

**TRÓJFAZOWE SILNIKI INDUKCYJNE
CHŁODZONE POWIERZCHNIOWO
Z WIRNIKIEM KLATKOWYM**

**TYP: 2SIE 200÷315 A, B
2SIEK 200÷315 A, B
2SIEL 200÷315 A, B**

1. OPIS TECHNICZNY

INFORMACJE OGÓLNE

Silniki o parametrach wg karty katalogowej spełniają wymagania normy IEC 60034-1, oraz *IEC 60034-30 klasy sprawności IE2*

Silniki mogą być wykonane jako:

- na łapach - wielkości mechaniczne 200÷315 - oznaczenie typu 2SIE
- kołnierzowe - wielkości mechaniczne 200÷315 - oznaczenie typu 2SIEK
- na łapach z kołnierzem - wielkość mechaniczna 200÷315 - oznaczenie typu 2SIEL

WARUNKI PRACY

Zmienność napięcia:	± 5%
Temperatura otoczenia:	-30 °C do + 40°C
Wilgotność względna powietrza przy 25°C	100%
Nachylenie osi wału do poziomu :	0°÷ 90°
Rodzaj pracy:	S1 /praca ciągła/
Wysokość zainstalowania silnika	do 1000 m n.p.m.

STOPIEŃ OCHRONY

Silniki w wykonaniu podstawowym mają stopień ochrony **IP55** wg PN- IEC 60034-5. Na życzenie mogą być wykonane ze stopniem ochrony IP66.

OBUDOWA

Obudowa silnika (kadłub, tarcze łożyskowe) i skrzynka zaciskowa odlane są z żeliwa szarego. Osłona przewietrznika wykonana jest z blachy stalowej. Wlot powietrza stanowi kratownica o wymiarach zapewniających stopień ochrony IP20.

UZWOJENIE, IZOLACJA

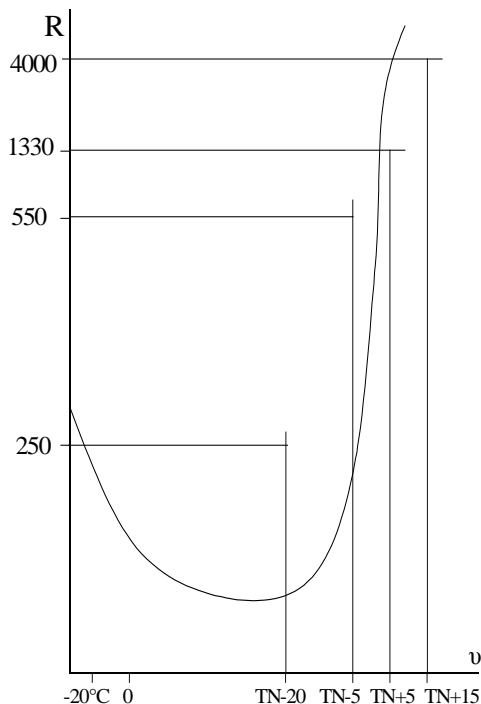
Uzwojenie stojana i zastosowane materiały izolacyjne odpowiadają izolacji klasy F. Na życzenie silniki mogą być wykonane w klasie H. W uzwojeniu stojana są zabudowane zabezpieczenia termiczne (pozystory). Klatka wirnika odlana jest z aluminium.

Wykonanie na życzenie :

- w uzwojeniu zabudowane termorezystory Pt100
- elementy grzejne(zabezp. wewnątrz silnika na postój przed powstaniem wody kondensacyjnej)

Informacja:

Charakterystyka rezystancyjno-temperaturowa termistora PTC / pozystora /.



Rezystancja [Ω]	Temperatura [° C]
20 do 250	-20 do TN-20
< 550	TN -5
>1330	TN+5
>4000	TN+15

TN – temperatura znamionowa termistora.

ŁOŻYSKOWANIE

Do łożyskowania wirnika zastosowano łożyska toczne. Przydział łożysk dla poszczególnych wielkości silników podano w tabeli nr 1. Silniki wyposażone są w smarowniczkę umożliwiającą dosmarowywanie łożysk oraz korki spustowe smaru.

Na życzenie - tarcze łożyskowe przystosowane do zabudowy zabezpieczeń termicznych i czujników drgań.

SKRZYŃKA ZACISKOWA

Skrzynka zaciskowa usytuowana jest u góry silnika .

Budowa skrzynki zaciskowej pozwala na ustawianie wpustów kablowych pod kątem 90° lub 180° od położenia pierwotnego.

