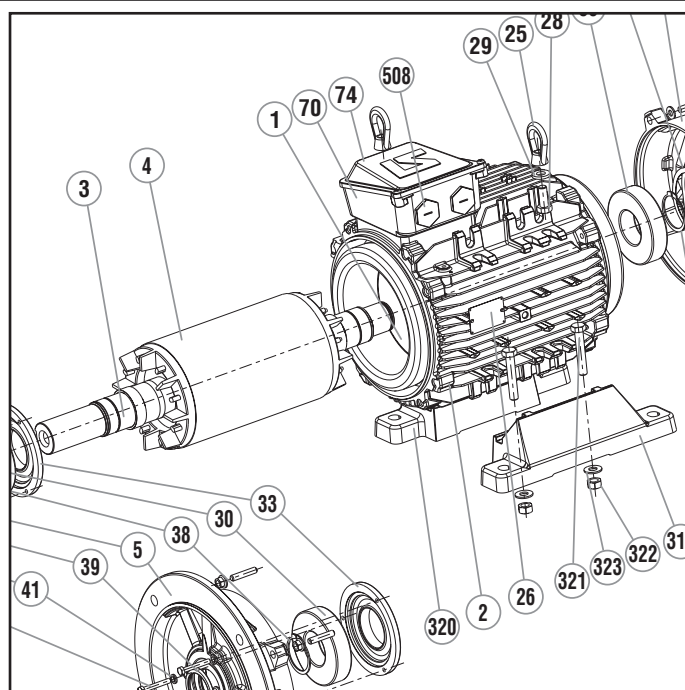




Silniki IE2
W UE użytkowanie obowiązkowe
z przemiennikiem:

- od dnia 01.01.2015 dla mocy od 7,5 do 375 kW
- od dnia 01.01.2017 dla mocy od 0,75 do 375 kW

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla końcowego użytkownika





Trójfazowe silniki indukcyjne

Instalacja i konserwacja

Trójfazowe silniki indukcyjne

UWAGA

Następujące symbole   pojawiają się w niniejszym dokumencie, gdy podczas instalacji, eksploatacji, konserwacji lub obsługi silnika wymagane jest zastosowanie specjalnych środków ostrożności.

Do instalacji silników elektrycznych może być dopuszczony wyłącznie doświadczony, wykwalifikowany i autoryzowany personel.

Zgodnie z głównymi wymogami dyrektyw UE, podczas instalacji silników elektrycznych w urządzeniach, należy zapewnić bezpieczeństwo ludzi, zwierząt i mienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wyrównanie potencjałów lub połączenia uziemiające.

Poziom hałasu maszyn mierzony w znormalizowanych warunkach spełnia wymagania norm.



Przed rozpoczęciem pracy na urządzeniu stacjonarnym należy zachować następujące środki ostrożności:

- Odłączyć napięcie sieciowe i wykluczyć obecność napięcia szczytkowego
- Dokładnie zbadać przyczynę przerwania pracy urządzenia (zakłócenia transmisji mocy – utrata fazy – wyłączenie spowodowane ochroną termiczną – brak smarowania itp.).

Trójfazowe silniki indukcyjne

Drogi Użytkowniku,

Właśnie dokonałeś zakupu silnika LEROY-SOMER.


Konstrukcja tego silnika oparta jest na doświadczeniach jednego z największych światowych producentów, który wykorzystuje zarówno najnowocześniejszą technologię w dziedzinie automatyki, jak i specjalnie wyselekcjonowane materiały oraz który stosuje zastrzoną politykę jakości. W dowód uznania nasze zakłady produkcyjne otrzymały od władz nadzorujących międzynarodowy certyfikat ISO 9001 - wydanie 2008.


Dziękujemy za wybór naszego produktu i prosimy o zapoznanie się z niniejszą instrukcją.

Przestrzeganie kilku podstawowych zasad zapewni bezawaryjną pracę przez wiele lat.

MOTEURS LEROY-SOMER

Znak zgodności CE

Nasze silniki są zgodne z normą EN 60034 (IEC 34) oraz dyrektywą 2006/95/EC (dla niskich napięć) zmodyfikowaną przez dyrektywę 2006/42/EC (maszyny), co zostało potwierdzone umieszczeniem znaku  na silnikach.



MOTEURS LEROY-SOMER
ZAKŁAD PRODUKCYJNY

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Producent LEROY-SOMER MOTORS oświadcza, że elementy składowe:

są zgodne ze zharmonizowaną normą EN 60 034 (IEC 34), dzięki czemu spełniają podstawowe wymagania dyrektywy w sprawie niskiego napięcia 2006/95/EC z dnia 12 grudnia 2006 roku.


Określone w ten sposób elementy składowe spełniają również podstawowe wymagania dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EC z dnia 15 grudnia 2004 roku, jeśli są one używane w określonych zakresach napięcia (EN 60038).

Zgodność ta umożliwia stosowanie asortymentu takich elementów składowych w maszynach, które podlegają przepisom dyrektywy w sprawie maszyn 98/37/CE pod warunkiem, że ich integracja lub wbudowanie i/lub montaż zostanie wykonany zgodnie przynajmniej z wymogami normy EN 60204 "Wyposażenie elektryczne maszyn" oraz z naszymi instrukcjami instalacji.

Wyżej określonych elementów nie można instalować, chyba że maszyna, w którą mają one być wmontowane, została uznana jako spełniająca wymogi odpowiednich dyrektyw.

N.B.: W przypadku gdy elementy składowe są zasilane przez specjalnie przystosowane przetworniki elektroniczne i/lub gdy są kontrolowane za pomocą serwomechanizmu poprzez elektroniczne urządzenia kontrolno-sterujące, muszą one być zamontowane przez odpowiedniego fachowca odpowiedzialnego za przestrzeganie przepisów dotyczących zgodności elektromagnetycznej i mających zastosowanie w kraju, w którym maszyna jest użytkowana.

Oświadczenie złożone przez	W
	Dnia
Dyrektor ds. Jakości MOTEURS LEROY-SOMER	Podpis



MOTEURS LEROY-SOMER (SEGE SOCIAL 80 MARCEL-LIN LEROY - 1815 ANGOULEME CEDEX) SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 411 800 000 F - RCS ANGOULEME B 338 907 258 - BIRET 338 907 258 00011

UWAGA:

LEROY-SOMER zastrzega sobie prawo do zmiany właściwości swoich produktów w dowolnym czasie celem wprowadzenia najnowszych rozwiązań technologicznych. W związku z tym informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą bez uprzedzenia ulec zmianom.

Prawa autorskie 2011: MOTEURS LEROY-SOMER

Niniejszy dokument jest własnością firmy MOTEURS LEROY-SOMER.

Powielanie w jakikolwiek sposób bez wcześniejszego zezwolenia jest zabronione.

Wszelkie marki i modele zostały zarejestrowane i opatentowane.

Trójfazowe silniki indukcyjne

SPIS TREŚCI

1 - ODBIÓR	5
1.1 - Oznakowanie	5
1.2 - Przechowywanie	6
2 - MONTAŻ	6
2.1 - Kontrola izolacji	6
2.2 - Warunki pracy - wentylacja	7
2.3 - Sprzężanie	7
2.4 - Wskazówki dotyczące elektryczności	10
2.5 - Podłączenie do źródła zasilania	13
3 - KONSERWACJA STAŁA	16
3.1 - Smarowanie	16
3.2 - Konserwacja łożysk	20
4 - KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA	20
5 - WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE USUWANIA USTEREK	21
6 - KONSERWACJA KORYGUJĄCA: INFORMACJE OGÓLNE	22
6.1 - Demontaż silnika	22
6.2 - Czynności kontrolne przed ponownym montażem	22
6.3 - Osadzanie łożysk na wale	22
6.4 - Ponowny montaż silnika	22
6.5 - Ponowny montaż skrzynki zaciskowej	22
7 - POŁOŻENIE PIERŚCIENI DŹWIGOWYCH	23
8 - CZĘŚCI ZAMIENNE	24
9 - RECYKLING	24
PROCEDURY DEMONTAŻU I PONOWNEGO MONTAŻU	
10 - SILNIKI LS/LSES	26
10.1 - Silniki od 71 do 160 MP/LR	26
10.2 - Silniki 160 M/L/LU, 180 MT/LR	28
10.3 - Silniki 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ	30
10.4 - Silniki 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN	32
10.5 - Silniki 280 SU/SK/MK, 315 (z wyjątkiem SN)	34
11 - SILNIKI FLS/FLSES	36
11.1 - Silniki od 80 do 132	36
11.2 - Silniki 160, 180 MR	38
11.3 - Silniki 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR	40
11.4 - Silniki od 225 M do 280	42
11.5 - Silniki od 315 do 355 LD	44
12 - SILNIKI PLS/PLSES	46
12.1 - Silniki 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR	46
12.2 - Silniki 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD	48
12.3 - Silniki 280 MG, 315	50

INDEKS

Alarmy – wczesne ostrzeżenie	12
Części zamienne	24
Dławik kablowy	13
Dyrektywy europejskie	5
Grzejniki przeciwkondensacyjne	12
Izolacja	6
Kierunek obrotu	15
Koła pasowe	9
Koło zamachowe	8
Kondensatory	11
Konserwacja korygująca	22
Konserwacja zapobiegawcza	20
Konserwacja stała	20
Logo	5
Montaż	6
Ochrona	12
Odbiór	5
Odprowadzanie wody kondensacyjnej	16
Oslony	16-20
Oznakowanie	5
Pasy	9
Pierścienie dźwigowe	23
Połączenie	15
Pręty ściągające: dokręcanie	22
Prowadnice	9
Przechowywanie	6
Przebiegi częstotliwości (falownik)	11
Przemieszczanie	7
Przewody: przekrój poprzeczny	14-15
Regulacja	8
Schematy połączeń	15
Skrzynka zaciskowa	13
Skrzynka zaciskowa: dokręcanie nakrętek	15
Smarowanie	16
Smarowanie - smarowniczkami	6 - 16 - 20
Sprzężanie	7-8
Tabliczka znamionowa	5
Tolerancje	8
Tuleje sprzęgające	8
Uruchamianie	10
Urządzenie Digistart	10
Usuwanie usterek	21
Uziemienie	11
Warunki pracy (miejsce)	7
Wbudowane zabezpieczenie termiczne	12
Wentylacja	7
Wyważanie	7
Zacisk uziemienia - skrzynka zaciskowa	15
Zasilanie	10
Zasilanie sieciowe	15
Źródło zasilania	13

Trójfazowe silniki indukcyjne

1 - ODBIÓR

Przy odbiorze silnika, sprawdzić czy nie został on uszkodzony podczas transportu. Jeśli widoczne są ślady uderzeń, należy skontaktować się z przewoźnikiem (możliwe, że mają Państwo prawo do uzyskania odszkodowania w ramach ubezpieczenia przewoźnika) i po kontroli wzrokowej, ręcznie obrócić silnik celem stwierdzenia jakiegokolwiek wadliwego działania.

1.1 - Oznakowanie

Niezwłocznie po otrzymaniu silnika, sprawdzić czy tabliczka znamionowa jest zgodna z zamówieniem.

		3~ LSES132SU		CE	
		N° 123456 E11 001			
		2011 IP55 IK08		IE2	
40 °C Ins.cl.F S1		1000m 42kg		87.7%	
DE: 6208 ZZ C3		g./		h. (A) (H)	
NDE: 6206 ZZ C3					
V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A
Δ 230	50	1450	5.50	0.83	18.90
Λ 400	50	1450	5.50	0.83	10.90
Λ 460	60	1760	5.50	0.74	10.35

H50A_100 IEC 60034-1

* Opcjonalnie można zastosować inne logo: należy uzgodnić to przed złożeniem zamówienia.

		3~ FLSES200LU		CE	
		N° 679999E11 001		2011 IP55 IK08	
				IE2	
40°C Ins.cl.F S1		1000m 246kg		92.7%	
DE: 6312 ZZC3		g./		h. (A) (H)	
NDE: 6312 ZZC3					
V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A
Δ230	50	1470	30	0.84	96
Y400					55.6
Y460	60	1777	30	0.82	49.1

HJ62P_100 IEC 60034-1

		MOT. 3~ FLSES 280 S 4 - B3		CE	
		N° 310348511001		2011 503 kg	
		DE 6316 C3		33 g 13230 h IP 55 1000 m	
		NDE 6314 C3		26 g 13230 h IK 08	
40 °C		Ins cl.F S1		% d/h SF	
V	Hz	min ⁻¹	kW	A	cos φ
400Δ	50	1481	75	140	0.82
690Λ				81	
460Δ	60	1781	75	123	0.81

IEC 60034-1 - MADE IN FRANCE

POLYREX EM 103 - TP 111 B

Definicje symboli umieszczonych na tabliczkach znamionowych:



Prawny znak zgodności produktu z wymogami europejskich dyrektyw.

MOT 3 ~ : Trójfazowy silnik prądu zmiennego
LSES : Seria
132 : Wysokość osi
S : Symbol obudowy

Silnik nr

123456 : Numer partii silnika
E : Miesiąc produkcji
11 : Rok produkcji
001 : Numer seryjny
IE2 : Klasa sprawności
83,8% : Sprawność przy 4/4 obciążenia

IP55 IK08 : Stopień ochrony
I cl. F : Izolacja - klasa F
40°C : Temperatura otoczenia podczas pracy
S1 : Rodzaj pracy- praca ciąгла współczynnik (eksploatacji)
kg : Ciężar
V : Napięcie zasilania
Hz : Częstotliwość zasilania
min⁻¹ : Obroty na minutę (ang. rpm)
kW : Wyjściowa moc znamionowa
cos φ : Współczynnik mocy
A : Prąd znamionowy
Δ : Połączenie typu trójkąt
Y : Połączenie typu gwiazda

Łożyska

DE : Od strony napędu (ang. Drive End)
NDE : Od strony tylnej, tj. przeciwnej do strony napędu (ang. Non Drive End)
g : Ilość smaru na każde smarowanie (podana w g)
h : Okres między smarowaniami (podany w godzinach)

POLYREX EM103 : Rodzaj smaru

(A) : Poziom wibracji
(H) : Metoda wyważania

Należy podać przy zamawianiu części zaniennych

Trójfazowe silniki indukcyjne

1.2 - Przechowywanie

Przed rozruchem maszyny należy przechowywać w pozycji poziomej:

- z dala od wilgoci: przy wilgotności względnej większej niż 90% izolacja urządzenia może spaść bardzo szybko i może prawie całkowicie zaniknąć przy wilgotności ok. 100%. Monitorować stan zabezpieczenia antykorozyjnego niemalowanych części.

W przypadku bardzo długiego okresu przechowywania, silnik można umieścić w szczelnym opakowaniu (np. z folii termokurczliwej) z saszetkami pochłaniającymi wilgoć;

- chroniąc przed częstymi i dużymi zmianami temperatury aby zapobiec skraplaniu się pary wodnej. Podczas przechowywania należy wyjąć korki spustowe aby skropliny mogły odpłynąć;

- jeżeli podłoże podlega drganiom, ograniczyć ten proces umieszczając silnik na podłożu tłumiącym wibracje (gumowej płycie itp.) i co dwa tygodnie obracać silnik o niewielki kąt aby zapobiec powstawaniu wgłębień na pierścieniach łożysk;

- nie wyrzucając blokady wirnika (w przypadku łożysk wałeczkowych).

Nawet jeśli silnik był przechowywany w odpowiednich warunkach, przed jego uruchomieniem należy dokonać przeglądu i sprawdzić:

Smarowanie

Łożyska, których nie należy ponownie smarować

Maksymalny okres przechowywania: 3 lata. Po tym okresie należy wymienić łożyska (patrz część 6.3).

Łożyska, które można ponownie smarować

	Smar klasa 2	Smar klasa 3	
Okres przechowywania	do 6 m-cy	do 1 roku	Silnik można uruchomić bez ponownego smarowania.
	powyżej 6 m-cy poniżej 1 roku	powyżej 1 roku poniżej 2 lat	Ponownie nasmarować przed rozruchem, tak jak opisuje to część 3.1
	powyżej 1 roku poniżej 5 lat	powyżej 2 lat poniżej 5 lat	Zdemontować łożysko - oczyścić je - całkowicie ponownie nasmarować
	ponad 5 lat	ponad 5 lat	Wymienić łożysko - całkowicie ponownie nasmarować

Smary stosowane przez LEROY-SOMER

(patrz tabliczka znamionowa): - klasa 3: ESSO UNIREX N 3
- POLYREX EM103

2 - MONTAŻ

W każdych okolicznościach, tj. przed montażem silnika i podczas jego użytkowania, należy zapewnić kompatybilność silnika i jego otoczenia.



Silniki elektryczne są produktami przemysłowymi. Z tego względu ich instalacji może dokonać tylko doświadczony, wykwalifikowany i autoryzowany personel.

Podczas montażu silnika w urządzeniu należy zapewnić bezpieczeństwo ludzi, zwierząt i mienia (patrz obecnie obowiązujące normy).

2.1 - Kontrola izolacji



Przed uruchomieniem silnika zaleca się sprawdzenie izolacji pomiędzy fazami a uziemieniem oraz pomiędzy samymi fazami.

Kontrola ta jest niezbędna jeśli silnik był przechowywany w wilgotnym otoczeniu lub przez okres dłuższy niż 6 m-cy. Pomiaru tego należy dokonać megaomierzem przy 500V prądu stałego (nie używać układu magnetoelektrycznego).

Najlepiej przeprowadzić próbę wstępną przy 30 lub 50V i jeżeli rezystancja izolacji jest większa niż 1 megaom, przeprowadzić kolejną próbę dla 500V przez 60s. Wartość rezystancji izolacji musi wynosić co najmniej 10 megaomów w stanie zimnym.

Jeżeli nie uda się osiągnąć tej wartości, lub jeżeli silnik został narażony na działanie wody lub mgły solnej, lub był przechowywany przez długi okres w miejscu o dużej wilgotności lub jeżeli jest pokryty skondensowaną parą wodną, wówczas zaleca się suszenie stojana przez 24 godziny w piecu suszarniczym w temperaturze 110°C - 120°C.

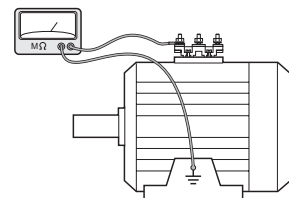
Jeżeli nie można umieścić silnika w suszarce, należy:

- włączyć silnik z zablokowanym wirnikiem przy trójfazowym napięciu prądu zmiennego zredukowanym do ok. 10% wartości napięcia znamionowego na 12 godzin (zastosować regulator indukcyjny lub transformator redukcyjny z regulowanym wypustami). W przypadku silników z pierścieniem ślizgowym próbę należy wykonywać przy wirniku w stanie zwarcia;

- lub zasilić 3 fazy połączone szeregowo prądem stałym o wartości 1-2% napięcia znamionowego (zastosować generator prądu stałego z niezależną wzbudnicą lub akumulatorami w przypadku silników o mocy mniejszej niż 22kW);

- UWAGA: prąd zmienny musi być monitorowany za pomocą amperomierza kleszczowego, a prąd stały za pomocą amperomierza bocznikowego. Prąd ten nie może przekraczać 60% wartości prądu znamionowego.

Zaleca się umieszczenie termometru na obudowie silnika: jeśli temperatura przekracza 70°C, zmniejszyć napięcie lub natężenie o 5% wartości początkowej na każde 10° różnicy. Wszystkie otwory silnika (skrzynka zaciskowa, otwory spustowe) muszą być otwarte podczas procesu suszenia.



W przypadku każdego testu izolacji lub próby dielektrycznej zaleca się uziemianie czujników termicznych i/lub osprzętu.



Uwaga: Jeżeli próba wysokiego napięcia wykonana fabrycznie przed wysyłką wymagają powtórzenia, należy ją wykonać przy napięciu równym połowie napięcia standardowego, czyli: 1/2 (2U+1 000 V). Przed uziemieniem zacisków sprawdzić czy efekt pojemnościowy powstały w rezultacie przeprowadzania próby wysokiego napięcia został zlikwidowany.

Trójfazowe silniki indukcyjne



Przed rozruchem każdego silnika:

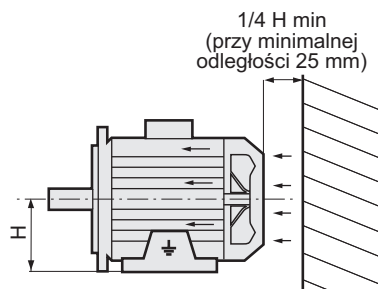
Obracać silnik bez obciążenia (mechanicznego) przez 2-5 min, sprawdzając czy nie towarzyszą temu nietypowe dźwięki. W przypadku wystąpienia nietypowych dźwięków, zapoznać się z częścią 5.

2.2 - Warunki pracy (miejsce) - wentylacja

2.2.1 - Silniki TEFV

Nasze silniki chłodzone są według metody IC 411 (norma IEC 34-6), tj. „maszyna jest chłodzona za pomocą swojej powierzchni dzięki cyrkulacji substancji pobranej z otoczenia (powietrza) i nadmuchiwanej wzdłuż maszyny.

Silnik chłodzony jest wentylatorem znajdującym się w części tylnej silnika. Powietrze jest zasysane poprzez kratę osłony wentylatora (która zapewnia ochronę przed bezpośrednim kontaktem z wentylatorem zgodnie z normą IEC 34-5) i nadmuchiwane wzdłuż żeber obudowy celem stabilizacji temperatury silnika niezależnie od kierunku obrotu.

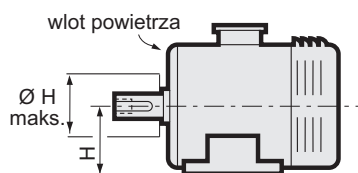


2.2.2 - Silniki w obudowie otwartej

Warunki pracy (miejsce) - wentylacja

Nasze silniki chłodzone są według metody IC 01 (norma IEC 34-6), tj. „maszyna jest chłodzona dzięki cyrkulacji substancji pobranej z otoczenia (powietrza) wewnątrz maszyny.”

Silnik chłodzony jest wentylatorem znajdującym się w części tylnej silnika. Powietrze jest zasysane w przedniej części silnika i nadmuchiwane wzdłuż osłony wentylatora celem stabilizacji temperatury silnika niezależnie od kierunku obrotu.



Silnik należy zamontować w miejscu o swobodnej cyrkulacji powietrza, tak aby wlot i wylot pozostawał odsłonięty przynajmniej na jedną czwartą wysokości osi.

Niedrożność (zator) – nawet przypadkowa – układu wentylacji ma niekorzystny wpływ na pracę silnika.

W przypadku pracy w pozycji pionowej z przedłużeniem wału skierowanym w dół zaleca się zamontowanie na silniku osłony bryzdoszczelnej aby zapobiec przenikaniu ciał obcych.

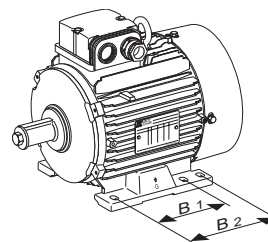
Należy także upewnić się, czy gorące powietrze nie jest ponownie zasysane. Jeżeli ma to miejsce, zamontować przewody doprowadzające zimne powietrze i odprowadzające gorące powietrze celem uniknięcia nietypowego wzrostu temperatury silnika.

Jeżeli powietrze nie jest rozprowadzane przez dodatkowy wentylator, wymiar przewodów powinien być taki, aby straty ciśnienia były stosunkowo małe w porównaniu do strat generowanych przez sam silnik.

Ustalanie położenia

Silnik zamontować w położeniu zdefiniowanym w zamówieniu na podłożu wystarczająco sztywnym, aby zapobiec odkształceniom i wibracjom.

Jeżeli łapy silnika mają sześć otworów mocujących, zaleca się użycie tych, które odpowiadają wymiarom standardowym dla danej mocy znamionowej silnika (odnieść się do katalogu technicznego silników indukcyjnych) lub, jeśli to niemożliwe, wymiarowi oznaczonemu na rysunku jako B2.



Upewnić się, że jest zapewniony swobodny dostęp do skrzynki zaciskowej, spustowych korków skropliny oraz, w razie potrzeby, do smarowniczek.

Użyć urządzenia dźwigowego dostosowanego do ciężaru silnika (określonego na tabliczce znamionowej).



Jeśli silnik posiada pierścienie dźwigowe, należy używać ich do podnoszenia samego silnika, a nie całego urządzenia, który został wmontowany.

Uwaga 1: Instalując silnik zawieszony, należy zapewnić odpowiednią ochronę na wypadek awarii mocowania.

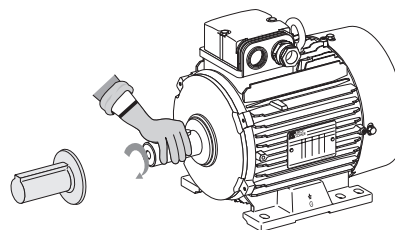
Uwaga 2: Nigdy nie należy stawać na silniku.

2.3 - Sprzęganie

Przygotowanie

Przed podłączeniem ręcznie obrócić silnik celem wykrycia ewentualnych usterek spowodowanych przemieszczaniem.

Usunąć wszelkie zabezpieczenia z przedłużenia wału.



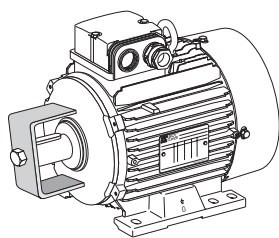
Poprzez wyjęcie korków z otworów drenażowych, zupełnie spuścić wodę kondensacyjną, która mogła się skroplić w silniku.

Blokada wirnika

W przypadku silników wykonanych na zamówienie z łożyskami wałeczkowymi, usunąć blokadę wirnika.

W wyjątkowych okolicznościach, gdy silnik musi być przemieszczony po montażu urządzenia sprzęgającego, należy ponownie unieruchomić wirnik.

Trójfazowe silniki indukcyjne



Wyważanie

Maszyny wirujące są wyważane według normy ISO 8821:

- półklinowo jeśli przedłużenie wału oznaczono literą H (ang. Half),
- bez klina, jeśli przedłużenie wału oznaczono literą N (ang. No),
- pełnoklinowo, przedłużenie wału oznaczono literą F (ang. Full) i każdy sprzężony element (koło pasowe, tuleja sprzęgająca, pierścień ślizgowy itp.) należy odpowiednio wyważyć.

Silnik z dwoma przedłużeniami wału:

Jeżeli drugie przedłużenie wału nie jest używane, celem uzyskania zgodności z klasą wyważania klin lub połowa klina musi być dobrze zamocowana w rowku, tak by nie został wyrzucony siłą odśrodkową (wyważanie H lub F) i należy go chronić przed bezpośrednim kontaktem.

Środki ostrożności

Należy zachować wszelkie środki ostrożności celem zabezpieczenia się przed ryzykiem związanym z pracą części wirujących (tulei sprzęgającej, koła pasowego, pasa itp.).



Jeżeli silnik jest uruchamiany bez zamontowanego urządzenia sprzęgającego, ostrożnie unieruchomić klin w odpowiednim położeniu.

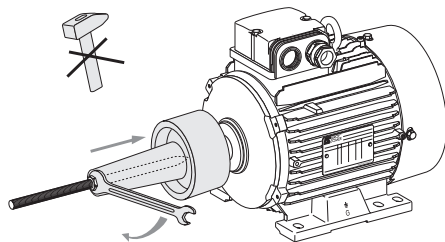
Uważać na napęd wsteczny przy wyłączonym silniku. Należy zastosować odpowiednie środki ostrożności:

- na pompach: koniecznie zamontować zawór jednokierunkowy
- na urządzeniach mechanicznych: zamontować blokadę ruchu wstecznego lub hamulec
- itp.

Tolerancje i regulacja

Dla właściwości mechanicznych podanych w naszym katalogu stosowane są tolerancje standardowe, które całkowicie spełniają wymagania normy IEC 72-1.

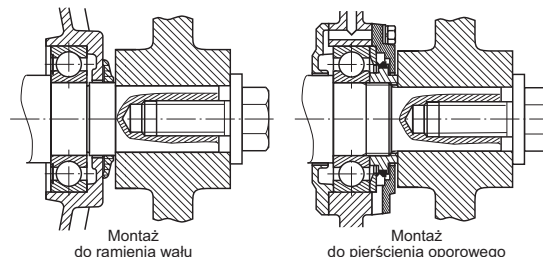
- Użytkownicy powinni dokładnie przestrzegać instrukcji otrzymanych od dostawcy przekładni.
 - Unikać uderzeń, które mogą uszkodzić łożyska.
- Aby ułatwić proces sprzęgania, użyć klucza płaskiego i nasmarować gwintowane otwory w końcówce wału specjalnym smarem (np. Molykote).



