

**TRÓJFAZOWE SILNIKI INDUKCYJNE  
CHŁODZONE POWIERZCHNIOWO  
Z WIRNIKIEM KLATKOWYM  
W WYKONANIU STANDARDOWYM  
TYP (2,3,4)SIE 200÷315 A, B, C, D  
(2,3,4)SIEK 200÷315 A, B, C, D  
(2,3,4)SIEL 200÷315 A, B, C, D**

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1 INFORMACJE OGÓLNE

Silniki o parametrach wg karty katalogowej spełniają wymagania normy IEC 60034-1 oraz *IEC 60034-30-1 klasy sprawności IE2, IE3, IE4- (seria 2SIE, 3SIE, 4SIE)*.

Silniki mogą być wykonane jako:

- na łapach - wielkości mechaniczne 200÷315 - oznaczenie typu (2,3,4)SIE ;
- kołnierzowe - wielkości mechaniczne 200÷315 - oznaczenie typu (2,3,4)SIEK;
- na łapach z kołnierzem - wielkość mechaniczna 200÷315 oznaczenie typu (2,3,4)SIEL.

### 1.2 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.

### 1.3 STOPIEŃ OCHRONY

Silniki w wykonaniu podstawowym mają stopień ochrony **IP55** wg IEC 60034-5.

Na życzenie mogą być wykonane ze stopniem ochrony wyższym IP65, IP66.

### 1.4 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.

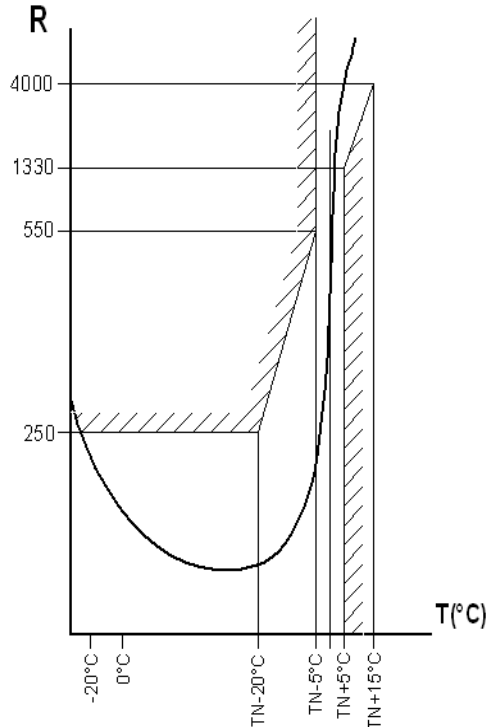
### 1.5 UZWOJENIE, IZOLACJA

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 PTC (termistory).

Klatka wirnika odlana jest z aluminium.

#### *Wykonanie na życzenie:*

- w uzwojeniu zabudowane termorezystory Pt100;
- elementy grzejne (zabezpieczające wewnątrz silnika na postoju przed powstaniem kondensatu).

**Informacja:***Charakterystyka rezystancyjno-temperaturowa termistora PTC /pozystora/.*

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

$T_N$  – temperatura znamionowa termistora.

**1.6 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 z zabudowanymi zabezpieczeniami termicznymi oraz przystosowane do zabudowy czujników drgań.

**1.7 SKRZYŃKA ZACISKOWA**

Skrzynka zaciskowa usytuowana jest u góry silnika. Na życzenie silnik może być wykonany ze skrzynką z lewej lub prawej strony.

Budowa skrzynki zaciskowej pozwala na ustawianie wpustów kablowych pod kątem 90° lub 180° od położenia pierwotnego poprzez obrót skrzynki wokół jej osi.

Silniki w wykonaniu podstawowym mają w skrzynce zaciskowej 6 zacisków prądowych (płytkę zaciskową) oraz 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 skrzynki zaciskowej).

**1.8 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 posiada takie zabezpieczenie),
- sprawdzić czy w czasie transportu lub składowania silnik nie uległ uszkodzeniu,
- zmierzyć rezystancję izolacji względem obudowy.

