HF INVERTER®

Instrukcja montażu, użytkowania i obsługi silników elektrycznych HMM



Dotyczy modeli: HMM...A, HMM...Y

Producent:
HF Inverter Polska Sp.C.
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101E
87-100 Toruń, kujawsko-pomorskie
tel. +48 56 653 99 16 e-mail: biuro@hfinverter.pl

wydanie: 01/2022 wersja: PL20220208H

Zastosowanie dokumentacji

Niniejsza dokumentacja została sporządzona w języku polskim, w tłumaczeniu na inne języki należy wskazać wersję dokumentacji sporządzonej w języku polskim.

Niniejsza dokumentacja, zwana dalej „instrukcją", jest częścią produktu i zawiera ważne wskazówki dotyczące jego użytkowania i obsługi technicznej. Przeznaczona jest dla wszystkich osób, wykonujących prace montażowe, instalacyjne oraz prace z zakresu uruchamiania i obsługi technicznej silników elektrycznych serii HMM, a w szczególności typu: HMM...A,HMM...Y, zwane dalej „produktem".

Należy zapewnić dostępność oraz dobry i czytelny stan tej instrukcji. Należy zapewnić, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również personel pracujący z produktem na własną odpowiedzialność zapoznały się z całą instrukcją.

W razie jakichkolwiek niejasności lub w celu uzyskania dalszych informacji należy skonsultować się z działem serwisu dostawcy produktu, przedsiębiorstwem HF INVERTER Polska (pełne dane kontaktowe znajdują się na okładce), zwany dalej „producentem".

Dodatkowo należy stosować się do informacji zawartych w dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń współpracujących z produktem, a w szczególności:

- instrukcja obsługi sprzęgieł, hamulców, ograniczników momentu obrotowego, blokad kierunku obrotu i innych elementów współpracujących z produktem.
- instrukcja obsługi przemienników częstotliwości, softstarterów współpracujących z produktem.

Instrukcje o których jest mowa powyżej powinny być dostarczone przez producentów urządzeń współpracujących z produktem.

Znaczenie symboli zagrożenia



UWAGA! ZAGROŻENIE! OSTRZEŻENIE!
Symbol oznacza bezpośrednie lub ogólne zagrożenie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zalecenia!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!
Symbol oznacza - ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym! Grozi porażeniem!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! GORĄCA POWIERZCHNIA!
Symbol oznacza - ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią!
Nie dotykaj powierzchni - powierzchnia produktu jest gorąca!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŻDŻENIA!
Symbol oznacza - ostrzeżenie przed zmiażdżeniem i/lub wciągnięciem ręki! Nie zbliżaj rąk ani ubrań do wałków i innych części ruchomych produktu! Nie pracuj, jeśli osłony produktu są otwarte lub zdjęte!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! MOŻLIWE AUTOMATYCZNE URUCHOMIENIE!
Symbol oznacza - ostrzeżenie przed automatycznym uruchomieniem! Możliwe automatyczne uruchomienie! Gdy produkt jest podłączony lub pracuje, nie zbliżaj się do niego!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



WSKAZÓWKA! Informacje przydatne podczas montażu, eksploatacji i konserwacji produktu. Może zawierać dodatkową poradę, przepis, wytyczną lub dodatkową informację o produkcie.

⚠ Słowo ostrzeżenia! **Opisany rodzaj zagrożenia i jego źródło.** Możliwe skutki nieprzestrzegania. Środki umożliwiające uniknięcia zagrożenia.

Spis treści

1 Informacje ogólne

1.1 Słownik pojęć i terminologia 3
1.2 Nazwy produktów i znaki towarowe 3
1.3 Prawa autorskie 3
1.4 Pomoc techniczna producenta 3
1.5 Odpowiedzialność producenta 4
1.6 Przeznaczenie produktu 4
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa 4
1.8 Zmiany i korekty w instrukcji 4

2 Wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Ogólne informacje bezpieczeństwa 5
2.2 Obowiązki użytkownika 5
2.3 Warunki przeznaczenia i zastosowania 6
2.4 Grupa docelowa 6
2.5 Transport i magazynowanie 6
2.6 Montaż produktu 6
2.7 Eksploatacja 6

3 Budowa silnika

3.1 Budowa silnika 7

4 Identyfikacja produktu

4.1 Tabliczka znamionowa 8
4.2 Oznaczenie kodowe produktu 9
4.3 Pozycje montażowe produktu 10
4.4 Pozycje puszki przyłączeniowej silnika 10

5 Montaż produktu

5.1 Ogólne wymagania montażowe 11
5.1.1 Środki techniczne i narzędzia 12
5.1.2 Klasa wytrzymałości śrub 13
5.1.3 Momenty dokręcania śrub mocujących 13
5.1.4 Elementy normatywne 14
5.2 Ustawienie produktu 14
5.3 Malowanie produktu 15
5.4 Miejsce montażu produktu 15
5.5 Montaż sprzęgła 16
5.6 Montaż piasty 17

6 Instalacja elektryczna

6.1 Sprawdzenie rezystancji izolacji 19
6.2 Podłączenie silnika do sieci zasilającej 20
6.3 Kierunek obrotów 21
6.4 Zabezpieczenie termiczne uzwojeń - czujniki pozystorowe PTC 21
6.5 Współpraca silników z przemiennikami częstotliwości 22
6.6 Technika 87Hz (współpraca silnika z przemiennikiem częstotliwości) 23
6.7 Rozruch bezpośredni (DOL) 23
6.8 Rozruch pośredni (0 - Y - Δ) 23

7 Wykrywanie i usuwanie usterek

7.1 Wykryte usterki i środki zaradcze 24

8 Przegląd / konserwacja

8.1 Konserwacja rutynowa 32
8.2 Wykaz zastosowanych łożysk i uszczelnień 33

9 Transport i magazynowanie

9.1 Magazynowanie produktu 34
9.2 Podnoszenie i przenoszenie 34
9.3 Złomowanie produktu 36
9.4 Wykaz przydatnych norm i Dyrektyw 36
9.5 Serwis producenta 36

Notatki

1 Informacje ogólne

1.1 Słownik pojęć i terminologia

Niektóre z pojęć i terminów regularnie pojawiających się w niniejszej instrukcji zostały poniżej objaśnione w celu jednoznacznego określenia ich znaczenia.

Instrukcja - niniejsza dokumentacja w której opisano produkt, jego montaż, użytkowanie, obsługę i magazynowanie. Zawiera ważne wskazówki i ostrzeżenia BHP.

Produkt - silnik elektryczny serii HMM, a w szczególności model HMM...A, HMM...Y.

Producent - przedsiębiorstwo HF Inverter Polska Sp.C. z siedzibą w Toruniu (87-100), Polska, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101E

Użytkownik - to osoba, grupa osób, instytucja lub organizacja, która ma prawo do użytkowania produktu oraz do pobierania z niego pożytku. Na potrzeby niniejszej instrukcji należy przyjąć, że użytkownik korzysta z rzeczy w sposób identyczny jak właściciel. Mówiąc *użytkownik* mamy również na myśli *właściciel* produktu.

Personel kwalifikowany/fachowy - osoba lub osoby, które posiadają odpowiednie wykształcenie, doświadczenie i potrafią to udokumentować znajomością norm, przepisów bezpieczeństwa, instrukcji obsługi urządzenia, stosunków panujących na danym odcinku pracy jak również osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo pracy. Kwalifikacje takie umożliwiają odpowiednią ocenę istniejącej sytuacji i pozwalają na wcześniejsze rozpoznanie niebezpieczeństw oraz ich uniknięcie. (Definicja dla personelu kwalifikowanego wg IEC 364).

Konserwacja rutynowa - zestaw czynności koniecznych do zapewnienia funkcjonalności i wydajności produktu określonych przez producenta w niniejszej instrukcji.

Konserwacja doraźna - zestaw czynności koniecznych do zapewnienia funkcjonalności i wydajności produktu nie określona przez producenta w niniejszej instrukcji, w szczególności rzadkich lub wyjątkowych, wymagających szczególnego potraktowania przez personel kwalifikowany.

Renowacja - pod pojęciem renowacji produktu, należy rozumieć wymianę łożysk i/lub elementów mechanicznych, które zużyły się w takim stopniu, że mogą zakłócić jego prawidłową pracę. Renowacja obejmuje również weryfikację stanu wszystkich elementów składowych produktów, a w szczególności łożysk, uszczelnień, wentylatora, połączeń śrubowych i akcesoriów dodatkowych. W przypadku uszkodzenia każdej z tych elementów, taki element należy niezwłocznie wymienić ustalając przyczynę uszkodzenia. Pod pojęciem renowacji mieści się również czynność polegająca na nałożenie nowej lub uzupełnienie starej powłoki lakierniczej, malarskiej, zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji.

Modernizacja - pod pojęciem modernizacji produktu, należy rozumieć trwałą lub czasową zmianę w produkcie, która prowadzi do zmiany jego zewnętrznego wyglądu (np. skrócenie wału wyjściowego, przycięcie kołnierza mocującego, każda obróbka mechaniczna korpusu itp.), przeznaczenia (np. produkt przeznaczony do podpięcia pod przekładnie mechaniczną a został podpięty pod pompę wirową itp.) lub parametrów technicznych (np. zdefiniowana była praca przerywana S3 a silnik pracuje w trybie pracy ciągłej S1 inaczej niż zdeklarowany w zamówieniu itp.). Zabrania się modernizowania produktu bez pisemnej zgody producenta, modernizację produktu należy zawsze uzgodnić z producentem.

Aplikacja - pod pojęciem aplikacji, należy rozumieć zastosowanie produktu zgodnie z jego przeznaczeniem, może to być np.: układ napędowy, układ mechaniczny, maszyna, instalacja przemysłowa i inna instalacja komercyjna.

1.2 Nazwy produktów i znaki towarowe

Wymienione w niniejszej instrukcji nazwy produktów są znakami towarowymi albo zarejestrowanymi znakami towarowymi danego posiadacza tytułu prawnego.

1.3 Prawa autorskie

© 2021 HF INVERTER POLSKA Sp.C. Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez pisemnej zgody HF Inverter Polska Sp.C. zabronione jest kopiowanie - również fragmentów; edytowanie - w tym tłumaczenie na język obcy; a także rozpowszechnianie niniejszej instrukcji.

1.4 Pomoc techniczna producenta

W celu uzyskania jakiejkolwiek pomocy technicznej należy kontaktować się z siecią sprzedaży producenta, lub bezpośrednio z producentem. Aktualne dane kontaktowe znajdują się na stronie internetowej pod adresem www.hfinverter.co

W kontakcie z serwisem producenta należy posiadać informacje znajdujące się na tabliczce znamionowej produktu, przybliżoną liczbę godzin pracy produktu oraz rodzaj usterki.

1.5 Odpowiedzialność producenta

Przestrzeganie instrukcji jest warunkiem bezawaryjnej pracy produktu i uznania ewentualnych roszczeń z tytułu gwarancji. Przed rozpoczęciem użytkowania produktu należy zapoznać się z instrukcją.

Przestrzeganie instrukcji jest podstawowym warunkiem bezpiecznej pracy produktu i uzyskania podanych właściwości produktu oraz jego cech wydajności.

Za osoby, straty rzeczowe lub majątkowe, powstałe z powodu nieprzestrzegania instrukcji producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności. W takich przypadkach wykluczona jest odpowiedzialność za defekty i wady ujawnione.

Producent udziela użytkownikowi gwarancji na warunkach określonych w aktualnie obowiązującym dokumencie „Warunki Gwarancji HF Inverter Polska".

1.6 Przeznaczenie produktu

Producent oświadcza, że produkt objęty niniejszą instrukcją jest jedynie komponentem przeznaczonym do wbudowania w inny układ mechaniczny lub służy do podłączenia do innego zespołu mechanicznego, tak, aby cały taki zespół (maszyna) spełniał wymagania aktualnych dyrektyw, w szczególności Dyrektywy Maszynowej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej oraz norm i przepisów prawa lokalnego.
Produkty objęte niniejszą instrukcją są przeznaczone do budowy układu napędowego i zgodnie z definicją obowiązującej Dyrektywy Maszynowej - układ napędowy jest maszyną nieukończoną, która nie może być samodzielnie stosowana; jedynym przeznaczeniem maszyny nieukończonej jest włączenie do innej maszyny lub połączenie z inną maszyną lub maszyną nieukończoną lub wyposażeniem w celu stworzenia maszyny.

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa

Opisane w instrukcji zasadnicze wskazówki bezpieczeństwa służą zapobieganiu uszkodzeniom ciała i szkodom materialnym. Użytkownik powinien zapewnić, aby zasadnicze wskazówki bezpieczeństwa były przestrzegane. Należy zapewnić, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również personel pracujący z produktem lub przy produkcie zapoznały się z całą instrukcją.

Wskazówki bezpieczeństwa zawarte w instrukcji odnoszą się w pierwszej kolejności do użytkownika produktu. Podczas użytkowania produktu wraz z podłączonymi innymi urządzeniami (np. przekładnią mechaniczną, sprzęgłem, hamulcem itp.) należy przestrzegać dodatkowo przepisów bezpieczeństwa dotyczących tych urządzeń, zawartych w przynależnych do nich instrukcjach.

1.8 Zmiany i korekty w instrukcji

Ujęte w instrukcji informacje, dane techniczne oraz wskazówki były do chwili jej wydruku aktualne i opracowane ze szczególną starannością i dobrą praktyką inżynierską w tym zakresie. Nie można powoływać się, iż te dane, rysunki lub opisy były przyczyną nieprawidłowego działania lub uszkodzenia. Wszelkie korekty, zmiany i aktualizacje będą opracowane i uwzględnione w następnym wydaniu instrukcji.

Tabela wprowadzonych do tej instrukcji zmian i korekt			
Wersja	Wydanie	Dział	Opis korekty / zmiany
PL20190130H	01/2019	-----	Pierwsze wydanie instrukcji w języku polskim, wcześniejszych wydań nie było.
PL20210201H	01/2021	-----	Dodano informacje na temat silników o klasie sprawności IE3.
PL20220208H	01/2022	4.4	Usunięto informację o formach wykonania maszyn elektrycznych wirujących zgodnie z PN-EN 60034-7. Dodano informację o pozycjach puszki przyłączeniowej.

2 Wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Ogólne informacje bezpieczeństwa

Wskazówki bezpieczeństwa opisane w instrukcji mają na celu uniknięcie obrażeń ciała oraz szkód materialnych i odnoszą się przede wszystkim do produktów dla których sporządzona została niniejsza instrukcja. Jeżeli dodatkowo używane są inne komponenty, należy również przestrzegać dotyczących dla nich wskazówek bezpieczeństwa. Zawsze należy przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów BHP.

2.2 Obowiązki użytkownika

Użytkownik produktu jest zobowiązany do przestrzegania oraz stosowania do wskazówek bezpieczeństwa opisanych w instrukcji oraz obowiązujących przepisów BHP.
Należy zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również osoby pracujące przy produkcie na własną odpowiedzialność i ze zrozumieniem przeczytały całą instrukcję.
Użytkownik produktu powinien upewnić się, że wszystkie prace wykonywane są tylko przez personel kwalifikowany a w szczególności:

- ustawianie i montaż
- instalacja i podłączenie
- uruchamianie i użytkowanie
- konserwacja rutynowa
- konserwacja doraźna
- wycofanie z eksploatacji
- demontaż
- utylizacja

Należy upewnić się, że wszystkie osoby wykonujące prace przy produkcie przestrzegają przepisów, postanowień oraz wskazówek, a w szczególności:

- krajowych i regionalnych przepisów BHP
- informacji na tabliczkach ostrzegawczych i tabliczkach bezpieczeństwa na produkcie
- wszelkiej innej dokumentacji dotyczącej np.: projektu, wskazówek montażowych, instrukcji uruchamiania i/lub zatrzymania, schematów połączeń, dokumentacji techniczno-ruchowej itp.
- wszystkich specyficznych dla urządzeń współpracujących z produktem zaleceń i postanowień

Należy upewnić się, że układy napędowe i/lub instalacje, w których zamontowany jest produkt, są wyposażone w dodatkowe urządzenia nadzorujące i ochronne. Należy przy tym przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa, dyrektyw i ustaw o technicznych środkach roboczych, a także przepisów o zapobieganiu wypadkom.
Produkt należy użytkować tylko w jego nienagannym stanie.