Piasta przekładni powinna być:

- w pełnym kontakcie z progłem (zgrubieniem) wału lub, w przypadku jego braku, z metalowym pierścieniem oporowym tworzącym uszczelnienie labiryntowe i tym samym unieruchamiającym łożysko w odpowiednim położeniu (uważać, aby nie przynieść uszczelki);

- dłuższa niż przedłużenie wału (2 do 3 mm), tak aby można ją było dokręcić za pomocą śruby z podkładką. Jeśli nie jest dłuższa, zastosować pierścień rozstawczy bez nacinania klina (jeżeli pierścień jest duży, należy go wyważyć).



Jeśli istnieje drugie przedłużenie wału, to należy je wykorzystać wyłącznie do bezpośredniego sprzęgania postępując według takich samych zaleceń.



Drugie przedłużenie wału może również być mniejsze od głównego przedłużenia wału, jednakże w żadnym wypadku nie może ono przekazywać momentu obrotowego przekraczającego połowę jego wartości znamionowej.

Kół zamachowych nie wolno montować bezpośrednio na przedłużeniu wału silnika. Należy je montować pomiędzy osłonami końcowymi i połączyć tuleją sprzęgającą.

Montaż silnika kołnierowego

Montaż silników kołnierowych IM B14 (IM 3601) oraz IM B34 (IM 2101).

Maksymalna wielkość osadzenia śruby podczas montażu silników kołnierowych IM B34 oraz IM B14.

	Maks. osadzenie (mm)
LSES 71 F75 M5 / F85 M6	13
LSES 80 F100 M6	11
LSES 90 F115 M8	11
LSES 100 F130 M8	11
LSES 112 F130 M8	11
LSES 132 F215 M12	11
LSES 160 F215 M12	15

Bezpośrednie podłączenie do maszyny

Podczas bezpośredniego montażu urządzenia ruchomego (pompy lub turbiny wentylatora) na przedłużeniu wału silnika, sprawdzić czy urządzenie jest idealnie wyważone i czy wartość siły promieniowej lub nacisku osiowego mieści się w granicach podanych w katalogu podającym wytrzymałość łożysk.

Połączenie bezpośrednie za pomocą elastycznej tulei

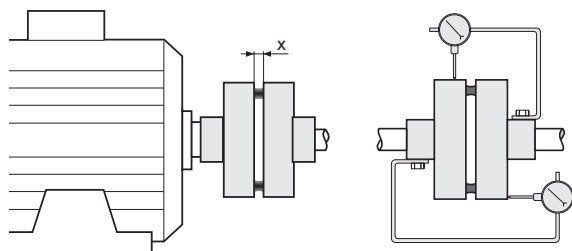
Podczas doboru tulei sprzęgającej należy wziąć pod uwagę wartość przenieszonego znamionowego momentu obrotowego i współczynnik bezpieczeństwa zależny od warunków rozruchu silnika elektrycznego. Urządzenia należy dokładnie dopasować, zachowując zalecane przez producenta tulei parametry dla współosiowości i równoległości dwóch łączonych elementów.

Obydwe części sprzężenia połączyć wstępnie, tak aby ułatwić obrót jednej części względem drugiej.

Wyregulować równoległość powierzchni obydwu wałów za pomocą miernika. Zmierzyć odległość pomiędzy dwiema łączonymi powierzchniami w jednym punkcie na obwodzie. Obrócić je o 90°, 180° i 270° względem położenia początkowego, za każdym razem dokonując pomiaru.

Trójfazowe silniki indukcyjne

W przypadku sprzężeń standardowych różnica pomiędzy wartościami skrajnymi wymiaru „x” nie może przekraczać 0,05 mm.



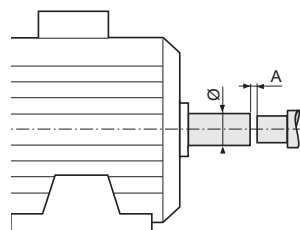
Celem poprawienia regulacji elementów względem siebie oraz jednocześnie sprawdzenia współosiowości wałów, zamontować dwa czujniki, jak pokazano na rysunku, i powoli obracać obydwa wały.

Odchylenia zarejestrowane na jednym z wałów oznaczają konieczność regulacji osiowej lub promieniowej, jeśli przekraczają 0,05 mm.

Bezpośrednie połączenie za pomocą sztywnej tulei sprzęgającej

Wycentrować obydwa wały, tak aby tolerancje odpowiadały wartościom wymaganych przez producenta tulei.

Zachować minimalną odległość pomiędzy przedłużeniami wałów, aby umożliwić rozprężanie wału silnika i wału napędzanego urządzenia.



Ø (mm)	A (mm) min.
od 9 do 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

Przenoszenie napędu za pomocą kół pasowych

Użytkownik może wybierać średnicę kół pasowych.

Nie zaleca się odlewanych kół żeliwnych o średnicy przekraczającej 315 dla prędkości obrotowych rzędu 3000 min⁻¹ lub wyższych.

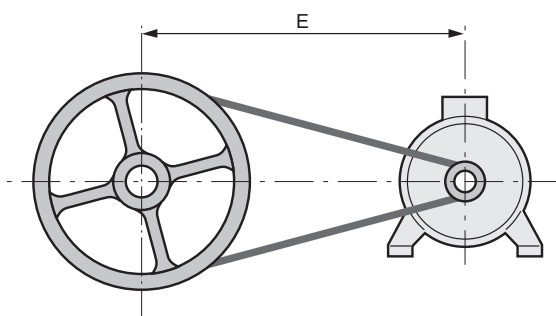
Płaskich pasów nie należy stosować dla prędkości obrotowych wynoszących 3000 min⁻¹ lub wyższych.

Ustawianie pasów

Aby poprawnie ustawić pasy, należy zapewnić możliwość regulacji w granicach 3% w stosunku do obliczonej odległości E.

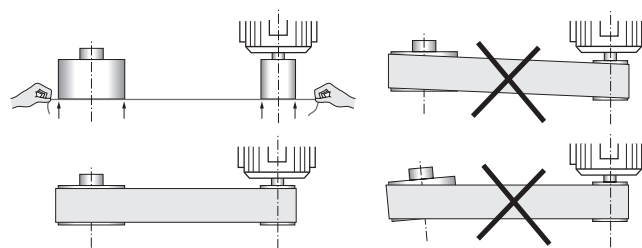
Nigdy nie nakładać pasów na siłę.

W przypadku pasów karbowanych, karby umieścić w rowkach koła pasowego.



Dopasowywanie kół

Sprawdzić czy wał silnika jest całkowicie równoległy względem wału koła biernego.



Przed włączeniem zasilania zabezpieczyć wszystkie części wirujące.

Regulacja napięcia pasów

Regulację napięcia pasów należy przeprowadzać bardzo ostrożnie według zaleceń dostawcy pasów oraz kalkulacji przeprowadzonej podczas sporządzania specyfikacji towaru.

Uwaga:

- zbyt duży naciąg = zbędna siła na osłonach końcowych, co może doprowadzić do przedwczesnego zużycia zespołu łożysk (łożysk osłon końcowych) i ostatecznie do złamania wału;
- zbyt słaby naciąg = drgania (zużycie zespołu łożysk).

Stała odległość pomiędzy środkami:

Umieścić koło napinające pas po luźnej stronie pasów:

- gładkie koło na zewnątrz pasa;
- koło rowkowe po wewnętrznej stronie pasów przy użyciu pasów V.

Możliwość regulacji odległości pomiędzy środkami:

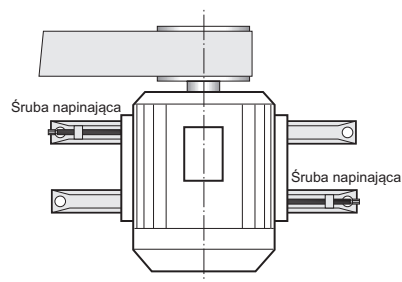
Silnik jest zwykle montowany na prowadnicach umożliwiających optymalne wyosiowanie kół pasowych i regulację napięcia pasów.

Ustawić prowadnice na idealnie poziomym podłożu.

Położenie prowadnic w kierunku podłużnym jest uzależnione od długości pasa, a w kierunku poprzecznym od koła pasowego napędzanej maszyny.

Prowadnice montować za pomocą śrub napinających w kierunku pokazanym na poniższym rysunku (śruba prowadnicy po stronie pasa pomiędzy silnikiem a napędzaną maszyną).

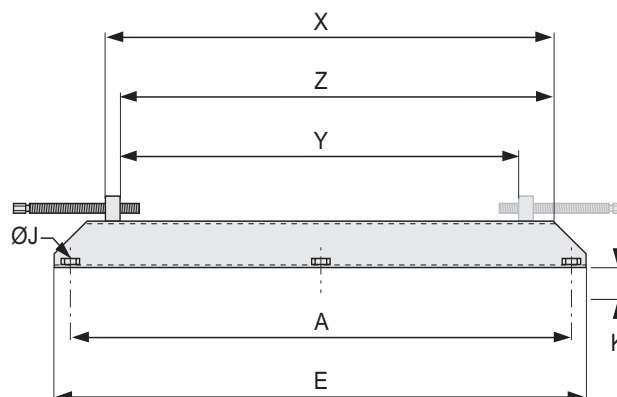
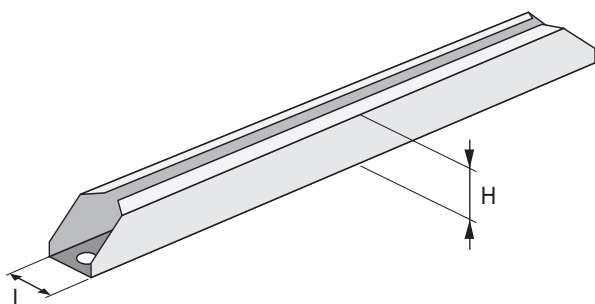
Zamocować prowadnicę do podstawy i wyregulować napięcie pasa, tak jak to wcześniej opisano.



Trójfazowe silniki indukcyjne

Opcja: Prowadnice standardowe (zgodne z normą NFC 51-105)

Prowadnice stalowe są wyposażone w śruby napinające oraz 4 nakrętki i śruby do mocowania silnika na prowadnicy, przy czym w zestawie nie dostarcza się śrub mocujących prowadnice.



Wysokość osi silnika	Rodzaj prowadnicy	Wymiary								Ciężar pary przewodnic (kg)	
		A	E	H	K	L	X	Y	Z		Ø J
90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100, 112 i 132	G 132/10 PM	420	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
160 i 180	G 180/12 PM	630	686	60,5	7	75	575	475	525	19	11
200 i 225	G 225/16 PF	800	864	75	28,5	90	-	623	698	24	16
250 i 280	G 280/20 PF	1000	1072	100	35	112	-	764	864	30	36
315 i 355	G 355/24 PF	1250	1330	125	36	130	-	946	1064	30	60

2.4 - Wskazówki dotyczące elektryczności

2.4.1 - Eliminacja problemów powodowanych uruchomieniem silnika

W celu ochrony instalacji należy zapobiegać znacznym wzrostom temperatury w przewodach kablowych przy jednoczesnym zapewnieniu, że urządzenia zabezpieczające nie zostaną uruchomione podczas rozruchu silnika. Problemy związane z działaniem innych urządzeń podłączonych do tego samego źródła zasilania wynikają ze spadku napięcia spowodowanego dużym zapotrzebowaniem na prąd podczas rozruchu, które może być o wiele większe (około 7-krotnie) niż prąd zużywany przez silnik podczas pracy przy pełnym obciążeniu. Patrz dane w katalogu technicznym silników indukcyjnych LEROY-SOMER.

Mimo że sieci zasilania coraz częściej umożliwiają rozruch silników przy bezpośrednim podłączeniu do źródła zasilania, w niektórych instalacjach należy zredukować nagły przyływ prądu.

Bezwstrząsowa praca i łagodny rozruch znacznie ułatwiają obsługę i wydłużają okres eksploatacji napędzanych urządzeń.

Rozruch silnika indukcyjnego klatkowego charakteryzuje się dwiema istotnymi wartościami:

- momentem rozruchowym,
- prądem rozruchowym.

Moment rozruchowy i moment oporowy determinują czas rozruchu.

koniecznym dostosowanie momentu i prądu rozruchowego do czasu rozruchu maszyny i wydajności źródła zasilania.

Pięć głównych trybów:

- rozruch przy bezpośrednim podłączeniu do źródła zasilania
- rozruch gwiazda/trójkąt
- rozruch łagodny z autotransformatorem
- rozruch łagodny z opornikami
- rozruch elektroniczny.

Przez całą fazę rozruchu „elektroniczne” tryby rozruchu kontrolują napięcie na zaciskach silnika, zapewniając tym samym bardzo łagodne i bezwstrząsowe uruchomienie.

2.4.2 - Rozrusznik elektroniczny LEROY-SOMER «Digistart»

Jest to wielofunkcyjny układ elektroniczny z mikrosterownikiem stosowany we wszystkich trójfazowych indukcyjnych silnikach klatkowych.

Zapewnia on łagodny rozruch silnika a także:

- obniżenie prądu rozruchowego
- stopniowe bezwstrząsowe przyspieszenie uzyskane poprzez regulację prądu pobieranego przez silnik.

Po fazie rozruchu, urządzenie DIGISTART pełni dodatkowe funkcje sterujące silnikiem w następujących fazach: stabilnej pracy i zwalniania.

- Modele od 18 do 1600 A
- Zasilanie: od 220 do 700 V - 50/60 Hz.

Instalacji urządzenia DIGISTART można dokonać bardzo niskim kosztem, gdyż jedynym dodatkowo potrzebnym urządzeniem jest przełącznik bezpiecznika.

W zależności od napędzanego obciążenia, może okazać się

2.4.3 - Pozostałe systemy kontrolne

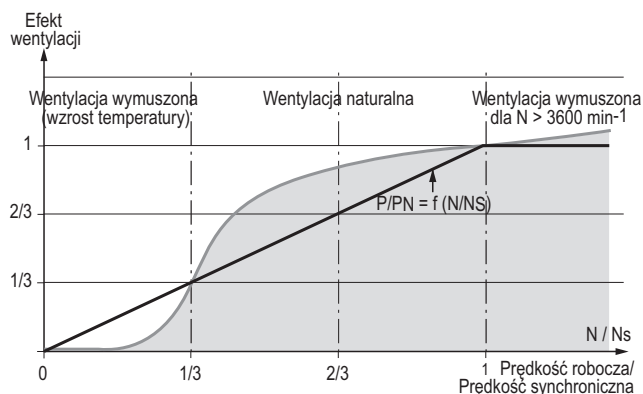
Trójfazowe silniki indukcyjne

Przebiegi częstotliwości, sterowniki wektora strumienia itp. Należy zastosować specjalne środki ostrożności podczas używania standardowych silników indukcyjnych - w trybie kontroli prędkości zmiennej - zasilanych przebiegiem lub regulatorem napięcia:



Napięcie wzorcowe (napięcie wyjściowe przebiegi lub moc pobierana silnika) wynosi 400V przy 50 Hz: napęd musi dostarczać stałe napięcie/ częstotliwość sygnału do silnika w zakresie roboczym 50 Hz. Poza zakresem 25/50 Hz należy się upewnić, że wentylator i zespół łożyska są odpowiednie.

Podczas przedłużonej pracy na niskich obrotach znacznie spada efektywność chłodzenia, dlatego zaleca się montaż układu wymuszonego chłodzenia ze stałym przepływem powietrza niezależnym od prędkości obrotów silnika. Podczas przedłużonej pracy na wysokich obrotach może wystąpić zbyt duży hałas wentylatora. Tutaj także zaleca się montaż układu wymuszonego chłodzenia.



Jeśli częstotliwość przekracza 50 Hz:

- a – Dokładnie sprawdzić, czy wszystkie elementy na danej przekładni są prawidłowo ustawione
- b – Napięcie pozostaje stałe powyżej 50 Hz
- c – Moc dostarczana przez silnik do 60 Hz pozostaje stała (upewnić się, że w tym zakresie częstotliwości moc pobierana przez obciążenie nie zmienia się odmiennie)
- d – Sprawdzić, czy wymagana prędkość dla danej aplikacji nie przekracza wartości prędkości synchronicznej:

- silniki 2-biegunowe --> 3600 min⁻¹
- silniki 4-biegunowe --> 1800 min⁻¹
- silniki 6-biegunowe --> 1200 min⁻¹

e – W przypadku wszystkich pozostałych granic częstotliwości i/lub napięcia należy zastosować dodatkowe środki ostrożności w związku z obniżoną wartością znamionową, łożyskami, wentylacją, hałasem itd.: należy skonsultować się z firmą Leroy-Somer.

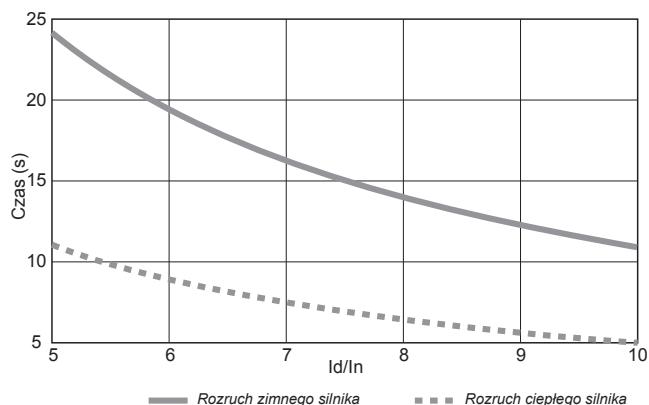
Należy sprawdzić, czy poziom drgań zmontowanej maszyny jest zgodny z normą ISO 10816-3.

Użytkownik jest odpowiedzialny za zabezpieczenie silnika i urządzeń napędowych przed niebezpiecznymi prądami łożyskowymi i skokami napięcia w uzwojeniach. Niniejsze instrukcje nie gwarantują skuteczności we wszystkich możliwych przypadkach.

2.4.4 - Dopuszczalne czasy uruchamiania i blokowania wirnika

Czasy uruchamiania muszą mieścić się w granicach pokazanych poniżej pod warunkiem, że liczba rozruchów w ciągu godziny wynosi 6 lub mniej.

Dozwolone są trzy kolejne rozruchy zimnego silnika oraz dwa następne rozruchy ciepłego silnika.



Dopuszczalny czas rozruchu silnika w stosunku do ilorazu

$$I_D / I_N$$

2.4.5 - Uziemienie (patrz część 2.5.5)

2.4.6 - Kondensatory do poprawy współczynnika mocy



Przed rozpoczęciem wszelkich prac na silniku lub w szafie należy upewnić się, że kondensatory są rozłączone i/lub nie są pod napięciem (należy odczytać napięcie na zaciskach).

2.4.7 - Urządzenia zabezpieczające silnik

2.4.7.1 - Ochrona w trybie on-line

Regulacja zabezpieczenia termicznego

Zabezpieczenie termiczne należy dostosować do wartości natężenia prądu podanego na tabliczce znamionowej silnika odpowiedniej dla napięcia i częstotliwości głównego źródła zasilania.

Zabezpieczenie termo-magnetyczne

Silniki muszą być zabezpieczone urządzeniem termo-magnetycznym zamontowanym pomiędzy odłącznikiem a silnikiem. Tego typu urządzenia zabezpieczające zapewniają całkowitą ochronę przed długotrwałymi przeciążeniami. Urządzenie to może posiadać rozłączniki bezpiecznikowe.

Wbudowane bezpośrednio zabezpieczenie termiczne

W przypadku niskiego prądu znamionowego można zastosować bimetalowe zabezpieczenie taśmowe. Prąd płynie przez taśmę, która zamyka lub przywraca zasilanie obwodu. Konstrukcja tego typu zabezpieczenia pozwala na ręczne lub automatyczne zerowanie.


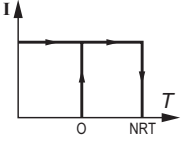

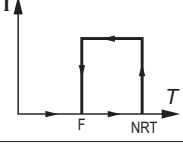
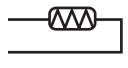
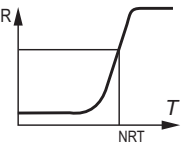
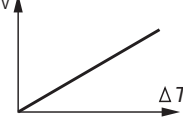
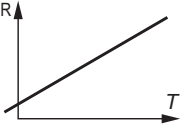
2.4.7.2 – Wbudowane pośrednie zabezpieczenie termiczne

Silniki mogą opcjonalnie być wyposażone w czujniki temperatury, które mogą być wykorzystywane do monitorowania zmian temperatury w punktach krytycznych:

- wykrycie przeciążenia
- kontrola systemu chłodzenia
- monitorowanie punktów strategicznych w celu konserwacji instalacji.

Trójfazowe silniki indukcyjne

Należy podkreślić, iż czujniki te nie mogą być stosowane do bezpośredniej regulacji cykli pracy silnika.

Rodzaj	Zasada działania	Krzywa pracy	Zdolność wyłączania (A)	Zapewnienie ochrony	Montaż Wymagana ilość*
Zwykle zamknięty termostat PTO	Taśma bimetalowa grzana pośrednio, działa przy otwarciu (O) 		1.6 przy 250 V i $\cos \varphi 0.6$	Ogólna kontrola przeciążeń długotrwałych	Montaż w obwodzie sterowania 2 lub 3 szeregowo
Zwykle otwarty termostat PTF	Taśma bimetalowa grzana pośrednio, przy zamknięciu (F) 		1.6 przy 250 V i $\cos \varphi 0.6$	Ogólna kontrola przeciążeń długotrwałych	Montaż w obwodzie sterowania 2 lub 3 równolegle
Termistor o dodatnim współczynniku temperaturowym PTC	Rezystor nastawny nieliniowy grzany pośrednio 		0	Ogólna kontrola przeciążeń krótkotrwałych	Montaż z połączonym przekaźnikiem w obwodzie sterowania 3 szeregowo
Termopary T ($T < 150^{\circ}\text{C}$) Miedź - konstantan K ($T < 1000^{\circ}\text{C}$) Miedź Miedź-Nikiel	Peltier effect		0	Stała kontrola w punktach krytycznych w równych odstępach czasu	Montaż w tablicach sterowniczych z połączonym czytnikiem (lub rejestratorem) 1 na punkt krytyczny
Platynowy termometr oporowy PT 100	Rezystor nastawny liniowy grzany pośrednio		0	Wysoka dokładność stałej kontroli najważniejszych punktów krytycznych (gorących)	Montaż w tablicach sterowniczych z połączonym czytnikiem (lub rejestratorem) 1 na punkt krytyczny

- NTP: nominalna temperatura pracy (ang. NRT)

- Wartości NTP są dobierane według położenia czujnika w silniku i klasy wzrostu temperatury.

* Liczba urządzeń wpływa na ochronę uzwojeń.

Alarmy i wczesne ostrzeżenie

Każde urządzenie zabezpieczające może być wsparte innym rodzajem zabezpieczenia (o innych nominalnych temperaturach pracy). W takim przypadku, pierwsze urządzenie działa alarmująco (sygnał świetlny, dźwiękowy lub bez odcinania obwodu zasilania), a drugie urządzenie pełni funkcję alarmu (odcięcia obwodów zasilania).



Uwaga: W zależności od rodzaju zabezpieczenia, silnik może pozostać pod napięciem. Przed rozpoczęciem wszelkich prac w skrzynce zaciskowej lub w szafie należy upewnić się, że odcięto źródło zasilania.

Opornik elastyczny z włókna szklanego jest montowany na 1 lub 2 zwojach końcowych cewki. Rezystor ten ogrzewa urządzenie po zatrzymaniu, zapobiegając w ten sposób kondensacji w jego wnętrzu.

Zasilanie: 230V jednofazowe, chyba że użytkownik podał inne.

Jeżeli podczas instalacji korki spustowe znajdujące się na dole silnika nie zostały wyjęte, należy je otwierać około co 6 miesięcy.



Uwaga: Przed rozpoczęciem wszelkich prac w skrzynce zaciskowej lub szafie, upewnić się, że grzejniki przeciwkondensacyjne nie są pod napięciem.

Zabezpieczenie przed kondensacją: grzejniki antykondensacyjne

Identyfikacja: 1 czerwona etykieta

Trójfazowe silniki indukcyjne

2.5 - Podłączenie do źródła zasilania

2.5.1 - Skrzynka zaciskowa

Skrzynka zaciskowa, standardowo montowana w górnej części silnika w pobliżu strony napędu, w przypadku typów IM B3, B5, B14 ma stopień ochrony IP 55. Ostrzeżenie: nawet w silnikach kołnierzowych położenia skrzynki zaciskowej nie można dowolnie zmieniać ponieważ otwory odprowadzające skropliny muszą być na dole.

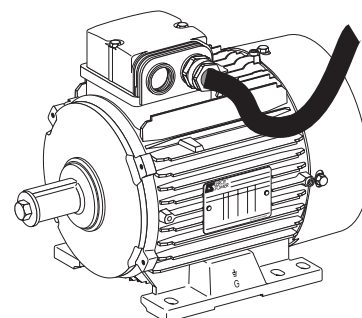
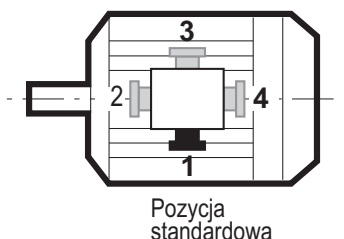
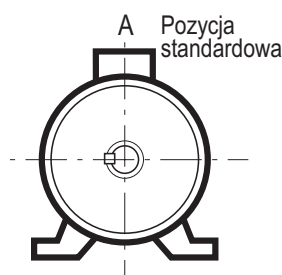
Dławik kablowy

Standardowa pozycja dławika kablowego (1) jest po prawej stronie, patrząc od strony napędu.

W przypadku gdy niestandardowe położenie dławika kablowego nie zostało właściwie sprecyzowane w zamówieniu lub jest już nieodpowiednie, symetryczna budowa skrzynki zaciskowej umożliwia ustawienie go w 4 kierunkach, za wyjątkiem położenia (2) w przypadku silników kołnierzowych (B5).

Dławik kablowy nigdy nie może otwierać się ku górze.

Należy upewnić się, że promień zagięcia kabli na wejściu uniemożliwia przedostanie się wody do dławika.

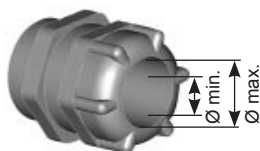


NB: Silniki standardowo są dostarczane z korkami i płytami montażowymi.

Zakres możliwości dokręcenia dławików kablowych



Dostosować dławik kablowy i jego reduktor- jeśli występuje- do średnicy kabla.



Aby zachować pierwotne zabezpieczenie IP55 silnika, niezbędne jest poprawne dokręcenie uszczelki dławika kablowego (tak aby uniemożliwić odkręcenie ręczne).

Gdy część dławików kablowych nie jest używana, należy upewnić się, że są one zawsze przykryte i dokręcone w sposób uniemożliwiający odkręcenie ręczne.

