

AC-Motoren

Wir treiben Sie an!

Instrukcja obsługi i konserwacji

Silniki niskonapięciowe

Stan: 28.04.2020 r.

Wersja 1.6



Spis treści

Spis treści.....	2
1. Przepisy i wskazówki bezpieczeństwa	3
1.1. Ważność	3
1.2. Kwalifikacje personelu.....	3
1.3. Podstawowe zasady bezpieczeństwa	3
1.4. Napięcie elektryczne	3
1.5. Ruch mechaniczny	4
1.6. Podwyższone temperatury powierzchni	4
1.7. Emisja hałasu	4
2. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	4
3. Transport i magazynowanie	5
4. Ustawienie i montaż	6
5. Podłączenie elektryczne	7
5.1. Informacje ogólne	7
5.2. Podłączenie przewodów wyprowadzonych	8
6. Uruchomienie	8
6.1. Informacje ogólne	8
6.2. Momenty dokręcenia	9
7. Konserwacja	10
7.1. Pierwszy przegląd	11
7.2. Przegląd główny	11
7.3. Smarowanie.....	11
8. Wyposażenie dodatkowe	14
8.1. Układ termicznej ochrony silnika	14
8.2. Kompatybilność elektromagnetyczna	14
9. Usuwanie zakłóceń	14
10. Budowa silników.....	16
11. Deklaracja zgodności	19
12. Rysunki:	20

1. Przepisy i wskazówki bezpieczeństwa

Przed przystąpieniem do pracy wymagane jest uważne przeczytanie niniejszej instrukcji obsługi. Aby uniknąć zagrożeń dla zdrowia personelu i zakłóceń w pracy należy przestrzegać poniższych ostrzeżeń. Przedsiębiorstwo AC-Motoren GmbH nie przejmuje żadnej odpowiedzialności lub rękojmi za szkody pierwotne i następcze powstałe wskutek nieprzestrzegania instrukcji obsługi.

1.1. Ważność

Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy wyłącznie niżej wskazanych niskonapięciowych silników trójfazowych (dla silników jednofazowych, silników z hamulcem, silników z przemiennikami częstotliwości i silników ATEX dostępne są specjalne instrukcje obsługi i konserwacji przygotowane przez AC-Motoren):

- Typoszereg ACA (ARA / ALA / FRPA / FLPA / FCA / FCPA)
- Typoszereg ACY (AYL / AYR / FYPR / FYPL / FCY / FCPY)
- Typoszereg ACM (FCM / FCMP / ACR / ACL / FCPR / FCPL)
- Typoszereg AMY (FMY / FYMP / AYR / AYL / FYMR / FYML)
- Typoszereg AWM (FWM / FWMP / AWR / AWL / FWMR / FWML)

1.2. Kwalifikacje personelu

Wszystkie prace związane z transportem, podłączeniem w celu uruchomienia i regularnymi czynnościami utrzymania ruchu powinny być wykonywane przez wykwalifikowanych, poinstruowanych i upoważnionych fachowców (należy przestrzegać przepisów VDE 0105; IEC 364).

1.3. Podstawowe zasady bezpieczeństwa

Przed zamontowaniem silnika w urządzeniu końcowym wymagane jest dokonanie ponownej oceny zagrożeń związanych z silnikiem. Podczas wszelkich prac wykonywanych na silniku wymagane jest przestrzeganie lokalnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapewnić czystość i porządek w miejscu pracy.

1.4. Napięcie elektryczne

Wymagane jest regularne sprawdzanie elektrycznego wyposażenia silnika. Luźne i uszkodzone przewody należy bezzwłocznie wymienić.

Podczas pracy podejmowanej na silniku pod napięciem należy stać na gumowej macie, aby zapobiec porażeniu prądem.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ładunki elektryczne na silniku

Skrzynkę zaciskową otwierać dopiero po upływie pięciu minut od chwili wyłączenia napięcia.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obecność napięcia na zaciskach także przy wyłączonym silniku

Nie przebywać w obszarze zagrożenia obejmującego otoczenie silnika.
Przed przystąpieniem do pracy na silniku należy wyłączyć napięcie sieciowe i zabezpieczyć je przed ponownym załączeniem.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przy doprowadzonym napięciu sterowania lub wprowadzonej do pamięci zadanej wartości prędkości obrotowej silnik ulega ponownemu uruchomieniu po wystąpieniu przerwy w dostawie prądu.

1.5. Ruch mechaniczny

Zetknięcie części ciała z obracającymi się częściami maszyn może być przyczyną urazów. Może dojść do pochwycenia odzieży, biżuterii i podobnych przedmiotów i wciągnięcia ich do silnika. Silnik należy zabezpieczyć przed dotknięciem. Podczas pracy wykonywanej na silniku nie należy nosić luźnej odzieży. Próbné uruchomienie należy wykonać bez wpustu (groźba odrzucenia wpustu).



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracający się wirnik

1.6. Podwyższone temperatury powierzchni

Zastosować dostateczne zabezpieczenie przed dotknięciem, aby wykluczyć groźbę oparzenia.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Temperatury powierzchni

1.7. Emisja hałasu

Zapewnić techniczne zabezpieczenia przed hałasem, a personel obsługujący wyposażać w odpowiedni sprzęt ochronny, taki jak ochrony słuchu.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Poziom ciśnienia akustycznego

2. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Silnik jest przeznaczony wyłącznie do wykorzystania w celu określonym przez przedsiębiorstwo AC-Motoren GmbH i wskazanym w katalogu oraz w przynależnej dokumentacji technicznej. Wszelkie inne wykorzystanie lub wykorzystanie wykraczające poza wskazany cel jest traktowane jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem. Wymagane jest ponadto przestrzeganie wszelkich przynależnych przepisów dotyczących produktu. Wzbronione jest modyfikowanie i przerabianie silnika. Obce produkty i komponenty stosowane wraz silnikiem muszą być zalecane wzgl. dopuszczone przez AC-Motoren GmbH. Zabrania się użytkowania silników w obszarze zagrożonym wybuchem, jeśli nie są one wyraźnie przeznaczone dla takich obszarów (w tym względnie należy przestrzegać wskazówek dodatkowych).

2.1. Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem

Zabronione jest wykorzystania silnika w następujących warunkach stwarzających określone zagrożenia:

- Użytkowanie silnika w stanie niewyważonym spowodowanym na przykład przez nagromadzony brud lub oblodzenie.
- Praca rezonansowa - narażenie silnika na silne drgania i wibracje przenoszone na silnik z urządzenia, w którym zamontowany jest silnik. Dopuszczalne są okresowe obciążenia udarowe tylko do 1G. W przypadku wyższych obciążeń udarowych należy porozumieć się z przedsiębiorstwem AC-Motoren GmbH.
- Lakierowanie silnika (z wyjątkiem wyraźnego dopuszczenia AC-Motoren GmbH).
- Luzowanie połączeń (np. śrub) podczas pracy silnika.
- Otwieranie skrzynki zaciskowej podczas pracy silnika.
- Użytkowanie silnika w pobliżu substancji i materiałów palnych.
- Użytkowanie silnika w atmosferze wybuchowej.
- Użytkowanie z całkowicie lub częściowo zdjętymi urządzeniami zabezpieczającymi lub z urządzeniami zabezpieczającymi poddanymi przeróbkom.