Silniki w wykonaniu podstawowym mają w skrzynce zaciskowej 6 zacisków prądowych (płytkę zaciskową), dwa zaciski pomocnicze- listwa LZ4.

W wykonaniu na życzenie silniki z podgrzewaczami uzwojeń mają w skrzynce zaciskowej dodatkową listwę zaciskową .

Oznaczenie zacisków oraz schemat połączeń podaje tabliczka z układem połączeń umieszczona wewnątrz skrzynki zaciskowej na pokrywie.

ZACISKI OCHRONNE

Zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego umieszczony jest we wnętrzu skrzynki zaciskowej. Dodatkowy zewnętrzny zacisk do przyłączenia przewodu uziemiającego znajduje się na obudowie silnika.

ODWODNIENIE SILNIKA

Silniki mają w tarczach łożyskowych otwory służące do odwodnienia wnętrza silnika.

2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Transport silników może odbywać się dowolnym krytym środkiem lokomocji, bez gwałtownych wstrząsów i uderów. Podnoszenie silników może odbywać się wyłącznie za śruby z uchem umieszczone na obudowie silnika.

Silniki należy składować w pomieszczeniach w których:

- maksymalna wilgotność względna nie przekracza 80% przy 20°C,
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30°C do +40°C,
- nie mają dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne agresywne wyziewy chemiczne działające niszcząco na izolację lub obudowę,
- nie występują drgania.

W składowanych silnikach należy chronić obrobione powierzchnie przed wpływami atmosferycznymi, pokrywając je gęstym smarem lub łatwo zmywalnym lakierem antykorozyjnym.

3. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY

Celem uniknięcia nieszczęśliwych wypadków podczas eksploatacji silników należy przestrzegać następujących zasad:

- przed podjęciem jakichkolwiek prac regulacyjnych i przeglądów lub napraw należy odłączyć wszystkie źródła zasilania,
- silnik musi być zainstalowany zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami i przepisami,
- w żadnym przypadku silnik nie może pracować bez osłon przewidzianych konstrukcją,
- silnik należy uziemić (zerować) zgodnie z aktualnymi przepisami oraz okresowo kontrolować stan zacisku uziemiającego (zerującego)
- przewody zasilające muszą być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.
- po stanach awaryjnych (zwarcie, przegrzanie uzwojenia)w celu zabezpieczenia obsługi przed skutkami ewentualnego wybuchu nagromadzonych we wnętrzu silnika oparów - gazów, należy przed dokonaniem pomiarów elektrycznych starannie przewietrzyć jego wnętrze poprzez rozmontowanie silnika z wyjęciem wirnika ze stojana włącznie,

4. USTAWIANIE SILNIKA

Przed ustawieniem silnika w miejscu pracy należy:

- zdjąć zabezpieczenie łożysk (jeśli silnik ma takie zabezpieczenie),
- sprawdzić czy w czasie transportu lub składowania silnik nie uległ uszkodzeniu
- pomierzyć rezystancję izolacji względem obudowy.

Rezystancja izolacji w stanie zimnym powinna wynosić minimum $5M\Omega$ zaś w stanie nagrzanym co najmniej 1000Ω na każdy 1V napięcia roboczego. Jeżeli pomierzona rezystancja izolacji jest mniejsza, silnik należy poddać suszeniu. W czasie suszenia należy stworzyć takie warunki, aby doprowadzić do usunięcia wilgoci z uzwojenia - np. zdjąć pokrywę skrzynki zaciskowej dla umożliwienia wymiany powietrza z wnętrza silnika. W procesie suszenia temperatura uzwojenia w żadnym przypadku nie może przekroczyć 80 °C.

Gdy silnik wykonany jest z podgrzewaczami uzwojenia - elementy grzejne /55W- dla w.mech. 200÷250; 80W - dla w.mech. 280/ -należy podłączyć na **postoju silnika** poprzez doprowadzenie do zacisków oznaczonych „ C, C ” napięcia ~ 230V.

Jeżeli silnik nie ma elementów grzejnych, uzwojenie można suszyć stosując napięcie ~ 24V podłączone do dwóch dowolnych zacisków prądowych. Dopuszcza się suszenie stojana np. w suszarce - w procesie suszenia temperatura nie może przekroczyć 80°C.

Silnik należy suszyć tak długo, aż osiągnie wymaganą wartość rezystancji izolacji.

- sprawdzić jakość smaru w łożyskach – jeżeli silnik składowany był dłużej niż 2 lata, należy wymienić smar stosując smar litowoy Renolit firmy FUCHS lub równorzędny. . Zmieniając gatunek smaru, łożyska należy uprzednio dokładnie wymyć benzyną i wysuszyć.