⚠ Nie instaluj!

Zidentyfikowane uszkodzenie produktu. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne!
Nie należy montować, instalować lub uruchamiać uszkodzonych produktów!

Układy napędowe, maszyny i/lub instalacje w których zamontowany jest produkt, muszą być zaprojektowane w ten sposób, aby w przypadkach ich prawidłowego ustawienia i eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem, mogły spełniać właściwą funkcję i bezawaryjną pracę, oraz aby nie stwarzały zagrożenia dla użytkownika.
W trakcie projektowania/konstruowania układu napędowego, maszyny i/lub instalacji, należy poczynić starania, aby dzięki odpowiednio podjętym środkom zaradczym nie powstały szkody w przypadku awarii produktu.

Ze strony produktu grożą niebezpieczeństwa dla osób, układu napędowego, maszyny i/lub instalacji a także dla innych wartości użytkownika jeżeli:

- zatrudniony będzie personel niewykwalifikowany przy produkcie
- produkt będzie eksploatowany niezgodnie z jego przeznaczeniem
- dokonano nieuprawnionej modernizacji produktu
- użytkowano uszkodzony produkt
- zaniechano podjęcia czynności eliminujących powstałe zagrożenia
- nie zastosowano się do niniejszej instrukcji obsługi

2.3 Warunki przeznaczenia i zastosowania

Produkty objęte niniejszą instrukcją są przeznaczone do wbudowania w układ napędowy oraz:

- są przewidziane do zastosowania w maszynach oraz innych instalacjach przemysłowych i komercyjnych
- można stosować je tylko do takich celów, jakie były sprecyzowane w zamówieniu
- można użytkować je tylko dla takich aplikacji, które odpowiadają wymaganiom z instrukcją użytkowania
- nie nadają się do eksploatacji w przypadkach, w których warunki wymuszają zwiększenie obciążalności przekraczające wartości dopuszczalne określone na tabliczce znamionowej produktu i/lub w zamówieniu
- zastosowanie w obszarze zagrożonym wybuchem jest zabronione, o ile urządzenie nie jest wyraźnie do tego przeznaczone,.

Każde inne zastosowanie będzie traktowane jako szkodliwe dla produktu i zabronione do użytkowania.

W przypadku montażu w układach napędowych, maszynach lub instalacjach elektrycznych oraz innych instalacjach przemysłowych i komercyjnych uruchomienie produktu jest niedozwolone do momentu stwierdzenia zgodności maszyny i/lub instalacji z lokalnymi przepisami ustawowymi i dyrektywami. Na terytorium Unii Europejskiej należy przestrzegać obowiązujących Dyrektyw i przepisów.

2.4 Grupa docelowa

Produkt jest maszyną nieukończoną i przeznaczony jest do profesjonalnego zastosowania. Powinien być użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i niniejszą instrukcją obsługi oraz lokalnymi normami oraz przepisami prawa przez personel kwalifikowany/fachowy.

2.5 Transport i magazynowanie

Natychmiast po otrzymaniu przesyłki zawierającej produkt, należy sprawdzić ją pod względem uszkodzeń transportowych. Informacje o uszkodzeniach transportowych należy natychmiast zgłosić przedsiębiorstwu transportowemu. Jeśli produkt jest uszkodzony, nie należy go montować, instalować, ani uruchamiać.
Do podnoszenia produktu i jego transportu należy stosować akcesoria zgodnie z przepisami BHP (tj. pasy, liny, haki, klamry itp.) i posiadające stosowne certyfikaty.

2.6 Montaż produktu

Jeżeli produkt nie został wyraźnie oznaczony i przystosowany do tego celu, zabronione są następujące zastosowania:

- zastosowanie w aplikacjach, w których występują intensywne drgania i obciążenia mechaniczne, w szczególności wykraczające poza zakres normy EN 61800-5-1
- zastosowanie w otoczeniu agresywnym - chemicznym oraz ze szkodliwymi olejami, kwasami, gazami, oparami, pyłami, promieniowaniem i innymi, niewskazanymi w specyfikacji produktu
- zastosowanie w obszarze zagrożonym wybuchem
- zastosowanie w środowisku łatwopalnym

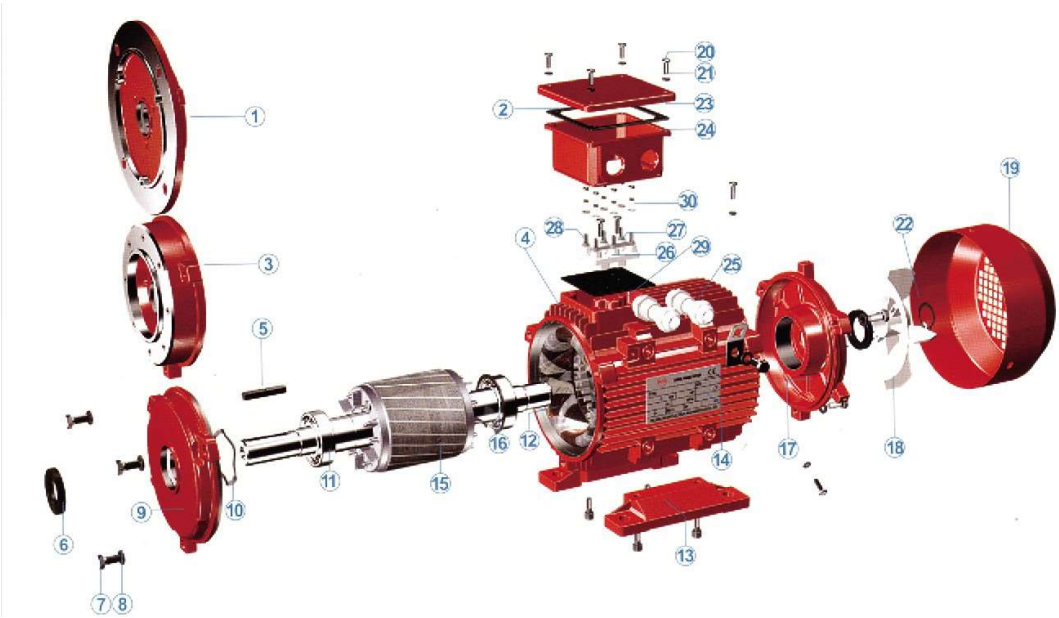
2.7 Eksploatacja

Należy zapoznać się i przestrzegać wskazówek dotyczących uruchomiania i eksploatacji zawartych w działach „Montaż produktu" (→🗎11), „Instalacja elektryczna" (→🗎19), „Przegląd i konserwacja" (→🗎31)

3 Budowa silnika

WSKAZÓWKA! Poniższe rysunki stanowią jedynie schematyczną prezentację produktu. Mają one posłużyć wyłącznie jako pomoc w celu przyporządkowania wykazów części. Możliwe są niezgodności, zależnie od wielkości mechanicznej i wersji silnika elektrycznego.

3.1 Budowa silnika



1	Kołnierz IEC/PAM	2	Uszczelka	3	Kołnierz IEC/PAM	4	Korpus
5	Wpust	6	Simering	7	Śruba	8	Nakrętka
9	Pokrywa A	10	Podkładka	11	Łożysko	12	Wał
13	Łapy	14	Tabliczka	15	Wirnik	16	Łożysko
17	Pokrywa B	18	Wentylator	19	Osłona went.	20	Wkręt
21	Podkładka	22	Pierścień osadczy	23	Pokrywka	24	Puszka
25	Dławik	26	Kostka	27	Blaszka	28	Wkręt
29	Podkładka	30	Nakrętka				

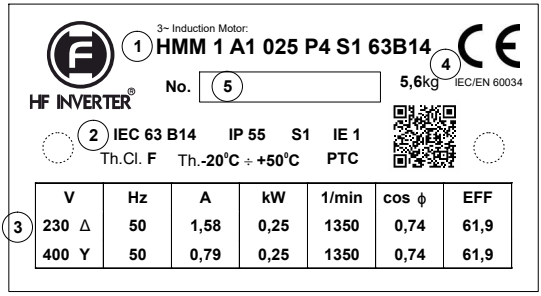
4 Identyfikacja produktu

WSKAZÓWKA! Do prawidłowej identyfikacji produktu służy tabliczka znamionowa zamontowana na produkcie. Tabliczka znamionowa zawiera nie tylko podstawowe dane techniczne charakteryzujące produkt i numer seryjny, ale również jego oznaczenie kodowe. W oznaczeniu kodowym produktu zawarte są wszystkie niezbędne dane do jego dokładnej identyfikacji oraz weryfikacji zgodności produktu z złożonym zamówieniem. Warto poświęcić czas na zapoznanie się z prawidłowym zdefiniowaniem produktu.

⚠ Utrata gwarancji! **Zerwanie tabliczki znamionowej lub jej trwałe uszkodzenie uniemożliwiające odczyt i identyfikację produktu prowadzi do utraty gwarancji.**

4.1 Tabliczka znamionowa

WSKAZÓWKA! Poniższe rysunki tabliczek znamionowych i zawartych na nich danych opisujących produkt stanowią jedynie ich prezentację. Mają one posłużyć jedynie jako pomoc w celu prawidłowego odczytu informacji zawartych w tabliczkach znamionowych. Możliwe są drobne różnice w zależności od wielkości mechanicznej i wersji produktu.



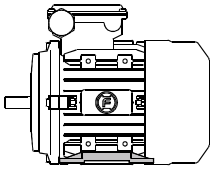
1. Oznaczenie typu / oznaczenie kodowe produktu
2. Dane techniczne, kolejno: obudowa IEC | stopień ochrony IP | tryb pracy | klasa sprawności | klasa izolacji uzwojeń | temperatura otoczenia pracy
3. Parametry techniczne: zasilanie | częstotliwość | prąd | moc | prędkość obrotowa | cos ϕ | sprawność
4. Masa produktu (bez opakowania)
5. Numer fabryczny produktu
6. Pozycja montażowa

⚠ Czytelność tabliczki! **Należy zadbać o czytelność tabliczki!** Tabliczka znamionowa oraz zawarte na niej informacje muszą być czytelne przez cały czas użytkowania produktu. Tabliczka znamionowa powinna być odpowiednio i regularnie czyszczona.

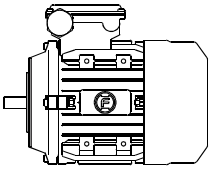
WSKAZÓWKA! Oznaczenie kodowe zostało utworzone do prawidłowej identyfikacji produktu i jest równie ważne, co jego numer fabryczny. W oznaczeniu kodowych zawartych jest szereg informacji o produkcie, takich jak: typ i wersja, wielkość mechaniczna, tryb pracy itp.

4.2 Oznaczenie kodowe produktu

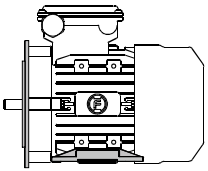
HMM...P□B3



HMM...P□B5
HMM...P□B14



HMM...P□B35
HMM...P□B34



Silnik indukcyjny / *Induction motors*

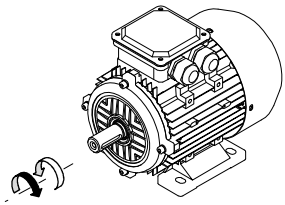
HMM	2	A1	025	P2	S1	P63B14
Typ / *Type*	Klasa sprawności *Efficiency class*	Typ obudowy *Housing type*	Moc nominalna *Rated output*	Prędkość *Speed*	Tryb pracy *Operating duty*	Obudowa IEC *Housing IEC*
HMM	**1** - IE1 **2** - IE2 **3** - IE3 **4** - IE4	**A1** - ALU RAL9006 **A2** - ALU RAL5010 **A3** - ALU RAL7031 **Y1** - IRON RAL9006 **Y2** - IRON RAL9006 **Y3** - IRON RAL7031	Zgodnie z doborem *See tables*		**S1** - Praca ciągła *Continuous work* **S3** - Praca przerywana *Intermittent work*	Zgodnie z doborem *See tables*

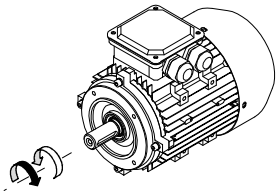
Moc nominalna / *Rated output*

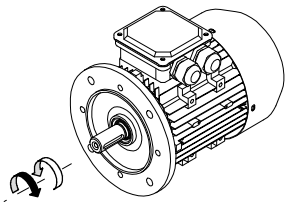
009 - 0.09 kW / **012** - 0.12 kW / **018** - 0.18 kW / **025** - 0.25 kW / **037** - 0.37 kW / **055** - 0.55 kW / **075** - 0.75 kW
110 - 1.10 kW / **150** - 1.50 kW / **220** - 2.20 kW / **300** - 3.00 kW / **400** - 4.00 kW / **550** - 5.50 kW / **750** - 7.50 kW
111 - 11.0 kW / **151** - 15.0 kW / **185** - 18.5 kW / **221** - 22.0 kW / **301** - 30.0 kW / **371** - 37.0 kW / **451** - 45.0 kW
551 - 55.0 kW / **751** - 75.0 kW / **901** - 90.0 kW / **112** - 110. kW / **132** - 132. kW / **162** - 160. kW / **202** - 200. kW
252 - 250. kW / **315** - 315. kW

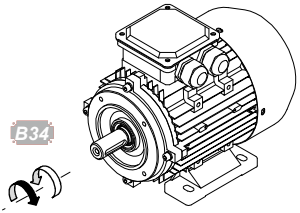
Prędkość obrotowa / *Synchronous speed*

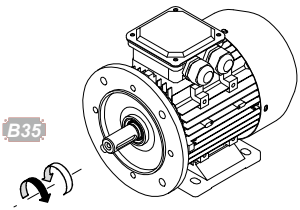
P2 - 2800 rpm / **P4** - 1400 rpm / **P6** - 900 rpm



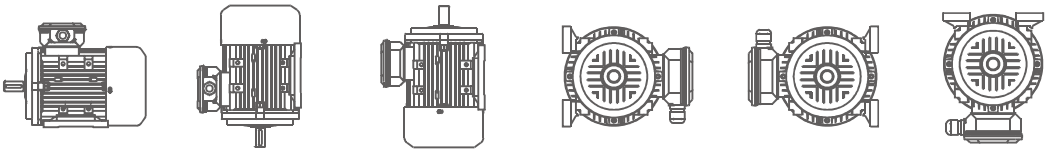








4.3 Pozycje montażowe produktu



IM B3
IM 1001

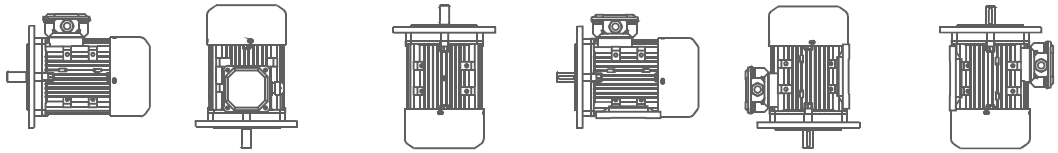
IM V5
IM 1011

IM V6
IM 1031

IM B6
IM 1051

IM B7
IM 1061

IM B8
IM 1071



IM B5
IM 3001

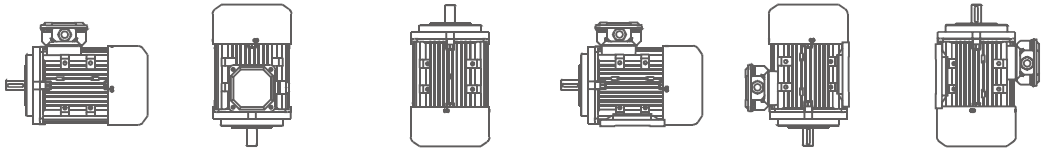
IM V1
IM 3011

IM V3
IM 3031

IM B35
IM 2001

IM V15
IM 2011

IM V36
IM 2031



IM B14
IM 3601

IM V18
IM 3611

IM V19
IM 3631

IM B34
IM 2101

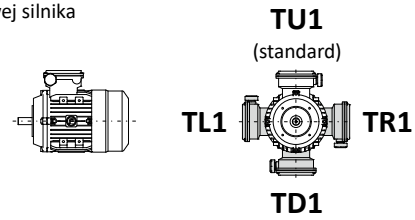
IM V15
IM 2111

IM V36
IM 2131

4.4 Pozycje puszki przyłączeniowej silnika

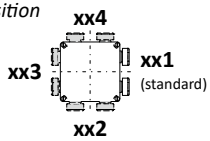
WSKAZÓWKA! Pozycje puszki przyłączeniowej silnika elektrycznego można ustalić obracając silnikiem podczas jego montażu o kąt 90° względem jego osi. Czynność ta nie wymaga żadnej ingerencji w samej puszce.