2.2. Rozporządzenie UE dot. silników - rozporządzenie Komisji (WE) Nr 640 / 2009

Począwszy od czerwca 2011 r. obowiązuje rozporządzenie Komisji Europejskiej Nr 640/2009 dotyczące silników elektrycznych. Rozporządzenie to zawiera uregulowania dotyczące wymogów ekologicznego projektowania 2-, 4- i 6-biegunowych niskonapięciowych silników asynchronicznych trójfazowych o mocach od 0,75 kW do 375 kW.

Począwszy od 1 stycznia 2017 r. wszystkie silniki o mocy wyjściowej od 0,75 do 375 kW muszą spełniać albo wymagania dotyczące poziomu sprawności IE3 określone w załączniku I numer 1, albo wymagania dotyczące poziomu sprawności IE2 określone w załączniku I numer 1 przy wymogu wyposażenia w układ regulacji prędkości obrotowej.

Tym samym rozporządzenie zezwala użytkownikowi na wykorzystanie albo silnika IE3 (dla stałej lub zmiennej prędkości obrotowej), albo silnika IE2 w połączeniu z regulatorem prędkości obrotowej. Za przestrzeganie przepisów rozporządzenie UE jest odpowiedzialny użytkownik.

3. Transport i magazynowanie

Silniki zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym i magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach. W przypadku krótkotrwałego magazynowania na wolnym powietrzu zabezpieczyć przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Silników nie wolno transportować ani magazynować w ułożeniu na kołpaku wentylatora. Do transportu należy wykorzystać ucha do podnoszenia osadzone na silniku stosując odpowiednie zawiesia. Ucha do podnoszenia służą wyłącznie do podnoszenia silników bez dodatkowych komponentów doposażeniowych, takich jak płyty podstawy, przekładnie itp. Jeśli po ustawieniu silnika ucha do podnoszenia zostaną usunięte, należy trwale zaślepić otwory gwintowane w sposób odpowiedni do rodzaju ochrony.

Przy dłuższym magazynowaniu należy zapewnić ułożenie silnika w miejscu nienarażonym na drgania, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk spowodowanym przedłużonym stanem spoczynkowym. Po okresie magazynowania lub po czasie przestoju silnika przekraczającym 12 miesięcy należy przed uruchomieniem silnika skontrolować stan smaru w obrębie wszystkich części smarowanych, takich jak łożyska toczne i pierścienie uszczelniające wału; w razie potrzeby należy wymienić smar.

Wskazówka: Po przedłużonym czasie magazynowania lub przestoju silnika należy przed uruchomieniem silnika skontrolować łożyska toczne i pierścienie uszczelniające wału.

4. Ustawienie i montaż

Podczas ustawiania i montażu silnika należy przestrzegać następujących punktów:

- Zapewnić równomierne ustawienie na podłożu, dokładne wyosowanie w przypadku bezpośredniego połączenia z maszyną i wykorzystać wielkości gwintów wskazane przez normę EN50307 dla zamocowań łap i kołnierzy.
- Zapewnić otoczenie wolne od drgań. Unikać rezonansu o częstotliwości obrotów i podwójnej częstotliwości sieci uwarunkowanego sposobem zabudowy.
- Obracać wirnik dłonią zwracając uwagę na obce odgłosy tarcia. Skontrolować kierunek ruchu obrotowego w stanie połączonym z maszyną.
- Elementy napędowe (koło pasowe, sprzęgło itp.) nasuwać i zdejmować wyłącznie odpowiednimi przyrządami i zabezpieczyć je osłonami chroniącymi przed dotknięciem. Część przeznaczoną do nasunięcia należy podgrzać. Elementów przenoszących moc nie należy nasuwać na wał przez pobijanie. Unikać nadmiernego naprężenia pasa napędowego.
- Nie zasłaniać otworów wentylacyjnych. Zadbaj, aby wydmuchiwane ciepłe medium chłodzące nie zostało zassane ponownie do silnika.
- Wszystkie części zabudowane na czopie końcowym wału należy starannie wyrównoważyć dynamicznie. Wirniki są fabrycznie wyrównane z półwypustem.
- Wykorzystanie łożysk wałeczkowych walcowych („wzmocnionych łożysk NU”) pozwala na przejmowanie stosunkowo dużych sił odśrodkowych lub mas na czopie końcowym wału. Minimalna siła odśrodkowa na czopie końcowym wału musi być równa czwartej części dopuszczalnej siły odśrodkowej. Należy uwzględnić dopuszczalne obciążenie czopu końcowego wału.
- Użytkownik powinien zapewnić, aby otwory odpływu skroplin na silnikach wielkości konstrukcyjnych 56 – 132 o wyższym stopniu ochrony IP (IPX6/IP6X) po usunięciu wody, a także na przeciąg transportu i magazynowania były zamknięte wodo- i pyłoszczelnie.
- W przypadku postaci konstrukcyjnych IM B14 i IM B34 należy przestrzegać wskazanych w tabeli maksymalnych głębokości wkręcania śrub. Jeśli silnik IM B14 lub IM B34 zostanie wykorzystany bez przyłączy kołnierzowych użytkownik musi podjąć odpowiednie środki zabezpieczające zapobiegające wniknięciu obcych cząstek i cieczy do otworów przelotowych. Powyższe dotyczy także okresu magazynowania silników.

Wielkość konstrukcyjna	Głębokość wkręcania, mm	Wielkość konstrukcyjna	Głębokość wkręcania, mm
56-63	8	100-112	15
71	10	132	17
80	11	160	24
90	14		

Tabela 1. Głębokość wkręcania dla postaci konstrukcyjnych IM B14 i IM B34.

5. Podłączenie elektryczne

5.1. Informacje ogólne

Wszystkie prace mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych fachowców na zatrzymanym silniku, w stanie wyłączonym i zabezpieczonym przed ponownym włączeniem. Powyższe dotyczy także pomocniczego obwodu prądowego (postojowe ogrzewanie silnika). Należy przestrzegać informacji zawartych na tabliczce znamionowej oraz schematu połączeń w skrzynce zaciskowej.

Wskazówka: Wymagane jest przestrzeganie informacji na tabliczce typu silnika.

Należy przestrzegać wskazówek zawartych w normie IEC / EN 60034-1 (VDE 0530-1) dotyczących eksploatacji na granicach obszarów A (odstępstwo napięcia $\pm 5\%$ lub częstotliwości $\pm 2\%$) i B, i związanego z taką eksploatacją nagrzewania się silnika oraz występowania odstępstw danych roboczych od danych projektowych.

Przewody podłączeniowe należy dobrać odpowiednio do warunków pracy silnika w obrębie instalacji roboczej zgodnie ze wskazówkami DIN VDE 01000 (wartość prądu, temperatura otoczenia, sposób prowadzenia przewodów itp.).