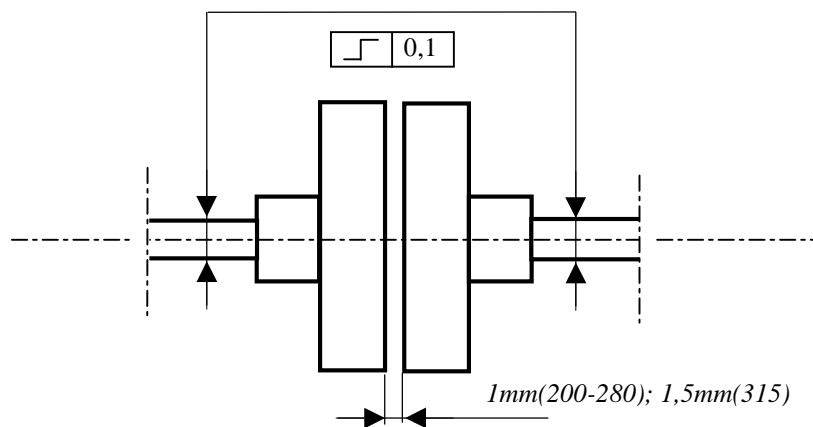
Silnik w miejscu pracy należy tak ustawić, aby był łatwo dostępny do kontroli i konserwacji.

Na czop końca wału silnika należy nakładać wyważone sprzęgło elastyczne lub koło pasowe.

W tym celu należy:

- z czopa wału zmyć lakier ochronny,
- oczyszczyć czop powlec smarem lub olejem,
- podgrzane do ok. 85°C sprzęgło lub koło pasowe nasadzić na czop końcowy wału przy pomocy odpowiedniej podkładki i śruby M20 korzystając z gwintowanego otworu w czopie końcowym wału lub przy pomocy innego odpowiedniego przyrządu. Przy zakładaniu sprzęgła lub koła na wał nie należy dopuścić do uderzeń, które mogą zniszczyć łożyska .

Po zamontowaniu oś wału silnika i urządzenia napędzanego nie może wykazywać nie współosiowości większej niż 0,1mm. Między połówkami sprzęgła należy zachować luz minimum 1mm, (1,5mm).



Rys.1 Współosiowość wału silnika i urządzenia napędzanego.

Obciążenia czopa końca wału siłą poprzeczną i osiową nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w katalogu. W napędach pasowych należy unikać nadmiernego naciągu pasa - prowadzi to do skrócenia żywotności łożysk i przeciąża wał.

5. PODŁĄCZENIE DO SIECI ENERGETYCZNEJ

Przed podłączeniem silnika do sieci należy porównać dane tabliczki znamionowej z parametrami sieci. Oznaczenie zacisków i połączenie uzwojenia podaje tabliczka z układem połączeń umieszczona wewnątrz pokrywy skrzynki zaciskowej.

Rozruch silnika można przeprowadzić przez bezpośrednie włączenie na napięcie sieci lub - po usunięciu złączek na zaciskach - poprzez przełącznik gwiazda - trójkąt.

Zabezpieczenie termiczne uzwojenia stojana wyprowadzone do zacisków "1,2" na listwie zaciskowej /21/ należy połączyć z odpowiednimi zaciskami wejściowymi przekaźnika rezystancyjnego.

UWAGA: Przy sprawdzaniu obwodu czujników termistorowych, napięcie pomiarowe może wynosić max 1,5 V na jeden termistor.

Silniki z podgrzewaczami uzwojeń mają zabudowane taśmy grzejne na czołach uzwojenia stojana, których wyprowadzenia podłączone są do zacisków "C,C" listwy zaciskowej - patrz tabliczka z układem połączeń. Taśmy grzejne należy zasilac napięciem ~230V jedynie w czasie postoju silnika. W czasie pracy jak również podczas przeglądu silnika, taśmy grzejne należy odłączyć od sieci.

Każdy silnik ma w skrzynce zaciskowej odpowiednio oznakowany zacisk zerowania oraz zacisk uziemienia na łapie kadłuba lub na tarczy kołnierzowej. Silnik należy zerować i uziemiać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po podłączeniu wszystkich przewodów zasilających i zabezpieczających, należy sprawdzić pewność dokręcenia wszystkich zacisków, sprawdzić uszczelki skrzynki i zamontować pokrywę skrzynki zaciskowej.

