160		284	8		75				5,6	
0069	18,5	15		220	350	197	192		335			78			4-M6	8,7	
0081	22	18,5	Rys. 2		365			350			15					9,7	

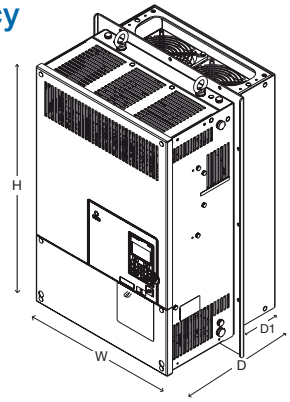
Klasa 400 V

Model CIMR-AC4A □□□□	Maks. użyteczna moc silnika [kW]		Rysunek	Wymiary w mm												Waga (kg)	Chłodzenie
	Praca normalna	Wys. obciążenie		Szer.	Wys.	Gł.	Szer. 1	Wys. 0	Wys. 1	Wys. 2	Wys. 3	Gł. 1	t1	t2	d		
0002	0,75	0,4	Rys. 1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	4-M5	3,2	Samochłodzenie
0004	1,5	0,75															
0005	2,2	1,5														3,4	Chłodzenie wentylatorem
0007	3	2,2				164						55				3,5	
0009	4,0	3															
0011	5,5	4,0														3,9	
0018	7,5	5,5				167											
0023	11	7,5														5,4	
0031	15	11		180	300	187	160		284	8		75				5,7	
0038	18,5	15															
0044	22	18,5		220	350	197	192		335			78			4-M6	8,3	

YASKAWA

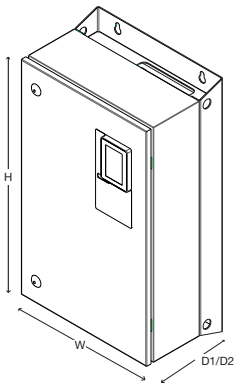
Wymiary

Obudowa IP54 – gotowy do pracy



Model CIMR-AC4A □□□□	Prąd (AMP)		Moc (kW)		Wymiary w mm				Waga
	Wys. obciążenie	Praca normalna	Wys. obciążenie	Praca normalna	Szer.	Wys.	Gł.	Gł. 1	kg
0044WAA	39	44	18,5	22	275	402	197	75,6	11
0058WAA	45	58	22	30	300	455	275	102	21
0072WAA	60	72	30	37	325	505	275	102	25
0088WAA	75	88	37	45	370	565	283	105	36
0103WAA	91	103	45	55	370	565	283	105	36
0139WAA	112	139	55	75	370	565	285	110	41
0165WAA	150	165	75	90	370	565	285	110	42

Obudowa IP54 – montowana na ścianie



Model CIMR-AC4A □□□□	Prąd (AMP)		Moc (kW)		Wymiary w mm				Waga
	Wys. obciążenie	Praca normalna	Wys. obciążenie	Praca normalna	Szer.	Wys.	Gł. 1	Gł. 2*	kg
0044TAA / ..0095*	39	44	18,5	22	400	700	260	292	35
0058TAA / ..0095*	45	58	22	30	465	750	300	331	50
0072TAA / ..0095*	60	72	30	37					55
0088TAA / ..0095*	75	88	37	45	555	950	325	375	74
0103TAA / ..0095*	91	103	45	55					
0139TAA / ..0095*	112	139	55	75					85
0165TAA / ..0095*	150	165	75	90					