Pozycja puszki przyłączeniowej silnika
Terminal box position



WSKAZÓWKA! Możliwa jest zmiana pozycji dławików kablowych w puszce przyłączeniowej silnika elektrycznego. Po ustaleniu pozycji samej puszki przyłączeniowej istnieje możliwość ustalenia dodatkowo pozycji dławików kablowych. Czynność ta wymaga odkręcenia puszki przyłączeniowej od obudowy silnika, przekręcenia jej o 90° w dowolnym kierunku do uzyskania wymaganej pozycji dławików i ponownym przykręceniu puszki do obudowy silnika.

Pozycja dławików puszki
Chokes position



5 Montaż produktu

Montaż produktu!

Montaż i ustawienie produktu. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Montaż i ustawienie produktu musi wykonać tylko personel kwalifikowany/fachowy!

WSKAZÓWKA! Podczas montażu i ustawiania produktu należy zapewnić swobodny dostęp do wszystkich elementów normatywnych, korków, wzierników oraz do zaworów odpowietrzających.



UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŻDŻENIA!
Nie uruchamiać produktu przed zakończeniem prac montażowych! Nie zbliżaj rąk ani ubrań do wałków i innych części ruchomych produktu! Nie pracuj, jeśli osłony produktu są otwarte lub zdjęte!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



OSTRZEŻENIE!
Podczas prac montażowych i ustawiania produktu należy zadbać o dostateczny dostęp wokół produktu oraz miejsca ustawiania i montażu produktu! Niebezpieczeństwo obrażeń przez wystające elementy produktu! Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała.



OSTRZEŻENIE!
Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowego montażu/demontażu produktu! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Należy zwrócić szczególną ostrożność oraz:

- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac montażowych/demontażowych należy zapoznać się z całą instrukcją obsługi produktu.
- Wszelkie prace przy produkcie należy wykonywać tylko po jego zatrzymaniu.
- Należy zabezpieczyć produkt przed samoczynnym i/lub nieumyślnym włączeniem.
- Podczas montażu/demontażu należy zabezpieczyć ciężkie podzespoły i/lub akcesoria dodatkowe przed upadkiem.
- Przenoszenie produktu na/z miejsce/a montażu/demontażu należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi i z posiadaną wiedzą i doświadczeniem zawodowym.



OSTRZEŻENIE!
Niebezpieczeństwo niewyznaczalności statycznej, jeśli silnik przymocowany jest do tej samej podstawy łapowo i kołnierzowo! Możliwe obrażenia ciała i szkody materialne!
Do podstawy produkt mocować łapowo lub tylko kołnierzowo!



UWAGA!
Uszkodzenie produktu na skutek napływu zimnego powietrza! Skroplona woda w produkcie może go uszkodzić lub w znacząco zmniejszyć jego żywotność!
Szkody materialne! Chronić produkt przed bezpośrednim strumieniem zimnego powietrza! Zastosować odpowiednie środki zaradcze np. grzałki, osłony stałe itp.



UWAGA! GORĄCA POWIERZCHNIA!
Korpus produktu podczas normalnej pracy może nagrzewać się i osiągnąć temperaturę ≤ 60°C! Nie dotykaj powierzchni - powierzchnia produktu jest gorąca!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być średnie lub lekkie uszkodzenie ciała, straty materialne! Nie blokować swobodnego przepływu powietrza! Nie montować produktu w szczelnych obudowach! Nie utrudniać odprowadzenia ciepła wytwarzanego podczas pracy produktu!

5.1 Ogólne wymagania montażowe

Uszkodzenie!

Uszkodzenie produktu na skutek nieprawidłowego montażu. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Należy przestrzegać zapisów instrukcji obsługi.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić, czy zostały spełnione wszystkie poniższe warunki:

- produkt nie został uszkodzony podczas transportu i magazynowania,
- produkt będzie montowany do aplikacji dla której został przeznaczony,
- dane na tabliczce znamionowej są zgodne z zamówieniem,
- dane na tabliczce znamionowej są zgodne z napięciem sieciowym,
- wały wyjściowe i powierzchnie kołnierzy oraz pozostałe powierzchnie produktu przewidziane do montażu zostały dokładnie oczyszczone ze środka antykorozyjnego i wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń,

WSKAZÓWKA! Do czyszczenia wałów wyjściowych, powierzchni kołnierzy oraz pozostałych powierzchni produktu przewidzianych do montażu należy zastosować dostępny w handlu rozpuszczalnik i/lub preparat do odtłuszczania powierzchni. Należy zwrócić uwagę na to, że preparaty te niszczą pierścień uszczelniający wał i inne uszczelki.

- produkt będzie montowany w aplikacji, której środowisko pracy jest zgodny z dopuszczalny środowiskiem pracy produktu, należy zweryfikować: temperaturę otoczenia pracy, wilgotność, wibracje, ciśnienie (montaż produktu powyżej 1000m n.p.m) itp.
- sprawdzić, czy w pobliżu nie ma substancji niebezpiecznych, łatwopalnych i/lub wybuchowych (olejów, kwasów, gazów, oparów, pyłów...) lub promieniowania,

Nie instaluj!

Strefy zagrożenia wybuchem i/lub łatwopalne środowisko pracy. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne!
Nie należy montować, instalować lub uruchamiać produktów, które nie są przeznaczone do pracy w strefie zagrożenia wybuchem i/lub łatwopalnego środowiska pracy!

- zapewnione zostały wszelkie środki techniczne (m.in. narzędzia, części znormalizowane, akcesoria), środki transportu oraz personel kwalifikowany do podjęcia prac związanych z montażem i instalacją produktu.

5.1.1 Środki techniczne i narzędzia

Do montażu i instalacji produktu niezbędne są następujące środki techniczne i narzędzia:

- klucz płasko-oczkowy (rozmiar zgodnie z wielkością śrub z łbem sześciokątnym wg norm: ISO4017, DIN933) do montażu produktu oraz pozostałych prac montażowych; (→ 15)
- klucz imbusowy (rozmiar zgodnie z wielkością śrub z łbem walcowym i gniazdem sześciokątnym wg. norm: ISO4762, DIN912) do montażu kołnierzy oraz pozostałych prac montażowych; (→ 14)
- klucz dynamometryczny o zakresie regulacji siły dokręcania zgodnie z informacjami zawartymi w instrukcji (→ 13)
- elementy normatywne (podkładki, pierścienie dystansowe, pierścienie osadcze itp.)
- środek poślizgowy (dowolny dostępny na rynku) do zapewnienia poślizgu na czas montażu połączeń guma/guma i guma/metal. (montaż i osadzanie gumowych elementów amortyzujących, odbojników, zaślepek, uszczelek itp.);
- środek antyadhezyjny (dowolny dostępny na rynku), zapobiegający przywieraniu i ułatwiający demontaż wałów wyjściowych i wejściowych;
- środek do zabezpieczenia połączeń gwintowych przed niepożądanym poluzowaniem (dowolny dostępny na rynku);
- pozostałe środki i narzędzia potrzebne do zwykłych prac montażowych i instalacyjnych zgodnych z wymaganiami technicznymi aplikacji oraz wiedzą i doświadczeniem użytkownika i personelu fachowego.

5.1.2 Klasa wytrzymałości śrub



UWAGA! Części znormalizowane (śruby, nakrętki, podkładki itp.) nie wchodzą w zakres standardowej dostawy. Należy zapewnić części znormalizowane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa i niniejszą instrukcją.

- Produkt należy mocować za pomocą śrub o klasie wytrzymałości 8.8
- Wyjątek stanowią produkty w wersji z kołnierzem wyjściowym (instalacja produktu za pomocą kołnierza wyjściowego) oraz w wersji kołnierzowo-łapowej - w tym przypadku produkt należy mocować za pomocą śrub o klasie wytrzymałości 10.9



Unikanie korozji elektrochemicznej! W przypadku zagrożenia wystąpieniem elektrochemicznej korozji pomiędzy produktem a maszyna roboczą, należy zastosować podkładki z tworzywa sztucznego o grubości od 2mm do 3mm. Zastosowane tworzywo sztuczne musi posiadać oporność elektryczną upływową < 10^9 Ω. Korozja elektrochemiczna może wystąpić pomiędzy dwoma różnymi rodzajami metali, np. pomiędzy żeliwem a stalą nierdzewną. Śruby również należy zaopatrzyć w podkładki z tworzywa sztucznego! Dodatkowo należy uziemić obudowę, używając do tego np. śrub uziemiających na silniku elektrycznym.



Zabezpieczenie przed poluzowaniem się śrub i nakrętek! Należy pamiętać, aby stosować środek do zabezpieczenia połączeń gwintowych przed niepożądanym poluzowaniem (dowolny dostępny na rynku). Należy zastosować zalecane momenty dokręcania śrub wskazane w instrukcji.

5.1.3 Momenty dokręcania dla śrub mocujących



UWAGA! Należy zastosować zalecane momenty dokręcania śrub wskazane poniżej. Należy pamiętać, aby stosować środek do zabezpieczenia połączeń gwintowych przed niepożądanym poluzowaniem (dowolny dostępny na rynku).

Momenty dokręcania dla śrub mocujących [Nm] +5% / -10%				
Śruba / Nakrętka	Norma	kl. 8.8	kl. 10.9	Uwagi
M5	ISO4017 / DIN933	6.3	8.2	------
M5	ISO4762 / DIN912	6.0	8.0	------
M6	ISO4017 / DIN933	10.8	13.2	------
M6	ISO4762 / DIN912	10.3	12.8	------
M8	ISO4017 / DIN933	26.5	31.8	------
M8	ISO4762 / DIN912	25.5	31.0	------
M10	ISO4017 / DIN933	52.0	64.0	------
M10	ISO4762 / DIN912	50.0	63.0	------
M12	ISO4017 / DIN933	87.5	105.0	------
M12	ISO4762 / DIN912	87.0	104.5	------
M16	ISO4017 / DIN933	214.0	275.0	------
M16	ISO4762 / DIN912	212.0	265.0	------
M20	ISO4017 / DIN933	446.0	575.0	------
M20	ISO4762 / DIN912	425.0	525.0	------

5.1.4 Elementy normatywne

UWAGA! Elementy normatywne (śruby, nakrętki, podkładki, pierścienie osadcze itp.) nie wchodzą w zakres standardowej dostawy. Należy zapewnić części znormalizowane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa i niniejszą instrukcją.

Do prawidłowego montażu produktu niezbędne są dodatkowe elementy normatywne i w zależności od sposobu montażu i ustawienia produktu mogą to być:

- podkładki dla połączeń śrubowych, zalecane jest zastosowanie podkładek sprężystych (DIN 127);
- podkładki z tworzywa sztucznego w celu uniknięciu korozji elektrochemicznej (DIN 125);
- pierścienie osadcze, do zabezpieczenia przed przesunięciem osiowym łożysk, tulei, tarcz, kół zębatych, kół pasowych, piast itp.; według potrzeb i zastosowania: pierścienie osadcze zewnętrzne (DIN 471) lub pierścienie osadcze wewnętrzne (DIN 472);
- podkładki klinowe do wyrównywania pochyleń, np. ścianek ceowników, teowników itp. (DIN 434) - mogą mieć zastosowanie do konstrukcji podstawy;
- wibroizolatory - stosowane do wibroizolacji czynnej polegającej na zmniejszeniu hałasu i drgań przenoszonych z urządzenia do otoczenia, oraz wibroizolacji biernej polegającej na zmniejszaniu drgań przenoszonych z podłoża na urządzenie; skuteczność zależy od trafności doboru odpowiednich wibroizolatorów - dobór właściwego wibroizolatora należy skonsultować z ich producentem;
- inne elementy normatywne niezbędne do prawidłowego montażu i ustawienia produktu.

Elementy normatywne należy dobrać pod własne wymagania montażowe produktu. Wybór odpowiedniego elementu normatywnego zależy tylko od użytkownika produktu, jego wiedzy technicznej i doświadczenia, w niniejszej instrukcji nie wskazano wprost którego konkretnie należy użyć do montażu produktu.

5.2 Ustawienie produktu

Produkt należy zainstalować zgodnie z zdeklarowaną w zamówieniu pozycją montażową. Nigdy, bez konsultacji z producentem nie należy montować silnika przeznaczonego do montażu poziomego lub pionowego na powierzchni o nachyleniu większym niż 15°.

OSTRZEŻENIE!
Niebezpieczeństwo uszkodzenia produktu! Możliwe obrażenia ciała i szkody materialne!
Pozycja zamontowania silnika musi być taka, aby otwory spustowe kondensatu umieszczone w dolnej części korpusu (lub w tarczy kołnierzowej) znajdowały się możliwie w najniższym punkcie i aby była możliwość odprowadzenia skondensowanej pary wodnej z jego wnętrza. Gumowe lub plastikowe korki zamykające otwory spustowe należy okresowo wyjmować w celu spustu kondensatu z wnętrza silnika.

Konstrukcja podstawy musi posiadać następujące właściwości:

- powierzchnia płaska, pozbawiona nierówności;
- tłumiąca drgania;
- odporna na skręcanie.

Maksymalny błąd wypoziomowania dla mocowania łap i kołnierza wynosi ≤ 0.40mm (wartość orientacyjna w odniesieniu do normy ISO1101).
Należy unikać naprężeń pomiędzy stopami a konstrukcją podstawy oraz kołnierzami montażowymi a konstrukcją podstawy. Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości sił poprzecznych i osiowych! W celu obliczenia dopuszczalnych sił poprzecznych i osiowych należy zapoznać się z informacjami zawartymi w katalogu produktu.

W żadnym przypadku nie można blokować dopływu powietrza do wentylatora chłodzącego, ponieważ może to spowodować przegrzanie silnika. Specjalną uwagę należy zwrócić na montaż silnika w małych, zamkniętych pomieszczeniach. Temperatura otoczenia nie powinna przekraczać +40°C, chyba, że w tracie zamawiania produktu uzgodniono inaczej.

5.3 Malowanie produktu



UWAGA! Produkt jest fabrycznie malowany powłoką ochronną. W zależności od produktu jest to farba epoksydowa lub lakier podkładowy.

Przed przystąpieniem do prac związanych z malowaniem produktu bezwzględnie należy zabezpieczyć wszystkie powierzchnie, których nie wolno malować, w szczególności:

- uszczelki, uszczelniacze
- korki, zawory odpowietrzające, wzierniki
- powierzchnie centrujące,
- krawędzie centrujące,
- otwory centrujące,
- wały pełne i drążone
- elastomery, wibroizolatory i podkładki izolujące,
- tabliczki znamionowe itp.

Do malowania produktu można zastosować farby proszkowe epoksydowe lub farbę jednoskładnikową na bazie estrów epoksydowych lub żywic fenolowych (podkład) oraz wodo-rozpuszczalna farba dwuskładnikowa (emalia poliuretanowa).