6. URUCHOMIENIE SILNIKA

Przed uruchomieniem silnika należy:

- sprawdzić stan izolacji uzwojenia silnika /oraz obwodów czujników temperatury/ gdy zmierzona rezystancja izolacji jest zbyt niska, uzwojenie należy poddać suszeniu, pomiaru rezystancji izolacji należy dokonywać również w przypadku dłuższego postoju silnika,
- sprawdzić czy jest zapewniony swobodny dopływ powietrza chłodzącego do przewietrznika,
- sprawdzić instalację elektryczną, działanie wyłącznika, mierników oraz innych urządzeń pomocniczych i zabezpieczających,
- sprawdzić dokręcenie wszystkich śrub mocujących, pewność przyłącza kablowego oraz wszystkich elementów mających wpływ na stopień ochrony silnika,
- sprawdzić jakość uziemienia i zerowania,
- sprawdzić gotowość urządzenia do przeprowadzenia rozruchu,
- przeprowadzić próbne uruchomienie.
-

W czasie próbnego uruchomienia należy sprawdzić:

- napięcie zasilania,
- wartość prądu
- kierunek obrotów silnika,
- prawidłowość chłodzenia silnika i poprawność zesprzęglenia z maszyną napędzaną,
- czy nie występują nadmierne drgania lub inne nieprawidłowości pracy silnika,
- stopień nagrzewania się poszczególnych elementów silnika jak np. tarcze łożyskowe, łożyska, kadłub,
- poprawność działania urządzeń rozruchowych, aparatury sterującej zabezpieczającej,
- osiągnięte przez silnik parametry elektryczne i ocenić poprawność doboru typu silnika.

Wykonanie w/w zaleceń i uzyskanie poprawnej pracy silnika oraz urządzenia uważać można za odbiór silnika po zainstalowaniu.

7. OBSŁUGA SILNIKA W CZASIE PRACY

W czasie eksploatacji silnika należy bieżąco sprawdzać:

- prawidłowość pracy silnika,
- prawidłowość chłodzenia silnika,
- poprawność pracy łożysk - nie powinny występować stuki lub gwizdy,
- czy nie występują nadmierne drgania silnika,
- stan zesprzęglenia silnika z maszyną napędzaną,
- pobór prądu, aby nie przekraczał wartości znamionowej.

-

Silnik należy bezzwłocznie wyłączyć w przypadku:

- nadmiernego nagrzewania się obudowy,
- wydobywania się dymu lub swądu z silnika lub instalacji,
- uszkodzenia przewietrznika silnika,
- uszkodzenia maszyny napędzanej,
- gdy z różnych innych przyczyn dalsza praca silnika i urządzenia jest nieprawidłowa lub stanowi zagrożenie dla otoczenia.

-

Ponowne uruchomienie silnika i urządzenia może nastąpić po usunięciu wszystkich zaistniałych usterek.

8. ŁOŻYSKOWANIE I SMAROWANIE ŁOŻYSK

Silniki mają po stronie napędowej i przeciwnapędowej łożyska toczne. Łożyskiem ustalającym położenie wirnika jest łożysko po stronie przeciwnapędowej. Wielkość łożysk dla poszczególnych wielkości mechanicznych silnika podaje tabela nr 1.

Podane w karcie katalogowej wartości dopuszczalnych sił promieniowych i osiowych czopa końcowego wału zostały obliczone przy założeniu żywotności ok. 30.000 godz. pracy alternatywnie dla łożyska kulkowego i walcowego strony napędowej silnika.

Dla ciężkich warunków pracy i przy działaniu dużych sił promieniowych na czop końcowy wału, można łożysko kulkowe po stronie napędowej zastąpić łożyskiem walcowym o tych samych wymiarach .

Dostarczane silniki mają łożyska i komory łożyskowe wypełnione smarem .. Uzupełnianie smaru dokonuje się przy pomocy pompki smarowej przez smarowniczkę w miarę możliwości podczas pracy silnika. Przed dosmarowywaniem łożysk smarowniczkę należy oczyścić.

W tabeli nr 1 podano orientacyjne ilości smaru przy uzupełnianiu i wymianie dla poszczególnych wielkości mechanicznych silników .