* Wersje z wyłącznikiem sieciowym

Opcje

Nazwa		Przeznaczenie	Model		Model	
Filtr szumów na wejściu		Redukuje szumy z przewodu do układu zasilania falownika. Należy go zamontować w stanie maksymalnie zamkniętym na falowniku. Klasa 400 V: stosowane są filtry bloku producenta. Klasa C1 i montaż na łapie dla mocy do 15 kW (HD), klasa C2 i montaż z boku dla mocy do 110 kW (HD)	4A0002 ☐ AA	FB-40008A	4A0088 ☐ AA	FB-40105A
			4A0004 ☐ AA		4A0103 ☐ AA	
			4A0005 ☐ AA		4A0139 ☐ AA	FB-40170A
			4A0007 ☐ AA		4A0165 ☐ AA	
			4A0009 ☐ AA	FB-40014A	4A0208 ☐ AA	FB-40250A
			4A0011 ☐ AA		4A0250 ☐ AA	
			4A0018 ☐ AA	FB-40025A	4A0296 ☐ AA	FB-40414A
			4A0023 ☐ AA		4A0362 ☐ AA	
			4A0031 ☐ AA	FB-40044A	4A0414 ☐ AA	
			4A0038 ☐ AA		4A0515 ☐ AA	FB-40675A
			4A0044 ☐ AA	FB-40060A	4A0675 ☐ AA	
			4A0058 ☐ AA		4A0930 ☐ AA	FB-41200A
			4A0072 ☐ AA	FB-40072A	4A1200 ☐ AA	
Dławiki AC		Redukcja harmonicznych			Seria B06040	
Wejście analogowe		Włącza analogową nastawę prędkości zadanej o wysokiej precyzji i rozdzielczości. • poziom sygnału wejściowego: od -10 do +10 VDC (20 kΩ) od 4 do 20 mA (500 Ω) • kanały wejściowe: 3 kanały, przełącznik DIP do wyboru napięcia / prądu wejściowego • rozdzielczość na wejściu: napięcie wejściowe 13-bitowe (1/8192) prąd wejściowy 1/6554			AI-A3	
Wejście cyfrowe		Włącza 16-bitową nastawę cyfrową prędkości zadanej. • sygnał wejściowy: 16-bitowy parzysty, 2 digit BCD + sygnał znakowy + sygnał nastawczy • napięcie wejściowe: +24 V (izolowane) • prąd wejściowy: 8 mA Ustawiane parametry: 8 bitów, 12 bitów, 16 bitów			DI-A3	
Łącze komuni-kacyjne	CANopen	Umożliwia sterowanie falownikiem poprzez sieć magistrali fieldbus.			SI-S3	
	CC-link				SI-C3	
	DeviceNet				SI-N3	
	EtherCat				SI-ES3	
	Ethernet/IP				SI-EN3	
	MECHATROLINK-2				SI-T3	
	Modbus TCP/IP				SI-EM3	
	Powerlink				SI-P3	
	PROFIBUS-DP				SI-EP3	
	PROFINET					
Monitor analogowy		Wysyła sygnał analogowy do monitorowania stanu na wyjściu falownika (częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy itp.) • rozdzielczość wyjściowa: 11-bitowa (1/2048) • napięcie wyjściowe: od –10 do +10 VDC (nieizolowane) • kanały wyjściowe: 2 kanały			AO-A3	
Wyjście cyfrowe		Wysyła izolowany sygnał cyfrowy do monitorowania stanu pracy falownika (sygnał alarmowy, detekcja prędkości zerowej itp.). Kanały wyjściowe: transoptor, 6 kanałów (48 V, 50 mA lub mniej), wyjście przekaźnikowe, 2 kanały 250 VAC, 1 A lub mniej 30 VDC, 1 A lub mniej			DO-A3	
Łącze otwartego kolektora PG		Tryb sterowania wymaga kodera PG do sprzężenia zwrotnego z silnikiem • wejścia impulsów fazy A, B i Z (typ komplementarny) • zakres częstotliwości PG: maks. ok. 50 kHz • wyjście monitorowania impulsów: kolektor otwarty, maks. napięcie: 24 V, maks. prąd 30 mA • wyjście zasilania dla PG: +12 V, maks. prąd 200 mA			PG-B3	
Łącze sterownika Line Driver PG		Tryb sterowania wymaga kodera PG do sprzężenia zwrotnego z silnikiem • wejścia impulsów fazy A, B i Z (impuls różnicowy) (RS-422) • zakres częstotliwości PG: maks. 300 kHz (około) • wyjście monitorowania impulsów: RS-422 • wyjście zasilania dla PG: +5 V lub +12 V, maks. prąd 200 mA			PG-X3	
Panel operatorski LED		Łatwy odczyt z dużej odległości			JVOP-182	
Rezystor hamujący		Stosowany do skracania czasu opóźnienia poprzez rozpraszanie regenerowanej energii przez rezystor. (3% CzWł) (wszystkie modele o mocy do 3,7 kW)			Seria ERF-150WJ	
Przerywacz hamowania		Użycie tranzystora hamującego skraca czas opóźnienia.			Seria CDBR	
Zasilanie 24 V		Zasila obwód sterujący i karty opcjonalne. Uwaga: Nie można zmienić ustawionych parametrów, jeżeli falownik jest zasilany wyłącznie z tego źródła zasilania.			PS-A10H PS-A10L	
Moduł USB do kopiowania (wtyk kompatybilny z RJ-45/USB)		• Adapter do podłączania falownika do portu USB komputera • Łatwe i szybkie kopiowanie ustawionych parametrów w celu późniejszego przesłania do innego falownika			JVOP-181	
Przedłużacz do panelu operatorskiego LCD		Kabel do podłączania panelu operatorskiego LCD.			WV001: 1 m WV003: 3 m	

Uwaga: prosimy o kontakt z producentem w sprawie dostępności i danych technicznych produktów pochodzących nie od firmy YASKAWA.