5.4 Miejsce montażu produktu

Produkt należy zainstalować zgodnie z zdeklarowanym miejscem pracy produktu. Produkt w wykonaniu standardowym przeznaczony jest do pracy w pomieszczeniach w których panują zwyczajne warunki otoczenia pracy. Za zwyczajne warunki otoczenia pracy przyjmuje się poniższe warunki:

- temperatura otoczenia +40°C
- wilgotność ≤ 85% (bez skraplania)
- atmosfera wolna od pyłów, substancji łatwopalnych, wybuchowych i promieniowania
- wysokość n.p.m. ≤ 1000m
- wibracje ≤ 0.5g

W przypadku montażu produktu na wolnym powietrzu (poza pomieszczeniem) produkt nie może być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Użytkownik musi zamontować odpowiednie zabezpieczenie, np. przykrycie lub zadaszenie, tak, aby nie utrudniało odprowadzenie ciepła wytwarzanego podczas pracy produktu. Dopuszczalne warunki otoczenia pracy dla produktu w wykonaniu standardowym:

- temperatura otoczenia -25°C do +50°C (bez bezpośredniego działania na produkt promieni słonecznych lub innego źródła ciepła)
- wilgotność ≤ 85% (bez skraplania)
- atmosfera wolna od pyłów, substancji łatwopalnych, wybuchowych i promieniowania
- wysokość n.p.m. ≤ 1000m
- wibracje ≤ 0.5g

Użytkownik musi zadbać o to, aby żadne ciała obce nie zakłócały działania produktu np. spadające lub przesypujące się przedmioty.



WAŻNE! Montaż silnika w zawilgoconych pomieszczeniach lub na wolnym powietrzu.
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne! Należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- wyloty skrzynki zaciskowej skierować tak, aby wyprowadzenia kablowe zagięte były w dół,
- używać dokładnie dopasowanych dławic kablowych,
- gwinty i zaślepki dławic uszczelnić masą uszczelniającą,
- regularnie odnawiać ochronę antykorozyjną na powierzchni produktu

5.5 Montaż sprzęgła

OSTRZEŻENIE!
Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowego montażu sprzęgła! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Uszkodzenia łożysk, korpusu lub wałów produktu w następstwie nieprawidłowego montażu sprzęgła. Należy zwrócić szczególną ostrożność oraz:

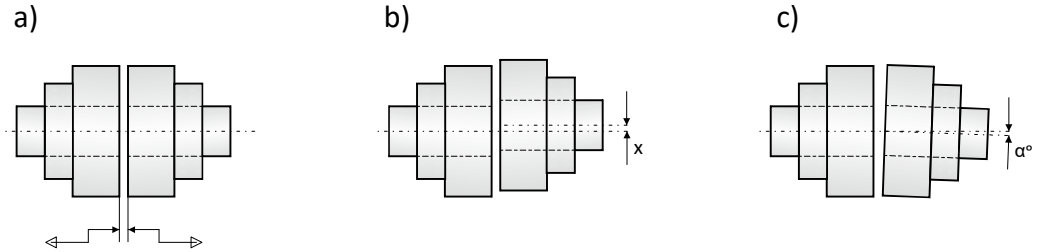
- Stosować się do instrukcji montażu i obsługi sprzęgła, instrukcja powinna zostać dostarczona przez producenta sprzęgła.
- Do montażu sprzęgła nie używać młotka bądź narzędzi mogących spowodować uszkodzenie wałów, łożysk lub uszczelnień produktu.
- Do montażu wykorzystywać narzędzia adekwatne do wykonywanych prac montażowych.
- Przed montażem sprzęgła skontrolować stan powierzchni wałka produktu, powinien być czysty i wolny od rdzy. Skontrolować, czy wał produktu nie posiada uszkodzeń mechanicznych.
- Przed montażem sprzęgła skontrolować stan sprzęgła, w szczególności sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń mechanicznych oraz czy jest sprawne technicznie.

UWAGA! MOŻLIWE AUTOMATYCZNE URUCHOMIENIE!
Podczas montażu sprzęgła zachować szczególną ostrożność! Zabezpieczyć aplikację w której montowany jest produkt przed samoczynnym, automatycznym uruchomieniem! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne!

OSTRZEŻENIE!
Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie montażu niesprawnego technicznie sprzęgła! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Uszkodzenia produktu w następstwie montażu niesprawnego technicznie sprzęgła. Nie montować niesprawnego technicznie sprzęgła!

UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŻDŻENIA!
Podczas prac związanych z montażem sprzęgła na wał produktu zachować szczególną ostrożność! Istnieje niebezpieczeństwo zmiażdżenia i/lub wciągnięciem ręki! Nie uruchamiaj produktu jeżeli nie zostały zakończone prace montażowe! Nie zbliżaj rąk ani ubrań do wałków, sprzęgła i innych części ruchomych produktu! Nie pracuj, jeśli osłony sprzęgła i/lub produktu są otwarte lub zdjęte!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!

Na wał produktu może być zamontowane dowolne sprzęgło, sprawne techniczne, zgodnie z dobrą praktyką inżynierską. Podczas montażu sprzęgła należy, zgodnie z danymi producenta sprzęgła, przestrzegać następujących wartości:
a) maksymalna i minimalna odległość,
b) przesunięcie osiowe *x*,
c) przesunięcie kątowe *α°* (→rysunek poniżej).



Montaż sprzęgła należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta (dostawcę) montowanego sprzęgła.

WSKAZÓWKA! Sprzęgła z najwyższą prędkością na średnicy zewnętrznej dochodząca do 20 m/s muszą być statycznie wyważane. Dla wyższych prędkości niezbędne jest wyważenie dynamiczne. Należy stosować się do instrukcji obsługi sprzęgła.

5.6 Montaż piasty

OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowego montażu piast!Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Uszkodzenia łożysk, korpusu lub wałów produktu w następstwie nieprawidłowego montażu piast. Należy zwrócić szczególną ostrożność oraz:

- Do montażu piast nie używać młotka bądź narzędzi mogących spowodować uszkodzenie wałów, łożysk lub uszczelnień.
- Do montażu wykorzystywać narzędzia adekwatne do wykonywanych prac montażowych.
- Przed montażem piasty skontrolować stan powierzchni wałka produktu, powinien być czysty i wolny od rdzy. Skontrolować, czy wał produktu nie posiada uszkodzeń mechanicznych.
- Należy upewnić się, że nasadzone elementy napędowe zostały wyważone i nie wytwarzają żadnych niedozwolonych sił promieniowych ani osiowych. Dopuszczalne wartości sił promieniowych i osiowych dla produktu można znaleźć w katalogu produktu lub należy skontaktować się z producentem w celu otrzymania tych informacji.
- Podczas montażu kół pasowych lub łańcuchowych należy zwrócić uwagę na właściwe naprężenie paska lub łańcucha zgodnie z danymi producenta tych elementów.
- Do nakładania piast należy zastosować znajdujący się na końcówce wału produktu, gwintowany otwór centrujący.
- Zalecana klasa wytrzymałości śruby zastosowanej do naciągnięcia piasty na wał produktu - 10.9

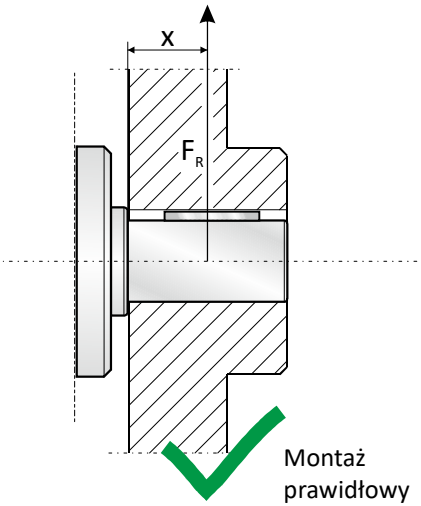
UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŻDŻENIA!

Podczas prac związanych z montażem piast na wał produktu zachować szczególną ostrożność! Istnieje niebezpieczeństwo zmiażdżenia i/lub wciągnięciem ręki! Nie uruchamiaj produktu jeżeli nie zostały zakończone prace montażowe! Nie zbliżaj rąk ani ubrań do wałków i innych części ruchomych produktu! Nie pracuj, jeśli osłony produktu są otwarte lub zdjęte!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!

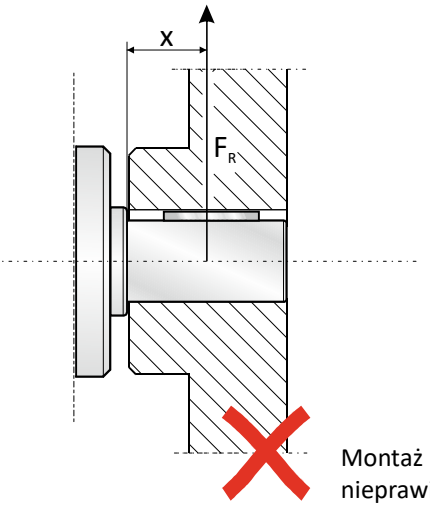
Uszkodzenie!

Niewłaściwe wyrównoważenie piasty! Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Dodatkowe obciążenia powstałe na skutek niewyrównoważenia piasty są niedopuszczalne!

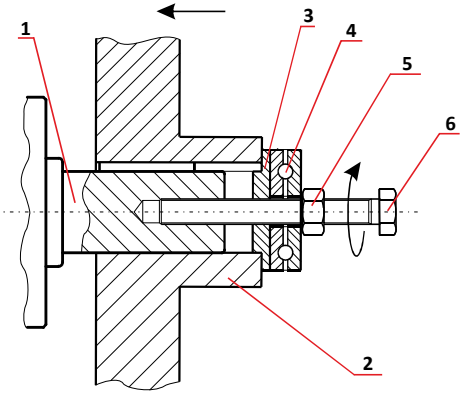
Aby uniknąć wysokich sił poprzecznych, należy prawidłowo zamontować element napędzany, tj. koło pasowe, koło łańcuchowe itp. Rysunki przedstawiające poprawny i niepoprawny montaż elementu napędzanego na wał produktu.



Montaż prawidłowy



Montaż nieprawidłowy



Rysunek przedstawia naciągnięcie piasty na wał produktu za pomocą przyrządu naciągającego.

1 - wał produktu
2 - piasta
3 - podkładka
4 - łożysko oporowe
5 - nakrętka naciągająca
6 - śruba

Zalecane czynności dla przeprowadzenia prawidłowego montażu piasty na wał produktu:

- Przygotować poniższe elementy pomocnicze, aby stworzyć przyrząd naciągający:
  1. Śruba naciągającą (rys.→poz.6) o klasie wytrzymałości 10.9, rozmiar śruby dobrać w zależności od typu produktu.
  2. Nakrętka naciągająca (rys.→poz.5) o klasie wytrzymałości 10.9, rozmiar nakrętki zgodny z rozmiarem śruby naciągającej.
  3. Podkładka (rys.→poz.3) o średnicy dopasowanej do piasty.
  4. Łożysko oporowe (wzdłużne) (rys.→poz.4) o średnicy dopasowanej do podkładki.
- Zapewnić dostateczny dostęp wokół produktu oraz miejsca montażu piasty.
- Przygotować niezbędne narzędzia (→ 12).
- Skontrolować stan powierzchni wałka produktu, powinien być czysty i wolny od rdzy. Skontrolować, czy wał produktu nie posiada uszkodzeń mechanicznych.
- Skontrolować stan piasty, powierzchnia otworu powinna być czysta i wolna od rdzy. Skontrolować, czy piasta nie posiada uszkodzeń mechanicznych.
- Skontrolować wymiary otworów, wałów, rowków wpustowych i wpustów przed przystąpieniem do montażu.
- Powierzchnię wału posmarować środkiem antyadhezyjnym.
- Nasunąć piastę na wał produktu, podczas nasuwania piasty kontrolować, czy jest zachowana prostopadłość piasty do wału.
- Na śrubę naciągającą wkręcić nakrętkę, następnie nałożyć na nią łożysko oporowe i podkładkę. Tak przygotowany przyrząd naciągający wkręcić w przygotowany otwór montażowy wału produktu.
- Teraz, jednym kluczem trzymać łeb śruby naciągającej a drugim kluczem odkręcać nakrętkę, w ten sposób, aby piasta była nasuwana na wał produktu. Jeśli nakrętką można bez problemu poruszać a piasta jest bezproblemowo nasuwana na wał produktu, wówczas można zrezygnować z zastosowania łożyska oporowego.
- Po naciągnięciu piasty na wał produktu należy zdemontować przyrząd naciągający.
- Jeżeli są - zainstalować elementy dodatkowe (np. wkręt centrujący itp.), postępować zgodnie z instrukcją obsługi dla elementu napędzanego.
- Skontrolować poprawność wykonanych prac montażowych.
- Przeprowadzić pozostałe niezbędne czynności montażowe i instalacyjne wymagane dla aplikacji w której został zamontowany produkt.
- Skontrolować poprawność wykonanych prac montażowych i instalacyjnych aplikacji.
- Przygotować instalację do rozruchu próbnego, przeprowadzić próbny rozruch produktu.
- Podczas próbnego rozruchu kontrolować pracę produktu oraz całej aplikacji w której zainstalowany został produkt. W razie zaobserwowania nieprawidłowej pracy produktu, natychmiast zatrzymać go i przeprowadzić kontrolę wykonanych prac montażowych i instalacyjnych.

WSKAZÓWKA! Producent elementu napędzanego (np. koła pasowego, sprzęgła itp.) może dostarczyć w zestawie przyrząd naciągający. Należy stosować się do instrukcji dla montowanego elementu napędzanego.

6 Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna!

Instalacja elektryczna. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Instalację elektryczną produktu musi wykonać tylko personel kwalifikowany/fachowy!

WSKAZÓWKA! Podczas instalacji elektrycznej silnika należy zapewnić swobodny dostęp do produktu oraz wszystkich powierzchni montażowych i elementów normatywnych.



UWAGA! NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!
Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym! Grozi porażeniem!
Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!
Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym! Grozi porażeniem! Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy produkcie należy upewnić się, że jest on odłączony od napięcia zasilającego. Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!

6.1 Sprawdzenie rezystancji izolacji

Sprawdzenie stanu izolacji należy przeprowadzić przed uruchomieniem produktu, jeżeli zachodzi podejrzenie zawilgocenia uzwojeń lub po długotrwałym okresie postoju lub przechowywania (około 6 miesięcy).
Rezystancja izolacji powinna być mierzona napięciem stałym o wartości 500V.



UWAGA! NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!
Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym! Grozi porażeniem! Podczas dokonywania pomiaru rezystancji oraz bezpośrednio po dokonaniu pomiaru na zaciskach istnieje niebezpieczne napięcie, dlatego nie wolno ich dotykać! Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia należy rozładować uzwojenia! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!

WSKAZÓWKA! Minimalna wartość rezystancji izolacji. Minimalna wartości rezystancji izolacji względem obudowy lub między fazami w temperaturze otoczenia +25°C ±15°C dla nowego lub naprawionego silnika wynosi 10MΩ.

W trakcie eksploatacji silnika rezystancja izolacji może spadać, ale nie może być niższa niż krytyczna wartość rezystancji izolacji, która jest iloczynem międzyprzewodowego napięcia zasilającego i stałego współczynnika 0.5MΩ /kV. W przypadku silnika zasilanego z przemiennika częstotliwości, minimalna wartość rezystancji izolacji silnika wynosi 1MΩ. W trakcie pomiaru, uzwojenie powinno znajdować się w temperaturze pracy.

Dla silnika zasilanego z sieci 3 x 400V: 0.4kV x 0.5MΩ /kV = 0.2MΩ

Jeżeli zmierzona rezystancja uzwojeń spadnie poniżej poziomu krytycznej wartości rezystancji, silnik należy natychmiast wycofać z użytkowania i usunąć przyczynę obniżenia wartości rezystancji. Może to być np. zawilgocenie, zanieczyszczenie lub uszkodzenie silnika. Po naprawie lub oczyszczeniu, osuszeniu należy ponownie sprawdzić stan izolacji.