Tabela nr 1

Wielkość mechaniczna i liczba bieg.	Łożyska	Orientacyjna ilość smaru na 1 łożysko przy	
		Uzupełnianiu w [g]	Wymianie w [g]
200 2..8	6312 C3	20	100
225 2..8	6313 C3	23	120
250 2..8	6315 C3	30	170
280 2	6315 C3	30	170
280 4..8	6318 C3	40	260
315 2	6315 C3	30	170
315 4..8	6318 C3	40	260

Okresy smarowania (w godzinach pracy) łożysk kulkowych w silnikach elektrycznych pracujących w warunkach znamionowych, w pozycji poziomej, w temperaturze otoczenia do 40 ' C

Wielkość mechaniczna silnika		3600 obr./min	3000 obr./min	1800 obr./min	1500 obr./min	1000-1200 obr./min
200	dosmarowywanie	1100	1300	1700	2000	3300
200	wymiana	5500	8000	14500	17500	23000
225	dosmarowywanie	1050	1250	1600	1900	3000
225	wymiana	4000	6500	13000	16500	22000
250	dosmarowywanie	900	1100	1400	1600	2700
250	wymiana	2500	4000	9000	11500	15000
280	dosmarowywanie	750	900	1200	1500	2500
280	wymiana	2000	3500	6000	8000	12500
315	dosmarowywanie	750	900	1200	1500	2500
315	wymiana	1900	3200	5900	7600	11800

Uwagi :

- 1) Należy uwzględnić szybsze starzenie się smaru wraz ze wzrostem temperatury . Zalecane jest skrócenie o połowę okresu pracy smaru na każde 15'C wzrostu temperatury roboczej smaru powyżej 70 'C .
- 2) Okresy smarowania silników pracujących w pozycji pionowej należy skrócić o połowę.
- 3) Okresy smarowania silników pracujących z łożyskami walcowymi należy również skrócić o połowę.

Do smarowania łożysk użyto smaru RENOLIT H443-HD 88(w.m.200-250) ; RENOLIT DURAPLEX EP2 (w.m. 280-315) /rodzaj smaru podawany jest na tabliczce znamionowej/.

9. OKRESOWE PRZEGLĄDY SILNIKA

Celem utrzymania silnika w pełnej sprawności technicznej, na bieżąco należy usuwać wszelkie usterki dostrzeżone w czasie eksploatacji. Niezależnie od powyższego, każdy pracujący silnik **zaleca się** poddawać okresowym przeglądom, a mianowicie:

- **małemu przeglądowi** – co 6 miesięcy
- **głównemu przeglądowi** – co 10 000 h pracy, lecz nie rzadziej niż co 3 lata

UWAGI:

1. Można wydłużyć okresy pomiędzy kolejnymi małymi przeglądami (do przeglądu głównego) przy stosowaniu monitoringu opartego na kontroli drgań łożysk silnika i parametrów elektrycznych silnika .

2. Jeżeli silnik pracuje w warunkach, w których występuje zapylenie $> 800 \text{ mg/m}^3$, wilgotność względna $> 80 \%$ lub atmosfery agresywne – należy co najmniej dwukrotnie zmniejszyć okresy czasu między przeglądami.

Mały przegląd silnika obejmuje następujące czynności:

- odłączenie wszystkich przewodów zasilających
- oględziny zewnętrzne i oczyszczenie silnika,
- pomiar rezystancji izolacji uzwojenia stojana,
- sprawdzenie stanu dokręcenia wszystkich śrub kontaktowych i mocujących,
- kontrola stanu przewodu zasilającego i przewodów ochronnych, czy izolacja nie uległa uszkodzeniu; czy powierzchnie zacisków są metalicznie czyste
- sprawdzenie poziomu drgań silnika

Drgania silnika sprzęgniętego z urządzeniem napędzanym i przekraczające dwukrotnie poziom dopuszczalny dla samego silnika należy traktować jako nadmierne i wymagające wyjaśnienia /należy brać pod uwagę wymagania urządzenia napędowego lub normę drgań całego zespołu/. W takim przypadku konieczne jest wyłączenie silnika z eksploatacji, odłączenie od napędu i ponowny pomiar drgań na podłożu sprężystym bez pół sprzęgła, z pół wpustem. Jeżeli intensywność drgań przekracza wartość graniczną wymaganego stopnia drgań podaną w tabeli nr 2, silnik należy poddać głównemu przeglądowi.

Mały przegląd może wykazać konieczność dalszego sprawdzenia elementów konstrukcyjnych silnika w stanie rozmontowanym.

Tabela nr 2 - Graniczna intensywność drgań [mm/s] silników wg normy PN-EN 60034-14.