YASKAWA

Opisy parametrów znamionowych i typów

Numer identyfikacyjny modelu

CIMR- A C 4 A 0004 F A A

Falownik AC

Seria falowników	
A1000	A

Kod regionalny	
Europa	C

Klasa napięcia	
3-fazowe, 200 – 240 VAC	2
3-fazowe, 380 – 480 VAC	4

Specyfikacje zgodnie z wymaganiami klienta	
Model standardowy	A
Wysoka częstotliwość wyjściowa	B

Typ obudowy	
IP00	A
NEMA typ 1	F
IP54 - montaż na ścianie	T
Obudowa IP54 - gotowy do pracy	W

Specyfikacja środowiskowa	
Standard	A

Weryfikacja	
1-sza	A

Uwaga: prosimy o kontakt z firmą YASKAWA w sprawie dodatkowych informacji o specyfikacji dotyczącej tolerancji środowiskowej.

200 V

	Praca normalna*1		Wysokie obciążenie	
	Znamionowy prąd wyjściowy [A]	Maks. użyteczna moc silnika*2 [kW]	Znamionowy prąd wyjściowy [A]	Maks. użyteczna moc silnika*2 [kW]
0004	3,5	0,75	3,2*3	0,4
0006	6	1,1	5*3	0,75
0010	9,6	2,2	8*3	1,5
0012	12	3	11*3	2,2
0021	21	5,5	17,5*3	4,0
0030	30	7,5	25*3	5,5
0040	40	11	33*3	7,5
0056	56	15	47*3	11
0069	69	18,5	60*3	15
0081	81	22	75*3	18,5
0110	110	30	85*3	22
0138	138	37	115*3	30
0169	169	45	145*4	37
0211	211	55	180*4	45
0250	250	75	215*4	55
0312	312	90	283*4	75
0360	360	110	346*4	90
0415	415	110	415*1	110

400 V

	Praca normalna*1		Wysokie obciążenie	
	Znamionowy prąd wyjściowy [A]	Maks. użyteczna moc silnika*2 [kW]	Znamionowy prąd wyjściowy [A]	Maks. użyteczna moc silnika*2 [kW]
0002	2,1	0,75	1,8*3	0,4
0004	4,1	1,5	3,4*3	0,75
0005	5,4	2,2	4,8*3	1,5
0007	6,9	3	5,5*3	2,2
0009	8,8	4,0	7,2*3	3
0011	11,1	5,5	9,2*3	4,0
0018	17,5	7,5	14,8*3	5,5
0023	23	11	18*3	7,5
0031	31	15	24*3	11
0038	38	18,5	31*3	15
0044	44	22	39*3	18,5
0058	58	30	45*3	22
0072	72	37	60*3	30
0088	88	45	75*5	37
0103	103	55	91*3	45
0139	139	75	112*4	55
0165	165	90	150*4	75
0208	208	110	180*4	90
0250	250	132	216*4	110
0296	296	160	260*4	132
0362	362	185	304*4	160
0414	414	220	370*4	185
0515	515	250	450*1	220
0675	675	355	605*1	315
0930	930	500	810*1	450
1200	1200	630	1090*1	560

*1: Wartość ta zakłada częstotliwość nośną wynoszącą 2 kHz. Wzrost częstotliwości nośnej wymaga redukcji prądu.
*2: Moc silnika (kW) odnosi się do 4-biegunowego silnika YASKAWA, 60 Hz, 200 V lub silnika 400 V. Znamionowy prąd wyjściowy falownika powinien być równy lub większy niż znamionowy prąd silnika.
*3: Wartość ta zakłada maksymalną częstotliwość nośną wynoszącą 8 kHz. Wzrost częstotliwości nośnej wymaga redukcji prądu.
*4: Wartość ta zakłada maksymalną częstotliwość nośną wynoszącą 5 kHz. Wzrost częstotliwości nośnej wymaga redukcji prądu.

YASKAWA

YASKAWA Europe GmbH
Drives & Motion Division
Hauptstr. 185
65760 Eschborn
Niemcy

+49 6196 569-500
info@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedzenia
w ramach przyszłych ulepszeń i modyfikacji produktu.
© YASKAWA Europe GmbH. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Nr literatury YEU_INV_A1000_PL_v5_0216
Wydrukowano w Niemczech, luty 2016