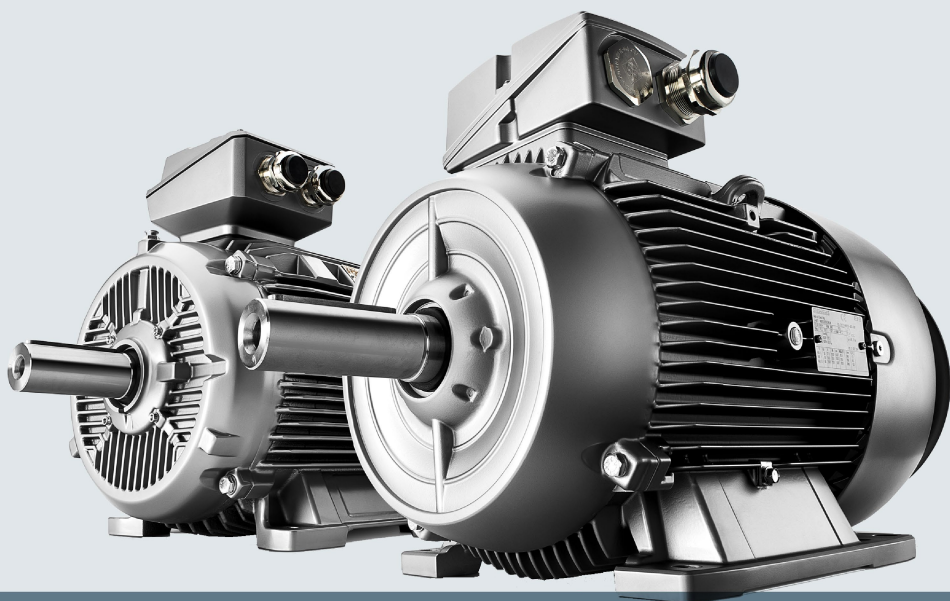


SIEMENS



SIMOTICS XP

Silniki niskiego napięcia

1LA5/6/7/9, 1MA6/7, 1MB1, 1LG4/6

Skrócona Instrukcja obsługi

Wydanie

01/2016

siemens.com

SIEMENS

SIMOTICS XP

Silniki niskonapięciowe

Maszyny w wykonaniu

przeciwwybuchowym

Kompaktowa instrukcja obsługi

Wskazówki prawne

Wykwalifikowany personel

Produkt /system przynależny do niniejszej dokumentacji może być obsługiwany wyłącznie przez **personel wykwalifikowany** do wykonywania danych zadań z uwzględnieniem stosownej dokumentacji, a zwłaszcza zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzegawczych. Z uwagi na swoje wykształcenie i doświadczenie wykwalifikowany personel potrafi podczas pracy z tymi produktami / systemami rozpoznać ryzyka i unikać możliwych zagrożeń.

Zgodne z przeznaczeniem używanie produktów firmy Siemens


Przestrzegać następujących wskazówek:


OSTRZEŻENIE


Produkty firmy Siemens mogą być stosowane wyłącznie w celach, które zostały opisane w katalogu oraz w załączonej dokumentacji technicznej. Polecenie lub zalecenie firmy Siemens jest warunkiem użycia produktów bądź komponentów innych producentów. Warunkiem niezawodnego i bezpiecznego działania tych produktów są prawidłowe transport, przechowywanie, ustawienie, montaż, instalacja, uruchomienie, obsługa i konserwacja. Należy przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji.

Koncepcja wskazówek ostrzeżeń

Podręcznik zawiera wskazówki, które należy bezwzględnie przestrzegać dla zachowania bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dot. bezpieczeństwa oznaczono trójkątnym symbolem, ostrzeżenia o możliwości wystąpienia szkód materialnych nie posiadają trójkątnego symbolu ostrzegawczego. W zależności od opisywanego stopnia zagrożenia, wskazówki ostrzegawcze podzielono w następujący sposób.

 NIEBEZPIECZEŃSTWO
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych grozi śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

 OSTRZEŻENIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może grozić śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.

 OSTROŻNIE
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować lekkie obrażenia ciała.

UWAGA
oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować szkody materialne.

W wypadku możliwości wystąpienia kilku stopni zagrożenia, wskazówkę ostrzegawczą oznaczono symbolem najwyższego z możliwych stopnia zagrożenia. Wskazówka oznaczona symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta, informująca o istniejącym zagrożeniu dla osób, może być również wykorzystana do ostrzeżenia przed możliwością wystąpienia szkód materialnych.