Stopień drgań	Wznios wału	132 < H ≤ 280	H > 280
	Sposób montażu	mm/s	mm/s
A	Zawieszenie swobodne	2,2	2,8
	Ustawienie sztywne	1.8	2.3
B	Zawieszenie swobodne	1,1	1.8
	Ustawienie sztywne	0,9	1.5

UWAGA:

A – wymagania standardowe ; **B** – obniżony poziom drgań

Główny przegląd silnika obejmuje następujące czynności:

- demontaż silnika,
- wyjęcie wirnika,
- przegląd stojana ze szczególnym sprawdzeniem stanu uzwojenia,
- pomiar rezystancji izolacji uzwojenia stojana,
- przegląd wirnika,
- przegląd łożysk , względnie wymiana
- wymiana smaru
- przegląd aparatury rozruchowej, zabezpieczającej i sterującej.

Wszelkie zauważone przy przeglądzie usterki należy usunąć, a części zużyte zastąpić nowymi. Wskazane jest odnowienie pokryć ochronnych. Podczas głównego przeglądu i ewentualnej naprawy należy dbać o zachowanie wymagań technicznych określonych w normie, podanej na tabliczce znamionowej silnika. Wskazane jest przeprowadzenie próby niepełnej np. zgodnie z normą PN-E-06755-1.

10. DEMONTAŻ I MONTAŻ SILNIKÓW

W celu wyjęcia wirnika ze stojana należy wykonać następujące czynności:

a) po stronie napędowej D:

- z wału usunąć wpust /13/ i zdjąć pierścien sprężysty zabezpieczający tulejkę labiryntową,
- zdjąć przykrywą łożyskową zewnętrzną /5/ wraz z tulejką labiryntową /7/ przy użyciu dwóch śrub wkręcanych w dwa gwintowane otwory w przykrywie łożyskowej,
- wykręcić śruby i zdjąć tarczę łożyskową D /3 lub 4/,

b) po stronie przeciwnapędowej ND:

- odkręcić smarowniczkę, rurkę i złączkę,
- po wykręceniu śrub zdjąć osłonę przewietrznika /12/,
- wykręcić śruby i wysunąć z zamka kadłuba tarczę łożyskową ND /3/ wraz z wirnikiem. Po częściowym wysunięciu wirnika ze stojana, posługując się urządzeniem dźwigowym, ostrożnie wyciągnąć wirnik zwracając uwagę, aby przy tej czynności nie uszkodzić uzwojenia stojana,

c) demontaż tarczy łożyskowej ND:

- z wału zdjąć pierścień sprężysty, zabezpieczający piastę przewietrznika,
- przy pomocy ściązacza zdjąć przewietrznik /11/,
- z wału zdjąć pierścień sprężysty, zabezpieczający tulejkę labiryntową,
- zdjąć przykrywą łożyskową zewnętrzną ND /5/ wraz z tulejką labiryntową /7/ przy
użyciu dwóch śrub odciskowych M8,
- zdjąć tarczę łożyskową ND /3/ z łożyska,
-

d) demontaż łożysk:

- z wału zdjąć łożysko przy pomocy ściązacza.

MONTAŻ SILNIKÓW odbywa się w odwrotnej kolejności jak demontaż. Łożyska, przed nałożeniem na wał, należy podgrzać do temperatury ok. 80°C. Przy montaż silników należy zwrócić uwagę na prawidłowe osadzenie tarcz łożyskowych ze względu na usytuowanie otworów do spływu wody kondensacyjnej, które powinny znajdować się w najniższym położeniu silnika po jego zabudowaniu.

UWAGA:

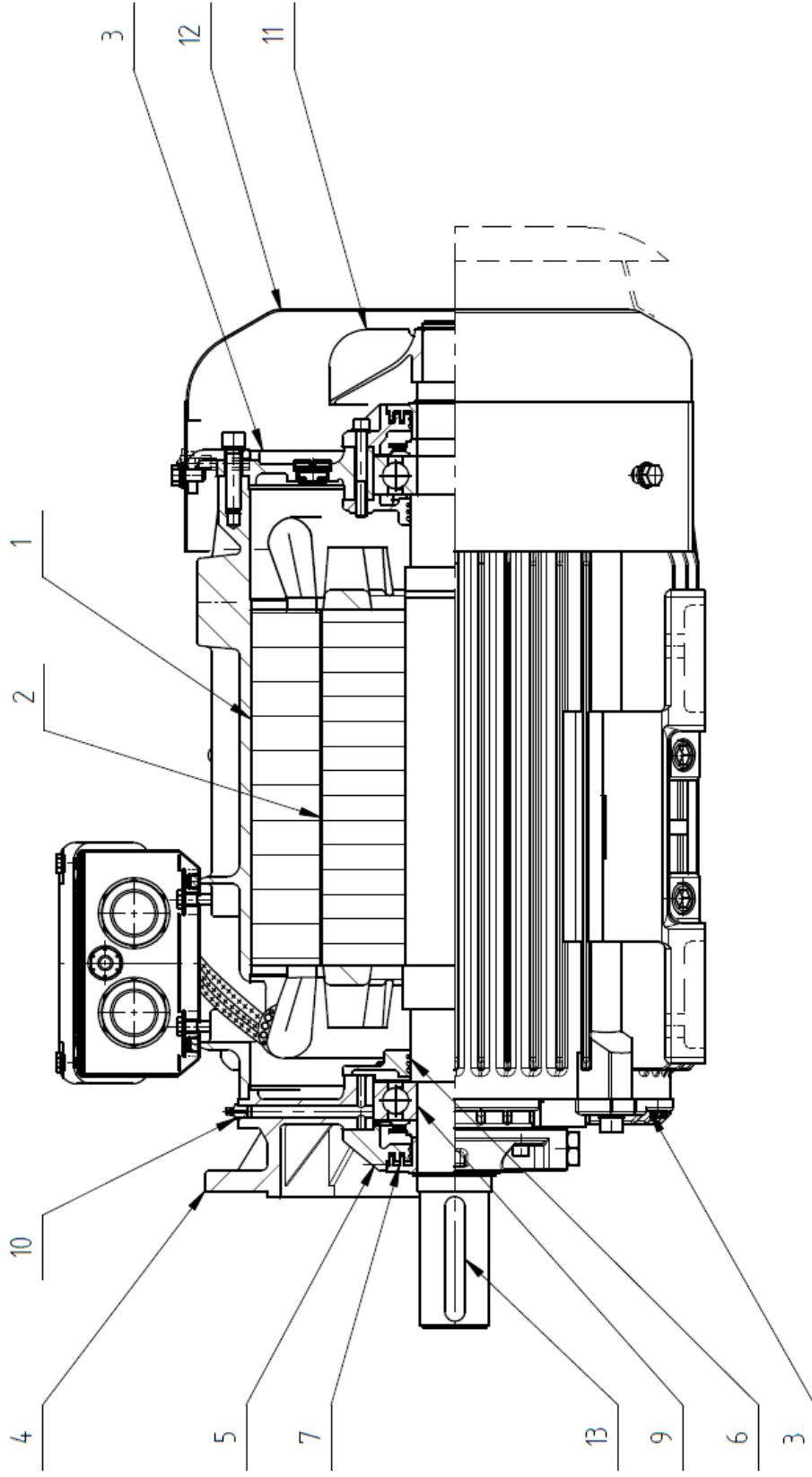
Silniki w czasie gwarancji i w okresie pogwarancyjnym remontowane są wyłącznie przez producenta lub autoryzowany serwis naprawczy.

SPIS CZĘŚCI SKŁADOWYCH SILNIKA

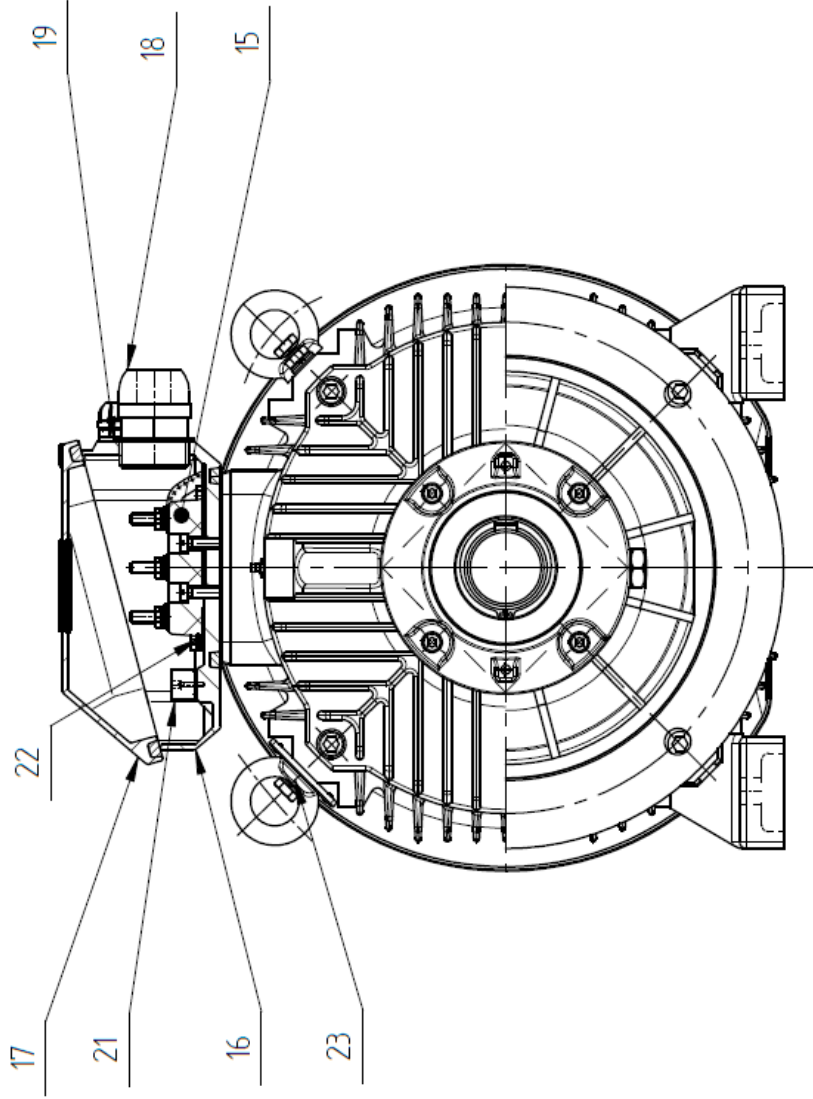
Celem ułatwienia zamawiania części zamiennych podano wykaz części składowych silników.