Podłączenie należy wykonać w taki sposób, aby zapewnione zostało trwale bezpieczne połączenie elektryczne (bez wystających końcówek przewodów). Na końcach wszystkich przewodów głównych osadzić odpowiednie końcówki kablowe. Zapewnić niezawodne podłączenie przewodu ochronnego. Momenty dokręcenia śrub wskazano w **Tabeli 2**.

Gwint	Wielkość konstrukcyjna	Moment dokręcenia (Nm) min.	Moment dokręcenia (Nm) maks.
M4	BG56-80	1,9	2,2
M5	BG90-132	3,9	4,5
M6	BG160-180	6,6	7,5
M8	BG200-225	16,0	18,4
M10	BG250-280	32,0	36,0
M12	BG315 AWM	68,0	74,0
M16	BG315 i BG355 AWM	139,0	159,0
M20	BG355 i BG400 AWM	273,0	312,0
M24	BG400	472,0	539,0

Tabela 2. Momenty dokręcenia dla przyłączy kablowych

Wskazówka: Zapewnić użycie właściwych przewodów zasilających.

Skrzynka zaciskowa nie może zawierać obcych przedmiotów, brudu lub wilgoci. Nieużywane otwory wlotowe dla przewodów i skrzynkę zaciskową należy zamknąć z zapewnieniem pyło- i wodoszczelności. Na przeciąg uruchomienia próbnego bez elementów napędzanych należy wpust na wale zabezpieczyć przed wyrzuceniem.

5.2. Podłączenie przewodów wyprowadzonych

W przypadku silników z wyprowadzonymi przewodami tabliczka zaciskowa jest fabrycznie zdemontowana, a przewody przyłączowe są połączone z przyłączami uzwojenia stojana. Przewody przyłączowe są oznakowane barwnie - przyporządkowanie barw wskazuje etykieta samoprzylepna umieszczona w pokrywie. W przypadku wykonania ze skrzynką zaciskową końcówki przewodów są oddzielnie opisane. Użytkownik podłącza poszczególne przewody zgodnie ze wskazanym przyporządkowaniem bezpośrednio w rozdzielnicy instalacji.

6. Uruchomienie

6.1. Informacje ogólne

Wymagane jest, aby instalacja została wykonana przez odpowiednio przeszkolonych fachowców na silniku w stanie beznapięciowym, przy zapewnieniu przestrzegania obowiązujących przepisów. Wymagane jest porównanie danych na tabliczce znamionowej z danymi sieci. Przekroje przewodów przyłączowych należy dostosować do prądów nominalnych silnika. Silniki należy uruchamiać w układzie wyposażonym w wyłącznik nadprądowy nastawiony zgodnie z danymi znamionowymi silnika (1,1-krotność prądu nominalnego). W innym przypadku uszkodzenie uzwojeń nie jest objęte gwarancją.

Wskazówka: Przed uruchomieniem należy skontrolować oporność izolacji.

Przed włączeniem po raz pierwszy zalecamy wykonanie kontroli oporności izolacji uzwojenia. W temperaturze otoczenia 25°C powinna ona przekraczać 5MΩ. Także po dłuższym magazynowaniu należy wykonać kontrolę izolacji. Przed przyłączeniem do maszyny roboczej należy skontrolować kierunek ruchu obrotowego silnika. W razie potrzeby zmienić kierunek ruchu obrotowego przez zamianę miejscami podłączenia dwóch faz.

Przed zamknięciem skrzynki zaciskowej należy koniecznie sprawdzić czy:

- podłączenie zostało wykonane zgodnie ze schematem połączeń,
- wszystkie połączenia w skrzynce zaciskowej, elementy mocujące i przyłącza uziomowe są dokręcone,
- urządzenia pomocnicze i dodatkowe są sprawne funkcjonalnie,
- zachowano minimalne wartości wzajemnych odległości powietrznych między częściami niez izolowanymi pod napięciem i względem ziemi (10 mm do 750V).
- Nieużywane otwory przepustów kablowych oraz otwory spustowe skroplin (jeśli zastosowano) zostały zaślepienie pyło- i wodoszczelnie.

W chwili uruchomienia zalecane jest obserwowanie poboru prądu pod obciążeniem w celu natychmiastowego wykrycia możliwego przeciążenia i asymetrii sieci.

6.2. Momenty dokręcenia

Momenty dokręcenia śrub wskazano na tarczy łożyskowej, pokrywie łożyska i skrzynce zaciskowej
Tabela 3.

Wielkość konstrukcyjna	Postać konstrukcyjna	Tarcza łożyskowa	Pokrywa łożyska	Pokrywka skrzynki zaciskowej	Skrzynka zaciskowa
Gwint/moment dokręcenia (Nm)					
BG56	B3/B5/B14	M4 / 2,0 Nm	-	M4 / 1,0 Nm	M4 / 2,0 Nm
BG63			-	M5 / 1,5 Nm	M5 / 3,0 Nm
BG71			-		
BG80		M6 / 7,0 Nm	-	M5 / 2,5 Nm	M5 / 4,0 Nm
BG90			-		
BG100		M8 / 17 Nm	-		
BG112			-		
BG132			-		
BG160			M6 / 7 Nm	M6 / 3,0 Nm	M6 / 4,5 Nm
BG180		M10 / 34 Nm	M8 / 17 Nm	M8 / 4,0 Nm	M8 / 7,0 Nm
BG200		M12 / 60 Nm	M10 / 34 Nm		
BG225				M8 / 4,5 Nm	M10 / 11,5 Nm
BG250				M10 / 5,5 Nm	M10 / 12,5 Nm
BG280				M12 / 7,0 Nm	M12 / 16,0 Nm
BG315		M16 / 149 Nm			
BG355		M20 / 290 Nm			
BG400					

Tabela 3. Momenty dokręcenia dla skrzynki zaciskowej, tarczy łożyskowej i pokrywy łożyska.

W przypadku ustawienia silnika na łapach (postać konstrukcyjna B3, B34, B35), należy przestrzegać następujących momentów dokręcenia śrub (**Tabela 4**):

Gwint	Moment dokręcenia (Nm) min.	Moment dokręcenia (Nm) maks.
M4	2,0	3,0
M5	3,5	5,0
M6	6,0	9,0
M8	16,0	24,0
M10	30,0	44,0
M12	46,0	70,0
M16	110,0	165,0
M20	225,0	340,0

Tabela 4. Momenty dokręcenia śrub na łapach silnika.

Momenty dokręcenia dla przepustów kablowych z metalu i tworzywa sztucznego przy bezpośrednim montażu silnika na maszynie oraz dla innych przepustów (np. zwężek) podano w **Tabeli 5**.