1 Wprowadzenie

1.1 Typy maszyn

Instrukcja ta obowiązuje dla silników typu:

1LA5/6/7/9, 1MA6/7, 1MB1, 1LG4/6

1.2 Wskazówki czytelnicze



Wskazówka dotycząca maszyn 1LE1, 1FP1, 1MB1, 1PC1, 1PC3



Wskazówka dla maszyn w wykonaniu przeciwwybuchowym

2 Wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Informacje dla osoby odpowiedzialnej za instalację

Maszyna elektryczna została zaprojektowana i skonstruowana zgodnie z Dyrektywą 2006/95/EG do 19.04.2016 i od 20.04.2016 zgodnie z Dyrektywą 2014/35/EU ("Dyrektywa Niskonapięciowa") i jest przewidziana do użytku w instalacjach przemysłowych. W przypadku zastosowania maszyny elektrycznej poza Unią Europejską należy przestrzegać specyficznych przepisów krajowych. Przestrzegać lokalnych i branżowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i konstrukcji.

Osoby odpowiedzialne za instalację muszą zapewnić następujące warunki:

- Prace projektowe oraz wszystkie czynności wykonywane przy maszynie oraz za pomocą tej maszyny są wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel.
- Instrukcja Obsługi jest zawsze dostępna podczas wykonywania wszystkich prac.
- Dane techniczne i parametry dotyczące dopuszczalnych warunków montażu, podłączenia, otoczenia i eksploatacji są konsekwentnie przestrzegane.
- Przestrzegane są specyficzne przepisy dotyczące konstrukcji i bezpieczeństwa, jak również przepisy dotyczące stosowania sprzętu ochrony indywidualnej.

Uwaga

Podczas projektowania, montażu, uruchamiania i prac serwisowych wskazany jest kontakt z właściwym centrum serwisowym (Strona 75) w celu uzyskania pomocy technicznej i możliwości korzystania z usług serwisowych.


W poszczególnych rozdziałach tego dokumentu znajdują się instrukcje dotyczące bezpieczeństwa. Należy przestrzegać instrukcji dot. bezpieczeństwa dla swojego własnego bezpieczeństwa, dla ochrony innych osób oraz zapobiegania uszkodzeniu mienia.

Należy również przestrzegać poniższych wskazówek bezpieczeństwa podczas wykonywania wszelkich czynności przy maszynie i za pomocą maszyny.

2.2 Dodatek: Informacje dla osób odpowiedzialnych za instalację (ATEX)

Maszyna elektryczna została zaprojektowana i skonstruowana zgodnie z dyrektywą 94/9/EG do 19.04.2016 i od 20.04.2016 zgodnie z Dyrektywą 2014/34/EU ("Dyrektywa ochrony przeciwybuchowej") i jest przewidziana do użytku w instalacjach przemysłowych z atmosferami wybuchowymi.

Uruchomienie w krajach Wspólnoty Europejskiej zgodnie z Dyrektywą 2006/42/EG ("Dyrektywa maszynowa") jest niedozwolone do momentu stwierdzenia zgodności instalacji, w której jest montowany silnik, z tą dyrektywą. W przypadku używania silnika poza Unią Europejską należy przestrzegać przepisów krajowych.

 OSTRZEŻENIE
Uruchomienie przed stwierdzeniem zgodności
W przypadku uruchomienia silnika przed stwierdzeniem zgodności instalacji, nie można zagwarantować ochrony przeciwwybuchowej instalacji. Może dojść do wybuchu. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.
Silnik wolno uruchamiać dopiero po potwierdzeniu zgodności instalacji zgodnie z dyrektywą dotyczącą ochrony przed wybuchem.

2.3 Zachowanie pięciu zasad bezpieczeństwa

Dla własnego bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych należy podczas prac zawsze przestrzegać istotnych dla bezpieczeństwa wskazówek oraz poniższych pięciu zasad bezpieczeństwa według normy EN 50110-1 „Wykonywanie prac przy urządzeniach pozbawionych napięcia”. Pięć zasad bezpieczeństwa należy zastosować w podanej kolejności przed rozpoczęciem prac.

Pięć zasad bezpieczeństwa

1. Odłączyć zasilanie.
Należy wyłączyć również pomocnicze obwody prądu, np. ogrzewanie postojowe.
2. Zabezpieczyć przed ponownym załączeniem.
3. Upewnić się, że nie występuje napięcie.
4. Uziemić i zewrzeć.
5. Zakryć lub odgrodzić sąsiednie elementy będące pod napięciem.