Rodzaj dławika kablowego	Ø min. - Ø maks. (mm) kabla	
	Poliamidowy dławik kablowy	Mosiężny dławik kablowy
ISO M16	5 - 10	5,5 - 9,5
ISO M20	9,5 - 15	8,5 - 13
ISO M25	13 - 19	12 - 17
ISO M32	15 - 25	15 - 22
ISO M40	21 - 32	19,5 - 28
ISO M50	26 - 38	25,5 - 36
ISO M63	31 - 34	33 - 46

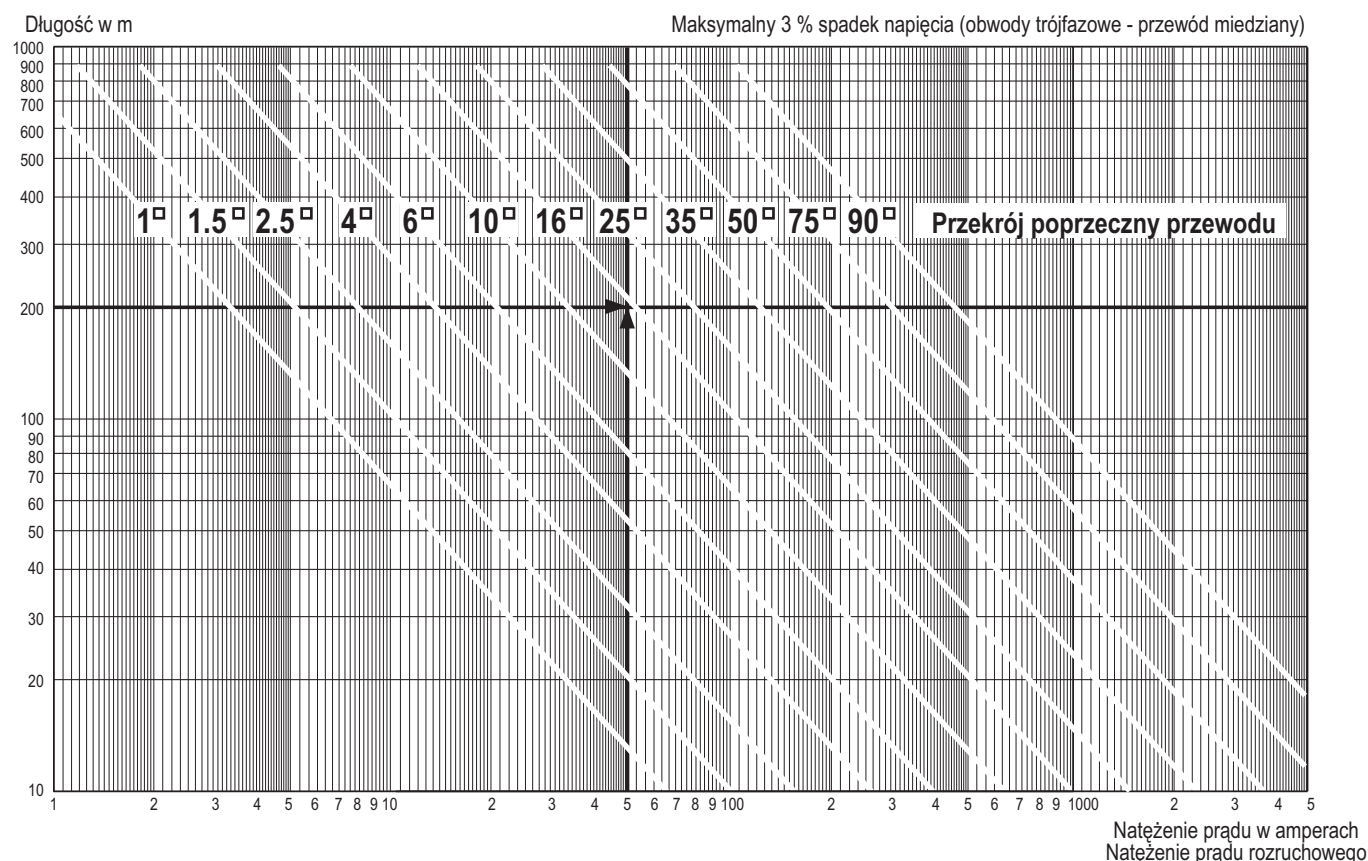
Trójfazowe silniki indukcyjne

2.5.2 - Przekrój poprzeczny przewodów zasilających

Im wyższe natężenie prądu, tym wyższy spadek napięcia w przewodach (norma NFC 15.100 lub norma krajowa użytkownika końcowego). Dlatego spadek napięcia należy obliczyć dla natężenia prądu rozruchowego, aby sprawdzić czy jest on odpowiedni dla danej aplikacji.

Jeżeli najważniejszym kryterium jest moment rozruchowy (lub czas rozruchu), spadek napięcia powinien być ograniczony do maksymalnie 3% (odpowiada to około 6-8% spadkowi momentu obrotowego).

Poniższy wykres można wykorzystać do wyboru przewodów, w zależności od długości przewodów zasilających i natężenia prądu rozruchowego celem ograniczenia spadku napięcia do maksymalnie 3%.



Niniejszy wykres nie upoważnia monterów do zaniechania kontroli systemów ochrony.



W przypadku silników z luźno wyprowadzonymi przewodami, przewód zasilający nie może być wykorzystywany do przemieszczania silnika.

2.5.3 - Podłączenie układu napędowego silnika

Odpowiedzialnością użytkownika i/lub monterów jest podłączenie układu napędowego silnika zgodnie z obowiązującym prawem i przepisami obowiązującymi w kraju użytkownika. Jest to szczególnie ważne ponieważ dotyczy rozmiaru przewodu oraz połączenia uziemień z masą. Poniższe informacje są podane jedynie jako wskazówka i nie powinny nigdy zastępować obowiązujących norm, ani nie zwalniają monterów z jego odpowiedzialności.

Układ silnik-przemiennik, który został uziemiony zgodnie z odpowiednią praktyką branżową, w znaczny sposób przyczyni się do zmniejszenia napięcia na wale i obudowie silnika, co zmniejsza ilość prądów upływu o wysokiej częstotliwości. Jeśli to tylko możliwe, to należy zapobiegać przedwczesnym uszkodzeniom łożysk oraz sprzętu pomocniczego, takiego jak enkodery.

Aby zapewnić bezpieczeństwo personelu, rozmiar przewodów uziemiających należy ustalać indywidualnie, zgodnie z

lokalnymi przepisami.

Aby zapewnić bezpieczeństwo silników o wysokości osi 315 mm lub wyższej, zaleca się zamontowanie taśm uziemiających pomiędzy skrzynką zaciskową a łapami i/lub silnikiem a napędzanym urządzeniem.

Dla silników o mocy znamionowej 30 kW lub wyższej, zaleca się zastosowanie przewodu jednożyłowego w osłonie. Okablowanie układu silnik-napęd musi być symetryczne (U,V,W z tyłu silnika musi odpowiadać U,V,W od strony napędu) z osłoną przewodu uziemioną zarówno z tyłu silnika jak i od strony napędu. W przypadku silników o dużej mocy można zastosować jednożyłowe przewody bez osłony, jeśli są one zamontowane razem w metalowym kanale kablowym uziemionym po obu stronach za pomocą taśmy uziemiającej. Przewody muszą być tak krótkie, jak to tylko możliwe.

Osiłone przewody o długości do 20 m można zwykle używać bez zastosowania dodatkowych środków ostrożności. Powyżej tej długości należy uwzględnić szczególne środki ostrożności, takie jak dodawanie filtrów na wyjściu napędu.

Trójfazowe silniki indukcyjne

2.5.4 - Schemat połączeń zespołu listew zaciskowych

Wszystkie silniki dostarczane są ze schematem połączeń w skrzynce zaciskowej*.

Złącza niezbędne do podłączenia znajdują się wewnątrz skrzynki zaciskowej.

Silniki o pojedynczej prędkości pracy posiadają listwy 6-zaciskowe, zgodne z normą NFC 51 120, z zaciskami cechowanymi według IEC 34 - 8 (lub NFC 51 118).



Zwrócić szczególną uwagę na dane zawarte na tabliczce znamionowej celem doboru połączenia odpowiedniego dla napięcia źródła zasilania.

2.5.5 - Kierunek obrotów

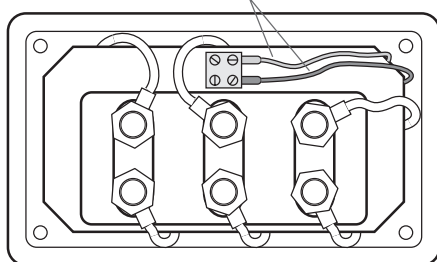
Jeśli silnik jest zasilany przez U1, V1, W1 lub 1U, 1V, 1W bezpośrednio ze źródła zasilania L1, L2, L3, obraca się on zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, patrząc od strony napędu.

Jeżeli 2 fazy źródła zasilania zostaną przełączone, silnik będzie obracał się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (należy upewnić się, że konstrukcja silnika pozwala na obrót w obydwu kierunkach).

Ostrzeżenie dla silnika z blokadą ruchu wstecznego: uruchomienie w niewłaściwym kierunku powoduje zniszczenie blokady ruchu wstecznego (patrz strzałka na obudowie silnika).

Jeżeli silnik wyposażono w osprzęt (zabezpieczenie termiczne lub grzejnik antykondensacyjny), należy podłączyć go oznaczonymi przewodami do kostek śrubowych lub do zespołu listew zaciskowych (patrz część 2.4).

Czujnik temperatury



2.5.6 - Zacisk uziomowy

Znajduje się on w skrzynce zaciskowej. W niektórych przypadkach może znajdować się on na jednej ze stopek lub na jednym z żeber chłodzących (silniki okrągłe).

Oznaczony jest symbolem: \perp



Silnik musi być uziemiony. Uziemienie musi być wykonane zgodnie z aktualnymi przepisami (ochrona pracowników).

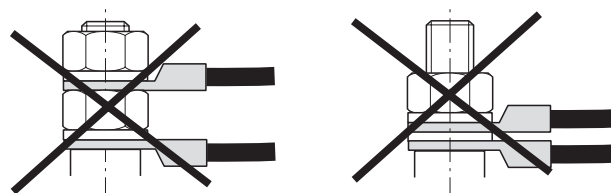
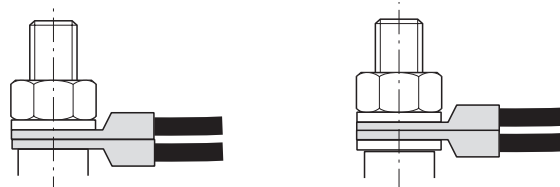
* W razie potrzeby, należy poprosić dostawcę o dostarczenie schematu, podając typ silnika i numer (umieszczony na tabliczce znamionowej).

2.5.7 - Podłączenie przewodów zasilających do zespołu listew zaciskowych

Przewody muszą posiadać złącza odpowiadające ich przekrojom poprzecznym i średnicy zacisku.

Należy je zacisnąć według instrukcji dostawcy złącza.

Połączenie należy wykonać w taki sposób, aby złącze znajdowało się na złączu (patrz rysunek poniżej):



Siła dokręcenia (Nm) nakrętek w zespole listew zaciskowych

Zacisk	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Stal	1	2,5	4	10	20	35	50	65
Mosiądz	1	2	3	6	12	20	-	50

Jeżeli użyto przewodów bez złączek, należy użyć zaciskaczy. Jeżeli jakkolwiek mosiężna nakrętka w zespole listew zaciskowych zgubi się, należy ją zastąpić mosiężną nakrętką, a nie zwykłą nakrętką stalową.

Przed zamknięciem skrzynki, upewnić się czy uszczelka znajduje się we właściwej pozycji.



Przyjąć zasadę regularnego sprawdzania, czy nakrętka, podkładka lub inne ciało obce nie przedostało się do uzwojenia lub się z nim nie styka.

Trójfazowe silniki indukcyjne

3 - KONSERWACJA STAŁA

Czynności kontrolne po uruchomieniu

Po około 50 godzinach pracy należy sprawdzić czy śruby mocujące silnik i urządzenie sprzęgające nie są poluzowane. W przypadku łańcucha lub pasa transmisyjnego, sprawdzić czy naciąg jest odpowiednio wyregulowany.

Czyszczenie

Aby zapewnić poprawną pracę silnika, należy usunąć kurz i wszelkie ciała obce, które mogą zatkać kratę osłony oraz żebra obudowy.

Środek bezpieczeństwa: przed rozpoczęciem jakiegokolwiek procesu czyszczenia należy sprawdzić, czy silnik jest całkowicie uszczelniony (skrzynka zaciskowa, otwory spustowe itp.).

Zawsze bardziej preferowane jest czyszczenie na sucho (podciśnieniem lub sprężonym powietrzem) niż czyszczenie na mokro.



Czyszczenie należy zawsze wykonywać przy zmniejszonym ciśnieniu, w kierunku od środka silnika do jego końców, aby uniknąć przedostania się kurzu i innych drobinek pod uszczelki.

Odprowadzanie wody kondensacyjnej

Różnice temperatur powodują tworzenie się kroplin wewnątrz silnika, które należy usunąć zanim spowodują zakłócenia pracy silnika.

ŁOŻYSKA SMAROWANE NA CAŁY OKRES EKSPLOATACJI

W normalnych warunkach pracy przy temperaturze otoczenia poniżej 55°C żywotność smaru (L10h) wyrażona w godzinach została przedstawiona w poniższej tabeli.

Seria	Rodzaj	Liczba biegunów	Typy łożysk smarowanych na cały okres eksploatacji		Żywotność smaru wg. szybkości obrotów								
			Tył	Str. napędu	3000 min ⁻¹			1500 min ⁻¹			1000 min ⁻¹		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LS/LSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80LG	2;4	6204 C3	6205 C3	≥40000	≥40000	24000	≥40000	≥40000	31000	≥40000	≥40000	34000
	90 SL/L	2;4;6	6205 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	90 LU	4	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	30000	≥40000	≥40000	33000
	100 L	2;4;6	6205 C3	6206 C3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100 LR	4	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	112 M	2	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	112 MG	2;6	6206 C3	6208 C3	≥40000	≥40000	19000	-	-	-	≥40000	≥40000	30000
	112 MU	4	6207 C3	6308 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	-	-	-
	132 S	2;6	6307 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 SU	2;4	6308 C3	6309 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 SM/M	2;4;6	6308 C3	6309 C3	≥40000	35000	15000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	132 MU	4;6	6208 C3	6309 C3	≥40000	35000	18000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 MR	2;4	6210 C3	6309 C3	-	-	-	-	-	-	≥40000	≥40000	27000
	160 MP	2;4	6210 C3	6310 C3	≥40000	30000	15000	≥40000	≥40000	23000	≥40000	≥40000	27000
	160 M/MU	6	6212 C3	6310 C3	≥40000	30000	15000	≥40000	≥40000	23000	-	-	-
	160 L	2;4;6	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	24900	-	-	-
	160 LUR	4;6	6214 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	180 MT	2;4	6214 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	180 M	4	6312 C3	6312 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	27000
	180 L	6	6312 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000
	180 LR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-
	180 LUR	4;6	6312 C3	6313 C3	≥40000	22000	11000	≥40000	≥40000	21000	-	-	-
	200 L	2;6	6312 C3	6313 C3	≥40000	22000	11000	≥40000	≥40000	21000	≥40000	≥40000	26000
	200 LR	2;4;6	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000
	200 LU	4;6	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000
	225 ST	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000
	225 MT	2	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000
225 SR	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000	
225 MR	2;4;6	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000	
225 SG	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000	
225 MG	4;6	6216 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	20000	≥40000	≥40000	25000	

Uwaga: Na życzenie, wszystkie silniki mogą być wyposażone w smarowniczkę z wyjątkiem 132 S/SU.

Trójfazowe silniki indukcyjne

Seria	Rodzaj	Liczba biegunów	Typy łożysk smarowanych na cały okres eksploatacji		Żywotność smaru wg. szybkości obrotów								
			Tył	Str. napędu	3000 min ⁻¹			1500 min ⁻¹			1000 min ⁻¹		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
FLS/FLSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	6204 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	31000	-	-	-
	90 SL/L	2;4;6			≥40000	≥40000	24000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	34000
	90 LU	2;6	6205 C3	6205 C3	≥40000	≥40000	24000	-	-	-	≥40000	≥40000	34000
	100 L	2;4	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	100 LG	4;6			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	2;6			≥40000	≥40000	22000	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	132 SM/M	2;4;6	6207 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 MU	2;4	6307 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	-	-	-
	132 MR	4;6	6308 C3	6308 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	160 M	2;4;6	6210 C3	6309 C3	≥40000	37800	18900	≥40000	≥40000	36900	≥40000	≥40000	20050
	160 MU	6			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	2;4;6	6210 C3	6310 C3	≥40000	24500	12250	≥40000	36400	18200	≥40000	≥40000	22450
	180 M	2	6212 C3	6310 C3	34000	17000	8500	-	-	-	-	-	-
	180 MT	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	35500	17750	-	-	-
	180 MUR	2	6312 C3	6310 C3	≥40000	22800	11400	-	-	-	-	-	-
	180 L	4;6	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	39500	19750	≥40000	≥40000	29050
	180 LUR	4;6	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22900	≥40000	≥40000	29900
	200 LU	2;4;6	6312 C3	6312 C3	28600	14300	7150	≥40000	25400	12700	≥40000	33200	16600
225 S	4	6314 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	23700	11850	-	-	-	
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21500	-	-	-	
225 M	4;6	6314 C3	6314 C3	-	-	-	≥40000	23700	11850	≥40000	25600	12800	
225 MR	2	6312 C3	6313 C3	≥40000	22800	11400	-	-	-	-	-	-	

Uwaga: Na życzenie, wszystkie silniki mogą być wyposażone w smarowniczkę.

Trójfazowe silniki indukcyjne

3.1.3 - Łożyska ze smarowniczkami

Łożyska są smarowane fabrycznie

Oslony końcowe są wyposażone w łożyska smarowane smarowniczkami typu Tecalemit-Hydraulic M8 x 125.



Odstęp między dwoma smarowaniami nigdy nie powinien przekraczać 2 lat, nawet w przypadku długiego okresu przechowywania lub przestoju.



Odstępy czasowe pomiędzy smarowaniami oraz ilość i rodzaj smaru są podane na tabliczkach znamionowych. Należy postępować zgodnie z tymi informacjami aby zapewnić prawidłowe smarowanie łożysk.

Seria	Rodzaj	Liczba biegunów	Rodzaj łożysk dla łożysk ze smarowniczkami		Ilość smaru g	Okres między smarowaniami w godz.								
			Tyl	Str. napędu		3000 min ⁻¹			1500 min ⁻¹			1000 min ⁻¹		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LS/LSSES	160 M/MU*	2; 4; 6	6210 C3	6309 C3	13	22200	11100	5550	32400	16200	8100	39800	19900	9950
	160 L*													
	180 MR*	2	6210 C3	6310 C3	15	19600	9800	4900	-	-	-	-	-	-
	180 MT*	2; 4				-	-	-	30400	15200	7600	-	-	-
	180 LR*	4				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR*	4; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	180 M*	4	6212 C3	6310 C3	15	-	-	-	29200	14600	7300	-	-	-
	180 L*	6				-	-	-	-	-	-	37200	18600	9300
	200 LR*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	15200	7600	3800	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	200 LU*	4; 6				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L*	2; 6	6214 C3	6312 C3	20	14600	7300	3650	-	-	-	34600	17300	8650
	225 ST*	4	6214 C3	6313 C3	25	-	-	-	25200	12600	6300	-	-	-
	225 MT*	2				10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	225 SR/MR*	2; 4; 6	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	25200	12600	6300	33600	16800	8400
	225 SG*	4	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	-	-	-
	225 MG*	4; 6				-	-	-	-	-	-	32200	16100	8050
	250 MZ	2	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	-	-	-	-	-	-
	250 ME	4; 6	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	16800	8400	16800	22800	11400	5700
	280 SC/MC	2				11800	5900	2950	-	-	-	-	-	-
	280 SC	6	6216 C3	6316 C3	35	-	-	-	-	-	-	32200	16100	8050
	280 SD/MD	4; 6	6218 C3	6316 C3	35	-	-	-	1900	3800	7600	29600	14800	7400
	315 SN	2	6216 C3	6316 C3	35	5600	2800	1400	-	-	-	-	-	-
	315 MP	2	6317 C3	6317 C3	40	5200	2600	1300	-	-	-	-	-	-
	315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	14000	7000	14000	-	-	-
315 MP/IMR	4; 6	-				-	-	21200	10600	5300				

* Łożysko ze smarowniczką dostępne na życzenie

Trójfazowe silniki indukcyjne

Seria	Rodzaj	Liczba biegunów	Rodzaj łożysk dla łożysk ze smarowniczkami		Ilość smaru g	Okres między smarowaniami w godz.								
			Tył	Str. napędu		3000 min ⁻¹			1500 min ⁻¹			1000 min ⁻¹		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
FLS/FLSES	160 M*	2; 4; 6	6210 C3	6309 C3	13	22200	11100	5550	32400	16200	8100	39800	19900	9950
	160 MU	6				-	-	-	-	-	-	23400	11700	5850
	160 LUR*	2; 4; 6	6210 C3	6310 C3	15	19600	9800	4900	30400	15200	7600	38200	19100	6600
	180 M*	2	6212 C3	6310 C3	15	18000	9000	4500	-	-	-	-	-	-
	180 MT*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	30400	15200	7600	-	-	-
	180 MUR*	2	6312 C3	6310 C3	15	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-
	180 L*	4; 6	6212 C3	6310 C3	20	-	-	-	29200	14600	7300	37200	18600	9300
	180 LUR*	4; 6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	200 LU*	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3	20	15200	7600	3800	26800	13400	6700	35000	17500	8750
	225 S*	4	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	-	-	-
	225 SR*	4	6312 C3	6313 C3	25	-	-	-	25200	12600	6300	-	-	-
	225 M*	4; 6	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	23600	11800	5900	32200	16100	8050
	225 MR*	2	6312 C3	6313 C3	25	13400	6700	3350	-	-	-	-	-	-
	250 M	2; 6	6314 C3	6314 C3	25	10400	5200	2600	-	-	-	32200	16100	8050
	250 MR	4				-	-	-	17800	8900	4450	-	-	-
	280 S/M	2; 4; 6	6314 C3	6316 C3	35	7200	3600	1800	21000	13230	6615	29000	29000	18270
	315 S/M/L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	5880	2920	-	-	-	-	-	-
	315 S/M/L	4; 6	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15600	12400	6160	25000	25000	12500
	355 L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	3700	1850	-	-	-	-	-	-
	355 L	4; 6	6316 C3	6322 C3	60	-	-	-	13200	8316	4160	22000	13860	6930
355 LK	4; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000	
400 L/LV	4; 6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000	
400 LK/ 450 L	4; 6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	10000	6000	3000	

* Łożysko ze smarowniczką dostępne na życzenie

Seria	Rodzaj	Liczba biegunów	Rodzaj łożysk dla łożysk ze smarowniczkami		Ilość smaru g	Okres między smarowaniami w godz.									
			Tył	Str. napędu		3000 min ⁻¹			1500 min ⁻¹						
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C				
PLS/PLSES	225 MG	2; 4	6314 C3	6317 C3	40	8000	4000	2000	19600	9800	4900				
	250 SF														
	250 MF														
	280 MD	2	6316 C3	6320 C3	50					15800	7900	3950			
	280 SGU	4													
	280 MGU	4													
	315 SUR	4													
	315 LUS	4													
	315 SU	2													
	315 MU	2													
	315 L	2	6316 C3	6316 C3	35	9000	4500	2250	-	-	-	-	-	-	
	315 LD	2	6316 C3	6219 C3	35	8000	4000	2000	-	-	-	-	-	-	
	315 LG/MGU	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	
		4	6317 C3	6322 C3	55	-	-	-	13200	13200	8316	-	-	-	
	315 VLG/VLGU	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	
		4	6317 C3	6322 C3	55	-	-	-	13200	13200	8316	-	-	-	
	355 L	2	6317 C3	6317 C3	35	6500	6500	4095	-	-	-	-	-	-	
4		6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-		
400 L	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-		

* Łożysko ze smarowniczką dostępne na życzenie

Trójfazowe silniki indukcyjne

3.2 - Konserwacja łożysk

3.2.1 - Kontrola łożysk

Natychmiast po stwierdzeniu następujących zjawisk w silniku:
 - nietypowy hałas lub drgania
 - nietypowy wzrostu temperatury łożyska, mimo że zostało prawidłowo nasmarowane,
 należy sprawdzić stan łożysk.

Uszkodzone łożyska należy jak najszybciej wymienić aby zapobiec poważniejszemu zniszczeniu silnika i napędzanych urządzeń.

Gdy wymiana wymaga jedno łożysko, **drugie należy także wymienić.**

Przy wymianie łożysk rutynowo należy wymienić uszczelki.

Łożysko bierne powinno zapewnić możliwość rozprężania wału wirnika (należy sprawdzić jego identyfikację podczas demontażu).

3.2.2 - Regeneracja łożysk

Łożyska bez smarowniczek

Rozmontować silnik (patrz część 6.1), usunąć stary smar i oczyścić łożyska oraz osprzęt za pomocą środka odtłuszczającego.

Należy nałożyć nowy smar: właściwy stopień napełnienia łożyska nowym smarem wynosi 50% wolnej przestrzeni.

Łożyska ze smarowniczkami

Zawsze zaczynać od oczyszczenia kanału odpływowego zużytego smaru. W przypadku zastosowania smaru podanego na tabliczce znamionowej, należy zdjąć osłony i wyczyścić głowice smarowniczek.

W przypadku użycia smaru innego niż podany na tabliczce znamionowej, należy rozmontować silnik i wyczyścić go wraz z osprzętem za pomocą środka odtłuszczającego (ostrożnie wyczyścić kanał dopływowy oraz odpływowy smaru) aby całkowicie usunąć stary smar przed nałożeniem nowego. Aby zapewnić prawidłowe smarowanie, należy wypełnić smarem puste wewnętrzne przestrzenie koszyków łożysk, kołnierzy i kanałów smaru oraz 30% wolnej przestrzeni łożyska.

Następnie należy obrócić wał silnika aby rozprowadzić smar.

Ostrzeżenie:

Zbyt duża ilość smaru powoduje przegrzanie łożyska (statystyki wykazują większą liczbę uszkodzeń łożysk spowodowaną zbyt dużą ilością smaru niż jego niedoborem).

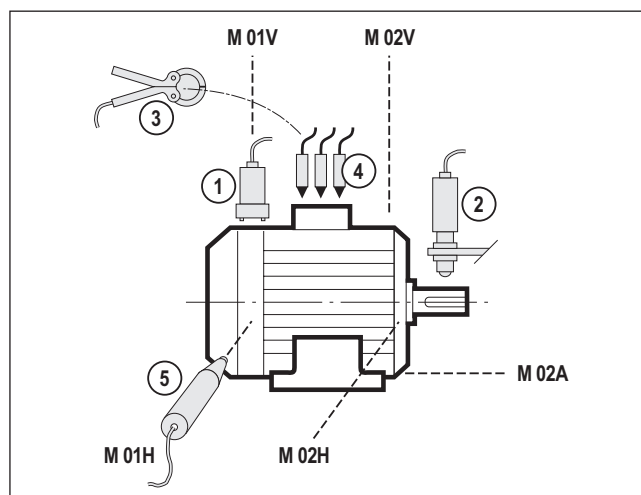
Ważna uwaga:

Nowy smar powinien być świeżo wyprodukowany o takiej samej wydajności i nie powinien zawierać żadnych zanieczyszczeń (kurzu, wody itp.).

4 - KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA

Prosimy o kontakt z firmą LEROY-SOMER, która stale szukając nowych sposobów na udzielanie pomocy klientom, opracowała wiele metod przeprowadzania konserwacji zapobiegawczej.

Poniższy rysunek i tabela zawierają zestawienie zalecanych przyrządów i punktów pomiarowych wszystkich parametrów mających wpływ na pracę maszyny, tj. mimośrodowość, drgania, stan łożysk, problemy strukturalne i elektryczne itp.