Poz.	Nazwa części	Część zamienna	Uwagi
1.	Stojan	-	
2.	Wirnik	-	
3.	Tarcza łożyskowa	x	
4.	Tarcza łożyskowa kołnierkowa	x	
5.	Przykrywa łożyskowa zewnętrzna	x	
6.	Przykrywa łożyskowa wewnętrzna	x	
7.	Tulejka labiryntowa Tulejka z pierścieniem Pierścień wewnętrzny	x	
9.	Łożysko	część normowa	
10.	Smarowniczką, rurką, złączką	część normowa	
11.	Przewietrznik zewnętrzny	x	
12.	Ośłona przewietrznika	x	
13.	Wpust czopa końcowego wału	część normowa	
15.	Zaciski prądowe /płyta zaciskowa /	x	
16.	Korpus skrzynki zaciskowej	x	
17.	Pokrywa skrzynki zaciskowej	x	
18.	Dławnica	część normowa	
19.	Pierścień uszczelniający	x	
20.			
21.	Listwa zaciskowa /LZ4/	x	
22.	Zacisk ochronny	część normowa	
23.	Tabliczka znamionowa	-	

	<u>Nazwisko</u>	<u>Data</u>	<u>Podpis</u>
Opracował	A. Cyba	2011.01.17	
Sprawdził	E. Raszyk	2011.01.17	
Zatwierdził	B. Raszka	2011.01.17	



Wzór 001143	Data		Wyko- nal	Spraw- dził	Zatwier- dził	Wydanie:		Typ wyrobu	
	Podpis								
CELMA	Zastępuje:		Nazwa:			D4		034.190.000	
	Zastąpiony przez:					Silnik w przekroju		Stron Strona 15 12	



Wzór 001143	Data		Wyko- nat	Spraw- dził	Zatwier- dził	Wydanie:		Typ wyrobu	
	Podpis								
CELMA	Zastępuje:		Nazwa:			D4 034.190.000		Stron Strona	
	Zastąpiony przez:		Silnik w przekroju			15		13	

POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁAMI PO ZAKOŃCZENIU EKSPLOATACJI

<i>Nazwa podzespołu / detalu</i>	<i>Sposób zagospodarowania</i>
Kadłub, tarcze łożyskowe, przykrywy łożyskowe, korpus skrzynki i pokrywa skrzynki zaciskowej	Złom żeliwny
Rdzenie: stojana i wirnika	Złom stalowy (blacha prądnicowa) – po usunięciu uzwojenia z izolacją i wytopieniu Al.
Aluminiowa klatka wirnika	Złom aluminiowy – po wytopieniu
Uzwojenie wraz z izolacją	Złom miedziany (usunięcie i utylizacja izolacji w wyspecjalizowanej firmie)
Wał, tulejki, przewietrznik stalowy, osłona przewietrznika , elementy łączne	Złom stalowy
Łożyska	Złom stalowy (po usunięciu smaru – smar do utylizacji w wyspecjalizowanej firmie)
Elementy gumowe (uszczelki, pierścienie, itp.)	Utylizacja w wyspecjalizowanej firmie
Elementy z tworzywa (płytki zaciskowa, listwa zaciskowa, przewietrznik)	Utylizacja w wyspecjalizowanej firmie