WSKAZÓWKA! Skuteczne pozbycie się wilgoci. Zalecane temperatura suszenia wynosi od 60°C do 80°C. Silnik należy suszyć tak długo, aż rezystancja izolacji osiągnie wartość minimalną. Prócz zastosowania elementów grzejnych innym sposobem suszenia jest zasilanie jednofazowe 2-ch z 3-ch wyprowadzeń silnika napięciem o wartości około 0.2 napięcia znamionowego. Wtedy wirnik silnika nie będzie się obracał, a wartość pobieranego prądu wyniesie od 25% do 35% prądu znamionowego. Podgrzewanie uzwojeń silnika poprzez elementy grzejne lub zasilanie jednofazowe zapobiega kondensacji pary wodnej i może być przeprowadzane w całym okresie postoju silnika.

6.2 Podłączenie silnika do sieci zasilającej

UWAGA!
Przewód uziemiający lub ochronny należy przyłączyć do zacisku oznaczonego znakiem uziemienia znajdującym się w puszce zaciskowej lub na obudowie silnika. Należy zastosować odpowiedni przekrój przewodu uziemiającego lub ochronnego! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne!

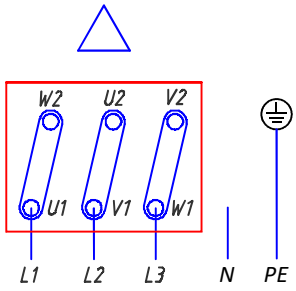
WSKAZÓWKA! Tabliczka znamionowa produktu. Każdy produkt ma przytwierdzoną do korpusu tabliczkę znamionową. Na tabliczce znajduje się szereg informacji (→ 8), między innymi:

- napięcie zasilania - dopuszczalna odchyłka ±5% nie powodująca konieczności obniżki mocy,
- częstotliwość napięcia zasilającego - odpuszczalna odchyłka ±2% nie powodująca konieczności obniżki mocy,
- połączenia uzwojenia 3-fazowego w gwiazdę (Y) lub trójkąt (Δ),
- wielkość pobieranego prądu przy obciążeniu znamionowym.

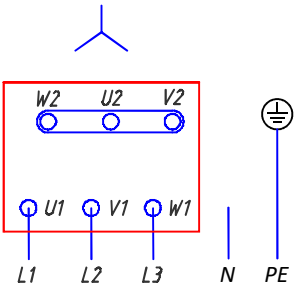
WSKAZÓWKA! Minimalne przekroje przewodów uziemiających lub ochronnych. Przekroje przewodów uziemiających lub ochronnych powinny być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami prawa w dniu instalacji produktu.

Przekrój przewodu czynnego S [mm²]	Przekrój przewodu uziemiającego lub ochronnego [mm²]
S ≤ 25	S
25 < S ≤ 50	25
S > 50	0.5 S

Silniki są standardowo wyposażone w skrzynkę zaciskową z sześcioma zaciskami uzwojeń, połączonych zworami w „trójkąt" albo w „gwiazdę". Zwykle na tabliczce znamionowej podane są dwie wartości napięcia, co oznacza, że silnik może być podłączony do sieci o jednym z podanych napięć. Jeżeli napięcie sieci odpowiada niższemu z podanych napięć, to silnik należy podłączyć w trójkąt (→ rys.1). Jeżeli napięcie sieci odpowiada wyższemu z podanych napięć to silnik należy podłączyć w gwiazdę (→ rys.2).
Jeśli na tabliczce znamionowej podane jest napięcie np. 400/690V, to silnik można podłączyć bezpośrednio do sieci o napięciu międzyfazowym 400V w połączeniu w trójkąt lub do sieci o napięciu 690V w połączeniu w gwiazdę.
Jeżeli silnik jest uruchamiany za pomocą wyłącznika „zero-gwiazda-trójkąt" to silnik może pracować tylko przy napięciu sieci podanym na tabliczce znamionowej jako napięcie dla połączenia w trójkąt. W takim przypadku w czasie podłączania silnika należy usunąć zwory na tabliczce zaciskowej. Połączenie gwiazda/trójkąt będzie sukcesywnie wykonywane podczas rozruchu.
Jeżeli na tabliczce znamionowej jest podane tylko jedno napięcie wraz ze znakiem trójkąta, to silnik, może być podłączony bezpośrednio przy podanym napięciu albo poprzez rozrusznik gwiazda/trójkąt.
Silniki wielobiegowe (dla dwóch lub więcej prędkości) są podłączane zgodnie ze schematem wysyłanym wraz z silnikiem.



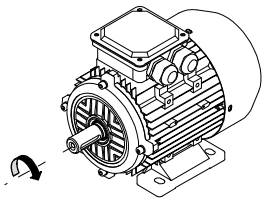
Rys.1

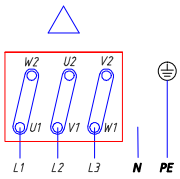


Rys.2

6.3 Kierunek obrotów

Standardowo kierunek obrotów jest zgodny z ruchem wskazówek zegara patrząc od strony napędowej końca wału silnika (strona A), gdy fazy zasilania L1, L2, L3 podłączone sa zgodnie z dołączonym do silnika schematem (→20). Aby zmienić kierunek obrotów należy zamienić dowolne dwie fazy zasilania.



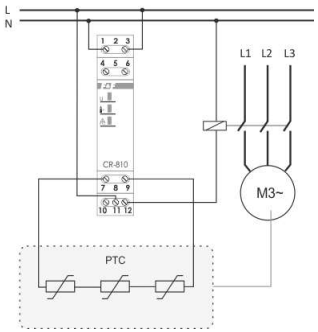


6.4 Zabezpieczenie termiczne uzwojeń

Do zabezpieczenia uzwojeń silników elektrycznych przed nadmiernym nagrzewaniem (przeciążeniami wolnozmiennymi) stosowane są zabezpieczenia termiczne. Najczęściej są to termistory PTC charakteryzujące się wysokim dodatnim wzrostem rezystancji po osiągnięciu temperatury znamionowej – tzw. pozystory. Czujniki pozystorowe wykonane w formie izolowanej pastylki z wyprowadzonymi przewodami w izolacji teflonowej umieszczane są zazwyczaj w czołach uzwojeń, pomiędzy bokami cewek. Standardowo stosuje się trzy szeregowo połączone czujniki, każdy umieszczony w innej fazie. Końce obwodu czujników wyprowadzone są do skrzynki zaciskowej i podłączone do oddzielnej kostki lub listwy zaciskowej. Do współpracy z termistorowymi czujnikami temperatury PTC przeznaczone są tzw. przekaźniki rezystancyjne np. CR-810 DUO firmy F&F - przykładowy schemat podłączenia (rysunek→21). Przy wzroście temperatury przynajmniej jednego z czujników ponad wartość znamionową (TN) następuje nagły wzrost rezystancji obwodu (>3000Ω), powodując zadziałanie przekaźnika.

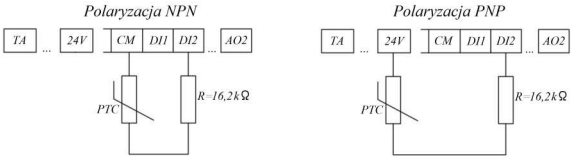
UWAGA! Utrata gwarancji!
Zabezpieczenie termiczne uzwojeń musi być podłączone pod układ zabezpieczający silnik! Brak takiego podłączenia skutkuje utratą gwarancji na silnik.

UWAGA! Niewłaściwe podłączenie czujników PTC!
Wyprowadzeń czujników PTC nie wolno podłączać bezpośrednio na zaciski stycznika! Jeżeli silnik jest zasilany poprzez przemiennik częstotliwości należy stosować się do zapisów jego instrukcji obsługi dotyczących podłączenia czujników PTC. Poważne obrażenie ciała i szkody materialne!



Przykład podłączenia czujnika PTC do przekaźnika CR-810 DUO firmy F&F /szczegóły w instrukcji przekaźnika F&F/





Przykład podłączenia czujnika PTC do przemiennika częstotliwości firmy EURA Drives /szczegóły w instrukcji falownika EURA Drives/

6.5 Współpraca silników z przemiennikami częstotliwości

UWAGA!
Przed podłączeniem produktu z przemiennikiem częstotliwości należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi przemiennika częstotliwości. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości. Poważne obrażenie ciała i szkody materialne!

Silniki standardowe, zasilane napięciem zmiennym do 400V serii HMM posiadają układ izolacji pozwalający na zasilanie ich poprzez przemienniki częstotliwości. Przemienniki te pozwalają na płynną regulację prędkości obrotowej silnika, jednak nie należy przekraczać maksymalnych prędkości obrotowych silnika wskazanych w tabeli (→22).

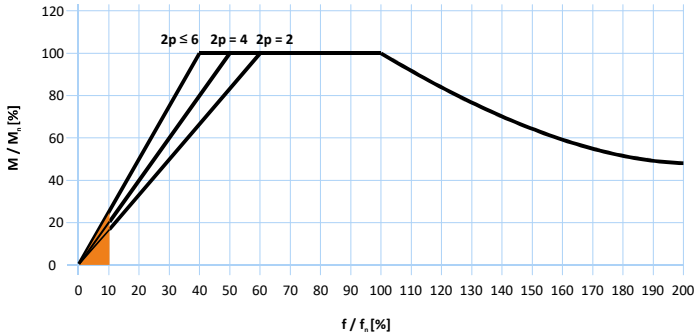
Wielkość mechaniczna	2p = 2	2p = 4	2p = 6	2p = 8
	[obr/min]			
56 ÷ 80	5 000	3 000	2 000	1 500
90 ÷ 112	5 000	3 000	2 000	1 500
132 ÷ 200	4 500	2 700	2 000	1 500
225 ÷ 400	4 000	2 200	1 400	1 200

WSKAZÓWKA! Regulacja prędkości obrotowej > 150% częstotliwości znamionowej. W przypadku regulacji częstotliwości (prędkości obrotowej) powyżej 150% częstotliwości znamionowej zaleca się stosowanie silników z lepszym wyważeniem wirnika. W takim przypadku należy skonsultować się z producentem/dostawcą silnika.

WSKAZÓWKA! Regulacja prędkości obrotowej < 50% częstotliwości znamionowej. W przypadku regulacji częstotliwości (prędkości obrotowej) poniżej 50% częstotliwości znamionowej zaleca się stosowanie silników z obcym chłodzeniem. W takim przypadku należy skonsultować się z producentem/dostawcą silnika.

Regulacja prędkości obrotowej silnika w zależności od momentu obciążenia, może być dokonywana tylko w zakresie przedstawionym w poniższym zakresie. Zakres pracy silnika w obszarze zaznaczonym kolorem pomarańczowym jest dopuszczalna i zależy od rodzaju i ustawień przemiennika częstotliwości. Należy pamiętać, że regulacja prędkości obrotowej < 50% częstotliwości znamionowej i pracy ciągłej S1 wymaga zastosowanie obcego chłodzenia silnika.

WSKAZÓWKA! Zastosowanie obcego chłodzenia dla układów z regulacją prędkości obrotowej zależy od wielu czynników, w tym charakterystyki obciążenia, temperatury otoczenia, stopnia dociążenia itp. Należy skonsultować się z producentem/dostawcą silnika.



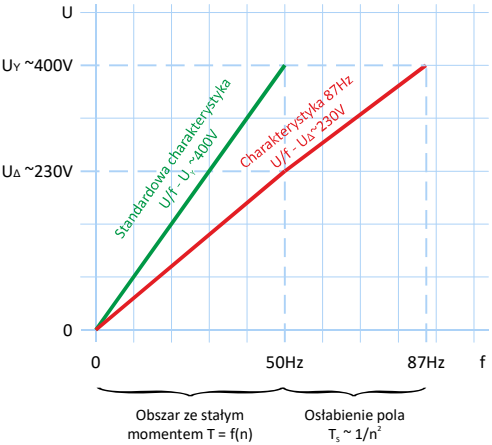
Należy pamiętać, że wzrostowi prędkości obrotowej przy zachowaniu stałego momentu obrotowego towarzyszy wzrost mocy. Przy prędkościach powyżej prędkości znamionowej wzrost mocy uzyskujemy poprzez wzrost napięcia zasilania. Z tego powodu przy prędkościach obrotowych większych od znamionowych dla stałej wartości napięcia zasilania moment obciążenia na wale silnika musi zostać zmniejszony. Podczas pracy silnika z prędkościami obrotowymi większymi od znamionowej należy zwracać uwagę na prąd pobierany przez silnik i nie dopuścić do tego, by był on większy od prądu znamionowego.

Podczas pracy z prędkością większą od znamionowej rośnie poziom hałasu i drgań silnika oraz może wystąpić zmniejszenie żywotności łożysk. Sposobami eliminacji tych niekorzystnych zjawisk mogą być:

- stosowanie filtrów dU/dt wygładzających przebieg napięcia wyjściowego,
- zablokowanie w przemienniku częstotliwości, niepożądanych częstotliwości pracy przy których występują niekorzystne zjawiska,
- zmiana częstotliwości nośnej (kluczowanie tranzystorów),
- korekta innych parametrów przemiennika częstotliwości.

6.6 Technika 87Hz (współpraca silnika z przemiennikiem częstotliwości)

Stosunek napięcia wyjściowego do częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości w zakresie do częstotliwości znamionowej jest stały, co stanowi warunek uzyskania stałego momentu na wale silnika. Powyżej częstotliwości znamionowej wartość napięcia jest stała, co wynika z wartości napięcia zasilania przemiennika. Dla silnika, dla którego napięcie znamionowe przy połączeniu w gwiazdę jest równe napięciu znamionowemu przemiennika częstotliwości, można ten silnik połączyć w trójkąt a jego napięcie znamionowe będzie wynosiło teraz 0.577 • $U_{przemiennika}$ Umożliwi to wydłużenie zakresu pracy silnika przy momencie znamionowym do 87Hz. Należy pamiętać, aby nową wartość napięcia znamionowego silnika wprowadzić do przemiennika częstotliwości.



UWAGA! Stosować się do instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości!
Należy stosować się do instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości, aby silnik mógł poprawnie pracować w technice 87Hz. W razie wątpliwości należy skonsultować się z dostawcą przemiennika częstotliwości i/lub silnika. Poważne obrażenie ciała i szkody materialne!

6.7 Rozruch bezpośredni (DOL)

Każdy silnik jest przystosowany do uruchomienia bezpośredniego. W przypadku tabliczki 3-zaciskowej silnik jest przewidziany na jedno napięcie wskazane na tabliczce znamionowej produktu. W przypadku tabliczki 6-zaciskowej należy właściwie skojarzyć fazy, tzn. Y lub Δ, a zasilanie podłączyć na zaciski wg schematu połączenia dołączonego do silnika (→20), napięcie wskazane jest na tabliczce znamionowej produktu.

Podczas rozruchu i zatrzymania bezpośredniego (czyli bezpośredniego podłączenia do napięcia zasilającego – Direct On Line, DOL) przez silniki elektryczne niskiego i średniego napięcia płynie prąd nawet osiem razy większy od ich prądu znamionowego, występuje w nich też wówczas szybki wzrost momentu obrotowego. Taka charakterystyka rozruchu powoduje zarówno opady napięcia w sieci zasilającej, jak i szybsze zużycie mechaniczne samych silników, a nawet w niektórych przypadkach zniszczenie podzespołów aplikacji, takich jak przekładnie, sprzęgła, wały, pasy, rozmaite wrażliwe części – jak również samych produktów.

6.8 Rozruch pośredni (0 - Y - Δ)

Rozruch pośredni 0-Y-Δ może być przeprowadzany tylko na silnikach z 6-cioma wyprowadzeniami z jednego uzwojenia, a napięcie zasilające musi być równe napięciu znamionowemu silnika w połączeniu w Δ.

Rozruch pośredni stosuje sie w celu ograniczenia prądu rozruchowego silnika i dużych spadków napięć w sieci pod wpływem dużych prądów rozruchowych. Należy jednak pamiętać, że silnik o połączeniu znamionowym w Δ przy połączeniu w Y ma 3-krotnie niższy moment rozruchowy, dlatego rozruch 0-Y-Δ należy wykonywać bez obciążenia lub przy możliwie niskim obciążeniu. Rozruch polega na uruchomieniu silnika przy połączeniu w Y, a po osiągnięciu przez silnik stabilnej prędkości obrotowej przełączeniu w Δ . Jeśli silnik przy połączeniu w Y nie może ruszyć należy zrezygnować z rozruchu 0-Y-Δ i próbować rozruch bezpośredni. Jeśli rozruch silnika dalej nie jest mozliwy, należy przeanalizować warunki rozruchu i dobór silnika.