Przepust kablowy	Metal $\pm 10\%$ Nm	Tworzywo sztuczne $\pm 10\%$ Nm
M16 x 1,5	10	2
M20 x 1,5	12	4
M25 x 1,5		
M32 x 1,5	18	6
M40 x 1,5		
M50 x 1,5	20	6
M60 x 1,5		

Tabela 5. Momenty dokręcenia przepustów kablowych

7. Konserwacja

Czynności robocze w obrębie silnika wolno podejmować wyłącznie przestrzegając wskazówek bezpieczeństwa zawartych w rozdziałach 1 - 6. Wymagane jest wykonywanie starannej i regularnej konserwacji, przeglądów i rewizji, aby w porę rozpoznać i usunąć ewentualne nieprawidłowości jeszcze przed wystąpieniem szkód następczych. Ogólne przedziały czasowe wskazano w tabeli 6 (przedziały te należy dopasować do warunków lokalnych, takich jak stopień zabrudzenia, obciążenie itd.):

Zadanie	Przedział czasowy	Terminy
Pierwszy przegląd	Po ok. 500 godzinach	Najpóźniej co ½ roku
Kontrola dróg przepływu powietrza i powierzchni zewnętrznych silnika	Zależnie od lokalnego stopnia zabrudzenia	
Smarowanie uzupełniające	zgodnie z Tabelą 7 lub tabliczką znamionową	Raz w roku
Przegląd główny	10.000 h	Raz w roku

Tabela 6. Konserwacja i przeglądy protokółowane.

Jakość smaru umożliwia przy normalnym obciążeniu roboczym i w normalnych warunkach otoczenia eksploatację silnika przez 20.000 h bez wymiany smaru w łożyskach tocznych. Konieczne jest jednak skontrolowanie stanu smaru jeszcze przed upływem tego czasu. Wskazany czas pracy w godzinach, a także częstość smarowania uzupełniającego obowiązują tylko dla eksploatacji z nominalną prędkością obrotową i przy temperaturze pracy łożysk 80°C (temperatura otoczenia 20°C). W przypadku eksploatacji z przetwornikiem częstotliwości, a także przy podwyższonych temperaturach otoczenia i związanym z tym silniejszym nagrzewaniem się silnika, należy skrócić wskazane terminy smarowania o 25%. Jeśli w przebiegu eksploatacji silnika z przetwornikiem częstotliwości przekroczona zostanie nominalna prędkość obrotowa, częstość smarowania uzupełniającego zmniejsza się w odwrotnym stosunku do wzrostu prędkości obrotowej. Napełnienie łożysk nowym smarem należy wykonać po uprzednim gruntownym oczyszczeniu łożysk odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Wskazówka: W przebiegu eksploatacji ze zwiększoną prędkością obrotową lub temperaturą otoczenia należy skrócić częstość smarowania o 25%.

Należy stosować smary o identycznej bazie olejowej i identycznym zagęszczaczu. Przestrzegać ilości smaru wskazanej na tabliczce znamionowej. Podczas czynności wprowadzania smaru uzupełniającego po raz pierwszy wymagane jest użycie blisko podwójnej ilości smaru, bowiem przewody smarowe nie są jeszcze napełnione smarem. Zużyty smar należy usunąć i zutylizować po 3 czynnościach uzupełniania smaru.

7.1. Pierwszy przegląd

Po zatrzymaniu maszyny należy wykonać następujące kontrole:

- Kontrola fundamentu

Poniższe kontrole należy wykonać przy uruchomionym silniku:

- Badanie parametrów elektrycznych
- Kontrola temperatury łożysk
- Kontrola odgłosów towarzyszących pracy silnika

7.2. Przegląd główny

Po zatrzymaniu maszyny należy wykonać następujące kontrole:

- Kontrola fundamentu.
- Kontrola ustawienia silnika.
- Kontrola śrub mocujących i momentów dokręcenia.
- Kontrola przewodów i materiału izolacyjnego. Podczas tej kontroli należy ustalić czy przewody i zastosowane materiały izolacyjne są w prawidłowym stanie. Nie powinny one wykazywać żadnych przebarwień lub wręcz oznak nadpaleń - bez pęknięć, przerw wskutek zerwania lub innych uszkodzeń.
- Badanie oporności izolacji.
- Zależnie od jakości smaru, lokalnych warunków otoczenia i rodzaju eksploatacji może zajść potrzeba wymiany smaru w łożyskach tocznych po upływie 10.000 godzin roboczych (najpóźniej jednak po upływie jednego roku) oraz wymiany pierścieni uszczelniających wału.

Poniższe kontrole należy wykonać przy uruchomionym silniku:

- Badanie parametrów elektrycznych.
- Kontrola temperatury łożysk.
- Kontrola odgłosów towarzyszących pracy silnika.

Wszystkie odstępstwa stwierdzone w przebiegu kontroli należy bezzwłocznie usunąć.

7.3. Smarowanie

Wszystkie silniki do wielkości konstrukcyjnej 280M są standardowo wyposażone w łożyska wstępnie napełnione smarem (typ ZZ). Jeśli silniki są wyposażone w otwarte łożyska toczne (izolowane elektrycznie lub „wzmocnione” łożyska NU), odpowiednie przedziały smarowania należy dobrać na podstawie **Tabeli 7**.

Wielkość konstrukcyjna	Rodzaj łożyska	Liczba biegunów	Przedziały smarowania uzupełniającego, h	Napełnienie po raz pierwszy, g	Ilość smaru przy napełnianiu powtórnym, g
Dopuszczalne dla typów silników ACA, FCA, FCPA, ACM, FCM, FCMP, ARA, FRPA, ALA, FLPA, ACR, FCPR, ACL, FCPL, ACY, FCY, FCPY, AMY, FMY, FYMP					
112	6306.C3	2	4000	14	10
		4	6000		
		6,8	8200		
132	6308.C3	2	2200	24	18
		4	5500		
		6,8	7000		
160	6309.C3	2	2000	26	20
		4	5400		
		6,8	6900		
180	6311.C3	2	2000	26	20
		4	5400		
		6,8	6900		
200	6312.C3	2	1500	32	25
		4	5000		
		6,8	6500		
225	6313.C3	2	1500	32	25
		4	5000		
		6,8	6500		
	NU313.C3	2	1500		
		4	5000		
		6,8	6500		
250	6314.C3	2	1000	45	35
		4	4500		
		6,8	6300		
	NU314.C3	2	1000		
		4	4500		
		6,8	6300		
280	6314.C3	2	1000	45	35
	6317.C3	4	4000		
		6,8	6000		
	NU314.C3	2	1000		
	NU317.C3	4	4000		
		6,8	6000		
315	6317.C3	2	1000	65	50
	6319.C3	4	3500		
		6,8	5800		
	NU317.C3	2	1000		
	NU319.C3	4	3500		
		6,8	5800		
355	6319.C3	2	1000	80	60
	6322.C3	4	2800		

		6,8	4800		
355	NU319.C3	2	1000		
	NU322.C3	4	2800		
		6,8	4800		
400	6320.C3	2	1000		
	6324.C3	4	2300		
		6,8	4200		
400	NU320.C3	2	1000	100	75
	NU324.C3	4	2300		
		6,8	4200		