Po zakończeniu prac wykonane czynności przeprowadzić w odwrotnej kolejności.

2.4 Wykwalifikowany personel

Wszystkie czynności przy maszynie mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Wykwalifikowany personel w rozumieniu tej dokumentacji to osoba, spełniająca następujące warunki:

- Z uwagi na ich wykształcenia i doświadczenie są w stanie rozpoznać występujące w zakresie swoich czynności niebezpieczeństwa i uniknąć możliwych zagrożeń.

- Wykonywanie prac przy maszynie zleca im zawsze osoba odpowiedzialna.

2.5 Bezpieczne posługiwanie się maszynami elektrycznymi

Bezpieczeństwo na stanowisku roboczym zależy od uwagi, ostrożności i rozsądku wszystkich osób, które instalują, eksploatują i konserwują maszynę. Oprócz przestrzegania wymienionych środków ostrożności w pobliżu maszyny należy z zasady zachować ostrożność. Stale zwracać uwagę na własne bezpieczeństwo.

W celu uniknięcia wypadków przestrzegać również:

- ogólnych przepisów bezpieczeństwa danego kraju
- Specyficzne przepisy użytkownika i zakresu zastosowania
- specyficznych uzgodnień dokonanych z użytkownikiem
- oddzielnych wskazówek dotyczących bezpieczeństwa, dostarczonych wraz z maszyną
- symboli bezpieczeństwa i wskazówek umieszczonych na maszynie i jej opakowaniu



OSTRZEŻENIE

Części znajdujące się pod napięciem

Maszyny elektryczne posiadają części znajdujące się pod napięciem. Na skutek zdemontowania osłon, zastosowania maszyny niezgodnie z przeznaczeniem, nieprawidłowej obsługi lub niewystarczającej konserwacji może dojść do wypadków śmiertelnych, ciężkich obrażeń ciała lub szkód materialnych.

- Podczas pracy przy maszynie należy zawsze przestrzegać "Pięciu zasad bezpieczeństwa" (Strona 4).
- Osłony usuwać tylko zgodnie ze wskazówkami zawartymi w niniejszej w Instrukcji Obsługi.
- Prawidłowo obsługiwać maszynę.
- Regularnie i fachowo konserwować maszynę.



OSTRZEŻENIE

Części wirujące

Maszyny elektryczne posiadają niebezpieczne części wirujące. Na skutek zdemontowania osłon, zastosowania maszyny niezgodnie z przeznaczeniem, nieprawidłowej obsługi lub niewystarczającej konserwacji może dojść do wypadków śmiertelnych, ciężkich obrażeń ciała lub szkód materialnych.

- Osłony usuwać tylko zgodnie ze wskazówkami zawartymi w niniejszej w Instrukcji Obsługi.
- Prawidłowo obsługiwać maszynę.
- Należy regularnie przeprowadzać konserwację maszyny.
- Zabezpieczyć wolne końce wału.



OSTRZEŻENIE

Gorące powierzchnie

Maszyny elektryczne mają gorące powierzchnie. Nie należy ich dotykać. Następstwem mogą być ciężkie oparzenia.

- Przed przystąpieniem do prac przy maszynie należy pozostawić ją do ostygnięcia.
- Osłony usuwać tylko zgodnie ze wskazówkami zawartymi w niniejszej w Instrukcji Obsługi.
- Prawidłowo eksploatować maszynę.



OSTROŻNIE

Substancje szkodliwe dla zdrowia

Substancje chemiczne potrzebne do nastawienia, eksploatacji i utrzymania maszyny mogą być szkodliwe dla zdrowia.

Mogą one powodować zatrucia, uszkodzenia skóry, oparzenia dróg oddechowych i inne obrażenia.

- Należy przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi oraz informacji produktowych producenta.
- Przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i stosować zalecane środki ochrony ciała.

 **OSTROŻNIE**

Substancje łatwo zapalne i palne

Substancje chemiczne potrzebne do nastawienia, eksploatacji i utrzymania maszyny mogą być łatwo zapalne i palne.

Mogą one być szkodliwe dla zdrowia oraz powodować szkody materialne.

- Należy przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi oraz informacji produktowych producenta.
- Przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i stosować zalecane środki ochrony ciała.