Detektor	Pomiar	Punkty pomiarowe								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Shaft	E01	E02	E03
① Przyspieszeniomierz	Do pomiaru drgań	•	•	•	•	•				
② Ogniwo fotoelektryczne	Do pomiaru prędkości i faz (wyrównujące)						•			
③ Amperomierz zaciskowy	Do pomiaru natężenia (prądu stałego i 3-fazowego)							•	•	•
④ Próbnik napięcia	Do pomiaru napięcia							•	•	•
⑤ Czujnik podczerwieni	Do pomiaru temperatury	•		•						

Trójfazowe silniki indukcyjne

5 - WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE USUWANIA USTEREK

Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Nietypowy hałas	Pochodzący z silnika czy z napędzanej maszyny?	Rozłączyć silnik z urządzeniem napędzanym i przetestować sam silnik.
Hałaśliwy silnik	Usterka jest mechaniczna jeżeli hałas nie ustaje po odłączeniu zasilania i ustawieniu parametrów napędu na tryb „wolne koło”	
	- Drgania	- Sprawdzić czy klin odpowiada rodzajowi wyważenia (część 2.3)
	- Uszkodzone łożyska	- Wymienić łożyska
	- Tarcie mechaniczne: wentylacja, sprzężenie	- Sprawdzić i wymienić wadliwą część
	Usterka jest elektryczna jeżeli hałas ustaje po odłączeniu zasilania	- Sprawdzić napięcie na zaciskach silnika - Sprawdzić ustawienia parametrów napędu
	- Normalne napięcie i równowaga 3 faz	- Sprawdzić połączenie zespołu listew zaciskowych i dokręcenie złączy
	- Nietypowe napięcie	- Sprawdzić linię zasilającą
	- Niezrównoważenie faz	- Sprawdzić rezystancję uzwojenia
	Inne możliwe przyczyny: - nieprawidłowe ustawienie parametrów - nieprawidłowe działanie napędu	- Patrz instrukcja napędu
Silnik nagrzewa się nietypowo	- Wadliwa wentylacja	- Sprawdzić otoczenie silnika - Oczyszczyć pokrywę i żebra chłodzące wentylatora - Sprawdzić poprawność montażu wentylatora na wale
	- Wadliwe napięcie zasilania	- Sprawdzić
	- Wadliwe połączenie zacisku	- Sprawdzić
	- Przeciążenie	- check the current consumption in relation to that indicated on the motor nameplate
	- Częściowe zwarcie	- check the electrical continuity of the windings and/or the installation
	- Niezrównoważenie faz	- check the winding resistance
	Inne możliwe przyczyny: - nieprawidłowe ustawienie parametrów - nieprawidłowe działanie napędu	- refer to the drive manual
Silnik nie uruchamia się	Bez obciążenia - Unieruchomienie mechaniczne	Gdy wyłączony: - Sprawdzić czy wał jest unieruchomiony i nie obraca się
	- Uszkodzona linia zasilająca	- Sprawdzić bezpieczniki, zabezpieczenie elektryczne, rozrusznik
	- Sprzężenie zwrotne położenia (komunikat napędu)	- Sprawdzić okablowanie i ustawienie parametrów napędu, działanie czujnika położenia
	- Ochrona termiczna	- Sprawdzić
	Z obciążeniem - Niezrównoważenie faz	Gdy wyłączony: - Sprawdzić kierunek obrotów (kolejność faz) - Sprawdzić rezystancję i ciągłość uzwojeń - Sprawdzić zabezpieczenie elektryczne
	- Napęd	- Sprawdzić ustawienia parametrów, wymiarowanie (maksymalne natężenie dostarczane przez napęd)
	- Sprzężenie zwrotne położenia (komunikat napędu)	- Sprawdzić okablowanie i ustawienie parametrów napędu, działanie czujnika położenia
	- Ochrona termiczna	- Sprawdzić

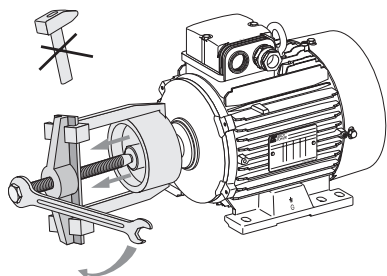
Trójfazowe silniki indukcyjne

6 - KONSERWACJA KORYGUJĄCA: INFORMACJE OGÓLNE



Najpierw wyłączyć i odciąć źródło zasilania.

- Otworzyć skrzynkę zaciskową, oznaczyć przewody i ich położenie.
 - Odłączyć przewody zasilania.
 - Odłączyć silnik od napędzanego urządzenia.
- Do demontażu jakichkolwiek urządzeń z końcówki wału silnika należy zawsze używać ściągacza.



6.1 - Demontaż silnika

Sprawdzić w szczegółowych instrukcjach dotyczących danego typu silnika (patrz kolejne strony). Zaleca się oznaczenie położenia osłon względem stojana i kierunku, w którym zamontowany jest wentylator wirnika.

6.2 - Czynności kontrolne przed ponownym montażem

Stojan:

- Usunąć wszelki kurz ze stojana:
- Jeżeli uzwojenie wymaga oczyszczenia, użyć do tego celu odpowiedniego płynu: dielektrycznego i obojętnego dla izolacji i wykończenia zewnętrznego.
- Sprawdzić izolację (patrz część 2.1) i wysuszyć ją w piecu, jeśli to konieczne.
- Dokładnie sprawdzić czopy i jeśli to konieczne, usunąć wszelkie ślady uderzeń na powierzchniach współpracujących.

Wirnik:

- Oczyszczyć i sprawdzić bieżnię łożysk. Jeżeli są uszkodzone, odnowić je lub wymienić wirnik.
- Sprawdzić stan gwintów, klinów i ich obsadzenie.

Ostony końcowe:

- Oczyszczyć z wszelkich zanieczyszczeń (starego smaru, kurzu itp.).
- Oczyszczyć obsadzenie łożysk i czop.
- W razie konieczności, nanieść niepalny lakier wewnątrz osłon tylnych.
- Ostrożnie oczyścić koszyki łożyska i zawory smarowe (jeśli są zamocowane na silniku).

6.3 - Osadzanie łożysk na wale

Czynność ta jest bardzo ważna - najmniejsze wgniecie kulki w bieżniach łożyska wywoła hałas i drgania. Delikatnie zwilżyć powierzchnię roboczą wału. Istnieje wiele metod właściwego osadzania łożysk:

- Na zimno: łożyska montowane bezударowo, za pomocą klucza (nie używać młotka). Nie wolno przenieść zastosowanej siły na bieżnię łożyska, dlatego do pomocy należy użyć pierścienia wewnętrznego (uważając aby nie nacisnąć na osłonę uszczelnienia łożysk w przypadku uszczelnionych łożysk).
- Na gorąco: podgrzać łożysko do temperatury pomiędzy 80 a 100°C w suszarce, piecu lub na płycie grzewczej.

(Nigdy nie należy stosować lampy lutowniczej ani kąpielii olejowej).

Po demontażu i ponownym montażu łożyska, należy wypełnić smarem wszystkie puste przestrzenie pomiędzy uszczelkami i uszczelnieniami labiryntowymi, aby uniemożliwić przedostanie się kurzu i korozję obrobionych części.

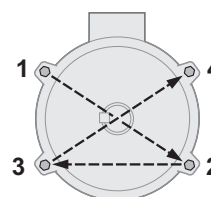
Dla danego typu silnika, sprawdzić w szczegółowych instrukcjach na następnych stronach.

6.4 - Ponowny montaż silnika

Ostrożnie zamontować stojan w pierwotnej pozycji, tak aby ułożenie warstw było prawidłowo wyśrodkowane (zwykle ze skrzynką zaciskową skierowaną do przodu) i otwory spustowe wody prawidłowo ustawione, jeśli znajdują się one w obudowie.

Dokręcenie prętów/śrub ściągających:

Należy je dokręcać po przekątnej z określoną siłą (patrz poniżej).



Siła dokręcenia prętów ściągających/śrub

Typ	Ø pręta/śruby	Siła dokręcenia N. m ± 5%
56	M4	2,5
63	M4	2,5
71	M4	2,5
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 lub M6	4
112	M5 lub M6	4
132	M7	10
160	M8	18
180 MT/LR/LUR	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MR/SR	M10	25
225 MK	M12	44
250	M12	44
280	M12	44
315	M12	44
315 LK / 355	M16	100
355 LK / 400	M16	100
450	M16	100

6.5 - Ponowny montaż skrzynki zaciskowej

Ponownie podłączyć wszystkie przewody zasilające według schematu lub oznaczeń naniesionych przed demontażem.

Aby zapewnić prawidłową szczelność skrzynki, należy sprawdzić czy dławiki kablowe skrzynki oraz przewód (przewody) zostały ponownie dokręcone oraz przed jej zamknięciem należy upewnić się, że uszczelka została prawidłowo założona. W skrzynkach zaciskowych wyposażonych w sygnalizator akustyczny (część nr 89 na rysunku złożeniowym) lub/i płytę montażową dławika kablowego przed jej zamknięciem należy upewnić się, że uszczelka została prawidłowo założona. Należy sprawdzić, czy wszystkie elementy skrzynki zaciskowej są prawidłowo dokręcone.

Uwaga: Zaleca się sprawdzenie silnika bez obciążenia.

- Jeśli to konieczne, ponownie pomalować silnik.
- Zamocować urządzenie transmisyjne na przedłużeniu wału i ponownie zamontować silnik na napędzanej maszynie.

Trójfazowe silniki indukcyjne

7 - POŁOŻENIE PIERŚCIENI DŹWIGOWYCH



Położenie pierścieni dźwigowych wyłącznie do podnoszenia samego silnika (nie połączonego z maszyną).

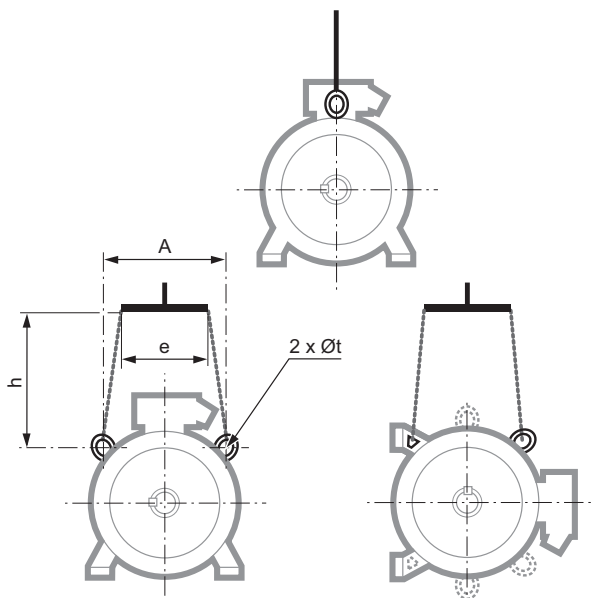
Prawo pracy przewiduje, że wszystkie ładunki powyżej 25 kg muszą być wyposażone w elementy ułatwiające ich przenoszenie. Aby pomóc w przygotowaniu przeniesienia silników, poniżej podano położenie pierścieni dźwigowych oraz minimalne wymiary zawiesi.

Bez zachowania niniejszych środków ostrożności występuje ryzyko zniekształcenia lub zgniecenia niektórych elementów osprzętu, takich jak skrzynka zaciskowa, pokrywa ochronna lub pokrywa bryzgoszczelna.



Silniki przeznaczone do użytku w położeniu pionowym mogą być dostarczane na palecie w pozycji poziomej. Podczas obracania silnika w żadnym wypadku nie wolno dopuścić do tego, aby wał dotknął podłoża, ponieważ może to spowodować nieodwracalne uszkodzenie łożysk. Ponadto należy zachować dodatkowe specjalne środki ostrożności, ponieważ pierścienie dźwigowe zintegrowane z silnikiem nie są przeznaczone do jego odwracania.

• Położenie poziome



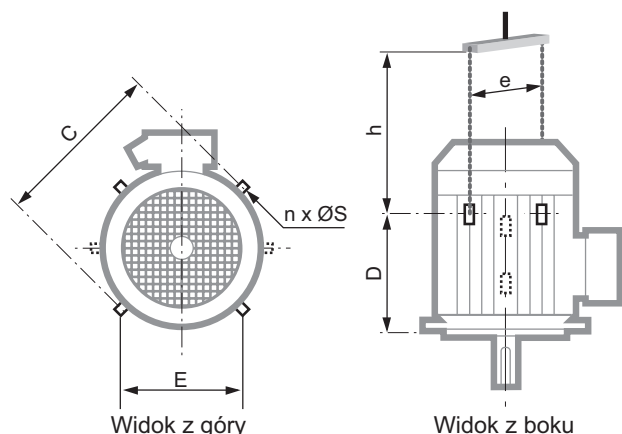
Typ	Położenie poziome			
	A	e min.	h min.	Øt
LSES 100 L/LR/LG	165	165	150	9
LSES 112 M/MR	165	165	150	9
LSES 112 MG/MU	-	-	-	9
LSES 132 S/SU	180	180	150	9
LSES 132 M/MU	200	180	150	14
LSES 160 MP/MR/LR	200	180	110	14
LSES 160 M/MU/L/LUR	200	260	150	14
LSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
LSES 200 L/LR	270	260	150	14
LSES 200 LU	270	260	150	14
LSES 225 SR/MR	270	260	150	14
LSES 225 S/SG/M/MG	360	380	200	30
LSES 250 MZ	360	380	200	30
LSES 250 ME	400	400	500	30
LSES 280 SC/SD/MC/MD	400	400	500	30
LSES 315 SN	400	400	500	30
LSES 315 SP/MP/MR	360	380	500	17

Typ	Położenie poziome			
	A	e min.	h min.	Øt
FLSES 100	152	200	150	22
FLSES 100 LG	145	200	150	22
FLSES 112	145	200	150	22
FLSES 132	180	200	150	25
FLSES 160 M/MU	200	260	150	14
FLSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
FLSES 200 LU	270	260	150	14
FLSES 225 SR/MR	270	260	150	14
FLSES 225 S/M	360	380	200	30
FLSES 250 M/MR	360	380	200	30
FLSES 280	360	380	500	30
FLSES 315 S/M/LA/LB	440	400	500	60
FLSES 355	545	500	500	60
FLSES/FLS 355LK	685	710	500	30
FLS 400	735	710	500	30
FLS 450	730	710	500	30

Typ	Położenie poziome			
	A	e min.	h min.	Øt
PLSES 225 MG	310	300	300	30
PLSES 250 MF/SF	310	300	300	30
PLSES 280 MD/MGU/SGU	310	300	300	30
PLSES 315 SUR/MUR/L/LD/LUS	385	380	500	30
PLSES/PLS 315 LG/MGU/VLG/VLGU	450	750	550	48

Trójfazowe silniki indukcyjne

• Położenie pionowe



Typ	Położenie pionowe						
	C	E	D	n**	ØS	e min*	h min
LSES 160 M/MU/L/LUR	320	200	230	2	14	320	350
LSES 180 MR	320	200	230	2	14	320	270
LSES 180 M/L/LUR	390	265	290	2	14	390	320
LSES 200 L/LR	410	300	295	2	14	410	450
LSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
LSES 225 SR/MR	480	360	405	4	30	540	350
LSES 225 S/SG/M/MG	480	360	405	4	30	500	500
LSES 250 MZ	480	360	405	4	30	590	550
LSES 250 ME	480	360	405	4	30	500	500
LSES 280 SC/SD/MC/MD	480	360	405	4	30	500	500
LSES 315 SN	480	360	405	4	30	500	500
LSES 315 SP/MP/MR	630	-	570	2	30	630	550

Typ	Położenie pionowe						
	C	E	D	n**	ØS	e min*	h min
FLSES 160 M/MU	320	200	230	2	14	320	350
FLSES 180 M/MUR/L/LUR*	320	200	230	2	14	320	270
FLSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 SR/MR	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 S/M	480	360	405	4	30	540	350
FLSES 250 M/MR	480	360	405	4	30	590	550
FLSES 280 S	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 280 M	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 315S/ M/LA/LB	620	-	715	2	35	650	550
FLSES 355	760	-	750	2	35	800	550
FLSES/FLS 355 LK	810	350	1135	4	30	810	600
FLS 400	810	350	1135	4	30	810	600
FLS 450	960	400	1170	4	30	960	750

Typ	Położenie pionowe					
	C	E	n**	ØS	e min*	h min
PLSES 180 LG/LGU	430	270	2	14	430	450
PLSES 200 M/LU/LR	400	280	2	14	400	450
PLSES 225 MG	450	310	2	14	450	490
PLSES 250 SP/MP/MF	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 SD	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 MD/MG	450	310	4	30	450	490
PLSES 315 S/SUR	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 M/MUR/L/LD/LDS/LU	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 MG/MGU/LG	750	450	4	48	750	450

* Jeśli silnik jest wyposażony w obudowę bryzgoszczelną, należy przewidzieć dodatkowe 50 do 100 mm, aby uniknąć jej uszkodzenia, na wypadek zakłócenia się obciążenia.

** Jeśli $n = 2$, pierścienie podnoszące tworzą kąt 90° w stosunku do osi skrzynki zaciskowej. gdy $n = 4$, to kąt staje się 45° .

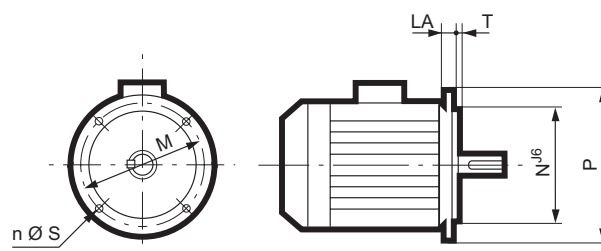
8 - CZĘŚCI ZAMIENNE

Zamawiając części zamienne, należy wskazać kompletny typ silnika, jego numer seryjny oraz informacje zawarte na tabliczce znamionowej (patrz część 1).

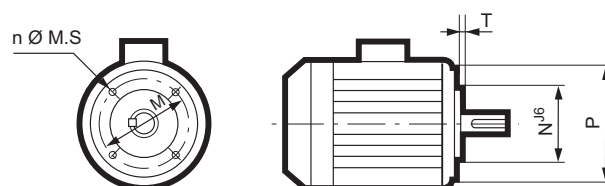
Numery części można znaleźć na rysunkach złożeniowych oraz w ich opisach na liście części (część 6).

W przypadku silników kołnierzowych, wskazać typ kołnierza oraz jego wymiary (patrz rysunek poniżej).

IM 3001 (IM B5)



IM 3601 (IM B14)



Nasza rozbudowana sieć obsługi klienta umożliwia wysyłkę potrzebnych części bez opóźnień.

W celu zapewnienia prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji naszych silników, zaleca się stosowanie oryginalnych części zamiennych producenta.

W razie nie zastosowania się do powyższego zalecenia, producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody.

9 - RECYKLING

Po zakończeniu eksploatacji należy zwrócić się do przedsiębiorstwa odzyskiwania surowców wtórnych w celu poddania poszczególnych części silnika procesowi recyklingu.

Trójfazowe silniki indukcyjne**PROCEDURY DEMONTAŻU I PONOWNEGO MONTAŻU**

10 - Silniki LS/LSES26 do35

11 - Silniki FLS/FLSES36 do45

12 - Silniki PLS/PLSES46 do51

Trójfazowe silniki indukcyjne

10 - SILNIKI LS/LSES

10.1 - Silniki LS/LSES 71 do 160 MP/LR

10.1.1 - Demontaż

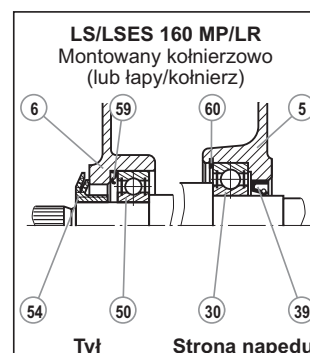
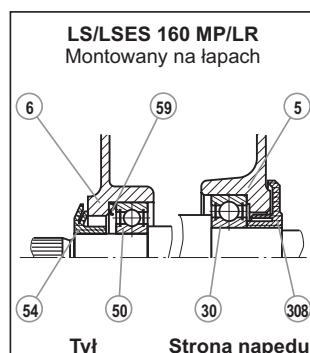
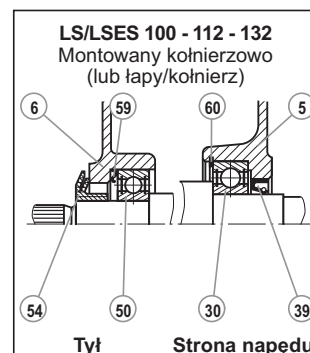
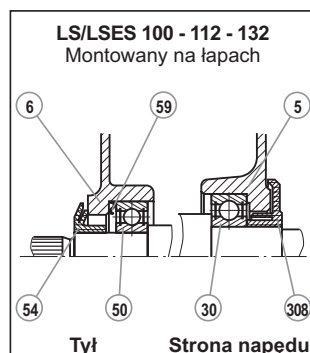
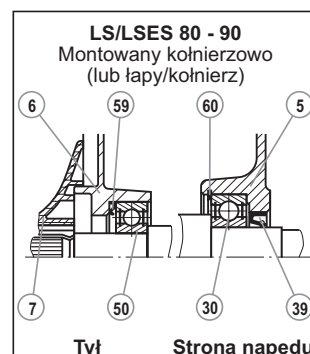
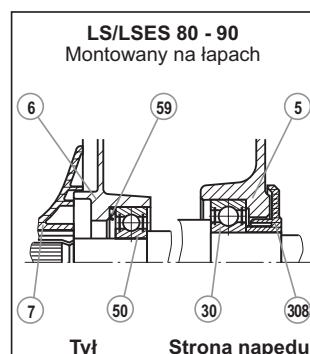
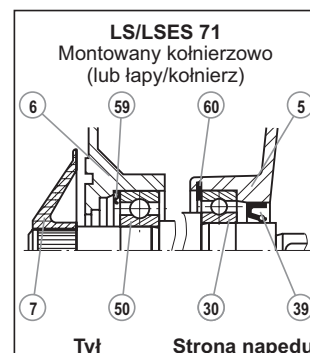
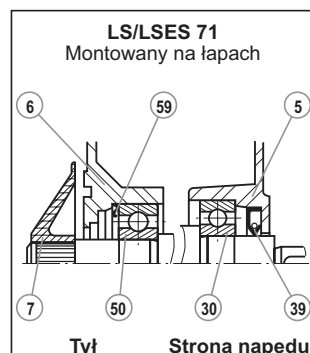
- Usunąć śruby (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami (np. dwoma śrubokrętami), używając osłony (6) jako podparcia.
- Zdjąć pręty ściągające (14).
- Wyjąć klin (21).
- Za pomocą drewnianego młotka stuknąć wał od strony wentylatora, aby poluzować osłonę po stronie napędu (5).
- Wyjąć wał wirnika (3) oraz osłonę od strony napędu (5), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Usunąć osłonę po stronie wentylatora (6).
- Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) i uszczelkę osłony tylnej (54) w przypadku silników LS/LSES 100, 112 i 132.
- Usunąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (60) z silników kołnierzowych przy pomocy kątowych szczypiec do pierścieni.
- Oddzielić osłonę strony napędu od wału wirnika.
- Widać wtedy wał z łożyskami oraz, w zależności od sytuacji, zabezpieczający pierścień sprężynujący.
- Zdjąć łożyska za pomocą ściągacza, uważając aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.

10.1.2 - Ponowny montaż silników bez zabezpieczającego pierścienia sprężynującego

- Zamontować łożyska na wale wirnika.
- Włożyć wirnik do stojana, stosując wszelkie środki ostrożności, aby nie uderzyć uzwojenia.
- Zamontować osłonę od strony napędu (5).
- W przypadku silników LS/LSES 71, wcześniej zamontować uszczelkę (39) z użyciem smaru.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) w obsadzie łożyska, następnie zamontować osłonę tylną (6).
- Ustawić odpowiednio pręty ściągające (14) i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.4).
- Zamontować uszczelki osłon (39, 54, 308) używając smaru.
- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu promieniowego.
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).

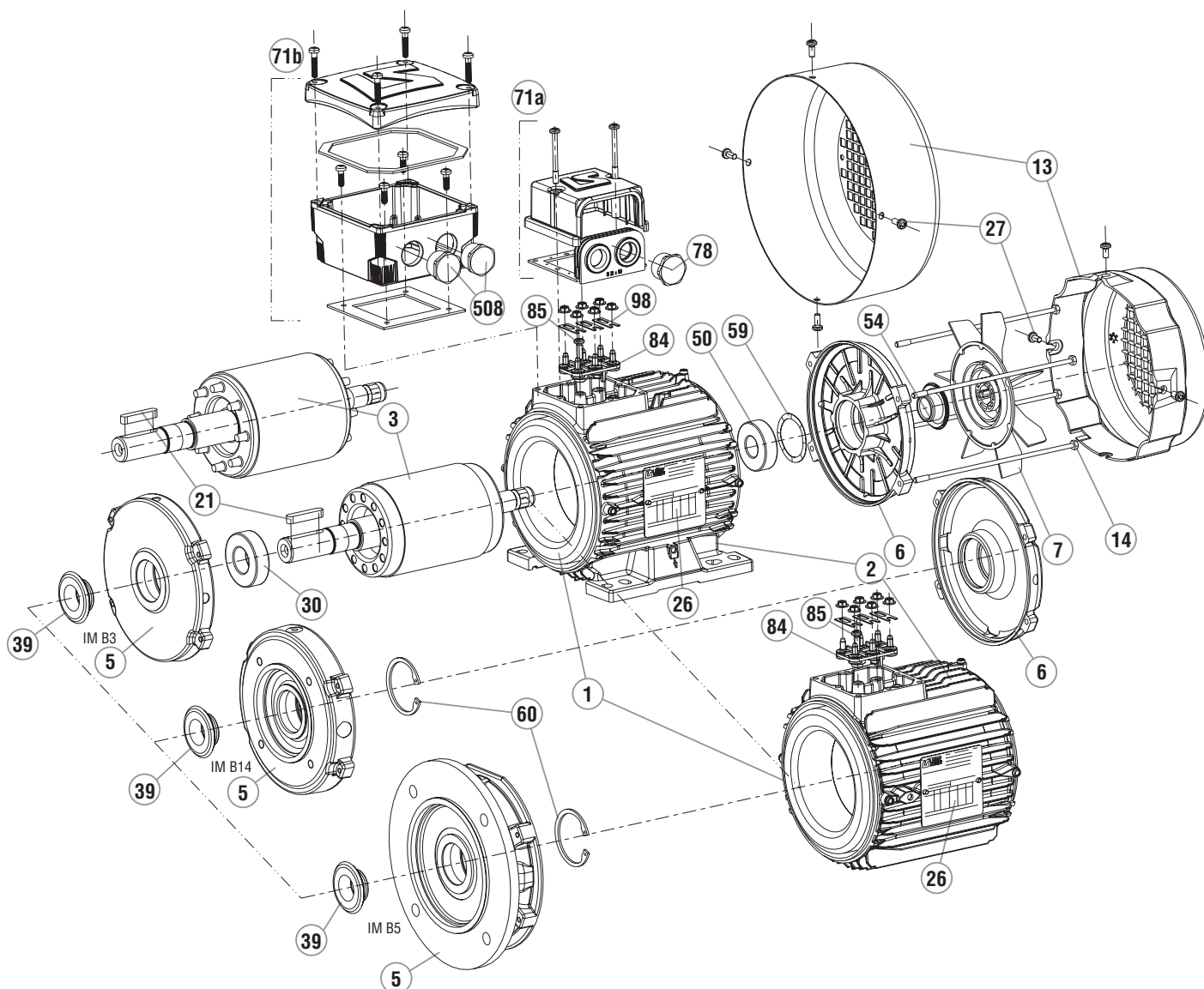
10.1.3 - Ponowny montaż silników z kołnierzem i oraz zabezpieczającym pierścieniem sprężynującym

- Zamontować łożysko strony napędu (30) na kołnierzu (5) wykorzystując zewnętrzny pierścień ślizgowy dla podparcia.
- Zamocować zabezpieczający pierścień sprężynujący (60).
- Zespół ten należy zamontować na wirniku (3) wykorzystując wewnętrzny pierścień ślizgowy dla podparcia.
- Zamontować łożysko tylne na wirniku.
- Umieścić zespół wirnika (3) i osłony (5) w stanie, uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) w obsadzie łożyska, a następnie zamocować osłonę tylną (6).
- Ustawić odpowiednio pręty ściągające (14) i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.4).
- Zamontować uszczelki osłon (39, 54, 308) używając smaru.
- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu na osi.
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

LS/LSES 71 do 160 MP/LR



LS/LSES 71 do 160 MP/LR

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	60	Zabezpieczający pierścień pierścieni sprężynujący
2	Obudowa	26	Tabliczka znamionowa	71 a	Plastikowa skrzynka zaciskowa (< lub = wysokość osi 112)
3	Wirnik	27	Śruba pokrywy wentylatora	71 b	Metalowa krzynka zaciskowa
5	Oslona strony napędu	30	Łożysko strony napędu	84	Zespół listew zaciskowych
6	Oslona strony tylnej	39	Uszczelka strony napędu	85	Śruba ustalająca
7	Wentylator	50	Łożysko strony tylnej	98	Złączki
13	Oslona wentylatora	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	508	Korek skrzynki zaciskowej
14	Pręty ściągające	59	Podkładka przeciwpociągnięciowa		

Trójfazowe silniki indukcyjne

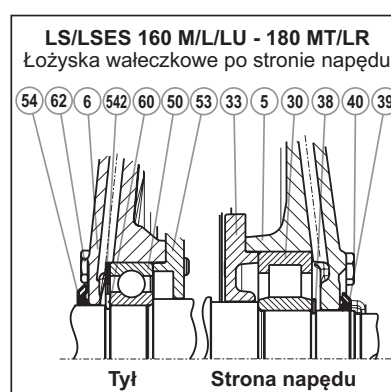
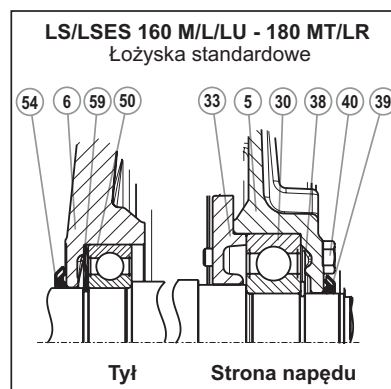
10.2 - Silniki LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR

10.2.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
 - Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami używając osłony (6) jako podparcia.
 - Wyjąć klin (21) i usunąć uszczelki (39 i 54 w przypadku silników montowanych na łapach) (54 w przypadku silników kołnierzowych).
 - Usunąć śruby mocujące (14).
 - Odkręcić śruby mocujące (40) wewnętrzny koszyk łożyska (33) w przypadku silnika kołnierzowego lub gdy łożysko po stronie napędu jest unieruchomione w odpowiednim położeniu.
 - Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6) delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
 - Usunąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38), jeśli to konieczne (w silnikach kołnierzowych).
 - Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1), uważając aby nie dotknąć uzwojenia.
 - Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, jednocześnie chroniąc koniec wału podkładką.
- Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.