7 Wykrywanie i usuwanie usterek

Usuwanie usterek!

Prace związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Prace związane z wykrywaniem i usuwaniem usterek musi wykonać tylko personel kwalifikowany/fachowy!



OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowo przeprowadzonych prac związanych z wykrywaniem i usuwaniem usterek! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Należy zwrócić szczególną ostrożność oraz:

- Przed rozpoczęciem prac związanych z wykrywaniem i usuwaniem usterek produktu należy zapoznać się z całą instrukcją obsługi produktu.
- Wszelkie prace należy wykonywać tylko po pełnym unieruchomieniu produktu oraz mechanizmów współpracujących z produktem.
- Należy zabezpieczyć produkt przed samoczynnym i/lub nieumyślnym włączeniem.
- Podczas prac związanych z wykrywaniem i usuwaniem usterek produktu należy zabezpieczyć ciężkie podzespoły i/lub akcesoria dodatkowe przed upadkiem.
- Przenoszenie produktu na/z miejsce/a prac związanych z wykrywaniem i usuwaniem usterek należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi i z posiadaną wiedzą i doświadczeniem zawodowym.



OSTRZEŻENIE! NIEBEZPIECZEŃSTWO OBRAŻEŃ!

Niebezpieczeństwo obrażeń podczas wykrywania i usuwania usterek produktu. Należy upewnić się, że wykrytą usterkę można usunąć bez konieczności wzywania serwisu producenta. Jeżeli takiej pewności nie ma, należy bezzwłocznie skontaktować się z serwisem producenta! Należy zachować szczególną ostrożność! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne!



OSTRZEŻENIE! NIEBEZPIECZEŃSTWO OBRAŻEŃ i STRAT MATERIALNYCH!

Niebezpieczeństwo obrażeń i strat materialnych podczas wykrywania i usuwania usterek produktu. Nieprawidłowo przeprowadzone czynności diagnostyczne i pozorne usunięcie usterki może prowadzić do obrażeń i strat materialnych! Należy upewnić się, że przeprowadzono prawidłową diagnozę, która doprowadziła do skutecznego usunięcia usterki i wyeliminowania przyczyn. Jeżeli użytkownik ma problem z prawidłową oceną sytuacji awaryjnej powinien bezzwłocznie skontaktować się z serwisem producenta! Należy zachować szczególną ostrożność! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne!



UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŻDŻENIA!

Nie uruchamiać produktu przed zakończeniem prac związanych z wykrywaniem i usunięciem usterek produktu! Po zakończeniu prac bezwzględnie należy zamontować osłony części ruchomych!Nie pracuj, jeśli osłony silnika i/lub produktu są otwarte lub zdjęte! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! GORĄCA POWIERZCHNIA!

Korpus produktu oraz zamontowanego silnika podczas normalnej pracy może nagrzewać się i osiągnąć temperaturę ≤ 80°C! Nie dotykaj powierzchni - powierzchnia produktu jest gorąca! Przed rozpoczęciem prac należy zaczekać, aż produkt ostygnie! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być średnie lub lekkie uszkodzenie ciała, straty materialne!



UWAGA! NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!

Przed przystąpieniem do prac związanych z wykrywaniem i usuwaniem usterek produktu należy skutecznie odłączyć zasilanie podłączonego do produktu silnika elektrycznego! Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym! Grozi porażeniem! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! MOŻLIWE AUTOMATYCZNE URUCHOMIENIE!

Podczas prac związanych z wykrywaniem i usuwaniem usterek produktu zachować szczególną ostrożność! Zabezpieczyć aplikację w której montowany jest produkt przed samoczynnym, automatycznym uruchomieniem! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne!

7.1 Wykryte usterki i środki zaradcze



WSKAZÓWKA! UŻYTKOWANIE PRODUKTU

Użytkowany produkt może osiągnąć właściwą wydajność tylko wówczas, gdy jego podzespoły i mechanizmy współpracujące będą miały zapewnione warunki pracy zgodnie z ich założeniami i właściwościami konstrukcyjnymi. Zmiana tych warunków odbija się na pracy całej aplikacji, powodując przyśpieszone zużycie produktu, mechanizmów i części, a nawet ich uszkodzenie.



WSKAZÓWKA! PRZYMUSOWE ZATRZYMANIE

Przymusowe zatrzymanie produktu może być spowodowane ukrytą wadą produktu, nieprawidłową eksploatacją lub przyczynami przypadkowymi. Można rozróżnić trzy rodzaje zatrzymania produktu:

- **lekkie**, gdy usunięcie usterki może wykonać użytkownik produktu z użyciem podręcznych narzędzi,
- **średnie**, gdy usunięcie usterki wymaga częściowego demontażu i wymiany uszkodzonych części lub zespołów przy współpracy personelu kwalifikowanego/fachowego służb utrzymania ruchu i serwisu,
- **ciężkie**, gdy naprawie podlegają ważne zespoły i w celu usunięcia uszkodzeń należy skontaktować się z serwisem producenta.



WSKAZÓWKA! TABELA Z WYKAZEM USTEREK I ICH USUWANIEM

Celem poniższych informacji jest pomoc w wykrywaniu i usuwaniu usterek produktu. Producent sporządził tabelę z wykazem usterek i ich usuwaniem zgodnie z dobrą praktyką inżynierską. W niektórych przypadkach usterki moga być spowodowane przez aplikację do której podłączony jest produkt, dlatego w takim przypadku należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi aplikacji i/lub mechanizmów współpracujących z produktem (np. sprzęgła).



WSKAZÓWKA! EKSPLOATACJA PRODUKTU

Nieprawidłowa eksploatacja stanowi najczęstszą przyczynę uszkodzenia produktu. Do głównych czynników eksploatacyjnych powodujących usterki produktu należą przeciążenia, przekraczanie dopuszczalnych wartości prędkości obrotowych, utrata współosiowości wałów produktu i maszyny napędzanej i/lub napędzającej, nieprawidłowe warunki smarowania wynikające ze stosowania nieprawidłowo obranego, przeprowadzonego i/lub zanieczyszczonego środka smarującego (oleju).



WSKAZÓWKA! ZAPOBIEGANIE AWARIOM PRODUKTU

Aby zapobiec awariom i zapewnić długotrwałe i bezawaryjne działanie produktu, należy prawidłowo go eksploatować oraz na bieżąco oceniać jego stan techniczny w celu detekcji potencjalnych usterek.



WSKAZÓWKA! KOINCYDENCJE MIĘDZY RÓŻNYMI USZKODZENIAMI PRODUKTU

Ze względu na złożoną budowę produktu, występuje interakcja pomiędzy jego elementami, co powoduje propagację uszkodzenia jednego z jego elementów na jego pozostałe elementy. Taka sytuacja przykładowo może wystąpić, gdy między wałem maszyny napędzanej (aplikacji) a wałem wyjściowym produktu wystąpi utrata współosiowości (np. przez zużyty elastomer sprzęgła). Brak działania użytkownika w celu usunięcia tej usterki, będzie skutkowało wzrostem wartości sił dynamicznych działających w węzłach łożyskowych produktu, powodując przyśpieszone ich zużycie. Brak odpowiednich działań zaradczych prowadzi zwykle do poważnej i kosztownej awarii produktu a nawet maszyny napędzanej (aplikacji).



WSKAZÓWKA! DIAGNOSTYKA ROZSZERZONA

Produkt jest maszyną nieukończoną i jego przeznaczeniem jest włączenie do maszyny (aplikacji) ukończonej zgodnie z definicją Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE. Użytkownik produktu musi zdawać sobie sprawę, że występuje interakcja pomiędzy produktem a aplikacją i wszystkimi mechanizmami współpracującymi. Dlatego, producent zaleca stosowanie diagnostyki rozszerzonej, aby dokładnie wykryć i w konsekwencji wyeliminować przyczynę usterki produktu. Brak odpowiednich działań zaradczych prowadzi zwykle do poważnej i kosztownej awarii produktu a nawet maszyny napędzanej (aplikacji).

USTERKA	PRZYCZYNA	DZIAŁANIE
Silnik przy biegu jałowym nie rusza lub rusza ciężko	• silnik rusza ciężko	• zmniejszyć obciążenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowe zasilanie	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających, sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowy układ połączeń	• sprawdzić zgodność połączenia ze schematem - lekkie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie wirnika	• skontrolować wirnik silnika - ciężkie zatrzymanie produktu
	• zwarcie w uzwojeniu silnika lub nieprawidłowe połączenie uzwojenia	• usunąć zwarcia, usunąć złe połączenie uzwojenia lub przezwoić silnik - średnie zatrzymanie produktu
	• przepalone bezpieczniki	• wymienić przepalone bezpieczniki na bezpieczniki odpowiedniego typu i o odpowiednich wartościach znamionowych - lekkie zatrzymanie produktu
	• automatyczne wyłączenie wywołane przez przeciążenie	• usunąć przyczynę powstania przeciążenia, sprawdzić ustawienia rozrusznika - lekkie zatrzymanie produktu
	• przerwany obwód zasilania lub sterowania	• sprawdzić luzy w połączeniach przewodów, sprawdzić czy wszystkie zestyki sterownicze są zamknięte - lekkie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie mechaniczne	• sprawdzić czy silnik obraca się swobodnie, sprawdzić łożyska - średnie zatrzymanie produktu
Utknięcie silnika	• otwarta jedna faza	• sprawdzić czy na liniach nie ma przerwanej fazy - lekkie zatrzymanie produktu
	• zły dobór silnika do aplikacji	• zmienić typ produktu, skontaktować się z dostawcą produktu lub projektantem aplikacji - lekkie zatrzymanie produktu
	• przeciążenie	• zmniejszyć obciążenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• niskie napięcie	• sprawdzić czy zachowane jest napięcie określone na tabliczce produktu, sprawdzić połączenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• przerwany obwód zasilania lub sterowania	• przepalone bezpieczniki, sprawdzić przekaźnik obciążeniowy, stojan i przyciski sterownicze - średnie zatrzymanie produktu
Silnik rusza, a następnie zatrzymuje się	• awaria zasilania	• sprawdzić połączenie linii zasilającej, bezpieczników i sterowania - lekkie zatrzymanie produktu

USTERKA	PRZYCZYNA	DZIAŁANIE
Silnik rozpędza się zbyt długo i (lub) pobiera duży prąd	• nadmierne obciążenie	• zmniejszyć obciążenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• niskie napięcie podczas rozruchu	• sprawdzić czy przewody mają odpowiedni rozmiar - lekkie zatrzymanie produktu
	• niewłaściwe ustawienia przemiennika częstotliwości	• skorygować ustawienia przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• uszkodzony wirnik klatkowy	• wymienić wirnik - ciężkie zatrzymanie produktu
Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika	• nieprawidłowa kolejność faz	• odwrócić połączenia w silniku lub na tablicy rozdzielczej - lekkie zatrzymanie produktu
Podczas rozruchu silnika następuje zadziałanie wyzwalaczy nadprądowych	• zacieranie wirnika lub przewietrznika, złe wywarzenie elementu napędzanego	• skontrolować wirnik lub przewietrznik, wywarzyć element napędzany - średnie zatrzymanie produktu
	• zwarcie do korpusu (do ziemi)	• wyszukać i usunąć zwarcie (przezwoić silnik) - średnie zatrzymanie produktu
	• przerwa w połączeniu lub uzwojeniu silnika	• wyszukać i usunąć przerwę - lekkie zatrzymanie produkt
	• nieprawidłowy układ połączeń	• podłączyć właściwie silnik - lekkie zatrzymanie produkt
	• niewłaściwie nastawienie zakresu przeciążenia wyzwalacza termicznego	• właściwie ustawić zabezpieczenie przeciążeniowe - lekkie zatrzymanie produktu
Liczba obrotów przy obciążeniu spada (poślizg rośnie)	• silnik przeciążony	• zmniejszyć obciążenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowe zasilanie • przerwy w połączeniu lub uzwojeniu silnika	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających, sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• zwarcie w uzwojeniu stojana lub zwarcie do korpusu (do ziemi)	• wyszukać i usunąć zwarcie (przezwoić silnik) - średnie zatrzymanie produktu
	• przerwa w połączeniu lub uzwojeniu silnika	• wyszukać i usunąć przerwę - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowy układ połączeń	• podłączyć właściwie silnik - lekkie zatrzymanie produktu
	• zasilanie jednofazowe	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających - lekkie zatrzymanie produktu

USTERKA	PRZYCZYNA	DZIAŁANIE
Przeciążony wyzwalacz termiczny wyłącza silnik podczas pracy	• silnik przeciążony	• zmniejszyć obciążenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowe zasilanie	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających, sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie wirnika	• sprawdzić wirnik - średnie zatrzymanie produktu
	• zwarcie w uzwojeniu silnika lub nieprawidłowe połączenie uzwojenia	• usunąć zwarcie, usunąć złe połączenie uzwojenia lub przezwoić silnik - średnie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowy układ połączeń	• podłączyć właściwie silnik - lekkie zatrzymanie produktu
	• niewłaściwe nastawienie zakresu przeciążenia wyzwalacza termicznego	• właściwie ustawić zabezpieczenie przeciążeniowe - lekkie zatrzymanie produktu
	• zasilanie jednofazowe	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających, sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
Silnik wibruje	• silnik źle wyosiowany	• wyosiować prawidłowo - lekkie zatrzymanie produktu
	• słabe mocowanie	• sprawdzić mocowanie silnika do podstawy, wzmocnić podstawę - średnie zatrzymanie produktu
	• niewyważone sprzęgło lub element napędzany	• wyważyć sprzęgło lub element napędzany - średnie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie łożyska	• wymienić łożysko - średnie zatrzymanie produktu
	• silnik wielofazowy pracuje z jedną fazą	• sprawdzić czy silnik nie ma przerwanego obwodu - lekkie zatrzymanie produktu
	• nadmierny luz osiowy	• sprawdzić i skorygować luz osiowy, wyregulować łożysko - średnie zatrzymanie produktu
Zgrzytanie	• ocieranie wentylatora silnika o pokrywę	• sprawdzić pokrywę wentylatora, wyeliminować tarcie - lekkie zatrzymanie produktu
	• poluzowany wentylator silnika	• sprawdzić i poprawić mocowanie wentylatora na wale silnika - lekkie zatrzymanie produktu
	• luźne mocowanie silnika	• poprawić mocowanie silnika do podstawy - lekkie zatrzymanie silnika

USTERKA	PRZYCZYNA	DZIAŁANIE
Hałaśliwa praca silnika, pisk silnika	• części wirujące niewywarzone	• skontrolować wywarzenie części wirujących - średnie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie mechaniczne silnika	• wyszukać i usunąć uszkodzenie mechaniczne silnika - ciężkie zatrzymanie produktu
	• niewłaściwe sprzęgnięcie silnika z maszyną napędzaną, elementem napędzanym	• sprawdzić poprawność sprzęgnięcia silnika z maszyna napędzaną, elementem napędzanym - lekkie zatrzymanie produktu
	• niewłaściwe nastawy przemiennika częstotliwości	• sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• za duży naciąg pasa napędowego, poślizg pasa	• poprawić ustawienie silnika i naciąg pasa napędowego - średnie zatrzymanie produktu
Grzanie się łożysk	• niewspółosiowość	• ponownie wyosiować napęd - lekkie zatrzymanie produktu
	• przeciążenie łożyska	• sprawdzić wyosiowanie, nacisk boczny i wzdłużny - lekkie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie łożyska	• wymienić łożysko - średnie zatrzymanie produktu
	• zużyty lub zanieczyszczony smar łożyska	• wymienić łożysko lub jeżeli jest to możliwe wymienić smar - średnie zatrzymanie produktu
Silnik zaciera	• uszkodzenie łożysk	• wymienić łożysko - średnie zatrzymanie produktu
	• poluzowane mocowanie silnika do podstawy lub poluzowane mocowanie kołnierzowe	• skontrolować i poprawić mocowanie silnika - lekkie zatrzymanie produktu