 **OSTRZEŻENIE**

Zakłócenia urządzeń elektronicznych przez elektryczne instalacje energetyczne

Elektryczne instalacje energetyczne wytwarzają podczas pracy pole elektryczne. Podczas przebywania w bezpośrednim otoczeniu maszyny mogą wystąpić zagrażające życiu awarie implantów medycznych, np. rozruszników serca. Może nastąpić utrata danych na nośnikach magnetycznych lub elektronicznych.

- Zabronione jest pozostawianie osób z rozrusznikami serca w pobliżu maszyny.
- Należy wystarczająco chronić personel obsługi pracujący przy instalacji przed ewentualnie występującymi szkodami przy pomocy odpowiednich środków, np. oznakowania, wygradzenia, instruktaże bezpieczeństwa i wskazówki ostrzegawcze.
- Należy przestrzegać odpowiednich, krajowych przepisów BHP i przepisów bezpieczeństwa.
- Nie nosić ze sobą magnetycznych, ani elektronicznych nośników danych.

2.6 Napięcia zakłócające podczas pracy przy przetworniku

OSTRZEŻENIE


Napięcia zakłócenia przy pracy z przekształtnikiem

Przy pracy z przekształtnikiem, w zależności od jego producenta, typu i zastosowanych środków przeciwzakłóceń, występują emisje zakłóceń o różnym nasileniu. Przy maszynach z wbudowanymi czujnikami, np. termistory PTC, w przewodzie czujnika mogą wystąpić napięcia zakłóceń zależne od przekształtnika. Może dojść do powstania zakłóceń, które mogą bezpośrednio lub pośrednio skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami lub uszkodzeniami materialnymi.

Przestrzegaj informacji producenta przemiennika dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej, aby uniknąć przekroczenia wartości granicznych według normy IEC/EN 61000-6-3 dla układu napędowego złożonego z maszyny i przemiennika. Podjąć odpowiednie środki EMC.



Uwaga

Zwiększone niebezpieczeństwo w obszarach zagrożonych wybuchem wymaga szczególnie uważnego przestrzegania wskazówek oznaczonych za pomocą .

2.7 Szczególne warunki dla maszyn chronionych przed wybuchem



Warunki specjalne dla bezpiecznego użytkowania silników w wykonaniu przeciwybuchowym z oznaczeniem **X** (wyciąg z certyfikatu badania typu EC lub EU, punkt 17).

Strefa 21

- Nie należy eksploatować silników z nadmiernie grubymi osadami pyłu.
- Przy montażu silników z wolnym czopem końcowym wału do góry, uniemożliwić wpadanie ciał obcych do otworów wentylacyjnych przez zastosowanie odpowiedniej konstrukcji mechanicznej.

- Przy silnikach z trwale połączonym przewodem przyłączeniowym: Wolny koniec przewodu musi być podłączony zgodnie z obowiązującymi przepisami dla instalacji elektrycznych.

3 Opis

Inne wersje językowe dostępne w Internecie

Instrukcje obsługi w innych językach można znaleźć w Internecie pod adresem: <http://support.industry.siemens.com> (Strona 75)

W przypadku potrzeby uzyskania dodatkowych wersji językowych, należy skontaktować się z Centrum serwisowym Siemens (Strona 75).

Zastosowanie silników zgodne z przeznaczeniem

Silniki są przeznaczone do instalacji przemysłowych. Odpowiadają one zharmonizowanym normom serii EN / IEC 60034 (VDE 0530). Zastosowanie ich w obszarach zagrożonych wybuchem jest zabronione, o ile oznaczenie na tabliczce znamionowej nie dopuszcza wyraźnie takiej pracy. Jeśli w szczególnym przypadku, przy zastosowaniu poza instalacjami przemysłowymi, zostaną postawione inne/wyższe wymagania (np. możliwość dotykania przez dzieci), to należy te warunki zagwarantować po stronie instalacji.

Uwaga

Dyrektywa maszynowa

W rozumieniu aktualnej Dyrektywy Maszynowej silniki niskonapięciowe są komponentami do zabudowy w maszynach. Uruchomienie jest zabronione dopóki nie zostanie stwierdzona zgodność produktu końcowego z dyrektywą. Należy przestrzegać Dyrektywy Maszynowej EN 60204-1!

3.1 Oznaczenie CE

Uwaga

Zastosowanie maszyn bez oznaczenia CE

Maszyny bez oznaczenia **CE** przeznaczone są do eksploatacji poza Europejskim Obszarem Gospodarczym (EOG). W obrębie Europejskiego Obszaru Gospodarczego nie wolno stosować maszyn bez oznaczenia CE.