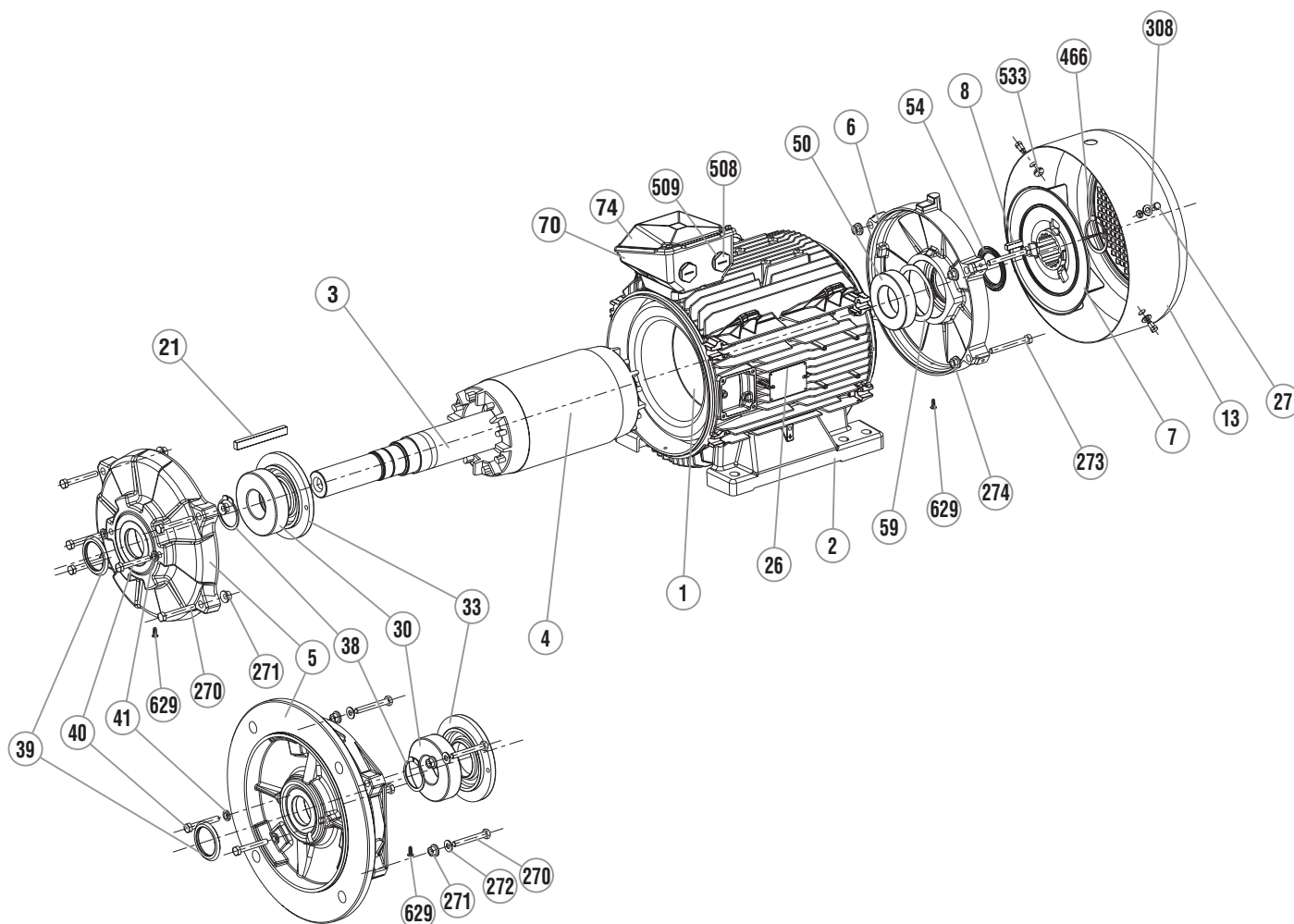
10.2.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Jeśli to konieczne, nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika, następnie osadzić na wale nowe łożyska. Patrz część 6.3 na temat montowania łożysk.
- W przypadku silników kołnierzowych założyć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38).
- Włożyć wirnik (3) do stojana (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu obudowy koszyka łożyska osłony tylnej (6) używając małej ilości smaru, następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), ustawiając ją na stojanie.
- Jeżeli jest obecny koszyk łożyska (33), dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) w jednym z gwintowanych otworów koszyka, w celu zachowania jego położenia kąтового podczas ponownego montażu osłony (5) od strony napędu.
- Ponownie nałożyć osłonę (5), jednocześnie uważając aby odpowiednio ustawić koszyk łożyska, jeśli go użyto.
- Umieścić śruby mocujące (14) w odpowiedniej pozycji i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.1).
- Jeśli to konieczne, zamontować koszyk łożyska (33) jego własnymi śrubami.
- Zamontować uszczelki osłony używając smaru: (54 z tyłu) (39 po stronie napędu w przypadku silników montowanych na łapach).
- Osadzić wentylator (7) w odpowiedniej pozycji za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy można ręcznie swobodnie obrócić wirnik (czy nie ma luzu na osi, jeśli osłona końcowa jest unieruchomiona w odpowiedniej pozycji).
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR



LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	30	Łożysko strony napędu	271	Nakrętka mocująca osłonę strony napędu
2	Obudowa	33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	272	Podkładka osłony strony napędu
3	Wał	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	273	Śruba mocująca osłonę strony tylnej
4	Wirnik	39	Uszczelka strony napędu	274	Nakrętka mocująca osłonę strony tylnej
5	Oslona strony napędu	40	Śruba mocująca pokrywę strony napędu	308	Podkładka mocująca pokrywę
6	Oslona strony tylnej	41	Szczelna zębata podkładka zabezpieczająca koszyk łożyska strony napędu	466	Pierścień osadczy wentylatora
7	Wentylator	50	Łożysko strony tylnej	508	Korek skrzynki zaciskowej
8	Klin wentylatora	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	509	Uszczelka dławika kablowego
13	Pokrywa wentylatora	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa	533	Łącznik gumowy pokrywy
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	70	Skrzynka zaciskowa	629	Korek spustowy
26	Tabliczka znamionowa	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej		
27	Śruba pokrywy wentylatora	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu		

Trójfazowe silniki indukcyjne

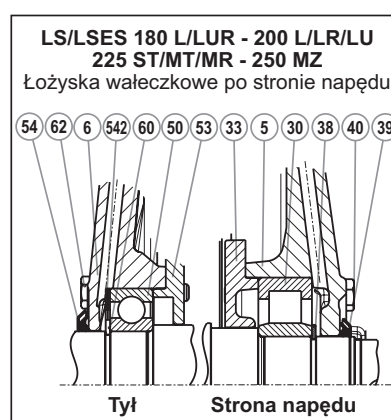
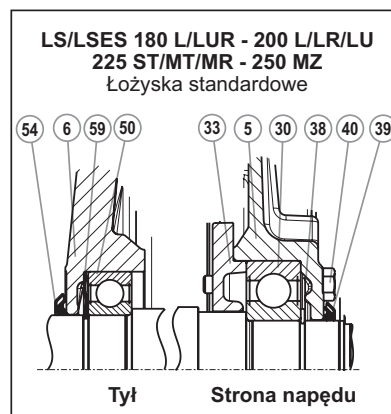
10.3 - Silniki LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ

10.3.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami używając osłony (6) jako podparcia.
- Wyjąć klin (21) i usunąć uszczelki (39 i 54 w przypadku silników montowanych na łapach) (54 w przypadku silników kołnierzowych).
- Usunąć śruby mocujące (14).
- Odkręcić śruby mocujące (40) wewnętrzny koszyk łożyska (33) w przypadku silnika kołnierzowego lub gdy łożysko po stronie napędu jest unieruchomione w odpowiednim położeniu.
- Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6) delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
- Usunąć pierścień sprężynujący zabezpieczający (38), jeśli ma to zastosowanie.
- Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1), uważając aby nie dotknąć uzwojenia.
- Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, jednocześnie chroniąc koniec wału podkładką.
- Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.

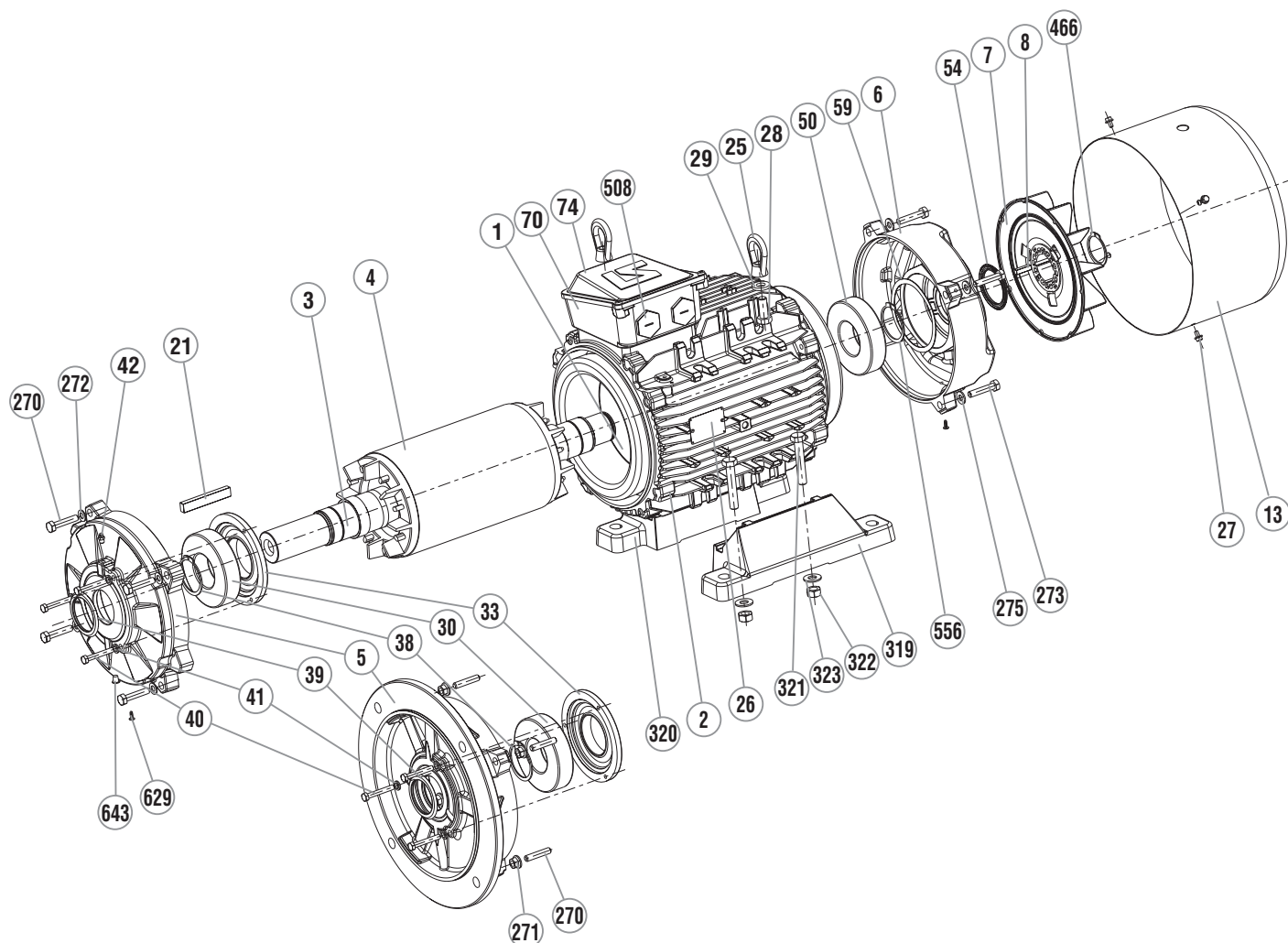
10.3.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Jeśli to konieczne, nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika, następnie osadzić na wale nowe łożyska. Patrz część 6.3 na temat montowania łożysk.
- Wypełnić nowym smarem: odpowiednia ilość nowego smaru dla łożyska wynosi 50% wolnej przestrzeni.
- Założyć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38), jeśli to konieczne.
- Włożyć wirnik (3) do stojana (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu koszyka łożyska osłony tylnej (6) używając małej ilości smaru, następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), ustawiając ją na stojanie.
- Jeżeli jest obecny koszyk łożyska (33), dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) w jednym z gwintowanych otworów koszyka, w celu zachowania jego położenia kąтового podczas ponownego montażu osłony (5) od strony napędu.
- Ponownie nałożyć osłonę (5) jednocześnie uważając aby odpowiednio ustawić koszyk łożyska, jeśli go użyto.
- Umieścić śruby mocujące (14) w odpowiedniej pozycji i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.1).
- Jeśli to konieczne, zamontować koszyk łożyska (33) śrubami (40).
- Zamontować uszczelki osłony używając smaru: (54 z tyłu) (39 po stronie napędu w przypadku silników montowanych na łapach).
- Osadzić wentylator (7) w odpowiedniej pozycji za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy można ręcznie swobodnie obrócić wirnik (czy nie ma luzu na osi, jeśli osłona końcowa jest unieruchomiona w odpowiedniej pozycji).
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ



LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	29	Podkładka mocująca pierścień dźwigowy	271	Nakrętka mocująca osłonę strony napędu
2	Obudowa	30	Łożysko strony napędu	272	Podkładka osłony strony napędu
3	Wał	33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	273	Śruba mocująca osłonę strony tylnej
4	Wirnik	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	275	Podkładka mocująca osłonę strony tylnej
5	Oslona strony napędu	39	Uszczelka strony napędu	319	Prawa łapa
6	Oslona strony tylnej	40	Śruba mocująca pokrywę strony napędu	320	Lewa łapa
7	Wentylator	41	Szczelna zębata podkładka zabezpieczająca koszyk łożyska strony napędu	321	Śruby łap
8	Klin wentylatora	42	Smarowniczkę strony napędu	322	Nakrętka łap
13	Pokrywa wentylatora	50	Łożysko strony tylnej	323	Podkładka łap
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	466	Pierścień osadzczy wentylatora
25	Pierścień dźwigowy	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa	508	Korek skrzynki zaciskowej
26	Tabliczka znamionowa	70	Skrzynka zaciskowa	556	Pierścień sprężynujący zabezpieczający łożysko strony tylnej
27	Śruba pokrywy wentylatora	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej	629	Korek spustowy
28	Śruba mocująca pierścień dźwigowy	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu	643	Korek spustowy smaru strony napędu

Trójfazowe silniki indukcyjne

10.4 - Silniki LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN

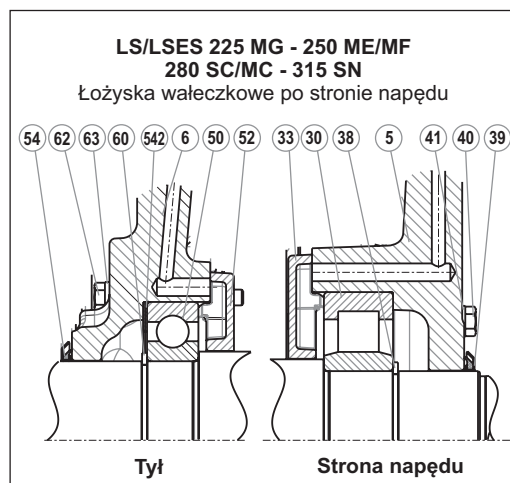
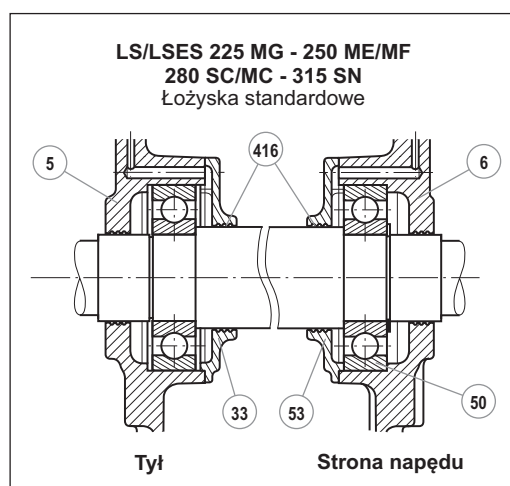
10.4.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), smarowniczkę (42) i jej przedłużenie, następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami, używając osłony (6) jako podparcia.
- Wyjąć klin (21).
- Zdjąć śruby mocujące (14).
- Odkręcić śruby mocujące (40) koszyk łożyska po stronie napędu (33) oraz śruby mocujące (62) koszyk łożyska z tyłu (52) i (53) i zdjąć je.
- Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6), delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
- Usunąć zabezpieczające pierścienie sprężynujące (38) i (60).
- Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1), uważając aby nie dotknąć uzwojenia wewnętrznym koszykiem łożyska.
- Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza łożysk, jednocześnie chroniąc koniec wału podkładką. Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.
- Łożyska zdejmują się oddzielnie lub z koszykami. Aby uniknąć uszkodzenia koszyków, podgrzać zewnętrzny koszyk łożyska, aby ułatwić demontaż (łożysko należy wyrzucić).

10.4.2 - Ponowny montaż

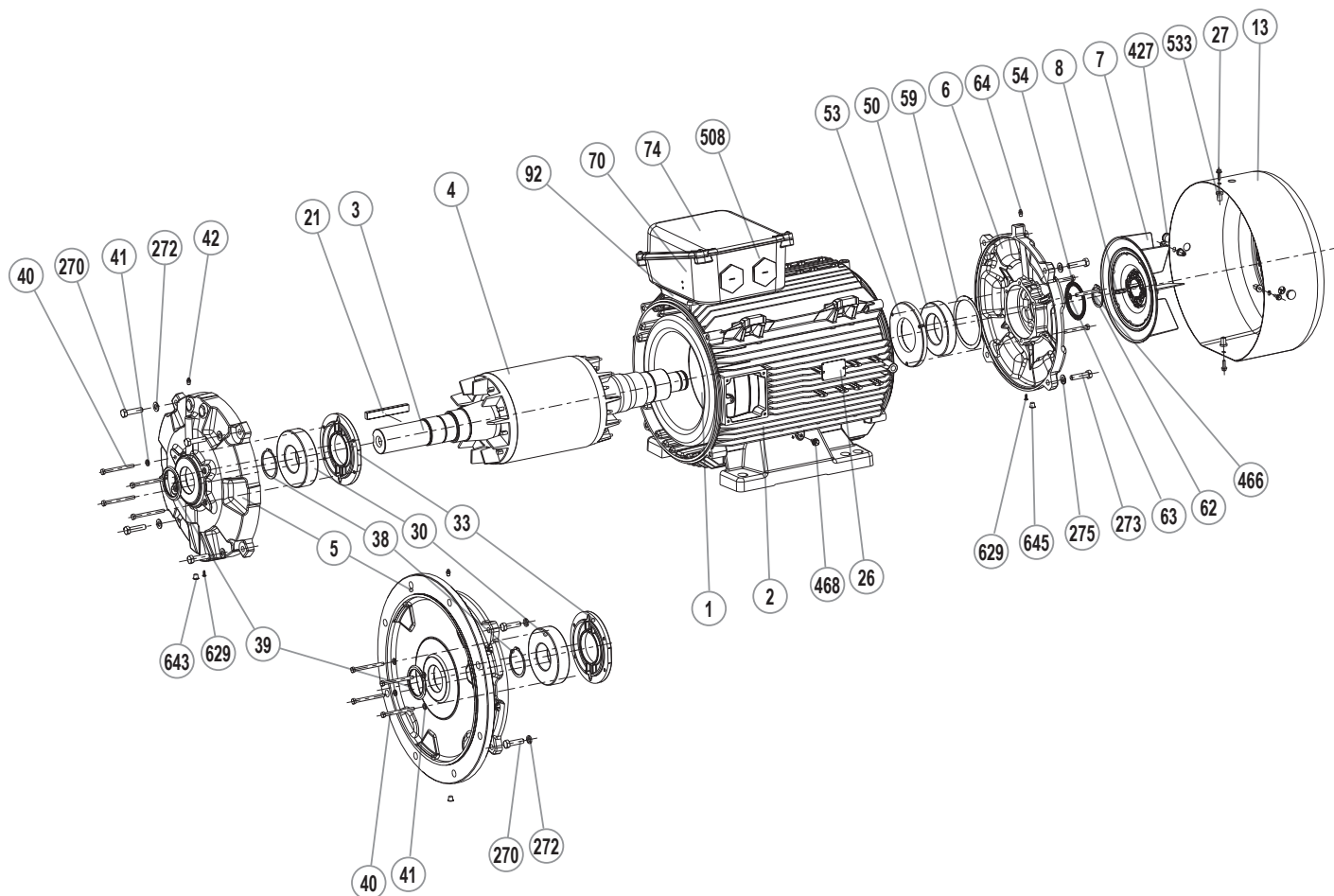
- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika i koszyk wewnętrzny łożyska (53) z tyłu.
- Dodać nowy smar: odpowiednia ilość nowego smaru dla łożyska wynosi 50% wolnej przestrzeni.
- Osadzić nowe łożyska na wale. Patrz część 6.3 dotycząca montażu łożysk.
- Zamontować zabezpieczające pierścienie sprężynujące (38) i (60).
- Zamontować wirnik (3) w stojanie (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40 i 62) w jednym z gwintowanych otworów koszyków łożysk (33 i 53) celem utrzymania odpowiedniego położenia koszyków oraz smarownicy podczas ponownego montowania osłon (5 i 6).
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu obudowy koszyka łożyska tylnego osłony tylnej (6) używając niewielkiej ilości smaru. Następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), ustawiając ją na stojanie.
- Dopasować uszczelkę (54), zewnętrzny koszyk łożyska (52) i śruby zabezpieczające (62) koszyki łożysk (52, 53).
- Zamocować osłonę (5), uważając jednocześnie aby poprawnie ustawić koszyk łożyska.
- Umieścić śruby mocujące (14), przykręcić nakrętki po przekątnej nie dokręcając ich, tak aby możliwe było ustawienie stopek pokrywy zabezpieczającej podczas jej montażu.
- Dopasować uszczelkę (39) od strony napędu, założyć koszyk łożyska (32) i śruby zabezpieczające (40) koszyk łożyska.

- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka lub podgrzewając piastę aluminiowego wentylatora do około 100°C.
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu na osi.
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować smarowniczkę (42) i przedłużenie.
- Dokręcić – zawsze po przekątnej – nakrętki prętów ściągających (14) z siłą dokręcenia zalecaną w części 6.1.
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN



LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC, 315 SN

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	92	Podstawa skrzynki zaciskowej
2	Obudowa	39	Uszczelka strony napędu	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu
3	Wał	40	Śruba mocująca pokrywę strony napędu	272	Podkładka osłony strony napędu
4	Wirnik	41	Szczelna zębata podkładka zabezpieczająca koszyk łożyska strony napędu	273	Śruba mocująca osłonę tylną
5	Oslona strony napędu	42	Smarowniczkę strony napędu	275	Podkładka mocująca osłonę tylną
6	Oslona strony tylnej	50	Łożysko strony tylnej	427	Korek pokrywy
7	Wentylator	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego	466	Pierścień osadczy wentylatora
8	Klin wentylatora	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	468	Zacisk uziomowy
13	Pokrywa wentylatora	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa	508	Korek skrzynki zaciskowej
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	62	Śruba mocująca pokrywę	533	Łącznik gumowy pokrywy
26	Tabliczka znamionowa	63	Podkładka mocująca koszyka łożyska strony tylnej	629	Korek spustowy
27	Śruba pokrywy wentylatora	64	Smarowniczkę strony tylnej	643	Korek spustowy smaru strony napędu
30	Łożysko strony napędu	70	Skrzynka zaciskowa	645	Korek spustowy smaru strony tylnej
33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej		

Trójfazowe silniki indukcyjne

10.5 - Silniki LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (z wyjątkiem SN)

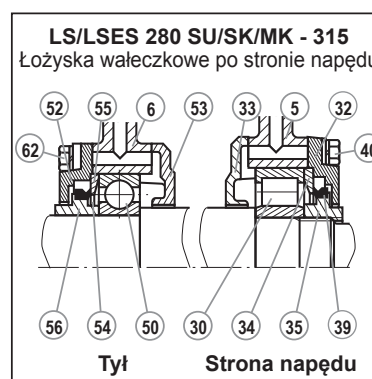
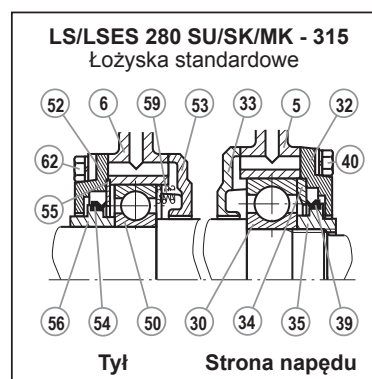
10.5.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), smarowniczkę (42) i jej przedłużenie, następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami, używając osłony (6) jako podparcia; w wentylatorach aluminiowych podgrzać piastę do około 100°C przed demontażem.
- Wyjąć klin (21).
- Odkręcić i zdjąć pręty ściągające (14).
- Odkręcić śruby mocujące (40) koszyk łożyska po stronie napędu (33) oraz koszyk łożyska z tyłu (32) oraz (52) śruby mocujące (62) i zdjąć koszyki łożyska.
- Odkręcić wpuszczane śruby imbusowe ruchomego zaworu (35 i 56), następnie odkręcić zawory kluczem hakowym lub wybijakiem stożkowym z brązu, ręcznie odkręcić zawory i zdjąć je. Zawory podtrzymują uszczelkę (39 i 54).
- Usunąć stałe zawory (34 i 35) z osadzeń łożyska.
- Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6) delikatnie stukając w ich zgrubienia.
- Upewnić się, że średnica koszyka łożyska (53) jest mniejsza niż stojana, w przeciwnym wypadku zdjąć łożysko (50) według poniższych instrukcji.
- Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1) po stronie napędu, uważając aby nie dotknąć uzwojenia wewnętrznym koszykiem łożyska, jeżeli nie ma turbiny wewnętrznej.
- Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, chroniąc koniec wału podkładką. Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.
- Łożyska zdejmują się oddzielnie lub z koszykami (33 i 53).
- Aby uniknąć uszkodzenia koszyków, podgrzać zewnętrzny pierścień łożyska (łożysko należy wyrzucić).
- Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową lub sprężyny (59) z koszyka łożyska (53).