USTERKA	PRZYCZYNA	DZIAŁANIE
Silnik nie osiąga zadanej prędkości	• zły dobór silnika	• skontaktować się z dostawca produktu lub projektantem aplikacji w celu ustalenia odpowiedniego typu - lekkie zatrzymanie produktu
	• napięcie na zaciskach silnika jest zbyt niskie z powodu spadku napięcia na przewodach zasilających	• sprawdzić czy przewody mają odpowiedni rozmiar - lekki zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowe zasilanie	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających, sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• zbyt duże początkowe obciążenie silnika	• sprawdzić przewidzianą wartość obciążenia rozruchowego silnika - lekkie zatrzymanie produktu
	• zwarcie w uzwojeniu stojana lub zwarcie do korpusu (do ziemi)	• wyszukać i usunąć zwarcie (przezwoić silnik) - średnie zatrzymanie produktu
	• uszkodzony wirnik	• skontrolować wirnik silnika - ciężkie zatrzymanie produktu
Nadmierne nagrzewanie się silnika	• silnik przeciążony	• zmniejszyć obciążenie - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowe zasilanie	• sprawdzić napięcie na zaciskach przewodu zasilającego, sprawdzić podłączenie przewodów zasilających, sprawdzić nastawy przemiennika częstotliwości - lekkie zatrzymanie produktu
	• przerwy w połączeniu lub uzwojeniu silnika	• wyszukać i usunąć przerwę - lekkie zatrzymanie produktu
	• nieprawidłowe podłączenie zasilania	• podłączyć silnik zgodnie z schematem - lekkie zatrzymanie produktu
	• za duża liczba rozruchów na godzinę	• przedłużyć przerwy w pracy silnika względnie zmniejszyć liczbę łączeń - lekkie zatrzymanie silnika
	• nieprawidłowa wentylacja silnika	• sprawdzić ciągłość strumienia powietrza, oczyścić otwory wentylacyjne - lekkie zatrzymanie produktu
Asymetria natężenia prądu w przewodach zasilających	• niesymetria napięć zasilających	• sprawdzić i usunąć przyczynę asymetrii napięć zasilających - lekkie zatrzymanie produktu
	• zwarcie w uzwojeniu stojana lub zwarcie do korpusu (do ziemi)	• wyszukać i usunąć zwarcie (przezwoić silnik) - średnie zatrzymanie produktu
	• przerwy w połączeniu lub uzwojeniu silnika	• wyszukać i usunąć przyczynę - lekkie zatrzymanie produktu
	• uszkodzenie klatki wirnika	• wymienić wirnik - ciężkie zatrzymanie produktu

8 Przegląd / konserwacja

Przegląd/konserwacja!

Prace związane z przeglądem technicznym i konserwacją produktu. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Prace związane z przeglądem i konserwacją produktu musi wykonać tylko personel kwalifikowany/fachowy!



OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowo przeprowadzonych prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Należy zwrócić szczególną ostrożność oraz:

- Przed rozpoczęciem prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu należy zapoznać się z całą instrukcją obsługi produktu.
- Wszelkie prace należy wykonywać tylko po pełnym unieruchomieniu produktu oraz mechanizmów współpracujących z produktem.
- Należy zabezpieczyć produkt przed samoczynnym i/lub nieumyślnym włączeniem.
- Podczas prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu należy zabezpieczyć ciężkie podzespoły i/lub akcesoria dodatkowe przed upadkiem.
- Przenoszenie produktu na/z miejsce/a prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu należy przeprowadzić zgodnie z instrukcja obsługi i z posiadaną wiedzą i doświadczeniem zawodowym.



UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŻDŻENIA!

Nie uruchamiać produktu przed zakończeniem prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu! Po zakończeniu prac bezwzględnie należy zamontować osłony części ruchomych!Nie pracuj, jeśli osłony silnika i/lub aplikacji są otwarte lub zdjęte! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! GORĄCA POWIERZCHNIA!

Korpus produktu podczas normalnej pracy może nagrzewać się i osiągnąć temperaturę ≤ 60°C! Nie dotykaj powierzchni - powierzchnia produktu jest gorąca! Przed rozpoczęciem prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu należy zaczekać, aż produkt ostygnie! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być średnie lub lekkie uszkodzenie ciała, straty materialne!



UWAGA! NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!

Przed przystąpieniem do prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu należy skutecznie odłączyć zasilanie! Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym! Grozi porażeniem! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być śmierć, ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała!



UWAGA! MOŻLIWE AUTOMATYCZNE URUCHOMIENIE!

Podczas prac związanych z przeglądem technicznym i konserwacją produktu zachować szczególną ostrożność! Zabezpieczyć aplikację w której montowany jest produkt przed samoczynnym, automatycznym uruchomieniem! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne!



OSTRZEŻENIE! NIEBEZPIECZEŃSTWO OBRAŻEŃ!

Niebezpieczeństwo obrażeń podczas luzowania naprężonych połączeń śrubowych. Należy upewnić się, że przed poluzowaniem połączeń śrubowych nie działają już żadne siły, które mogłyby powodować naprężenia. Należy zachować szczególną ostrożność! Skutkiem nieprzestrzegania zaleceń z instrukcji może być ciężkie, średnie lub lekkie uszkodzenie ciała! Możliwe straty materialne!



OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI PRODUCENTA! Producent zrzeka się z odpowiedzialności za uszkodzenie i zniszczenie jakichkolwiek elementów produktu, wynikające z użycia nieoryginalnych części zamiennych oraz nie rutynowej pracy naruszającej wymogi BHP i obowiązujących przepisów prawa.



NIE ZANIECZYSZCZAJ ŚRODOWISKA!

Nie zanieczyszczaj środowiska szkodliwymi odpadami płynnymi, zużytymi częściami urządzeń, ani odpadami po zakończonych pracach konserwacyjnych i przeglądu. Wszystkie takie materiały należy utylizować w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami prawa. Zużyty produkt należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

8.1 Konserwacja rutynowa

Produkt należy utrzymywać w stanie najwyższej sprawności technicznej i wydajności poprzez dotrzymywanie harmonogramu konserwacji rutynowej. Właściwa konserwacja umożliwia pracę produktu z najwyższą wydajnością w ciągu długiego okresu eksploatacji, zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.

Częstotliwość prac	Przegląd i prace konserwacyjne
500h **lub co miesiąc**	1. Skontrolować odgłosy pracy pod względem możliwych uszkodzeń łożysk i poluzowania śrub mocujących. 2. Skontrolować drgania, jeżeli poziom drgań odstępuje od normalnej pracy produktu należy wykonać dokładną ocenę źródła powstawania tego zjawiska. Skutecznie wyeliminować niepożądane drgania 3. Skontrolować temperaturę korpusu (prawidłowa ≤ 60°C). 4. Usunąć wszystkie stałe, lepkie lub ciekłe osady z powierzchni korpusu produktu. Zapewnić, aby przeloty powietrza były drożne w celu zapewnienia pełnej skuteczności chłodzenia. 5. Sprawdzić, czy wszystkie osłony części wirujących są poprawnie i pewnie zamocowane.
1.500h **lub co 3 miesiące**	Wykonać wszystkie prace jak dla prac co 500h lub co miesiąc, oraz: 1. Sprawdzić jakość połączeń śrubowych mocujących produkt do podstawy i/lub aplikacji. W razie potrzeby dociągnąć śruby kluczem dynamometrycznym. 2. Sprawdzić jakość połączeń śrubowych z silnikiem przymocowanym kołnierzowo. W razie potrzeby dociągnąć śruby kluczem dynamometrycznym. 3. Sprawdzić jakość montażu elementów napędzanych, wszystkie połączenia mechaniczne pomiędzy wałami a piastami. Ponownie nasmarować wszystkie te połączenia środkiem antyadhezyjnym dostępnym na rynku.
3.000h **lub co 6 miesięcy**	Wykonać wszystkie prace jak dla prac co 1500h lub co 3 miesiące, oraz: 1. Sprawdzić stan przewodów zasilających i przewodu uziemiającego. 2. Przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji uzwojeń. 3. Przeprowadzić przegląd aparatury rozruchowej i zabezpieczającej.
12.500h **najpóźniej co 5 lat**	Wykonać wszystkie prace jak dla prac co 3.000h lub co 6 miesięcy, oraz: 1. Wymienić łożyska po stronie A i B produktu. 2. Wymienić pierścienie uszczelniające wał wyjściowy. 3. Skontrolować stan wirnika i stojana. 4. Skontrolować powłokę lakierniczą/powłokę antykorozyjną produktu. W razie potrzeby poprawić lub ponownie nanieść powłokę lakierniczą/powłokę antykorozyjną.
25.000h **Lub co 10lat**	Przeprowadzić remont generalny. Remont generalny powinien wykonać producent lub upoważniony przez producenta serwis/warsztat.

8.2 Wykaz zastosowanych łożysk i uszczelnień

Produkt wyposażono w łożyska toczne wg. wielkości i typów podanych w poniższej tabeli. W mniejszych silnikach zastosowano łożyska kulkowe zamknięte (2RE, ZZ), napełnione fabrycznie smarem, osadzone bezpośrednio w piastach tarcz łożyskowych. W większych zastosowano łożyska odkryte osadzane w piastach tarcz z dodatkowymi pokrywkami łożyskowymi (wewnętrzną i zewnętrzną) z możliwością dosmarowania w czasie pracy silnika (od wielkości mechanicznej IEC 180). Do uszczelnienia węzłów łożyskowych zastosowano pierścienie uszczelniające (simeringi lub V-ringi).

Wielkość mechaniczna	Strona A		Strona B		Uszczelnienie	
	2p	4, 6, 8p	2p	4, 6, 8p	2p	4, 6, 8p
IEC 56	6201		6201		12 x 25 x 7	
IEC 63	6201		6201		12 x 25 x 7	
IEC 71	6202		6202		15 x 26 x 7	
IEC 80	6204		6204		20 x 35 x 7	
IEC 90	6205		6205		25 x 40 x 7	
IEC 100	6206		6206		30 x 45 x 7	
IEC 112	6306		6306		30 x 45 x 7	
IEC 132	6308		6308		40 x 62 x 7	
IEC 160	6309		6309		45 x 62 x 8	
IEC 180	6311		6311		55 x 70 x 8	
IEC 200	6312		6312		60 x 75 x 9	
IEC 225	6313		6313		65 x 80 x 10	
IEC 250	6314		6314		70 x 85 x 10	
IEC 280	6314	6317	6314	6317	70 x 85 x 10	85 x 100 x 10
IEC 315	6317	6319	6317	6319	85 x 100 x 10	95 x 110 x 10
IEC 355	6319	6322	6319	6322	95 x 110 x 10	110 x 130 x 13
IEC 400	6219	6326	6219	6326	95 x 110 x 10	130 x 160 x 13

Projektowa żywotność łożysk L_{10}= 40.000h, przy poniższych warunkach pracy:

- pozycja montażowa IM B3 (IM 1001),
- temperatura otoczenia pracy +25°C
- maksymalna temperatura pracy łożyska +80°C

Żywotność łożysk może zmniejszyć się o połowę na każde 20°C przyrostu temperatury a dodatkowo w przypadku silników zasilanych z przetwornicy częstotliwości żywotność łożysk zmniejsza się o około 25%. Dla utrzymania silnika w pełnej sprawności technicznej zalecamy stosować się do planu przeprowadzenia konserwacji rutynowej (→32).

NADMIERNE ZUŻYCIE ŁOŻYSK! Aby zapobiec nadmiernemu zużyciu łożysk i drganiom silnika należy:

- zapewnić odpowiednie stałe naprężenie pasa lub łańcuch,
- sprawdzić czy montaż bezpośrednio sprzęganych maszyn jest prawidłowy,
- sprawdzać dokręcenie śrub mocujących silnik do fundamentu lub konstrukcji wsporczej,
- przestrzegać zaleceń dotyczących smarowania łożysk,
- stosować się do planu konserwacji rutynowej (→32).

9 Transport i magazynowanie

9.1 Magazynowanie produktu

Produkty objęte niniejszą instrukcją mogą być magazynowane zarówno w stanie otwartym jak i zapakowane w oryginalnym opakowaniu w zadaszonym miejscu, zabezpieczonym przed deszczem i śniegiem, nienarażonym na wstrząsy w temperaturze otoczenia ≥ 10°C i o względnej wilgotności powietrza < 60% . Maksymalny czas przechowywania produktu to 3 lata w przypadku regularnej kontroli stanu opakowania, czystości i stanu ochrony antykorozyjnej dla wskazanych powyżej warunków otoczenia.
Produkty w stanie otwartym należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym - powierzchni przylegania kołnierza, wał wyjściowy, tuleja wyjściowa i każdą powierzchnie produktu nie pokrytą powłoką lakierniczą.

WSKAZÓWKA! MAGAZYNOWANIE PRODUKTU
Po okresie długoterminowego (powyżej 6 miesięcy) magazynowania produktu a przed jego uruchomieniem należy przeprowadzić jego przegląd. Sprawdzić stan uszczelnień oraz przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji uzwojeń.

9.2 Podnoszenie i przenoszenie

Podnoszenie i przenoszenie

Prace związane z podnoszeniem, przenoszeniem i transportem produktu. Ciężkie, średnie lub lekkie obrażenia ciała, prawdopodobne straty materialne! Prace związane z podnoszeniem, przenoszeniem i transportem produktu musi wykonać tylko personel kwalifikowany/fachowy!

OSTRZEŻENIE!
Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowo przeprowadzonych prac związanych z podnoszeniem, przenoszeniem i transportem produktu! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Należy zwrócić szczególną ostrożność oraz:

- Bezwzględnie stosować się do przepisów BHP, dyrektyw i norm dotyczących prac związanych z podnoszeniem, przenoszeniem i transportem.
- Do podnoszenia produktu należy używać akcesoriów, takich jak pasy, haki, strzemiona, klamry, liny, śruby oczkowe itp., posiadające stosowne certyfikaty do podnoszenia, przenoszenia i transportu ładunków.

WSKAZÓWKA! RĘCZNE PRACE TRANSPORTOWE
Ze względu na bezpieczeństwo i ochronę zdrowia osób podczas ręcznych pracach transportowych należy:

- dołożyć wszelkich starań, aby zmniejszyć zakres ręcznych prac transportowych,
- oceniać ryzyko zawodowe związane z wykonywaniem ręcznych prac transportowych, w szczególności biorąc pod uwagę masę przemieszczanego produktu, warunki i organizację środowiska pracy i indywidualne predyspozycje człowieka
- przedsięwziąć właściwe środki, aby ryzyko zmniejszyć i gdzie to możliwe – zapewnić sprzęt pomocniczy odpowiednio dobrany do wielkości, masy i rodzaju przemieszczanego produktu, umożliwiający bezpieczne i dogodne wykonywanie pracy

Podczas wykonywania ręcznych prac transportowych należy stosować się do kilku głównych zasad:

- stosować sprzęt pomocniczy w celu zmniejszenia obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego, a w szczególności kręgosłupa,
- unikać dużych skrętów i niepotrzebnego pochylania tułowia,
- dążyć do tego, aby pozycja ciała była możliwie najbardziej zbliżona do naturalnej,
- najkorzystniejszą wysokością, z której podnoszony jest produkt, jest wysokość blatu stołu, wysokość ta powinna być dopasowana indywidualnie,
- pole podstawy układu człowiek - produkt powinno być jak największe, ale nie powinno zwiększać obciążenia kończyn dolnych,
- stosować odpowiednie sposoby podczas podnoszenia produktów nietypowych, o dużych rozmiarach czy dużej masie,
- produkt o dużych rozmiarach i dużej masie powinien być przenoszony zespołowo z zachowaniem wszystkich środków bezpieczeństwa i zaleceń dotyczących sposobów podnoszenia i przenoszenia produktu.