Wielkość konstrukcyjna	Rodzaj łożyska	Liczba biegunów	Przedziały smarowania uzupełniającego, h	Napełnienie po raz pierwszy, g	Ilość smaru przy napełnianiu powtórnym, g
Dopuszczalne dla typów silników AWM, AWR, AWL, FWM, FWMP, FWMR, FWML					
315	6317.C3	2	2000	74	37
	6319.C3	4,6,8	4000	90	45
	NU317.C3	2	2000	74	37
	NU319.C3	4,6,8	4000	90	45
315X	6317.C3	2	2000	76	38
	6322.C3	4,6,8	4000	90	45
	NU317.C3	2	2000	76	38
	NU322.C3	4,6,8	4000	90	45
355	6317.C3	2	2000	74	37
	6322.C3	4,6,8	4000	120	60
	NU317.C3	2	2000	74	37
	NU322.C3	4,6,8	4000	120	60
355X	6220.C3	2	2000	80	40
	6322.C3	4,6,8	4000	120	60
	NU220.C3	2	2000	80	40
	NU322.C3	4,6,8	4000	120	60

Tabela 7. Tabela przedziałów smarowania dla łożysk otwartych i „wzmocnionych“ łożysk NU.

Dopuszczalne jest uzupełnianie objętości smaru przy pracującym i unieruchomionym silniku, przy przestrzeganiu poniższych punktów:

- Przy pracującym silniku należy upewnić się, że otwór spustowy smaru i kanał smarowy są drożne. Wstrzyknąć przewidzianą ilość smaru do łożyska i zapewnić pracę silnika przez 1 - 2 godzin. Zamknąć korek otworu spustowego smaru. Możliwe jest wystąpienie tymczasowego wzrostu temperatury na łożysku przez ok. 10 godzin.
- Przy silniku zatrzymanym konieczne jest na początek użycie tylko połowy ilości smaru uzupełniającego. Następnie należy włączyć silnik i utrzymać jego pracę przez 1 godzinę. Po zatrzymaniu silnika należy wstrzyknąć resztę przewidzianej ilości smaru uzupełniającego do łożyska. Po dwugodzinnej pracy silnika zamknąć otwór spustowy smaru.

Do smarowania uzupełniającego wolno stosować wyłącznie smar przeznaczony do smarowania łożysk kulkowych względnie wałeczkowych o następujących właściwościach:

	2-biegunowe		4-biegunowe		6-biegunowe		8-biegunowe	
	63XX.C3	NU3XX.C3	63XX.C3	NU3XX.C3	63XX.C3	NU3XX.C3	63XX.C3	NU3XX.C3
Olej podstawowy	Olej mineralny							
Zagęszczacz	Mydło litowe	Zagęszczacz mieszany	Mydło litowe	Zagęszczacz mieszany	Mydło litowe	Zagęszczacz mieszany	Mydło litowe	Zagęszczacz mieszany
Lepkość 40°C	68-100	100-150	100-150	150-220	150-220	≥220	150-220	≥220
Konsystencja	3							
Stała temperatura pracy	-30 +120°C	-30 +140°C	-30 +120°C	-30 +140°C	-30 +120°C	-30 +140°C	-30 +120°C	-30 +140°C

Tabela 8. Wybór smaru do smarowania uzupełniającego

Wskazówka: Wymagane jest stosowanie odpowiedniego

Tabela 8 zawiera specyfikację smaru i obowiązuje wyłącznie dla temperatur otoczenia od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$, temperatur łożysk do 110°C i pracy z nominalną prędkością obrotową. W przypadku pracy przy prędkości przekraczającej nominalną prędkość obrotową można wykorzystać specjalne smary dla wysokich prędkości pracy.

8. Wyposażenie dodatkowe

Opcjonalnie silniki można wyposażyć w urządzenia dodatkowe.

8.1. Układ termicznej ochrony silnika

Do monitorowania temperatury uzwojenia stojana można wykorzystać czujniki PTC 150°C i PT100. Na potrzeby podłączenia czujnika w głównej skrzynce zaciskowej są usytuowane odpowiednie zaciski pomocnicze dla obwodów pomocniczych. W przebiegu ewentualnie koniecznego pomiaru oporności obwodu czujnika w stanie zimnym (w temperaturze ok. 20°C) napięcie pomiarowe nie może przekraczać 2,5 V prądu stałego.

8.2. Kompatybilność elektromagnetyczna

Przeprowadzone zostało badanie zgodności silników, jako niesamodzielnej jednostki konstrukcyjnej, z normami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej. Użytkownik instalacji jest odpowiedzialny za zapewnienie - przez podjęcie odpowiednich środków - aby urządzenia lub instalacje robocze jako całość spełniały wymagania norm dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

Do każdego silnika jest dołączony wiążący schemat połączeń, zgodnie z którym należy podłączyć silnik (**Rys. 1i**).

9. Usuwanie zakłóceń

W **Tabeli 9** opisano przyczyny ewentualnych nieprawidłowości oraz wymagane środki zaradcze. Czynności robocze mogą podejmować wyłącznie przeszkoleni fachowcy dysponujący odpowiednimi

narzędziami i przyrządami pomocniczymi. Dalsze informacje można uzyskać w przedsiębiorstwie AC-Motoren GmbH.

Nieprawidłowość	Przyczyna	Środki zaradcze
Silnik nie pracuje	Przeciążenie silnika	Obniżyć obciążenie
	Nieprawidłowe podłączenie uzwojenia stojana	Sprawdzić podłączenie uzwojenia
	Nieprawidłowe zasilanie prądowe	Sprawdzić, czy prąd zasilający jest zgodny z tabliczką znamionową
	Przerwa na fazie	Skontrolować przewody, skontrolować załącznik.
	Nieprawidłowość mechaniczna	Sprawdzić, czy silnik i napęd obracają się bez przeszkód. Skontrolować łożyska i smarowanie
	Uszkodzony wirnik	Sprawdzić na obecność złamanych prętów wirnika i pękniętych pierścieni końcowych
	Zadziałał bezpiecznik topikowy	Osadzić odpowiedni bezpiecznik
Motor osiąga wysokie obroty powoli lub wcale	Nadmierne obciążenie rozbiegowe	Sprawdzić obciążenie rozbiegowe
	Niedostateczne napięcie na zaciskach silnika wskutek spadku napięcia sieci	Wykorzystać wyższe napięcie lub wyższy stopień transformatora lub obniżyć obciążenie. Wykorzystać przewody o dostatecznym przekroju poprzecznym.
	Uszkodzony wirnik/złamane pręty wirnika	Sprawdzić na obecność złamanych prętów wirnika i pękniętych pierścieni końcowych
	Zwarcie uzwojenia/zwarcie fazy	Naprawić w warsztacie
Przegrzanie silnika podczas pracy pod obciążeniem	Przeciążenie	Obniżyć obciążenie
	Przeszkoda w doprowadzaniu czynnika chłodniczego wskutek nagromadzenia brudu	Zapewnić prawidłowe chłodzenie i czystość
	Zanik pojedynczej fazy	Sprawdzić, czy przewody są podłączone prawidłowo
	Zwarcie doziemne	Naprawić w warsztacie
	Niesymetryczne napięcie na zaciskach	Skontrolować przewody przyłączone i transformator na obecność nieprawidłowości
Drgania silnika	Nieprawidłowe ustawienie	Prawidłowo ustawić silnik
	Podstawa silnika niestabilna	Wzmocnić podstawę silnika
	Niewyrównoważenie	Wyrównoważyć