Rezystancja izolacji w stanie zimnym powinna wynosić minimum 5MΩ 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. W procesie suszenia temperatura uzwojenia nie może przekroczyć 80 °C.

Gdy silnik wykonany jest z podgrzewaczami uzwojenia - elementy grzejne (55W- dla w. mech. 200÷250; 80W - dla w. mech. 280/315) - należy podłączyć na **postoiu 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.

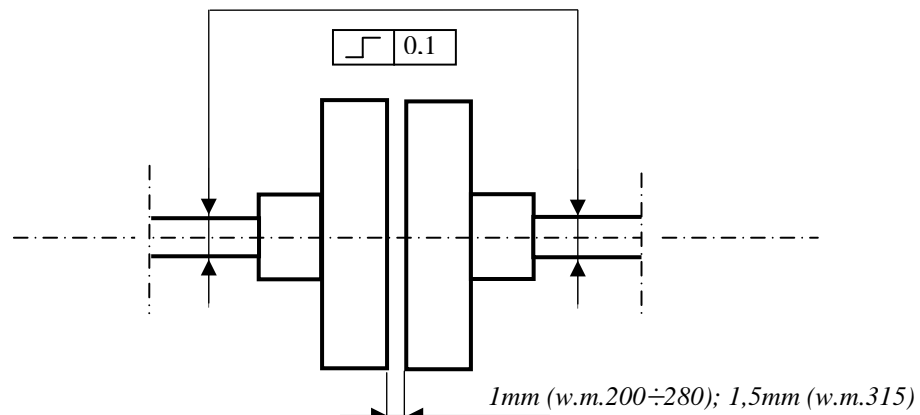
- sprawdzić jakość smaru w łożyskach – jeżeli silnik składowany był dłużej niż 2 lata, należy wymienić smar. Gatunek smaru zastosowanego fabrycznie w silniku podano w punkcie 8.2. Zmieniając gatunek smaru, łożyska należy uprzednio dokładnie wymyć benzyną i wysuszyć.

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,
- oczyszczony 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 uszkodzić 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 (w.m. 200÷280) lub 1,5mm (w.m. 315).



Rys.1 Współosiowość wału silnika i urządzenia napędzanego.

Obciążenia czopa końca wału siłą poprzeczną i osiową nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w katalogu. Dla napędów pasowych wymagane jest wyposażenie silnika w łożysko walcowe po str. DE. Należy unikać nadmiernego naciągu pasów - 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 PTC stojana wyprowadzone do zacisków "1,2" na listwie zaciskowej /21/ należy połączyć z odpowiednimi zaciskami wejściowymi przełącznika 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 można zasilac napięciem ~230V wyłącznie w czasie postoju silnika. W czasie pracy jak również podczas przeglądu silnika, taśmy grzejne należy odłączyć od sieci.

Przewód ochronny należy podłączyć do zacisku ochronnego w skrzynce zaciskowej lub do zacisku uziemiającego na obudowie silnika.

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:

- wartość napięcia 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,
- wartość pobieranego prądu – nie może przekraczać 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,
- jeżeli 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 (ND). 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 łożysk na 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 zainstalowaną na tarczach łożyskowych, w miarę możliwości podczas pracy silnika. Przed dosmarowywaniem łożysk odkręcić korki spustowe smaru oraz oczyścić smarowniczkę.

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

8.1 Tabela nr 1

Wielkość mechaniczna i liczba bieg.	Łożyska str. D str. ND		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(A,B)	6315 C3		30		170	
315 4..8(A,B)	6318 C3		40		260	
315M2C	6316 C3		35		200	
315M4-8C,D	6320C3	6318 C3	50	40	300	260

**8.2** Zalecane okresy dosmarowania i wymiany smaru (w godzinach pracy) łożysk kulkowych w silników pracujących w warunkach znamionowych dla pozycji poziomej i przy temperaturze otoczenia do 40°C.