Bezwzględnie stosować się do przepisów BHP, dyrektyw i norm dotyczących prac związanych z podnoszeniem, przenoszeniem i transportem.

Sposoby mocowania produktów wyszczególniono poniżej, zgodnie z daną serią, wymiarami oraz konfiguracjami. Akcesoria, takie jak pasy, haki, strzemiona, klamry, liny, śruby oczkowe itp., nie są dostarczane razem z produktem. Tylko w wybrane produkty sa wyposażone w śruby oczkowe.

OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo obrażeń w następstwie nieprawidłowo przeprowadzonych prac związanych z podnoszeniem, przenoszeniem i transportem produktu! Poważne obrażenie ciała i szkody materialne! Należy zwrócić szczególną ostrożność, aby podczas podnoszenia i transportu produkt nie kołysał się i nie przechylał o więcej niż 15° w jakimkolwiek kierunku. Jeśli wahania te przekroczą zalecane granice, wówczas operację należy wstrzymać i rozpocząć ponownie.

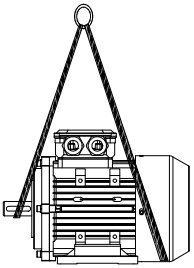
PRODUKT TYPU HMM...A

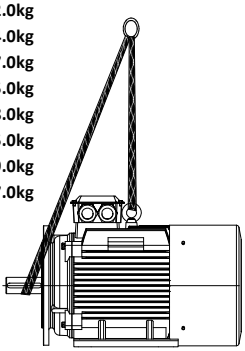
2-pole / 2800rpm / IP55	
HMM1A□009P2S1□	3.60kg
HMM1A□012P2S1□	3.90kg
HMM1A□018P2S1□	4.80kg
HMM1A□025P2S1□	5.10kg
HMM1A□037P2S1□	6.00kg
HMM1A□055P2S1□	6.50kg
HMM2A□075P2S1□	10.5kg
HMM2A□110P2S1□	11.2kg
HMM2A□150P2S1□	14.5kg
HMM2A□220P2S1□	16.8kg
HMM2A□300P2S1□	21.5kg
HMM2A□400P2S1□	27.5kg
HMM2A□550P2S1□	41.5kg
HMM2A□750P2S1□	47.0kg
HMM2A□111P2S1□	72.0kg
HMM2A□151P2S1□	83.0kg
HMM2A□185P2S1□	90.0kg

4-pole / 1400rpm / IP55	
HMM1A□009P4S1□	3.90kg
HMM1A□012P4S1□	4.80kg
HMM1A□018P4S1□	5.10kg
HMM1A□025P4S1□	6.00kg
HMM1A□037P4S1□	6.30kg
HMM1A□055P4S1□	9.40kg
HMM2A□075P4S1□	10.5kg
HMM2A□110P4S1□	15.0kg
HMM2A□150P4S1□	17.5kg
HMM2A□220P4S1□	24.0kg
HMM2A□300P4S1□	25.0kg
HMM2A□400P4S1□	32.0kg
HMM2A□550P4S1□	46.0kg
HMM2A□750P4S1□	54.0kg
HMM2A□111P4S1□	77.0kg
HMM2A□151P4S1□	90.0kg
HMM2A□185P4S1□	178kg

2-pole / 2800rpm / IP55	
HMM3A□075P2S1□	11.0kg
HMM3A□110P2S1□	12.0kg
HMM3A□150P2S1□	15.0kg
HMM3A□220P2S1□	16.0kg
HMM3A□300P2S1□	25.0kg
HMM3A□400P2S1□	33.0kg
HMM3A□550P2S1□	47.0kg
HMM3A□750P2S1□	53.0kg

4-pole / 1400rpm / IP55	
HMM3A□075P4S1□	12.0kg
HMM3A□110P4S1□	14.0kg
HMM3A□150P4S1□	17.0kg
HMM3A□220P4S1□	25.0kg
HMM3A□300P4S1□	28.0kg
HMM3A□400P4S1□	35.0kg
HMM3A□550P4S1□	49.0kg
HMM3A□750P4S1□	57.0kg





PRODUKT TYPU HMM...Y

2-pole / 2800rpm / IP55	
HMM2Y□221P2S1□	182kg
HMM2Y□301P2S1□	237kg
HMM2Y□371P2S1□	255kg
HMM2Y□451P2S1□	314kg
HMM2Y□551P2S1□	413kg
HMM2Y□751P2S1□	550kg
HMM2Y□901P2S1□	605kg
HMM2Y□112P2S1□	946kg
HMM2Y□132P2S1□	1056kg
HMM2Y□162P2S1□	1122kg
HMM2Y□202P2S1□	1188kg
HMM2Y□252P2S1□	1870kg
HMM2Y□315P2S1□	2035kg

4-pole / 1400rpm / IP55	
HMM2Y□185P4S1□	178kg
HMM2Y□221P4S1□	193kg
HMM2Y□301P4S1□	250kg
HMM2Y□371P4S1□	310kg
HMM2Y□451P4S1□	347kg
HMM2Y□551P4S1□	429kg
HMM2Y□751P4S1□	578kg
HMM2Y□901P4S1□	649kg
HMM2Y□112P4S1□	990kg
HMM2Y□132P4S1□	1100kg
HMM2Y□162P4S1□	1177kg
HMM2Y□202P4S1□	1254kg
HMM2Y□252P4S1□	1936kg
HMM2Y□315P4S1□	2112kg

2-pole / 2800rpm / IP55	
HMM3Y□111P2S1□	124kg
HMM3Y□151P2S1□	134kg
HMM3Y□185P2S1□	162kg
HMM3Y□221P2S1□	198kg
HMM3Y□301P2S1□	258kg
HMM3Y□371P2S1□	278kg
HMM3Y□451P2S1□	342kg
HMM3Y□551P2S1□	450kg
HMM3Y□751P2S1□	600kg
HMM3Y□901P2S1□	660kg
HMM3Y□112P2S1□	1032kg
HMM3Y□132P2S1□	1152kg
HMM3Y□162P2S1□	1224kg
HMM3Y□202P2S1□	1296kg
HMM3Y□252P2S1□	2040kg
HMM3Y□315P2S1□	2220kg

4-pole / 1400rpm / IP55	
HMM3Y□111P4S1□	128kg
HMM3Y□151P4S1□	156kg
HMM3Y□185P4S1□	194kg
HMM3Y□221P4S1□	210kg
HMM3Y□301P4S1□	272kg
HMM3Y□371P4S1□	338kg
HMM3Y□451P4S1□	378kg
HMM3Y□551P4S1□	468kg
HMM3Y□751P4S1□	630kg
HMM3Y□901P4S1□	708kg
HMM3Y□112P4S1□	1080kg
HMM3Y□132P4S1□	1200kg
HMM3Y□162P4S1□	1284kg
HMM3Y□202P4S1□	1368kg
HMM3Y□252P4S1□	2112kg
HMM3Y□315P4S1□	2304kg

9.3 Złomowanie produktu

Złomowanie produktu należy przeprowadzić zgodnie z właściwościami i według obowiązujących przepisów.
Materiały i klasyfikacja złomu:

- klatka wirnika - złom aluminiowy
- wał silnika - złom stalowy
- uzwojenie - złom kolorowy
- łożyska toczne - złom stalowy
- korpusy produktów - złom stalowy

Środki smarne należy zebrać i zutylizować zgodnie z przepisami.



NIE ZANIECZYSZCZAJ ŚRODOWISKA!
Nie zanieczyszczaj środowiska zużytym produktem. Zużyty produkt należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.4 Wykaz przydatnych norm i Dyrektyw

2006/42/WE	-	Dyrektywa maszynowa WE
2014/35/WE	-	Dyrektywa niskonapięciowa LVD
2014/30/WE	-	Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC
PN-EN ISO 12100:2012	-	Bezpieczeństwo maszyn -- Ogólne zasady projektowania
PN-EN IEC 60034-23:2019-08	-	Maszyny elektryczne wirujące -- Część 23: Naprawa, przegląd i regeneracja
PN-EN 60034-9:2009	-	Maszyny elektryczne wirujące -- Część 9: Dopuszczalne poziomy hałasu
PN-EN 60034-7:2005	-	Maszyny elektryczne wirujące -- Część 7: Klasyfikacja form wykonania, sposobów montażu i umiejscowienia skrzynki zaciskowej (kod IM)
PN-EN 60034-6:1999	-	Maszyny elektryczne wirujące -- Sposoby chłodzenia (kod IC)
PN-EN 60034-5:2004	-	Maszyny elektryczne wirujące -- Część 5: Stopnie ochrony zapewniane przez rozwiązania konstrukcyjne maszyn elektrycznych wirujących (kod IP)
PN-EN 60034-30-1:2014-11	-	Maszyny elektryczne wirujące -- Część 30-1: Klasy sprawności silników prądu przemiennego bezpośrednio zasilanych z sieci (Kod IE)
PN-EN ISO 14120:2016-03	-	Bezpieczeństwo maszyn -- Osłony -- Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych
PN-EN ISO 13857:2020-03	-	Bezpieczeństwo maszyn -- Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych
PN-EN 60204-1:2018-12	-	Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn -- Część 1: Wymagania ogólne
PN ISO 1328-2:2000	-	Przekładnie zębate walcowe -- Dokładność wykonania według ISO
PN ISO 12925-1:2009	-	Środki smarowe, oleje przemysłowe i produkty podobne (klasa L) -- Grupa C (Przekładnie) -- Część 1: Wymagania dla środków smarowych do zamkniętych przekładni zębatych
PN-EN 1005-2:2003	-	Bezpieczeństwo maszyn - Możliwości fizyczne człowieka - Część 2: Ręczne przemieszczanie maszyn i ich części.

9.5 Serwis producenta

Producent:

HF Inverter Polska Sp.C.
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101E
87-100 Toruń, kujawsko-pomorskie
tel. +48 56 653 99 16 e-mail: biuro@hfinverter.pl

Serwis producenta:

HF Inverter Polska Sp.C.
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101E
87-100 Toruń, kujawsko-pomorskie
tel. +48 56 653 99 16 (pon.-pt. 8:00-16:00)
kom. +48 698 757 450 (24h)
e-mail: serwis@hfinverter.pl

HF INVERTER POLSKA SPÓŁKA CYWILNA
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101e,
87-100 Toruń, Polska (PL)
tel. 0048 56 653 83 16 / fax 0048 56 623 73 17
www.hfinverter.eu

CE

HF INVERTER®

EU Declaration of Conformity

Deklaracja Zgodności WE

HF INVERTER POLSKA SPÓŁKA CYWILNA, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101e, 87-100 Toruń, Polska (PL)

Declares under sole responsibility of the following products:
Three-Phase Induction Motor:

Niniejszym deklaruje na własną odpowiedzialność zgodność poniższych produktów: **Trójfazowe silniki asynchroniczne:**

HMM a b xxx Pc Sy 56Bz	**HMM a b xxx Pc Sy 63Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 71Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 80Bz**
HMM a b xxx Pc Sy 90Bz	**HMM a b xxx Pc Sy 100Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 112Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 132Bz**
HMM a b xxx Pc Sy 160Bz	**HMM a b xxx Pc Sy 180Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 200Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 225Bz**
HMM a b xxx Pc Sy 250Bz	**HMM a b xxx Pc Sy 280Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 315Bz**	**HMM a b xxx Pc Sy 355Bz**

In place of the '**a**' mark is the AC motor efficiency class:
1 – IE1; **2** – IE2; **3** – IE3; **4** – IE4
In place of the '**b**' sign is the type of housing designation:
A1 – die-cast aluminium housings; **Y1** – cast iron housings
The character '**xxx**' in the AC motor model: **009~315**, different numbers represent different power (kW); e.g. 110 – 1,10kW; 111 – 11,0kW; 112 – 110kW
The character '**Pc**' in the AC motor model; synchronous output speed:
P2 – 2800rpm; **P4** – 1400rpm; **P6** – 1000rpm; **P8** – 750rpm
In place of the '**Sy**' sign there is a designation of the motor's operating mode:
S1 – continuous work; **S3** – intermittent work
In place of the '**Bz**' mark, the IEC type of connection is marked:
B14 – small flange; **B5** – big flange; **B3** – foot montage; **B34** – foot montage with small flange

W miejsce znaku '**a**' znajduje się oznaczenie klasy sprawności silnika:
1 – IE1; **2** – IE2; **3** – IE3; **4** – IE4
W miejsce znaku '**b**' znajduje się oznaczenie rodzaju obudowy:
A1 – obudowa aluminiowa; **Y1** – obudowa żeliwna
W miejsca znaku '**xxx**' znajdują się cyfry: **009~315**, oznaczenie cyfrowe określa moc silnika elektrycznego (kW); np: 110 – 1,10kW; 111 – 11,0kW; 112 – 110kW
W miejsce znaku '**Pc**' znajduje się oznaczenie prędkości obrotowej silnika:
P2 – 2800rpm; **P4** – 1400rpm; **P6** – 1000rpm; **P8** – 750rpm
W miejsce znaku '**Sy**' znajduje się oznaczenie trybu pracy silnika:
S1 – praca ciągła; **S3** – praca dorywcza
W miejsce znaku '**Bz**' znajduje się oznaczenie rodzaju przyłącza IEC:
B14 – mały kołnierz; **B5** – duży kołnierz; **B3** – łapy; **B34** – łapy z małym kołnierzem

With the requirements of the European Directives

Z wymogami Dyrektyw Europejskich

Low Voltage Directive 2014/35/EU

Dyrektywa Niskonapięciowa 2014/35/EU

The object of declaration as described above is in conformity with the pertinent harmonization legislation of the Union, demonstrated by compliance with the following harmonized standards:

Opisany powyżej przedmiot deklaracji jest zgodny z odpowiednimi przepisami dotyczącymi harmonizacji unijnej, co zostało wykazane przez zgodność z następującymi normami zharmonizowanymi:

EN 60034-1:2011

Additional information

The safety instructions of the manual are to be considered.

These products are intended for installation in machines.
Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EU Directive.

Compliance with the directive requires correct installation of the products, observance of the specific installation instructions and the product documentation.

The installer is responsible for the final EMC properties of the device, system or installation.

Dodatkowe informacje

Należy wziąć pod uwagę zapisy w instrukcji dotyczące bezpieczeństwa.

Produkty te są przeznaczone do instalacji w maszynach.
Działanie jest zabronione, dopóki nie zostanie ustalone, że maszyny, w których mają być zainstalowane te produkty, są zgodne z wyżej wymienionymi dyrektywami WE.

Zgodność z dyrektywą wymaga prawidłowej instalacji produktu, przestrzegania instrukcji instalacji oraz dokumentacji produktu.

Instalator jest odpowiedzialny za końcowe właściwości EMC urządzenia, systemu lub instalacji.

Place / Date
Toruń, Polska / 1 March 2018

ŁUKASZ BUBIŁEK
co-owner, CFO

HF Inverter Polska Spółka Cywilna
Łukasz Bubiłek, Zbigniew Kilichowski,
Jarosław Osiński, Mariusz Snowacki
ul. M.Skłodowskiej-Curie 101e, 87-100 Toruń
Regon 340489680 NIP 879-257-22-35

Miejsce / Data
Toruń, Polska / 1 Marzec 2018

ZBIGNIEW KILICHOWSKI
co-owner, CTO

This declaration does not constitute a guarantee of features or performance with regard to product liability. The technical documentation is produced and administered by HF INVERTER POLSKA SPÓŁKA CYWILNA

Niniejsza deklaracja nie zawiera żadnej gwarancji działania funkcji w rozumieniu odpowiedzialności cywilnej za produkt. Dokumentacja techniczna została sporządzona i jest utrzymywana przez HF INVERTER POLSKA SPÓŁKA CYWILNA

Producent:
HF Inverter Polska Sp.C.
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101E
87-100 Toruń, kujawsko-pomorskie
tel. +48 56 653 99 16 e-mail: biuro@hfinverter.pl

wydanie: 01/2022

wersja: PL20220208H