10.5.2 - Ponowny montaż

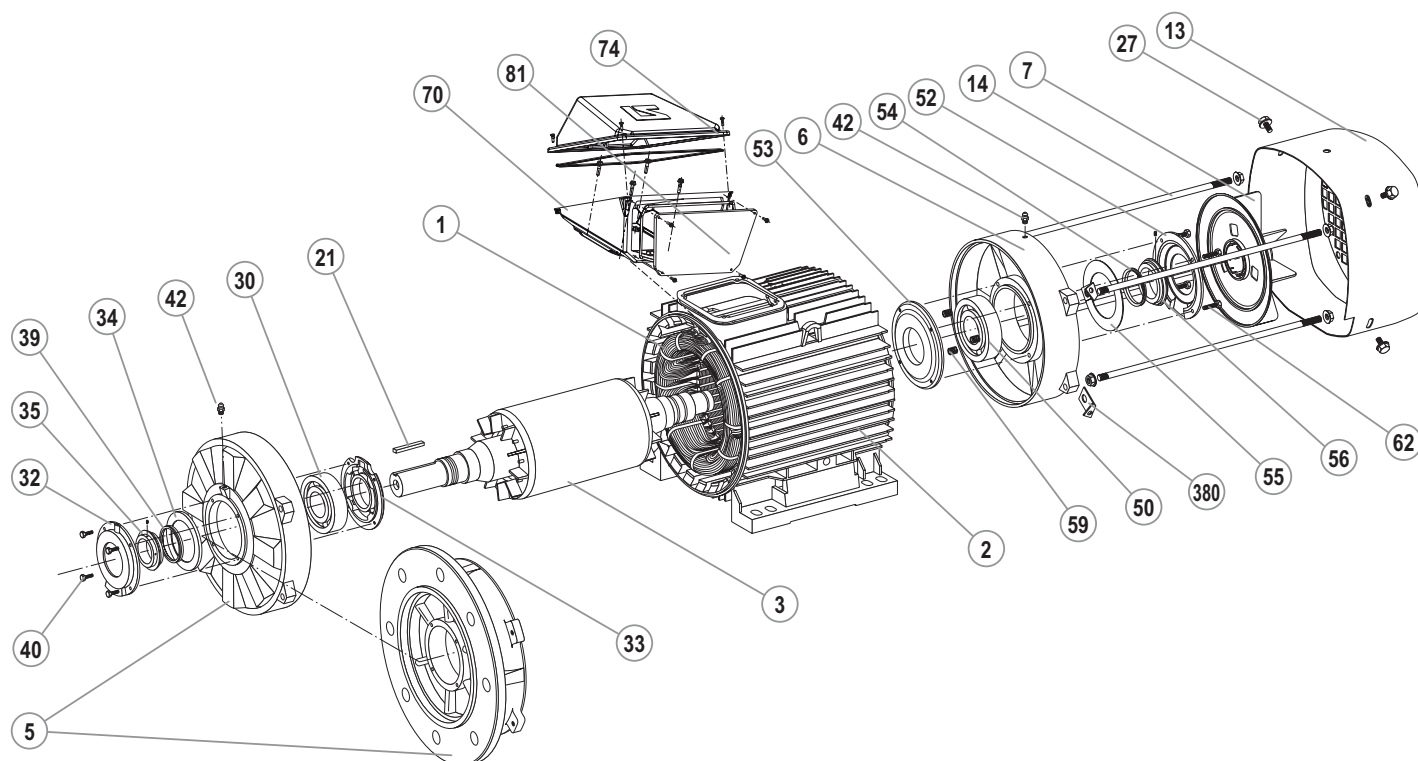
- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika i koszyk wewnętrzny łożyska (53) z tyłu, nie zapominając o nałożeniu sprężyn przeciwprzeciążeniowych (59).
- Dodać nowy smar: odpowiednia ilość nowego smaru dla łożyska wynosi 50% wolnej przestrzeni.
- Osadzić nowe łożyska (30 i 50) na wale. Patrz część 6.3 dotycząca montażu łożysk.
- Zamontować wirnik (3) w stojanie (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) i (62) w jednym z gwintowanych otworów koszyka łożyska (33) i (53) w celu utrzymania odpowiedniego położenia smarownicy podczas ponownego montowania osłon (5 i 6).
- Upewnić się, że sprężyny przeciwprzeciążeniowe są właściwie zamontowane.
- Zamontować tylną osłonę (6), umieszczając ją na stojanie, i zamocować stały zawór (55) w obsadzie łożyska w osłonie.
- Zamontować zawór ruchomy (56), poprzez dokręcenie go lub unieruchomienie w odpowiedniej pozycji, po ostrożnym zamontowaniu uszczelki (54) na zaworze.
- Zamontować koszyk zewnętrzny łożyska (52) śrubami zabezpieczającymi koszyk (62), upewniając się, że otwór drenażowy smaru znajduje się na dole.
- Zamontować osłonę po stronie napędu (5), umieszczając ją na stojanie, następnie zamontować stały zawór (34) w obsadzie łożyska w osłonie.
- Zamontować zawór ruchomy (35) poprzez dokręcenie go lub unieruchomienie w odpowiedniej pozycji, po ostrożnym zamontowaniu uszczelki (39) na zaworze.

- Zamontować koszyk zewnętrzny łożyska (32) śrubami zabezpieczającymi koszyk (40), upewniając się, że otwór drenażowy smaru znajduje się na dole.
- Odpowiednio umieścić pręty ściągające (14), nie zapominając o stopkach pokrywy zabezpieczającej (380), przykręcić nakrętki po przekątnej nie dokręcając ich, tak aby możliwe było ustawienie stopek pokrywy zabezpieczającej podczas jej montażu.
- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka lub podgrzewając piastę aluminiowego wentylatora do około 100°C.
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu na osi.
- Założyć pokrywę zabezpieczającą (13) i zamocować ją śrubami (27), zamontować smarowniczkę (42) i jej przedłużenie.
- Dokręcić – zawsze po przekątnej - nakrętki prętów ściągających (14) z siłą dokręcenia zalecaną w części 6.1.
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (z wyjątkiem SN)



LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (z wyjątkiem SN)

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	30	Łożysko strony napędu	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego
2	Obudowa	32	Koszyk zewnętrzny łożyska strony napędu	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne
3	Wirnik	33	Koszyk wewnętrzny łożyska strony napędu	55	Stały zawór smarowy strony tylnej
5	Oslona strony napędu	34	Stały zawór smarowy strony napędu	56	Ruchomy zawór smarowy strony tylnej
6	Oslona strony tylnej	35	Ruchomy zawór smarowy strony napędu	59	Podkładka przeciwp przeciążeniowa lub sprężyna
7	Wentylator	39	Uszczelka strony napędu	62	Śruba mocująca pokrywę
13	Pokrywa wentylatora	40	Śruba mocująca pokrywę strony napędu	70	Skrzynka zaciskowa
14	Pręty ściąające	42	Smarowniczk	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej
21	Klin przedłużenia wału	50	Łożysko tylne	81	Płyta montażowa dławika kablowego
27	Śruba pokrywy wentylatora	52	Koszyk zewnętrzny łożyska tylnego	380	Stopki pokrywy zabezpieczającej

Trójfazowe silniki indukcyjne

11 - SILNIKI FLS/FLSES

11.1 - Silniki FLS/FLSES 80 do 132

11.1.1 - Demontaż

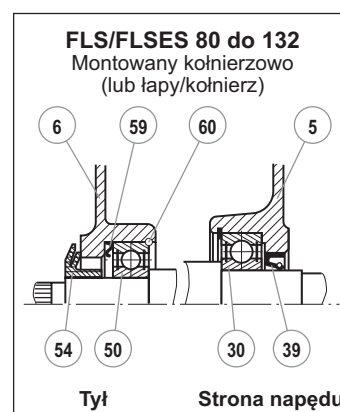
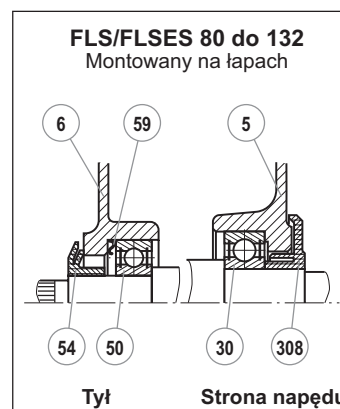
- Usunąć śruby (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
 - Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami (np. dwoma śrubokrętami), używając osłony (6) jako podparcia.
 - Zdjąć pręty ściągające (14).
 - Wyjąć klin (21).
 - Za pomocą drewnianego młotka stuknąć wał od strony wentylatora aby poluzować osłonę po stronie napędu (5).
 - Wyjąć wał wirnika (3) oraz osłonę od strony napędu (5) uważając, aby nie uderzyć uzwojenia.
 - Usunąć osłonę po stronie wentylatora (6).
 - Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (falistą) (59) i uszczelkę osłony tylnej (54).
 - Usunąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (60) z silników kołnierzowych przy pomocy kątowych szczypiec do pierścieni.
 - Oddzielić osłonę strony napędu od wału wirnika.
 - Widać wtedy wał z 2 łożyskami oraz, w zależności od sytuacji, zabezpieczający pierścień sprężynujący.
- Zdjąć łożyska za pomocą ściągacza, uważając aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.

11.1.2 - Ponowny montaż silników bez zabezpieczającego pierścienia sprężynującego

- Zamontować łożyska na wale wirnika.
- Włożyć wirnik do stojana, stosując wszelkie środki ostrożności, aby nie uderzyć uzwojenia.
- Zamontować osłonę od strony napędu (5).
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) w obsadzie łożyska, następnie zamontować osłonę tylną (6).
- Ustawić odpowiednio pręty ściągające (14) i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.4).
- Zamontować uszczelki osłon (39, 54, 308) używając smaru.
- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu promieniowego.
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).

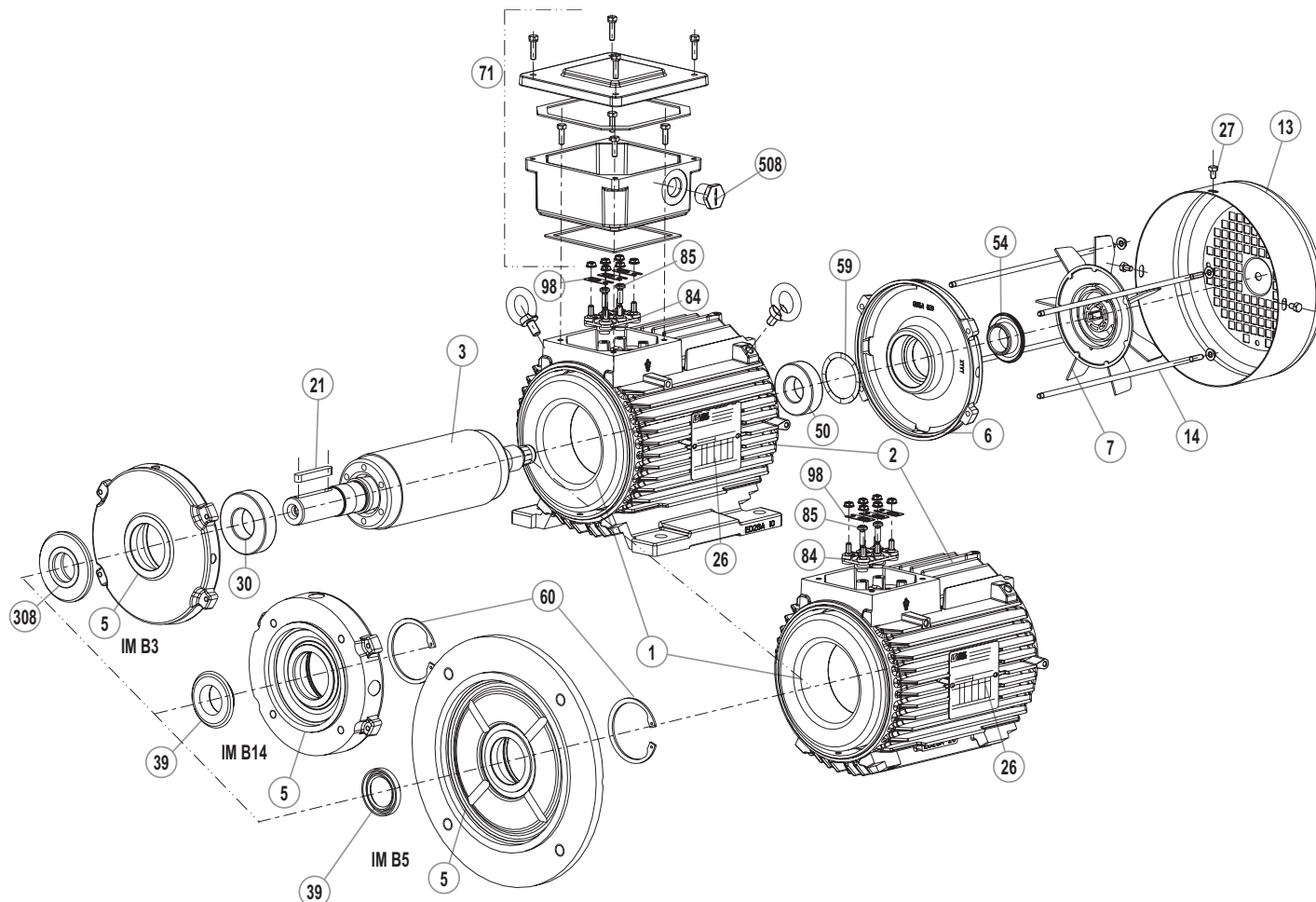
11.1.3 - Ponowny montaż silników z kołnierzem oraz zabezpieczającym pierścieniem sprężynującym

- Zamontować łożysko strony napędu (30) na kołnierzu (5) wykorzystując zewnętrzny pierścień ślizgowy dla podparcia.
- Zamocować zabezpieczający pierścień sprężynujący (60).
- Zespół ten należy zamontować na wirniku (3) wykorzystując wewnętrzny pierścień ślizgowy dla podparcia.
- Zamontować łożysko tylne na wirniku.
- Umieścić zespół wirnika (3) i osłony (5) w stojanie, uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) w obsadzie łożyska, a następnie zamocować osłonę tylną (6).
- Ustawić odpowiednio pręty ściągające (14) i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.4).
- Zamontować uszczelki osłon (39, 54, 308) używając smaru.
- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu na osi.
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

FLS/FLSES 80 do 132



FLS/FLSES 80 do 132

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	21	Klin przedłużenia wału	60	Zabezpieczający pierścień sprężynujący
2	Obudowa	26	Tabliczka znamionowa	71	Skrzynka zaciskowa FLSES
3	Wirnik	27	Śruba pokrywy wentylatora	84	Zespół listew zaciskowych
5	Oslona strony napędu	30	Łożysko strony napędu	85	Śruba ustalająca
6	Oslona strony tylnej	39	Uszczelka strony napędu	98	Złączki
7	Wentylator	50	Łożysko strony tylnej	308	Uszczelnienie labiryntowe
13	Pokrywa wentylatora	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	508	Korek skrzynki zaciskowej
14	Pręty ściągające	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa		

Trójfazowe silniki indukcyjne

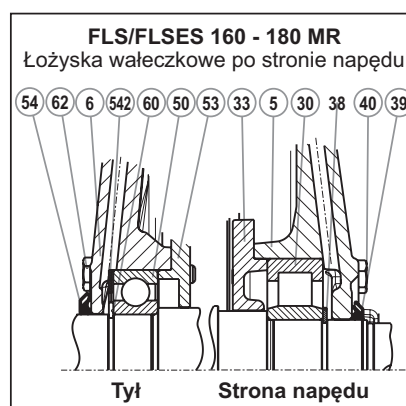
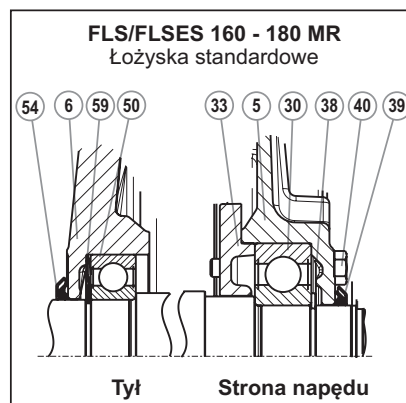
11.2 - Silniki FLS/FLSES 160, 180 MR

11.2.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
 - Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami używając osłony (6) jako podparcia.
 - Wyjąć klin (21) i usunąć uszczelki (39 i 54 w przypadku silników montowanych na łapach) (54 w przypadku silników kołnierzowych).
 - Usunąć śruby mocujące (14).
 - Odkręcić śruby mocujące (40) wewnętrzny koszyk łożyska (33) w przypadku silnika kołnierzowego lub gdy łożysko po stronie napędu jest unieruchomione w odpowiednim położeniu.
 - Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6) delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
 - Zdjąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38), jeśli to konieczne (w przypadku silników kołnierzowych).
 - Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1), uważając aby nie dotknąć uzwojenia.
 - Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, jednocześnie chroniąc koniec wału podkładką.
- Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.

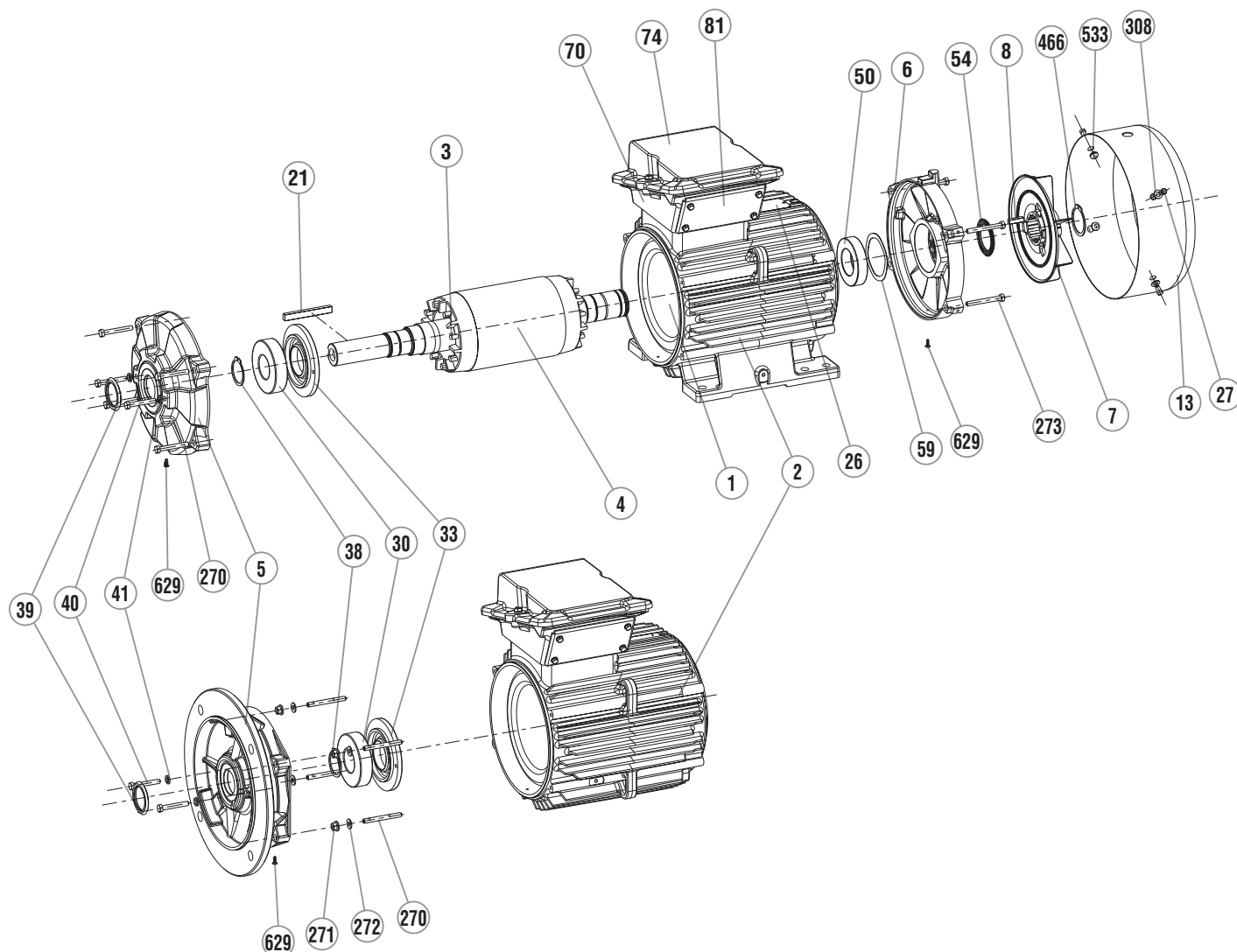
11.2.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Jeśli to konieczne, nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika, następnie osadzić na wale nowe łożyska. Patrz część 6.3 na temat montowania łożysk.
- W przypadku silników kołnierzowych założyć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38).
- Włożyć wirnik (3) do stojana (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu obudowy koszyka łożyska osłony tylnej (6) używając małej ilości smaru, następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), ustawiając ją na stojanie.
- Jeżeli jest obecny koszyk łożyska (33), dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) w jednym z gwintowanych otworów koszyka, w celu zachowania jego położenia kąowego podczas ponownego montażu osłony (5) silnika od strony napędu.
- Ponownie nałożyć osłonę (5) jednocześnie uważając, aby odpowiednio ustawić koszyk łożyska, jeśli go użyto.
- Umieścić śruby mocujące (14) w odpowiedniej pozycji i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.1).
- Jeśli to konieczne, zamontować koszyk łożyska (33) jego własnymi śrubami.
- Zamontować uszczelki osłony używając smaru: (54 z tyłu) (39 po stronie napędu w przypadku silników montowanych na łapach).
- Osadzić wentylator (7) w odpowiedniej pozycji za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy można ręcznie swobodnie obrócić wirnik (czy nie ma luzu na osi, jeśli osłona końcowa jest unieruchomiona w odpowiedniej pozycji).
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

FLS/FLSES 160, 180 MR



FLS/FLSES 160, 180 MR

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	27	Śruba pokrywy wentylatora	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej
2	Obudowa	30	Łożysko strony napędu	81	Płyta montażowa dławika kablowego
3	Wał	33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu
4	Wirnik	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	271	Nakrętka mocująca osłonę strony napędu
5	Oslona strony napędu	39	Uszczelka strony napędu	272	Podkładka osłony strony napędu
6	Oslona strony tylnej	40	Śruba mocująca pokrywę od strony napędu	273	Śruba mocująca osłonę strony tylnej
7	Wentylator	41	Szczelna zębata podkładka zabezpieczająca koszyk łożyska strony napędu	308	Podkładka mocująca pokrywę
8	Klin wentylatora	50	Łożysko strony tylnej	466	Pierścień osadzczy wentylatora
13	Pokrywa wentylatora	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	533	Łącznik gumowy pokrywy
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa	629	Korek spustowy
26	Tabliczka znamionowa	70	Skrzynka zaciskowa		

Trójfazowe silniki indukcyjne

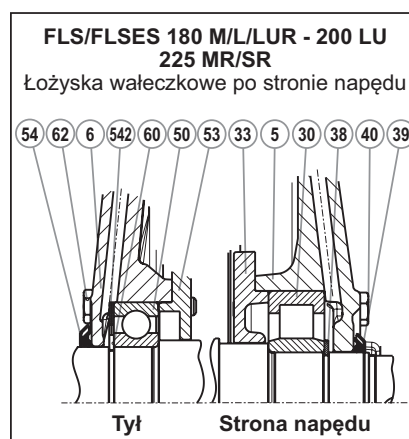
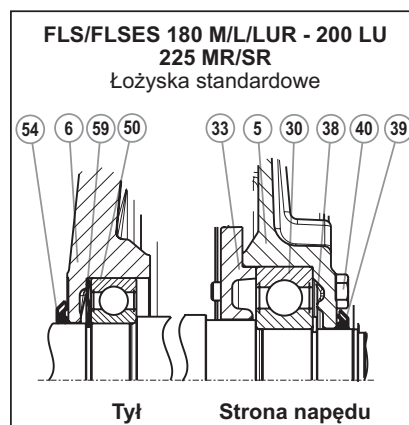
11.3 - Silniki FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR

11.3.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
 - Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami używając osłony (6) jako podparcia.
 - Wyjąć klin (21) i usunąć uszczelki (39 i 54 w przypadku silników montowanych na łapach) (54 w przypadku silników kołnierzowych).
 - Usunąć śruby mocujące (14).
 - Odkręcić śruby mocujące (40) wewnętrzny koszyk łożyska (33) w przypadku silnika kołnierzowego lub gdy łożysko po stronie napędu jest unieruchomione w odpowiednim położeniu.
 - Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6) delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
 - Zdjąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38), jeśli to konieczne (w przypadku silników kołnierzowych).
 - Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1), uważając aby nie dotknąć uzwojenia.
 - Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, jednocześnie chroniąc koniec wału podkładką.
- Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.

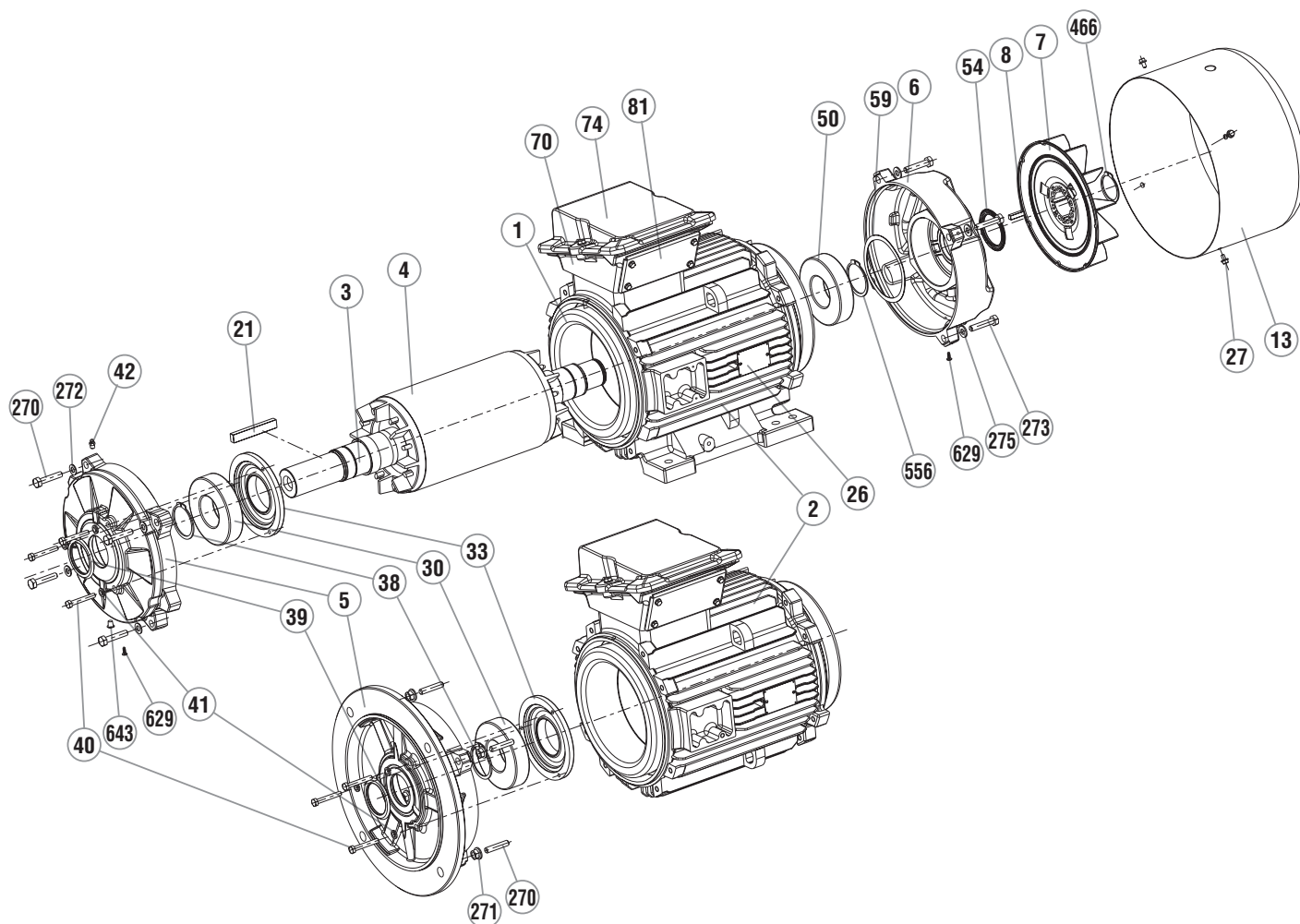
11.3.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Jeśli to konieczne, nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika, następnie osadzić na wale nowe łożyska. Patrz część 6.3 na temat montowania łożysk.
- W przypadku silników kołnierzowych założyć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38).
- Włożyć wirnik (3) do stojana (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu obudowy koszyka łożyska osłony tylnej (6) używając małej ilości smaru, następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), ustawiając ją na stojanie.
- Jeżeli jest obecny koszyk łożyska (33), dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) w jednym z gwintowanych otworów koszyka, w celu zachowania jego położenia kąтового podczas ponownego montażu osłony (5) od strony napędu.
- Ponownie nałożyć osłonę (5) jednocześnie uważając, aby odpowiednio ustawić koszyk łożyska, jeśli go użyto.
- Umieścić śruby mocujące (14) w odpowiedniej pozycji i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.1).
- Jeśli to konieczne, zamontować koszyk łożyska (33) jego własnymi śrubami.
- Zamontować uszczelki osłony używając smaru: (54 z tyłu) (39 po stronie napędu w przypadku silników montowanych na łapach).
- Osadzić wentylator (7) w odpowiedniej pozycji za pomocą wybijaka.
- Sprawdzić czy można ręcznie swobodnie obrócić wirnik (czy nie ma luzu na osi, jeśli osłona końcowa jest unieruchomiona w odpowiedniej pozycji).
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować klin (21).