Wielkość mechaniczna silnika	Czynność	3600 obr./min	3000 obr./min	1800 obr./min	1500 obr./min	1000-1200 obr./min	<1000 obr./min
200	dosmarowanie	1100	1300	1700	2000	3300	3500
200	wymiana	5500	8000	14500	17500	23000	25000
225	dosmarowanie	1050	1250	1600	1900	3000	3300
225	wymiana	5000	6500	13000	16500	22000	24000
250	dosmarowanie	900	1100	1400	1600	2700	3000
250	wymiana	4500	5000	9000	11500	15000	18000
280	dosmarowanie	750	900	1200	1500	2500	2700
280	wymiana	3750	4500	6000	8000	12500	15000
315	dosmarowanie	750	900	1200	1500	2500	2500
315	wymiana	3000	4000	5900	7600	11800	13000

Uwagi:

- 1) Okresy smarowania silników pracujących w pozycji pionowej należy skrócić o ok. 30%.
  - 2) Okresy smarowania silników pracujących z łożyskami walcowymi należy skrócić o ok. 30%.
- Do smarowania łożysk użyto smaru RENOLIT H443-HD 88 (w.m.200-250) oraz RENOLIT DURAPLEX EP2 (w.m. 280-315) /rodzaj smaru podany jest na tabliczce znamionowej silnika/.

## 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 zastosowaniu 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.*

### 9.1 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 (IEC 60034-14).

Stopień drgań	Wznios wału	132 < H ≤ 280	H > 280
	Sposób montażu	mm/s	mm/s
A	<b>Zawieszenie swobodne</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>
	Ustawienie sztywne	1,8	2,3
B	Zawieszenie swobodne	1,1	1,8
	Ustawienie sztywne	0,9	1,5

**UWAGA:****A** – standardowy poziom drgań**B** – obniżony poziom drgań

**9.2 Główny przegląd** silnika po odłączeniu przewodów zasilających obejmuje następujące czynności:

- demontaż silnika,
- wyjęcie wirnika,
- przegląd stojana ze szczególnym sprawdzeniem stanu uzwojenia - pomiar rezystancji izolacji,
- przegląd wirnika,
- przegląd łożysk, względnie wymiana,
- wymianę 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****10.1 DEMONTAŻ**

W celu wyjęcia wirnika ze stojana należy wykonać następujące czynności:

a) **po stronie napędowej D:**

- z wału usunąć wpust /13/ i zdjąć pierścień sprężysty zabezpieczający tulejkę labiryntową,
- zdjąć przykrywkę 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 ściągacza 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 ściągacza.

**10.2 MONTAŻ SILNIKÓW**

Montaż odbywa się w odwrotnej kolejności do demontażu. Łożyska, przed nałożeniem na wał, należy podgrzać do temperatury ok. +80°C.

Przy montażu 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,
- pierścieni uszczelniających O-ring pomiędzy tarczami łożyskowymi i kadłubem dla silników o wyższym stopniu ochrony /IP65, IP66/,
- uszczelek korpusu skrzynki zaciskowej oraz pokrywy skrzynki zaciskowej,
- pierścieni uszczelniających dławnice.