	sprzęgła/przekładni	sprzęgło/przekładnię
	Niewyrównoważenie maszyny napędzanej	Ponownie wyrównoważyć urządzenie
	Uszkodzone łożysko	Wymienić łożysko
	Silnik wielofazowy pracuje na jednej fazie	Skontrolować na obecność przerwy w obwodzie prądowym
Nienormalne odgłosy	Części wykonujące ruch obrotowy ocierają się o sąsiednie powierzchnie	Skorygować sposób montażu
	Zwarcie uzwojenia/zwarcie fazy	Naprawić w warsztacie
	Przerwa na fazie	Skontrolować przewody, skontrolować załącznik
Nadmierna temperatura łożysk	Wygięty lub uszkodzony wał	Wyprostować lub wymienić wał
	Nieprawidłowość w obrębie napędu pasowego	Zmniejszyć naprężenie pasa, koło pasowe usytuować bliżej łożyska
	Nieprawidłowe wyosowanie	Prawidłowo ustawić silnik
	Niedostateczna/nadmierna ilość smaru	Przestrzegać wskazówek dotyczących ilości smaru

Tabela 9. Usuwanie zakłóceń

10. Budowa silników

Oznakowanie	Nazwa
1	Kołnierz/tarcza łożyskowa, strona A
2	Śruba kołnierza/tarczy łożyskowej, strona A
3	Pierścień uszczelniający wału
4	Wirnik
5	Łożysko toczne, strona A, strona B
6	Korpus silnika z łapą
7	Uszczelka spodu skrzynki zaciskowej
8	Tabliczka zaciskowa
9	Skrzynka zaciskowa
10	Uszczelka pokrywy skrzynki zaciskowej
11	Pokrywa skrzynki zaciskowej
12	Śruba pokrywy
13	Kołpak wentylatora
14	Łopatki wentylatora
15	Śruba kołnierza/tarczy łożyskowej, strona B
16	Tarcza łożyskowa, strona B
17	Podkładka wyrównawcza
18	Przepust kablowy
19	Zaślepka
20	Elementy mocujące kołpaka wentylatora

21	Elementy mocujące stóp
22	Łapy silnika
23	Ucha do podnoszenia z elementami mocującymi

Tabela 10. Budowa silników: ACA – FCA – FCPA – ACY – FCY – FCPY (patrz **Rysunek 2**).

Oznakowanie	Nazwa
1	Kołnierz/tarcza łożyskowa, strona A
2	Śruba kołnierza/tarczy łożyskowej, strona A
3	Pierścień uszczelniający wału
4	Wirnik
5	Łożysko toczne, strona A, strona B
6	Korpus silnika z łapą
7	Uszczelka spodu skrzynki zaciskowej
8	Tabliczka zaciskowa
9	Skrzynka zaciskowa
10	Pokrywa skrzynki zaciskowej
11	Śruba pokrywki
12	Kołpak wentylatora
13	Łopatki wentylatora
14	Śruba kołnierza/tarczy łożyskowej, strona B
15	Tarcza łożyskowa, strona B
16	Podkładka wyrównawcza
17	Przepust kablowy
18	Elementy mocujące kołpaka wentylatora
19	Pokrywa łożyska zewnętrzna, strona A, strona B
20	Śruba pokrywy łożyska
21	Gniazdo smarowe
22	Korek gwintowany wylotu smaru
23	Ucho do podnoszenia
24	Pokrywa łożyska wewnętrzna, strona A, strona B
25	Pierścień osadczy sprężynujący

Tabela 11. Budowa silników: ACM – FCM – FCPM – AMY – FMY – FYMP (patrz **Rysunek 3**).

11. Deklaracja zgodności

Deklaracja zgodności



Producent: AC-Motoren GmbH
Adres: Einsteinstr. 17
Kraj: D-64859 Eppertshausen
Strona główna: www.ac-motoren.de

Niniejszym potwierdzamy, że wymienione poniżej silnik asynchroniczny.

typoszereg: ACA, FCA, FCPA, ACM, FCM, FCMP, ACR, ACL, FCPR, FCPL, ACY, FCY, FCPY, AMY, FMY, FYMP, AYR, AYL, FYMR, FYML, AGS, FGS, FGSP, AWM, FWM, FWMP, AWL, AWR, FWMR, FWML, AD, FD, FDP, AF, FF, FFP, AY, FY, FYP, ABA, FBA, FBPA, ABS, FBS, FBSP, AH, FH, FHP, AHR, AHL, FHPR, FHPL

traktowane jako komponent, są zgodne z następującymi normami i dyrektywami:

- dyrektywa 2014/35/ WE
- dyrektywa EMV 2014/30/ WE
- dyrektywa 2009/125/ WE, EG640/2009

Zgodność z przepisami tych dyrektyw udokumentowana jest przez dotrzymanie następujących norm:

Norma europejska/norma niemiecka:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| • EN 55014-1:2017 | • EN 60038: 2011 |
| • EN 55014-2: 2015 | • EN 60204-1:2018 |
| • EN 60034-1: 2010+AC: 2010 | • EN IEC 61000-3-2:2019 |
| • EN 60034-2-1: 2014 | • EN 61000-3-3: 2013 |
| • EN 60034-5: 2001+A1: 2007 | • EN IEC 61000-6-1:2019 |
| • EN 60034-6: 1993 | • EN IEC 61000-6-2:2019 |
| • EN 60034-7:1993+A1:2001 | • EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 |
| • EN 60034-9: 2005+A1: 2007 | • EN 61000-6-4:2007+A1: 2011 |
| • EN 60034-30-1: 2014 | • EN IEC 61800-3:2018 |
| • EN IEC 60034-14:2018 | |

Uruchomienie jest zabronione tak długo, aż stwierdzona zostanie zgodność produktu końcowego z dyrektywą 2006/42/WE.

Niniejsza deklaracja nie jest zapewnieniem określonych cech w rozumieniu odpowiedzialności z tytułu wadliwości produktu.

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa dokumentacji produktu.