Trójfazowe silniki indukcyjne

FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR



FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	30	Łożysko strony napędu	81	Płyta montażowa dławika kablowego
2	Obudowa	33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu
3	Wał	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	271	Nakrętka mocująca osłonę strony napędu
4	Wirnik	39	Uszczelka strony napędu	272	Podkładka pokrywy strony napędu
5	Oslona strony napędu	40	Śruba mocująca pokrywę od strony napędu	273	Śruba mocująca osłonę strony tylnej
6	Oslona strony tylnej	41	Szczelna zębata podkładka zabezpieczająca koszyk łożyska strony napędu	275	Podkładka mocująca pokrywę tylną
7	Wentylator	42	Smarowniczi strony napędu	466	Pierścień osadzczy wentylatora
8	Klin wentylatora	50	Łożysko strony tylnej	556	Pierścień sprężynujący zabezpieczający łożysko tylne
13	Pokrywa wentylatora	54	Uszczelka strony tylnej odporna na czynniki atmosferyczne	629	Korek spustowy
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa	643	Korek spustowy smaru strony napędu
26	Tabliczka znamionowa	70	Skrzynka zaciskowa		
27	Śruba pokrywy wentylatora	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej		

Trójfazowe silniki indukcyjne

11.4 - Silniki FLS/FLSES 225 M to 280

11.4.1 - Demontaż osłony tylnej

- Usunąć śruby mocujące (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
- W razie konieczności usunąć śrubę przedłużenia wału.
- Zdjąć wentylator (7).
- Usunąć śruby mocujące z wewnętrznego koszyka łożyska tylnego (53).
- Usunąć śruby mocujące (273) z osłony tylnej (6).
- W razie konieczności usunąć klin wentylatora.
- Używając dwóch dźwigni lub miękkiego młotka, odczepić osłonę tylną (6), uważając aby nie znalazła się w pozycji ukośnej. Zdjąć osłonę przesuwając ją wzdłuż wału.
- Położyć z boku rozmontowane elementy i zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59), która później zostanie ponownie umieszczona w swojej obsadzie.

11.4.2 - Demontaż osłony od strony napędu

- Zdemontować osłonę od strony napędu bez usuwania wirnika (3). Aby tego dokonać, należy:
- Usunąć śruby mocujące (270) z osłony strony napędu (5).
- Usunąć śruby mocujące (40) z wewnętrznej pokrywy strony napędu (33).
- Wyjąć klin (21).
- Używając dwóch dźwigni lub miękkiego młotka odczepić osłonę strony napędu (5), uważając aby nie znalazła się w pozycji ukośnej.
- Usunąć osłonę przesuwając ją wzdłuż wału.

11.4.3 - Wymiana łożysk przeciwciernych

- Używając odpowiedniego podnośnika, zdjąć wirnik, uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Zdjąć zabezpieczający pierścień sprężynujący od strony napędu (38).
- Zdjąć łożyska (30) and (50) za pomocą odpowiedniego narzędzia, jednocześnie chroniąc przedłużenie wału. Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.
- Wymienić łożyska zgodnie z instrukcjami podanymi w Informacjach ogólnych w części 6 (wyłącznie pasowanie skurczowe).

WAŻNE: Przed rozpoczęciem którejkolwiek z niniejszych procedur należy przeczytać część pt. **«CZYNNOSCI KONTROLNE PRZED PONOWNYM MONTAŻEM»**.

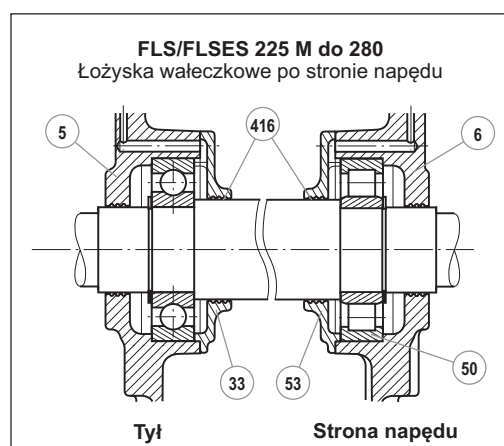
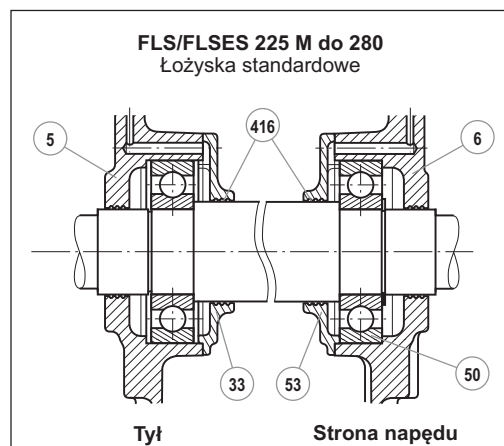
11.4.4 - Ponowny montaż

- Zamontować łożysko od strony napędu (30) na wale wirnika (należy pamiętać o koszyku wewnętrznym łożyska (33) oraz zabezpieczającym pierścieniu sprężynującym (38)!) oraz łożysko tylne (50) jeśli i tylko wtedy, gdy wewnętrzna \varnothing stojana jest wystarczająco duża i pozwala na przejście wewnętrznego koszyka łożyska tylnego (53).
- Umieścić wirnik w stojanie, uważając aby nie uderzyć uzwojenia. Zamontować łożysko tylne, jeśli nie zostało to jeszcze zrobione.
- Wypełnić smarem rowki dekompresyjne (416) zlokalizowane na bieżni wału.
- Ustawić osłony smarowniczkami skierowanymi do góry. Rozpocząć od osłony strony napędu (5). Umieścić kołek ustalający w jednym z gwintowanych otworów koszyka wewnętrznego łożyska (33), tak **aby dokładnie dopasował się do przewodu wejściowego smaru**.
- Zakończyć montaż osłoną tylną (6). Umieścić kołek ustalający w jednym z gwintowanych otworów koszyka wewnętrznego łożyska (53), tak **aby dokładnie dopasował się do przewodu wejściowego smaru**.

- Podnieść lekko wirnik i odpowiednio umieścić osłony.
- Od tego momentu zalecamy sprawdzanie na każdym z następujących etapów montażu, tj. przed przejściem do następnego punktu instrukcji, czy ręcznie można swobodnie obrócić wirnik.**
- Założyć śruby mocujące osłony (270) oraz (273).
- Umieścić śruby mocujące na koszykach wewnętrznych łożyska (33) oraz (53). Założyć podkładki AZ aby zapewnić całkowite uszczelnienie.
- W zależności od sytuacji, zamontować klin wentylatora.
- Osadzić wentylator (7).
- W razie konieczności założyć śrubę przedłużenia wału.
- Założyć pokrywę (13) i ponownie umieścić śruby mocujące (27).
- Nasmarować łożyska przeciwcierne od strony napędu oraz z tyłu, ręcznie obracając wał.

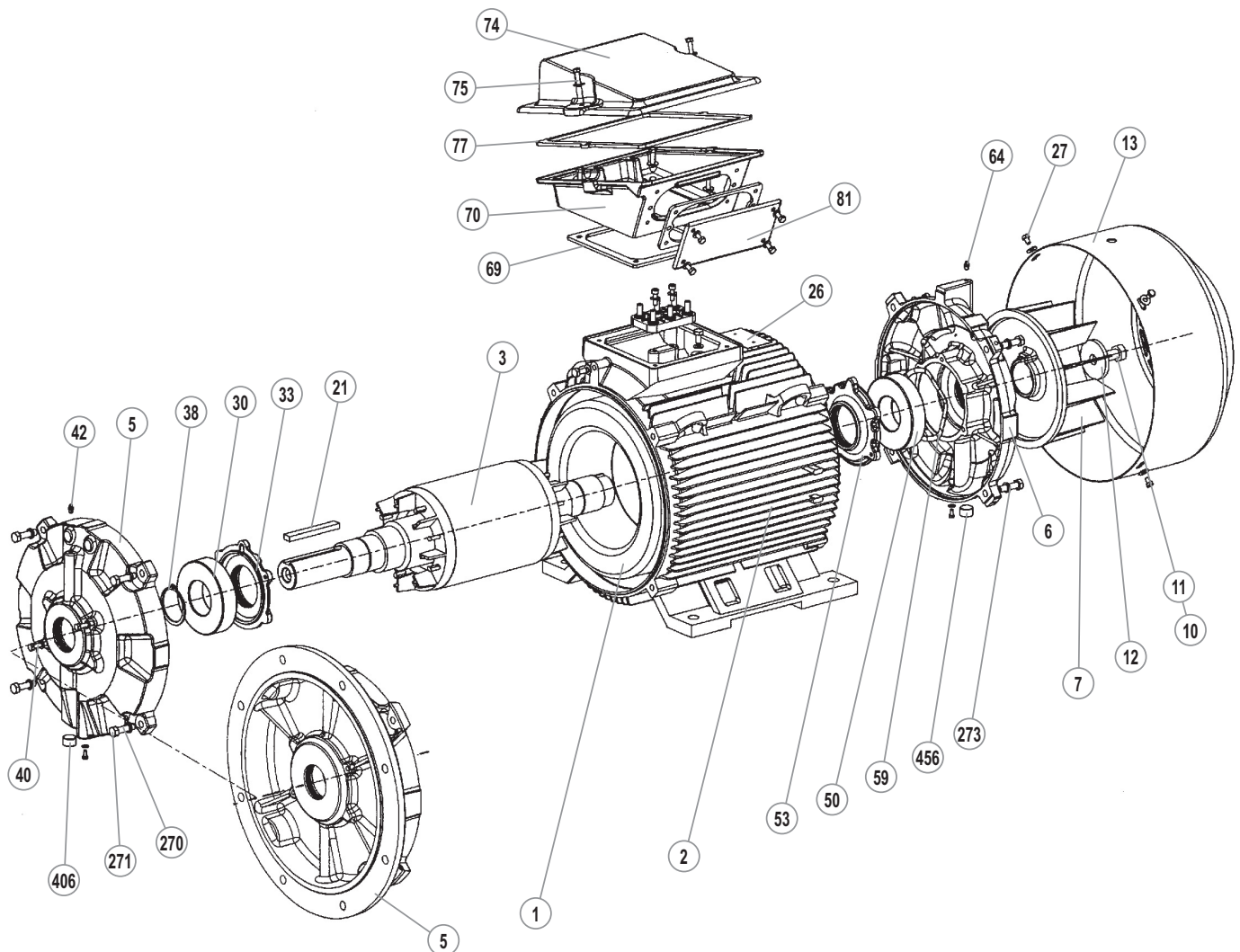
Ilość smaru dla łożysk kulkowych:

- Wysokość osi 225 - 250 : od strony napędu oraz tylne = 120 cm³
- Wysokość osi 280 : od strony napędu = 170 cm³ /tylne = 120 cm³



Trójfazowe silniki indukcyjne

FLS/FLSES 225 M do 280



FLS/FLSES 225 M do 280

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	26	Tabliczka znamionowa	69	Uszczelnienie płyty skrzynki zaciskowej
2	Obudowa	27	Śruba pokrywy wentylatora	70	Skrzynka zaciskowa
3	Wilnik	30	Łożysko strony napędu	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej
5	Oslona strony napędu	33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	75	Śruba mocującą pokrywę skrzynki zaciskowej
6	Oslona strony tylnej	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	77	Uszczelnienie pokrywy skrzynki zaciskowej
7	Wentylator	40	Śruba mocująca pokrywę od strony napędu	81	Płyta montażowa dławika kablowego
10	Turbina lub śruba wentylatora	42	Smarowniczi strony napędu	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu
11	Podkładka unieruchamiająca	50	Łożysko strony tylnej	271	Nakrętka mocująca osłonę strony napędu
12	Podkładka unieruchamiająca	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego	273	Śruba mocująca osłonę tylną
13	Pokrywa wentylatora	59	Podkładka przeciwwprzeciężeniowa	406	Pokrywa (korek) zaworu smaru strony napędu
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	64	Smarowniczka strony tylnej	456	Pokrywa (korek) tylnego zaworu smaru

Trójfazowe silniki indukcyjne

11.5 - Silniki FLS/FLSES 315 to 355 LD

11.5.1 - Demontaż osłony tylnej

- Usunąć śruby mocujące (27), następnie zdjąć pokrywę (13).
- W razie konieczności usunąć śrubę przedłużenia wału.
- Zdjąć wentylator (7).
- Usunąć śruby mocujące z wewnętrznego koszyka łożyska tylnego (53).
- Usunąć śruby mocujące (273) z osłony tylnej (6).
- W razie konieczności usunąć klin wentylatora.
- Używając dwóch dźwigni lub miękkiego młotka, odczepić osłonę tylną (6), uważając aby nie znalazła się w pozycji ukośnej. Zdjąć osłonę przesuwając ją wzdłuż wału.
- Położyć z boku rozmontowane elementy i zdjąć sprężyny przeciwwprężeniowe (256), które później należy ponownie umieścić w ich obsadzie.

11.5.2 - Demontaż osłony od strony napędu

- Zdemontować osłonę od strony napędu bez usuwania wirnika (3). Aby tego dokonać, należy:
- Usunąć śruby mocujące (270) z osłony strony napędu (5).
- Usunąć śruby mocujące (40) z wewnętrznej pokrywy strony napędu (33).
- Wyjąć klin (21).
- Używając dwóch dźwigni lub miękkiego młotka odczepić osłonę strony napędu (5), uważając aby nie znalazła się w pozycji ukośnej.
- Zdjąć osłonę przesuwając ją wzdłuż wału.

11.5.3 - Wymiana łożysk przeciwciernych

- Używając odpowiedniego podnośnika, zdjąć wirnik, uważając aby nie uderzył uzwojenia.
- Zdjąć zabezpieczający pierścień sprężynujący od strony napędu (38) i strony tylnej (60).
- Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą odpowiedniego narzędzia, jednocześnie chroniąc przedłużenie wału. Uważać aby nie uderzył powierzchni roboczej wału.
- Wymienić łożyska zgodnie z instrukcjami podanymi w Informacjach ogólnych w części 6 (wyłącznie pasowanie skurczowe).

WAŻNE: Przed rozpoczęciem którejkolwiek z niniejszych procedur należy przeczytać część pt. «**CZYNNOŚCI KONTROLNE PRZED PONOWNYM MONTAŻEM**».

11.5.4 - Ponowny montaż

- Zamontować łożysko od strony napędu (30) na wale wirnika (należy pamiętać o koszyku wewnętrznym łożyska (33) oraz zabezpieczającym pierścieniu sprężynującym (38)!) oraz łożysko tylne (50) jeśli i tylko wtedy, gdy wewnętrzna \varnothing stojana jest wystarczająco duża i pozwala na przejście wewnętrznego koszyka łożyska tylnego (53), ponownie umieścić zabezpieczający pierścień sprężynujący (60), ponownie umieścić sprężyny przeciwwprężeniowe w ich obsadzie w koszyku wewnętrznym łożyska tylnego (53).
- Umieścić wirnik w stojanie, uważając aby nie uderzył uzwojenia. Zamontować łożysko tylne, jeśli nie zostało to jeszcze zrobione.
- Wypełnić smarem rowki dekompresyjne (416) zlokalizowane na bieżni wału oraz przewody wlotowe smaru.
- Ustawić osłony smarowniczkami skierowanymi do góry. Rozpocząć od osłony strony napędu (5). Umieścić kołek ustalający w jednym z gwintowanych otworów koszyka wewnętrznego łożyska (33), tak **aby dokładnie dopasował się do przewodu wejściowego smaru**.

- Zakończyć montaż osłoną tylną (6). Umieścić kołek ustalający w jednym z gwintowanych otworów koszyka wewnętrznego łożyska (53), tak **aby dokładnie dopasował się do przewodu wejściowego smaru**.

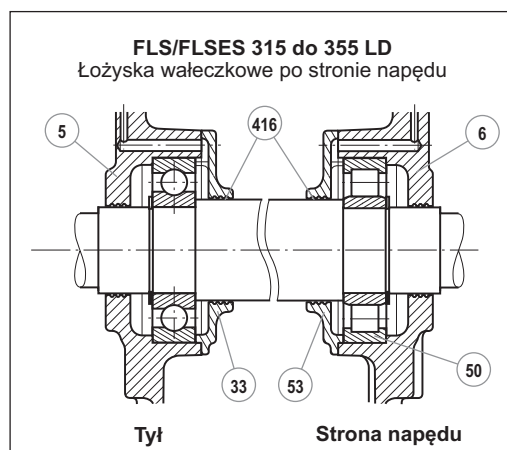
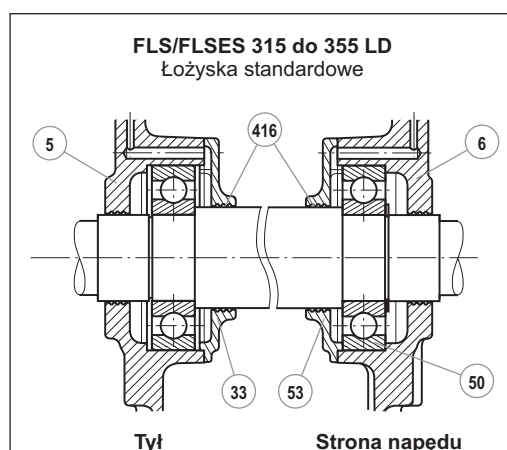
- Podnieść lekko wirnik i odpowiednio umieścić osłony.

Od tego momentu zalecamy sprawdzenie na każdym z następujących etapów montażu, tj. przed przejściem do następnego punktu instrukcji, czy ręcznie można swobodnie obrócić wirnik.

- Założyć śruby mocujące osłony (270) oraz (273).
- Umieścić śruby mocujące na koszykach wewnętrznych łożyska (33) oraz (53). Założyć podkładki AZ aby zapewnić całkowite uszczelnienie.
- W zależności od sytuacji zamontować klin wentylatora.
- Osadzić wentylator (7).
- W razie konieczności założyć śrubę przedłużenia wału.
- Założyć pokrywę (13) i ponownie umieścić śruby mocujące (27).
- Nasmarować łożyska przeciwcierne od strony napędu oraz z tyłu, ręcznie obracając wał.

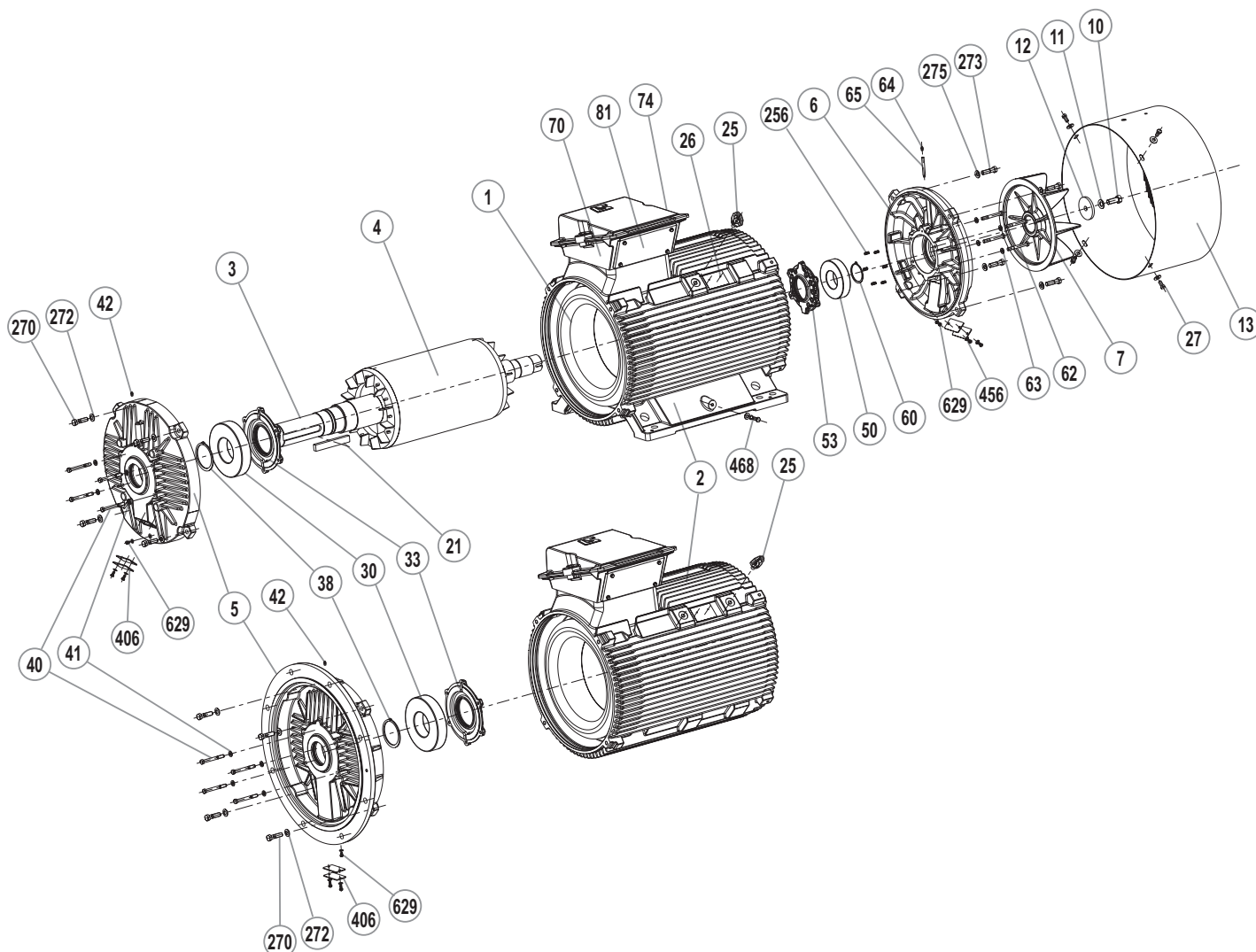
Ilość smaru dla łożysk kulkowych:

- Wysokość osi 315 : od strony napędu oraz tylne = 50 g dla 4P oraz + / 35 g dla 2P
- Wysokość osi 355 : od strony napędu oraz tylne = 60 g dla 4P oraz + / 35 g dla 2P



Trójfazowe silniki indukcyjne

FLS/FLSES 315 do 355 LD



FLS/FLSES 315 do 355 LD

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	27	Śruba pokrywy wentylatora	70	Skrzynka zaciskowa stojana
2	Obudowa	30	Łożysko strony napędu	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej stojana
3	Wał	33	Wewnętrzny koszyk łożyska strony napędu	81	Płyta montażowa dławika kablowego
4	Wirnik	38	Zabezpieczający pierścień sprężynujący wału strony napędu	256	Sprężyna przeciwprzeciążeniowa
5	Oslona strony napędu	40	Śruba mocująca pokrywę od strony napędu	270	Śruba mocująca osłonę strony napędu
6	Oslona strony tylnej	41	Szczelna zębata podkładka zabezpieczająca koszyk łożyska strony napędu	272	Podkładka osłony strony napędu
7	Wentylator	42	Smarowniczkii strony napędu	273	Śruba mocująca osłonę tylną
10	Turbina lub śruba wentylatora	50	Łożysko tylne	275	Podkładka mocująca osłonę tylną
11	Podkładka unieruchamiająca	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego	406	Pokrywa zaworu smaru od strony napędu
12	Podkładka unieruchamiająca	60	Zabezpieczający pierścień sprężynujący	456	Pokrywa tylnego zaworu smaru
13	Pokrywa wentylatora	62	Śruba mocująca pokrywę	468	Zacisk uziomowy
21	Klin przedłużenia wału osłony strony napędu	63	Podkładka mocująca koszyk łożyska tylnego	629	Korek spustowy
25	Pierścień dźwigowy	64	Śruba mocująca pokrywę		
26	Tabliczka znamionowa	65	Podkładka mocująca koszyk łożyska tylnego		

Trójfazowe silniki indukcyjne

12 - SILNIKI PLS/PLSES

12.1 - Silniki PLS/PLSES 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR

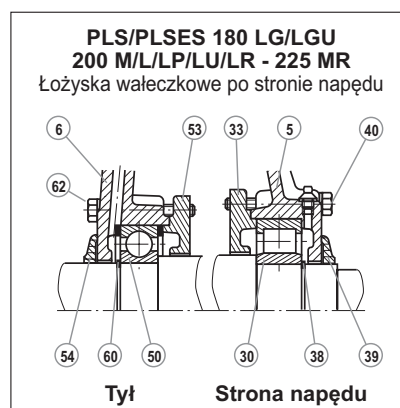
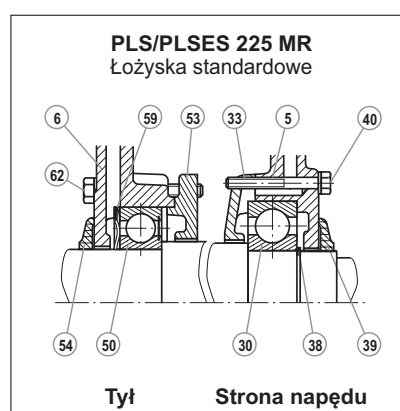
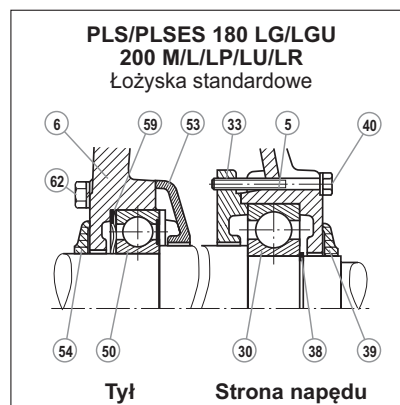
12.1.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27) i smarowniczkę (64), następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami, używając osłony (6) jako podparcia, następnie usunąć klin lub sworzeń wentylatora.
- Wyjąć klin (21).
- Odkręcić i zdjąć pręty ściągające (14).
- Odkręcić śruby mocujące (40) koszyk łożyska (33) po stronie napędu oraz śruby mocujące (62) koszyk łożyska tylnego (53) i zdjąć je.
- Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6), delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
- Usunąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (38) i, jeżeli to konieczne, zabezpieczający pierścień sprężynujący (60) (w przypadku silnika z łożyskiem wałeczkowym).
- Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1) po stronie napędu, uważając aby nie dotknąć uzwojenia wewnętrznym koszykiem łożyska. Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, jednocześnie chroniąc koniec wału podkładką. Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.
- Łożyska zdejmują się oddzielnie lub z koszykami. Aby uniknąć uszkodzenia koszyków, podgrzać wewnętrzny koszyk łożyska celem ułatwienia demontażu (łożysko należy wyrzucić).