**UWAGA:**

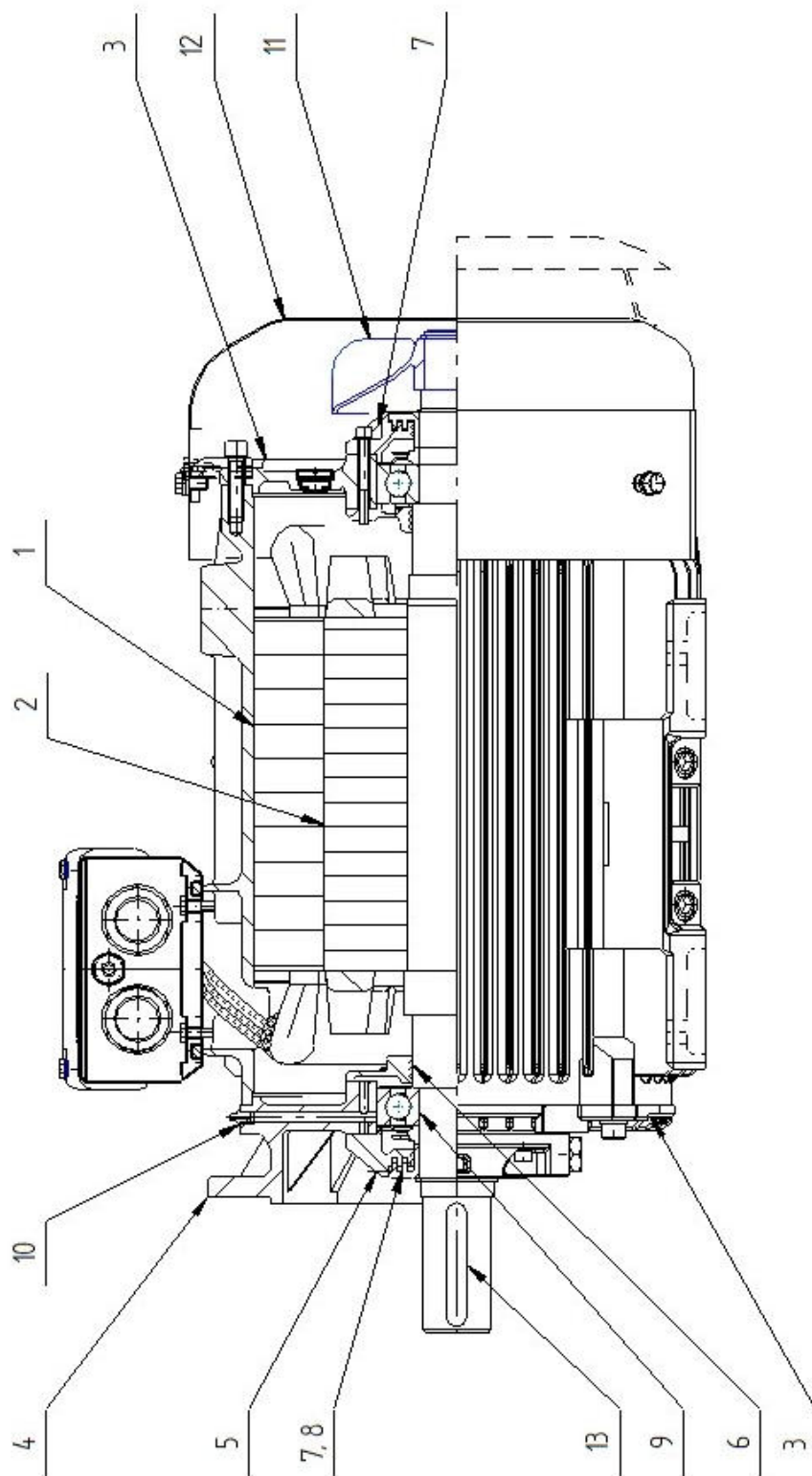
*Silniki w czasie gwarancji i w okresie pogwarancyjnym remontowane są wyłącznie przez producenta lub autoryzowany serwis naprawczy.*