Eppertshausen, 10.01.2020


Timo A. Klussmann
- General Manager -

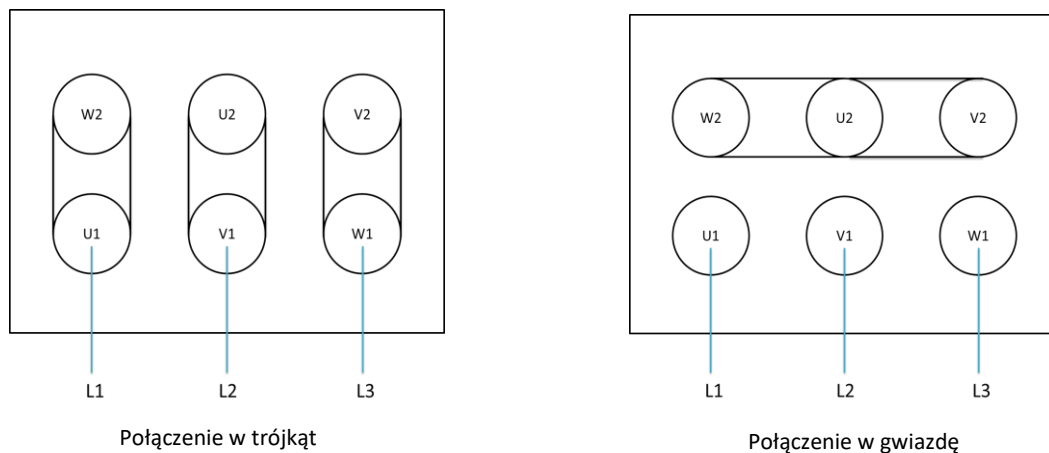

ppa. Alex Schwab
- Head of Sales & Marketing -

Ersteller: SD
Freigabe: QMB

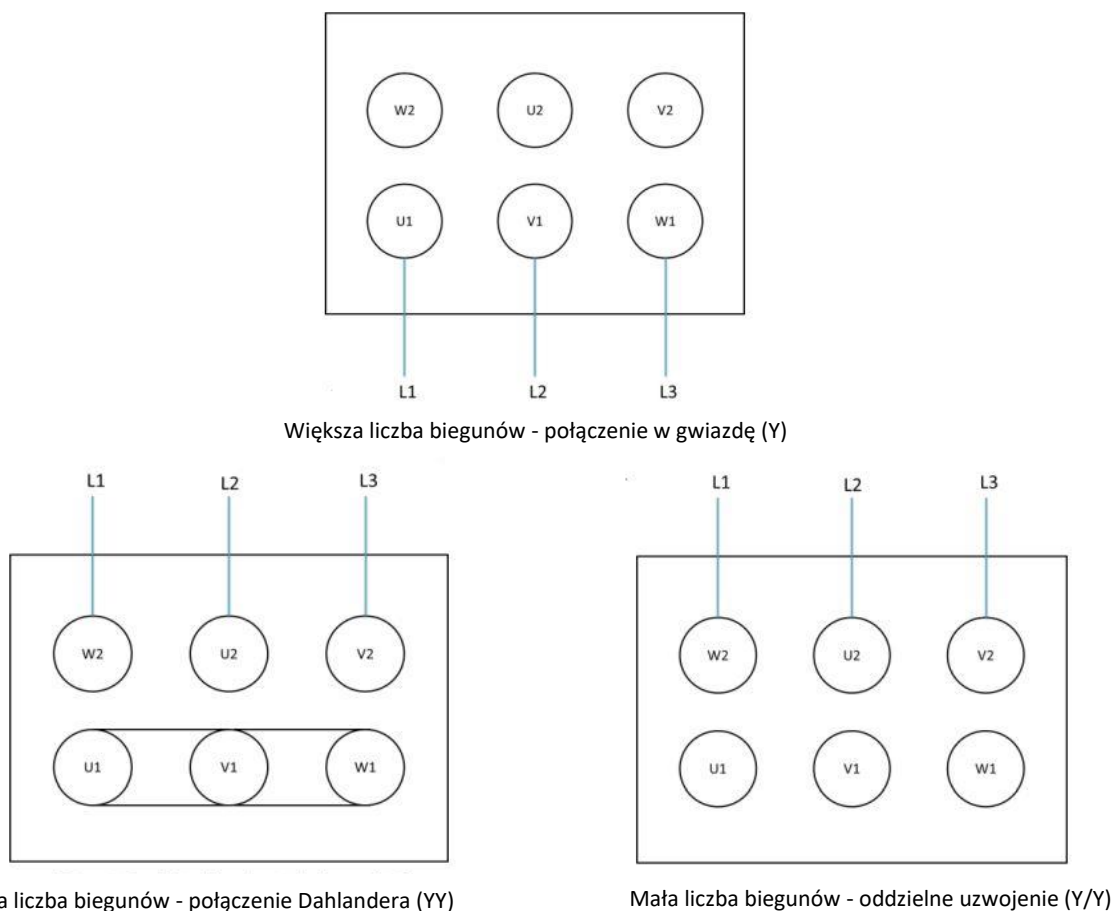
Dokumentenname: Konformitätserklärung 27-01-2016

Seite 1 von 1

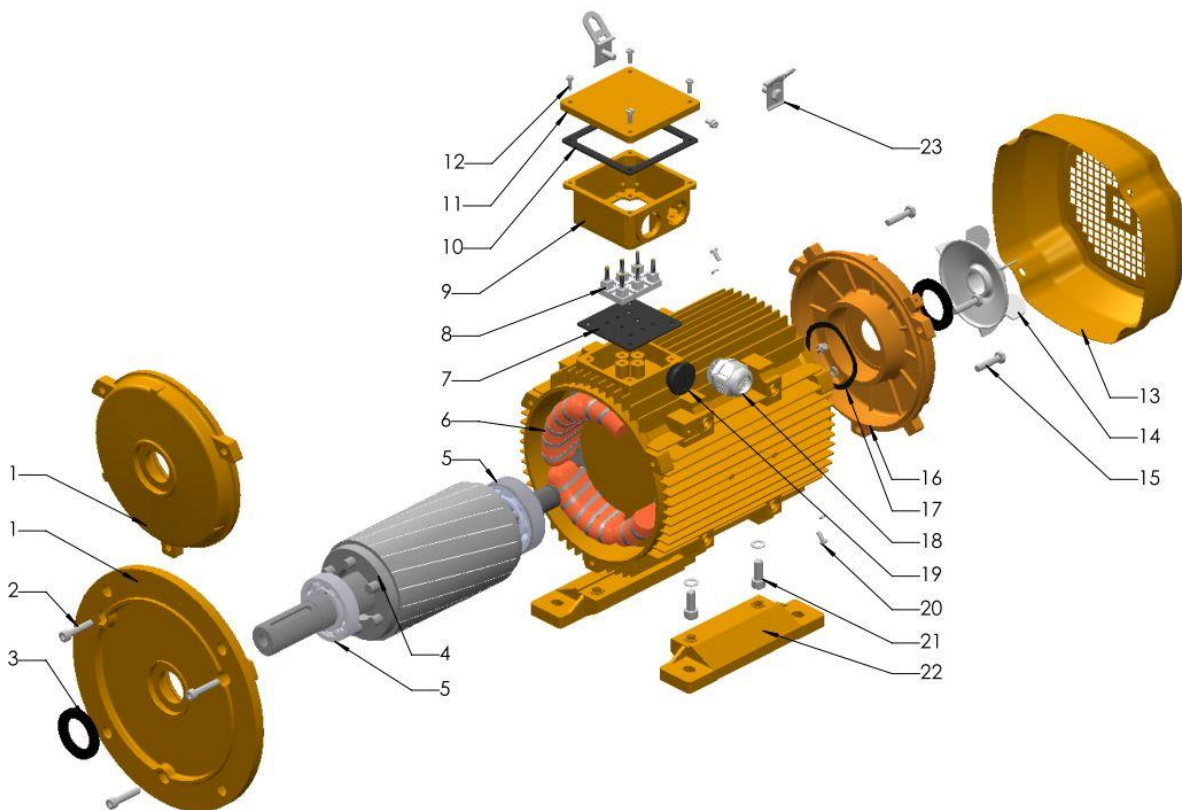
12. Rysunki:



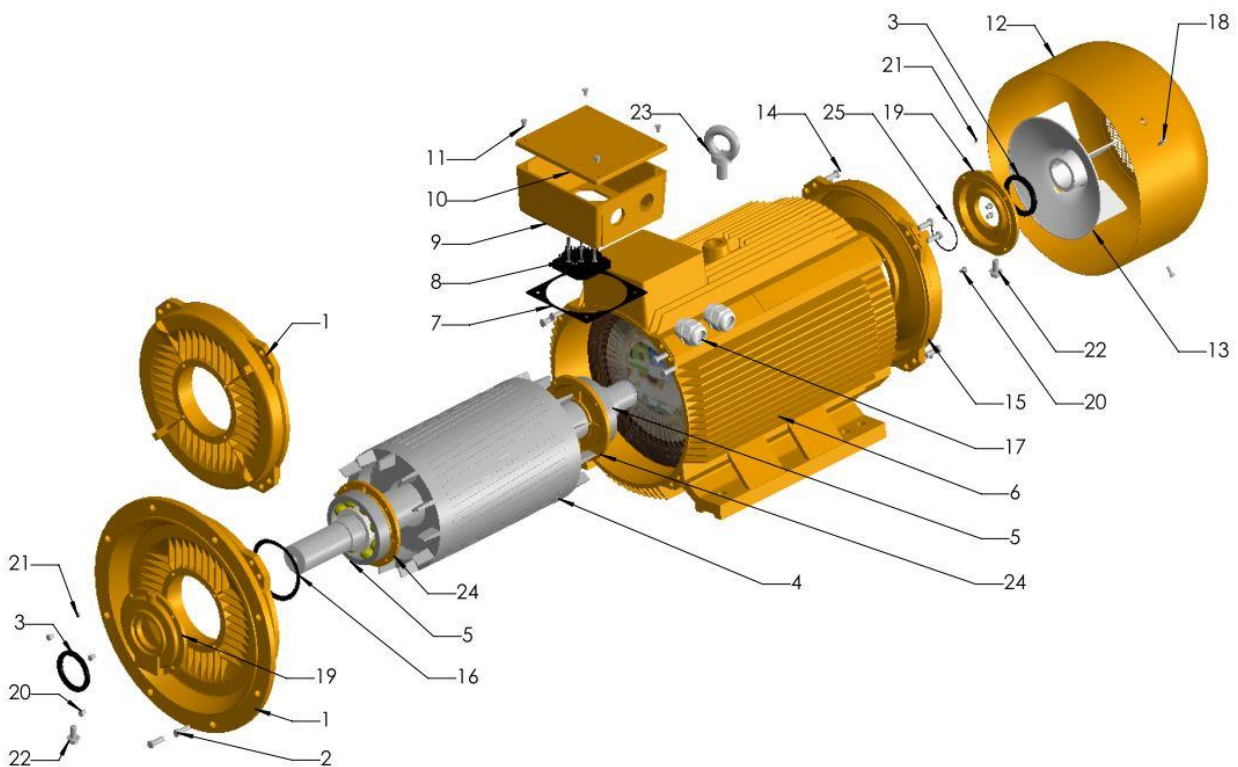
Rysunek 1a: Schemat połączeń dla silnika jednopiętrowego



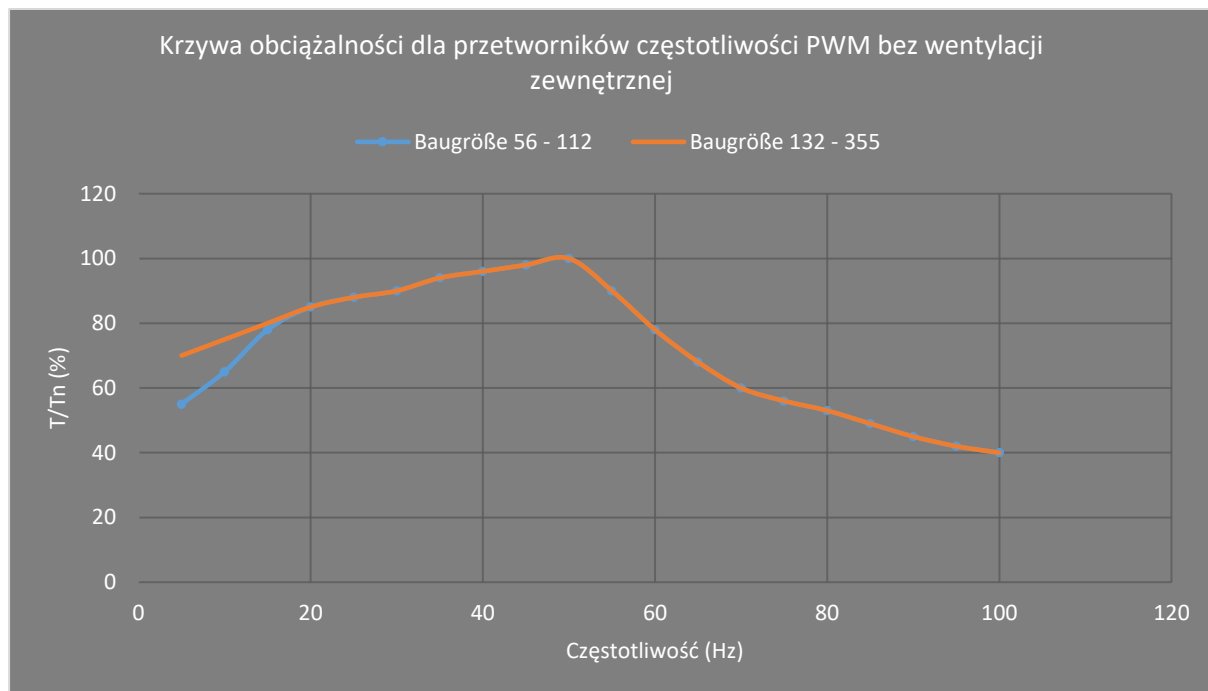
Rysunek 1b: Schemat połączeń dla silników z przełączaniem biegunów



Rysunek 2.: Budowa silników: ACA – FCA – FCPA – ACY – FCY – FCPY



Rysunek 3: Budowa silników: ACM – FCM – FCPM – AMY – FMY – FYMP



Rysunek 4: Krzywa obciążalności dla przetworników częstotliwości PWM bez wentylacji zewnętrznej.
Baugröße – Wielkość konstrukcyjna