12.1.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) od strony napędu wirnika i koszyk wewnętrzny łożyska (53) z tyłu.
- Osadzić nowe łożyska na wale. Patrz część 6.1 dotycząca montażu łożysk.
- Zamontować wirnik (3) w stojanie (1), podejmując wszelkie środki ostrożności, aby nie uderzyć uzwojenia.
- Dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) i (62) w jednym z gwintowanych otworów koszyków łożysk (33) i (53), w celu utrzymania odpowiedniego położenia smarowniczeki podczas ponownego montowania osłon (5 i 6).
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu obudowy koszyka łożyska osłony tylnej (6) używając małej ilości smaru, następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), odpowiednio ustawiając ją na stojanie.
- Dopasować osłonę (5), uważając jednocześnie aby poprawnie ustawić koszyk łożyska (33).
- Ustawić odpowiednio pręty ściągające (14) i po przekątnej dokręcić nakrętki z zalecaną siłą (patrz część 6.1).
- Zamontować koszyki łożysk (33) i (53) ich śrubami (40) i (62).
- Zamontować uszczelki osłon używając smaru: (54) z tyłu, (39) po stronie napędu.
- Zamontować klin lub sworzeń wentylatora.
- Osadzić odpowiednio wentylator (7) za pomocą wybijaka. UPEWNIĆ SIĘ, że jest skierowany we właściwą stronę!
- Sprawdzić, czy ręcznie można swobodnie obrócić wirnik (czy nie ma luzu na osi, jeśli osłona końcowa jest unieruchomiona w odpowiedniej pozycji).
- Założyć pokrywę (13) i zamocować ją śrubami (27).
- Zamontować smarowniczkę (64).
- Wypełnić nowym smarem: ilość podano w poniższej tabeli. Podczas smarowania należy ręcznie obracać wał.

- Zamontować klin (21).

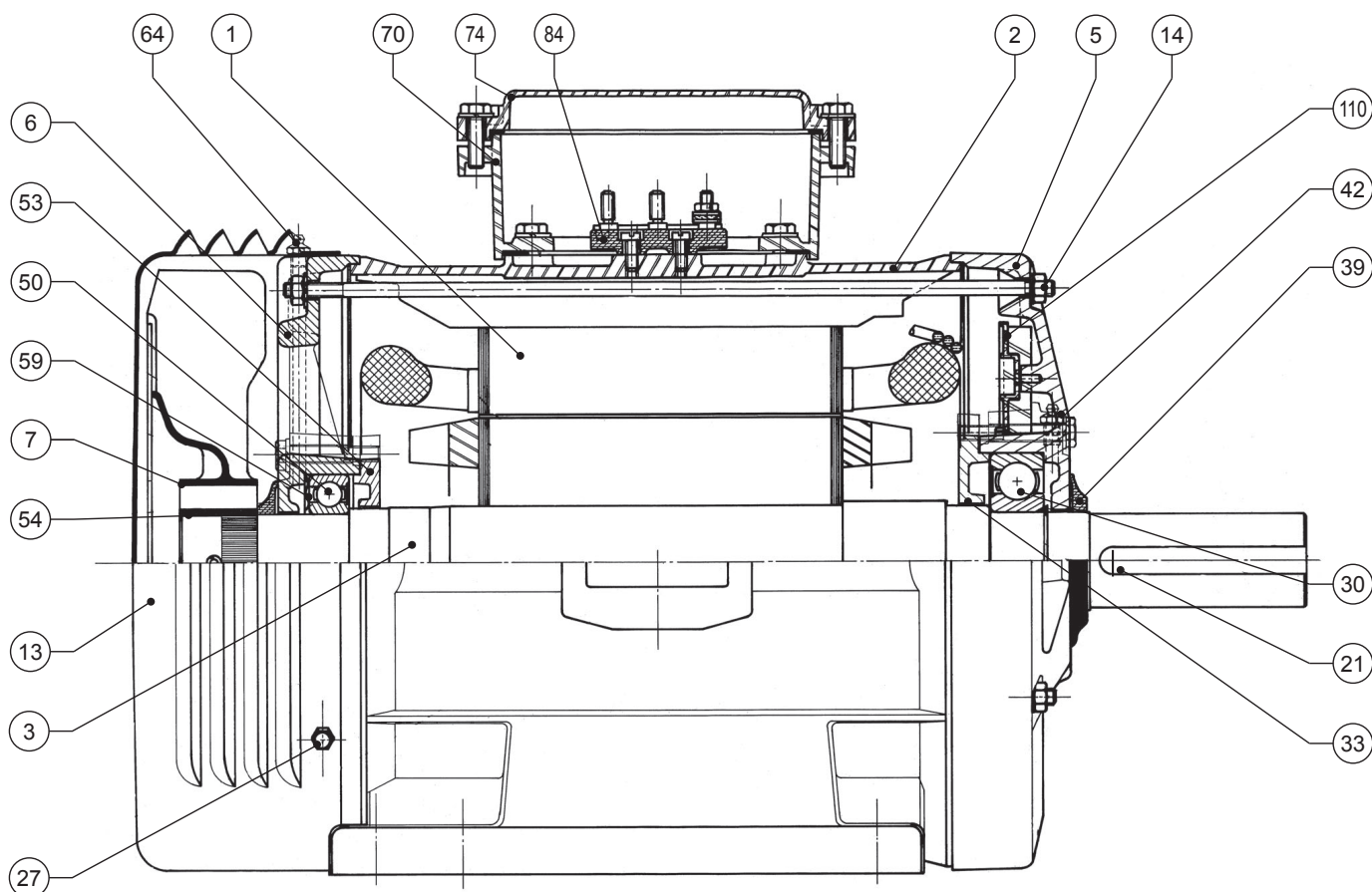


Łożysko	g
6212 Z	31
6214	60
6312 lub NU312	90
6313 lub NU313	93
6314 lub NU314	140

(Podany ciężar obowiązuje dla smaru POLYREX EM103 i nieskazitelnie czystej bieżni + gniazda łożyska + otworów drenazowych).

Trójfazowe silniki indukcyjne

PLS/PLSES 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR



PLS/PLSES 180 LG/LGU, 200 M/L/LP/LU/LR, 225 MR

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	21	Klin	54	Uszczelka strony tylnej
2	Obudowa	27	Śruba pokrywy wentylatora	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa
3	Wirnik	30	Łożysko strony napędu	64	Smarownicza
5	Ośłona strony napędu	33	Koszyk wewnętrzny łożyska strony napędu	70	Skrzynka zaciskowa
6	Ośłona strony tylnej	39	Uszczelka strony napędu	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej
7	Wentylator	42	Smarownicza	84	Zespół listew zaciskowych
13	Pokrywa wentylatora	50	Łożysko strony tylnej	110	Kratka ochronna
14	Pręty ściągające	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego		

Trójfazowe silniki indukcyjne

12.2 - Silniki PLS/PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD

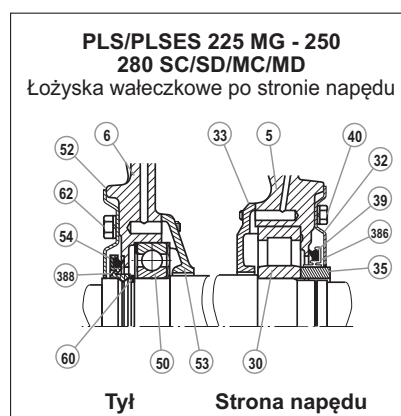
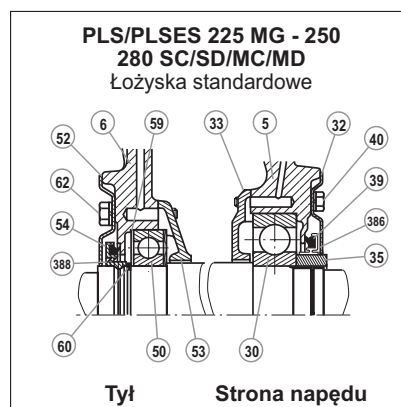
12.2.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), smarowniczkę (64) i jej przedłużenie (65), następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami, używając osłony (6) jako podparcia, następnie usunąć klin wentylatora.
- Wyjąć klin (21).
- Odkręcić i zdjąć pręty ściągające (14).
- Odkręcić śruby mocujące (40) koszyk łożyska po stronie napędu (33) i (32) oraz śruby mocujące (62) koszyk łożyska z tyłu (52) i (53) oraz zdjąć je.
- Odkręcić śrubę z sześciokątnym łbem zaworu ruchomego (35), następnie odkręcić zawór kluczem hakowym lub stożkowym wybijakiem z brązu; odkręcić zawór ręcznie i zdjąć go. Zawór odpowiednio utrzymuje w miejscu uszczelkę (39) i jej podporę (386).
- Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6), delikatnie stukając w ich zgrubienia. Zdjąć podkładkę przeciwprzeciążeniową (59).
- Usunąć zabezpieczający pierścień sprężynujący (60).
- Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1) po stronie napędu, uważając aby nie dotknąć uzwojenia koszykiem wewnętrznym łożyska.
- Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza łożysk, chroniąc koniec wału podkładką. Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.
- Łożyska zdejmują się oddzielnie lub z koszykami łożysk. Aby uniknąć uszkodzenia koszyków, podgrzać wewnętrzny koszyk łożyska aby ułatwić demontaż (łożysko należy wyrzucić).

12.2.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika i koszyk wewnętrzny łożyska (53) strony tylnej.
- Osadzić nowe łożyska na wale. Patrz część 6.1 dotycząca montażu łożysk.
- Założyć zabezpieczający pierścień sprężynujący (60).
- Włożyć wirnik (3) do stojana (1), uważając aby nie uderzyć uzwojenia.
- Dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) i (62) w jednym z gwintowanych otworów koszyka łożyska (33) i (53), w celu utrzymania odpowiedniego położenia smarownicy podczas ponownego montowania osłon (5 i 6).
- Umieścić podkładkę przeciwprzeciążeniową (59) z tyłu koszyka łożyska tylnego (6) używając niewielkiej ilości smaru, następnie zamontować ponownie osłonę tylną (6), ustawiając ją na stojanie.
- Z tyłu silnika dopasować uszczelkę (54) i jej podporę (388), założyć koszyk łożyska (52) i śruby blokujące (62) koszyki łożysk (52) i (53).
- Dopasować osłonę strony napędu (5), uważając jednocześnie aby poprawnie ustawić koszyk łożyska (33).
- Zamontować zawór ruchomy (35), dokręcając go lub blokując, po ostrożnym zamontowaniu uszczelki (39) i jej podpory (386).
- Zamontować uszczelki osłon z użyciem smaru: (54) z tyłu, (39) po stronie napędu.
- Zamontować koszyk zewnętrzny łożyska (32) blokującymi śrubami koszyka łożyska (40), upewniając się, że otwór drenażowy smaru znajduje się na dole.
- Odpowiednio umieścić pręty ściągające (14), nie zapominając o stopkach pokryw zabezpieczającej (380), przykręcić nakrętki po przekątnej nie dokręcając ich, tak aby możliwe było ustawienie stopek pokryw zabezpieczającej podczas montażu.
- Zamontować klin wentylatora.

- Osadzić wentylator (7) za pomocą wybijaka lub podgrzewając piastę aluminiowego wentylatora do około 100°C.
- UPEWNIĆ SIĘ, że jest skierowany we właściwą stronę!
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu na osi.
- Założyć pokrywę zabezpieczającą (13) i zamocować ją śrubami (27). Zamontować smarowniczkę (64) i jej przedłużenie (65).
- Dokręcić – zawsze po przekątnej – nakrętki prętów ściągających (14) z zalecaną siłą podaną w części 6.1.
- Wypełnić nowym smarem: ilość podano w tabeli poniżej. Podczas smarowania ręcznie obracać wał.
- Zamontować klin (21).

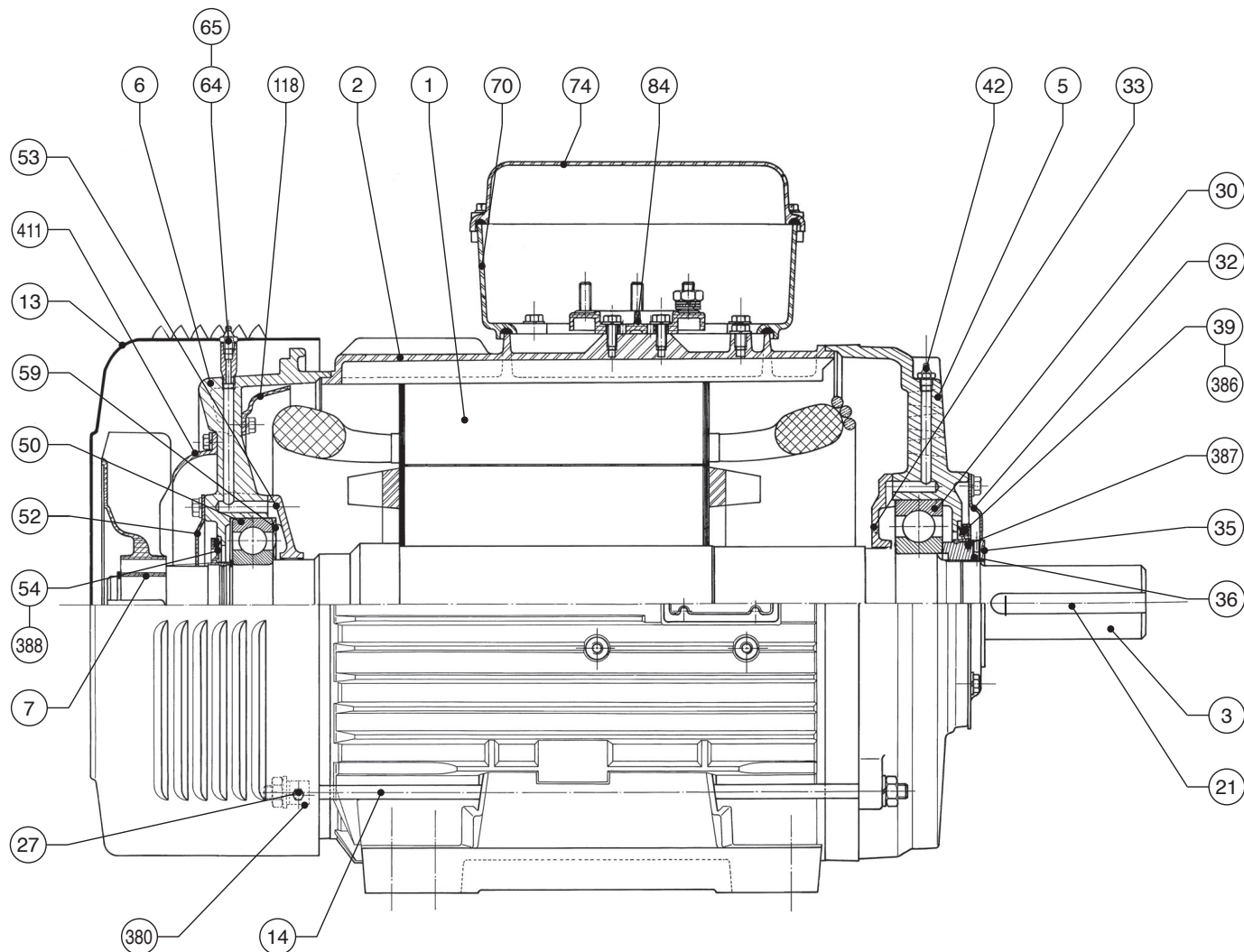


Łożysko	g
6314	105
6315	140
6317 lub NU317	180
6318 lub NU318	220

(Podany ciężar obowiązuje dla smaru POLYREX EM103 i nieskazitelnie czystej bieżni + gniazda łożyska + otworów drenażowych).

Trójfazowe silniki indukcyjne

PLS/PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD



PLS/PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	32	Koszyk zewnętrzny łożyska strony napędu	65	Przedłużenie smarowniczi
2	Obudowa	33	Koszyk wewnętrzny łożyska strony napędu	70	Skrzynka zaciskowa
3	Wirnik	35	Ruchomy zawór smarowy strony napędu	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej
5	Ośłona strony napędu	39	Uszczelka strony napędu	84	Zespół listew zaciskowych
6	Ośłona strony tylnej	42	Smarownicza	118	Deflektor wewnętrzny
7	Wentylator	50	Łożysko tylne	380	Stopki pokrywy zabezpieczającej
13	Pokrywa wentylatora	52	Koszyk zewnętrzny łożyska tylnego	386	Podpora uszczelki po stronie napędu
14	Pręty ściągające	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego	388	Podpora uszczelki po stronie tylnej
21	Klin	54	Uszczelka strony tylnej	411	Deflektor zewnętrzny
27	Śruba pokrywy wentylatora	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa		
30	Łożysko strony napędu	64	Smarownicza		

Trójfazowe silniki indukcyjne

12.3 - Silniki PLS/PLSES 280 MG, 315

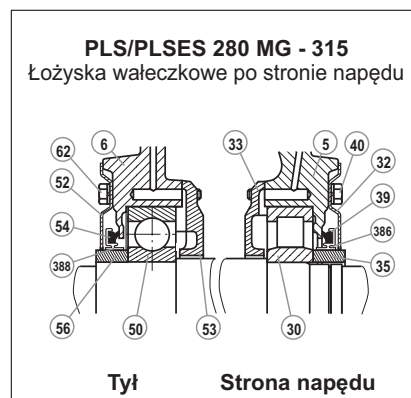
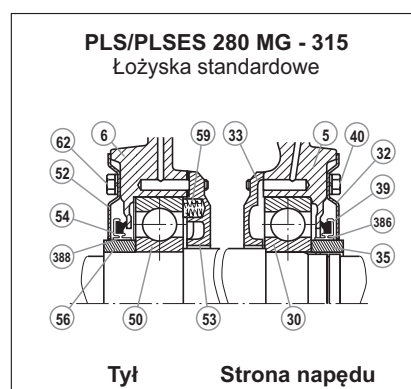
12.3.1 - Demontaż

- Usunąć śruby (27), smarowniczkę (64) i jej przedłużenie (65), następnie zdjąć pokrywę (13).
- Zdjąć wentylator (7) ściągaczem piastowym lub dwiema przeciwległymi dźwigniami, używając osłony (6) jako podparcia; w wentylatorach aluminiowych podgrzać piastę do około 100°C przed demontażem.
- Wyjąć klin (21).
- Odkręcić i zdjąć śruby mocujące (14).
- Odkręcić śruby mocujące (40) koszyk łożyska po stronie napędu (32) i (33) oraz śruby mocujące (62) koszyk łożyska z tyłu (52) i (53) i zdjąć je.
- Odkręcić śruby z sześciokątnym łbem ruchomego zaworu (35 i 56), następnie odkręcić zawory kluczem do okrągłych nakrętek; odkręcić zawory ręcznie i zdjąć je. Zawory utrzymują w miejscu podpory (386 i 388) uszczelki (39 i 54).
- Za pomocą wybijaka z brązu, usunąć osłony (5 i 6), delikatnie stukając w ich zgrubienia.
- Upewnić się, że średnica koszyka łożyska (53) jest mniejsza niż stojana, w przeciwnym wypadku zdjąć łożysko (50) według poniższych instrukcji.
- Wyjąć wirnik (3) ze stojana (1) po stronie napędu, uważając aby nie dotknąć uzwojenia koszykiem wewnętrznym łożyska, jeżeli nie ma turbiny wewnętrznej. Zdjąć łożyska (30) i (50) za pomocą ściągacza, chroniąc koniec wału podkładką. Uważać aby nie uderzyć powierzchni roboczej wału.
- Łożyska zdejmują się oddzielnie lub z koszykami (33 i 53). Aby uniknąć uszkodzenia koszyków, podgrzać wewnętrzny pierścień łożyska (łożysko należy wyrzucić).
- Zdjąć przeciwpociągniową podkładkę lub sprężyny (59) z koszyka łożyska (53).

12.3.2 - Ponowny montaż

- Przed ponownym montażem zapoznać się z częścią 6.1.
- Nałożyć koszyk wewnętrzny łożyska (33) po stronie napędu wirnika i koszyk wewnętrzny łożyska (53) po stronie tylnej, nie zapominając o nasmarowaniu sprężyn przeciwpociągnięciowych (59) niewielką ilością smaru.
- Osadzić nowe łożyska (30 i 50) na wale. Patrz część 6.1 dotycząca montażu łożysk.
- Zamontować wirnik (3) w stojanie (1), stosując wszelkie środki ostrożności, aby nie uderzyć uzwojenia.
- Dokręcić pręt ściągający śrubami o takiej samej średnicy gwintu co śruby (40) i (62) w jednym z gwintowanych otworów koszyka łożyska (33) i (53) w celu utrzymania odpowiedniego położenia smarownicy podczas ponownego montażu osłon (5 i 6).
- Upewnić się, że sprężyny przeciwpociągnięciowe są poprawnie zamontowane.
- Zamontować osłonę tylną (6) umieszczając ją na stojanie.
- Zamontować zawór ruchomy (56), dokręcając go lub blokując, po zamontowaniu uszczelki (54) i jej podpory (388).
- Zamontować koszyk zewnętrzny łożyska (52) śrubami blokującymi koszyk (62), upewniając się, że otwór drenażowy smaru znajduje się na dole.
- Zamontować osłonę strony napędu (5) umieszczając ją na stojanie.
- Zamontować zawór ruchomy (35), dokręcając go lub blokując, po zamontowaniu uszczelki (39) i jej podpory (386).
- Zamontować uszczelki osłon z użyciem smaru: (54) z tyłu, (39) po stronie napędu.
- Zamontować koszyk zewnętrzny łożyska (32) blokującymi śrubami koszyka łożyska (40), upewniając się, że otwór drenażowy smaru znajduje się na dole.

- Odpowiednio umieścić pręty ściągające (14) oraz stopki pokrywy zabezpieczającej (380), przykręcić nakrętki po przekątnej nie dokręcając ich, aby możliwe było ustawienie stopek pokrywy zabezpieczającej podczas montażu.
- Zamontować klin wentylatora.
- Osadzić wentylator (7) za pomocą wybijaka lub podgrzewając piastę aluminiowego wentylatora do około 100°C.
- UPEWNIĆ SIĘ, że jest skierowany we właściwą stronę!
- Sprawdzić czy ręcznie można swobodnie obrócić silnik i czy nie ma luzu na osi.
- Założyć pokrywę zabezpieczającą (13) i zamocować ją śrubami (27). Zamontować smarowniczkę (64) i jej przedłużenie (65).
- Wypełnić nowym smarem: ilość podano w tabeli poniżej. Podczas smarowania ręcznie obracać wał.
- Dokręcić – zawsze po przekątnej - nakrętki prętów ściągających (14) z zalecaną siłą podaną w części 6.1.
- Zamontować klin (21).

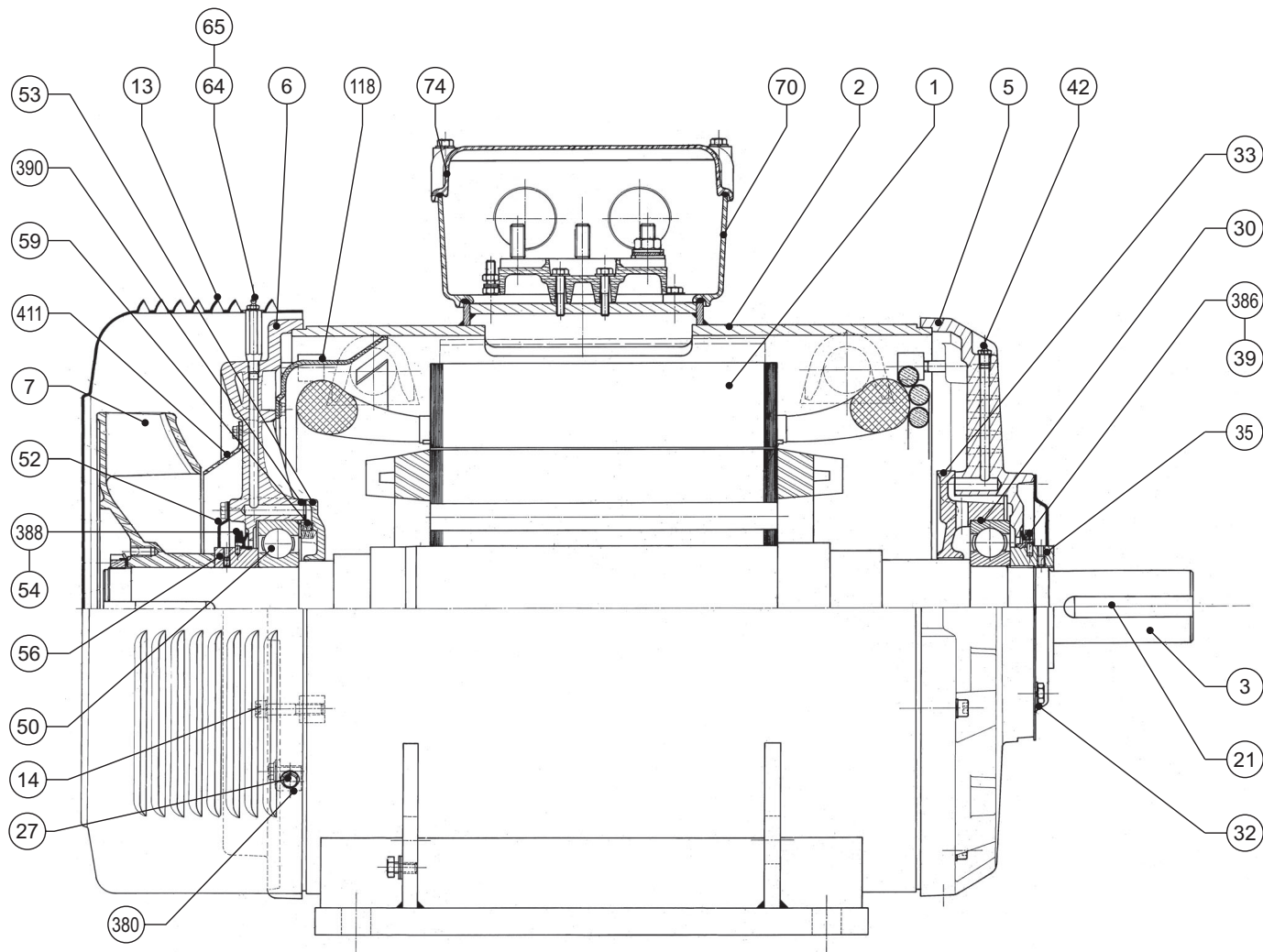


Łożysko	g
6316	160
6320	385
NU320	385
6219	215
6224	244

(Podany ciężar obowiązuje dla smaru POLYREX EM103 i nieskazitelnie czystej bieżni + gniazda łożyska + otworów drenażowych).

Trójfazowe silniki indukcyjne

PLS/PLSES 280 MG, 315



PLS/PLSES 280 MG, 315

Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Uzwojony stojan	32	Koszyk zewnętrzny łożyska strony napędu	64	Smarownicza
2	Obudowa	33	Koszyk wewnętrzny łożyska strony napędu	65	Przedłużenie smarowniczi
3	Wirnik	35	Ruchomy zawór smarowy strony napędu	70	Skrzynka zaciskowa
5	Oślona strony napędu	39	Uszczelka strony napędu	74	Pokrywa skrzynki zaciskowej
6	Oślona strony tylnej	42	Smarownicza	84	Zespół listew zaciskowych
7	Wentylator	50	Łożysko strony tylnej	118	Deflektor wewnętrzny
13	Pokrywa wentylatora	52	Koszyk zewnętrzny łożyska tylnego	380	Stopki pokrywy zabezpieczającej
14	Pręty ściąające	53	Koszyk wewnętrzny łożyska tylnego	386	Podpora uszczelki po stronie napędu
21	Klin	54	Uszczelka strony tylnej	388	Podpora uszczelki po stronie tylnej
27	Śruba pokrywy wentylatora	56	Ruchomy zawór smarowy strony tylnej	390	Zastrzał wewnętrzny koszyka łożyska po stronie tylnej
30	Łożysko strony napędu	59	Podkładka przeciwprzeciążeniowa	411	Deflektor zewnętrzny



Moteurs Leroy-Somer
Headquarter: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9
Limited company with capital of 65,800,512 €
RCS Angoulême 338 567 258
www.leroy-somer.com