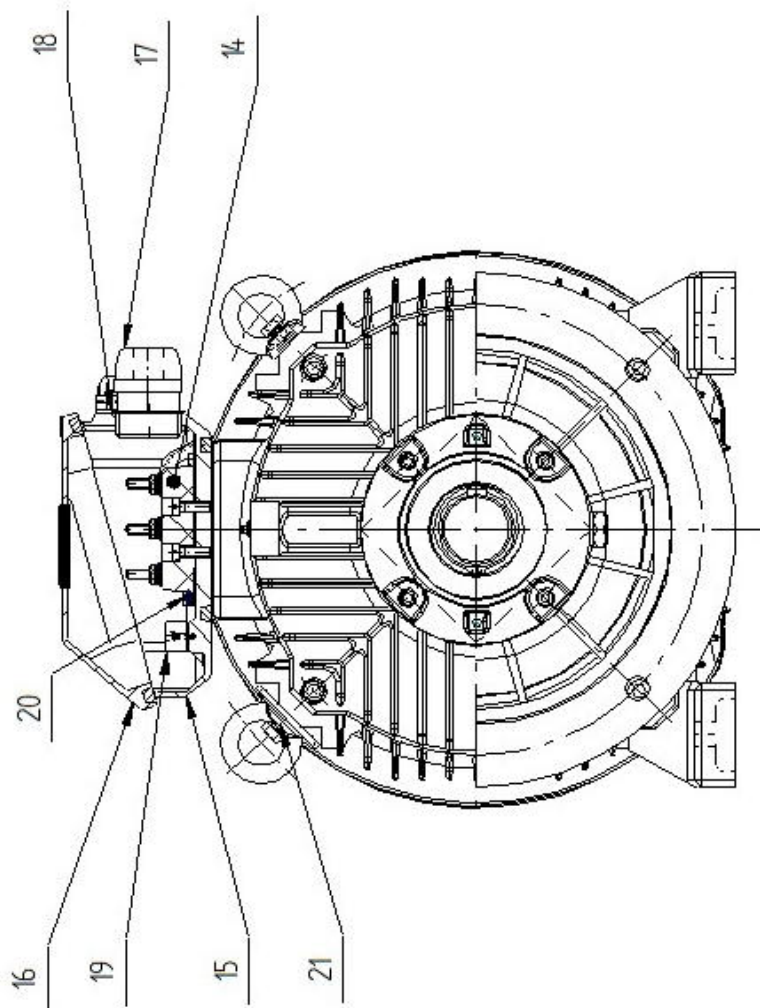
***Dla sprawdzenia m.in. rezystancji izolacji uzwojenia oraz poprawności przyłączenia wprowadzeń należy odkręcić śruby i zdjąć pokrywę skrzynki zaciskowej /16/.***

**11. 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 kołnierзова	x	
5.	Przykrywa łożyskowa zewnętrzna	x	
6.	Przykrywa łożyskowa wewnętrzna	x	
7.	Tulejka labiryntowa Tulejka z pierścieniem Pierścień wewnętrzny	x	
8.	Podkładka sprężysta, falista	x	
9.	Łożysko	część normowa	
10.	Smarowniczką, rurką, złączką	część norm. ; x ; x	
11.	Przewietrznik zewnętrzny	x	
12.	Ośłona przewietrznika	x	
13.	Wpust czopa końcowego wału	część normowa	
14.	Zaciski prądowe /płyta zaciskowa /	x	
15.	Korpus skrzynki zaciskowej	x	
16.	Pokrywa skrzynki zaciskowej	x	
17.	Dławnica	część normowa	
18.	Pierścień uszczelniający	x	
19.	Listwa zaciskowa /LZA/	x	
20.	Zacisk ochronny	część normowa	
21.	Tabliczka znamionowa	-	





## 12. POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁAMI PO ZAKOŃCZENIU EKSPLOATACJI

Nazwa podzespołu / detalu	Sposób zagospodarowania
Kadłub, tarcze łożyskowe, przykrywy łożyskowe, korpus skrzynki i pokrywa skrzynki zaciskowej	<b>Złom żeliwny</b>
<b>Rdzenie: stojana i wirnika</b>	Złom stalowy (blacha prądnicowa) – po usunięciu uzwojenia z izolacją i wytopieniu Al.
<b>Aluminiowa klatka wirnika</b>	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
<b>Łożyska</b>	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

Załącznik do instrukcji D4-034.190	Opis załącznika
<b>Numer 1</b>	Trójfazowe silniki indukcyjne z wirnikiem klatkowym: (2,3)SIE(K,L)315L
<b>Numer 2</b>	Trójfazowe silniki indukcyjne z wirnikiem klatkowym i obcym chłodzeniem: (2,3,4)SIE(K,L)200-315A, B, C, D-F (2,3)SIE(K,L)315L-F
<b>Numer 3</b>	Trójfazowe silniki indukcyjne z wirnikiem klatkowym z obcym chłodzeniem wyposażone w enkoder: (2,3,4)SIE(K,L)200-315A, B, C, D-E-F (2,3)SIE(K,L)315L-E-F
<b>Numer 4</b>	Trójfazowe silniki indukcyjne z wirnikiem klatkowym z zabudowanym hamulcem i obcym chłodzeniem lub z zabudowanym hamulcem, enkoderem i obcym chłodzeniem: (2,3,4)SIE(K,L)200-315A, B, C, D-H-(E)-F (2,3)SIE(K,L)315L-H-(E)-F