3.2 Przepisy

Przepisy i normy zastosowane przy projektowaniu i kontroli silnika znajdują się na tabliczce znamionowej. Wersja silnika odpowiada zasadniczo następującym normom:

Tabela 3-1 Zastosowane przepisy ogólne

Właściwość	Norma
Dane znamionowe i charakterystyka robocza	EN / IEC 60034-1
Metody wyznaczania strat i sprawności wirujących części maszyn elektrycznych na podstawie badań	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3
Stopień ochrony	EN / IEC 60034-5
Chłodzenie	EN / IEC 60034-6
Rodzaj konstrukcji	EN / IEC 60034-7
Oznakowanie przyłączy i kierunek obrotów	EN / IEC 60034-8
Emisja hałasu	EN / IEC 60034-9
Charakterystyka rozruchu, obracające się maszyny elektryczne	EN / IEC 60034-12
Poziom drgań	EN / IEC 60034-14
Klasy sprawności silników indukcyjnych klatkowych trójfazowych	EN / IEC 60034-30
Napięcia znormalizowane IEC	IEC 60038

3.3 Przepisy dla maszyn w wykonaniu przeciwybuchowym

Dodatkowe przepisy dla silników w wykonaniu przeciwybuchowym



Tabela 3-2 Przepisy dla silników w wykonaniu przeciwybuchowym

Właściwość	Norma
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 0: Wymagania ogólne	EN / IEC 60079-0
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 7: Budowa wzmocniona "e"	EN / IEC 60079-7
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach zagrożonych (innych niż kopalnie)	EN / IEC 60079-14
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 15: Wykonanie przeciwybuchowe "n"	EN / IEC 60079-15
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 19: Naprawa i remonty	EN / IEC 60079-19
Atmosfera wybuchowa - Część 31: Obudowa "t" dla urządzeń z ochroną przed zapłonem pyłu	EN / IEC 60079-31
Urządzenia elektryczne do stosowania w obecności pyłu palnego - Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych w niebezpiecznych obszarach (innych niż kopalnie)	EN / IEC 60079-17
Dyrektywa w sprawie zbliżenia ustawodawstwa prawnego Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem	RL94/9/EG (do 19.04.2016) RL2014/34/EU (od 20.04.2016)

3.4 Przepisy w ramach Unii Celnej i Euroazji

Tabela 3-3 Zastosowane przepisy ogólne

Właściwość	Norma	EAC
Dane znamionowe i charakterystyka robocza	EN / IEC 60034-1	GOST R IEC 60034-1
Metody wyznaczania strat i sprawności wirujących części maszyn elektrycznych na podstawie badań	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3	GOST R IEC 60034-2-1 GOST R IEC 60034-2-2 GOST RIEC 60034-2-3
Stopień ochrony	EN / IEC 60034-5	GOST R IEC 60034-5
Chłodzenie	EN / IEC 60034-6	GOST R IEC 60034-6
Rodzaj konstrukcji	EN / IEC 60034-7	GOST R IEC 60034-7
Oznakowanie przyłączy i kierunek obrotów	EN / IEC 60034-8	GOST R IEC 60034-8
Emisja hałasu	EN / IEC 60034-9	GOST R IEC 60034-9
Charakterystyka rozruchu, obracające się maszyny elektryczne	EN / IEC 60034-12	GOST R IEC 60034-12
Poziom drgań	EN / IEC 60034-14	GOST R IEC 60034-14
Klasy sprawności silników indukcyjnych klatkowych trójfazowych	EN / IEC 60034-30	GOST R IEC 60034-30
Napięcia znormalizowane IEC	IEC 60038	GOST R IEC 60038

Tabela 3-4 Przepisy dla silników w wykonaniu przeciwybuchowym

Właściwość	Norma	EAC
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 0: Wymagania ogólne	EN / IEC 60079-0	GOST 30852 0 - 2002
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 7: Budowa wzmocniona "e"	EN / IEC 60079-7	GOST 30852 8 - 2002
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach zagrożonych (innych niż kopalnie)	EN / IEC 60079-14	GOST 30852 13 - 2002
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 15: Wykonanie przeciwybuchowe "n"	EN / IEC 60079-15	GOST 30852 14 - 2002
Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów - Część 19: Naprawa i remonty	EN / IEC 60079-19	GOST 30852 18 - 2002
Atmosfera wybuchowa - Część 31: Obudowa "t" dla urządzeń z ochroną przed zapłonem pyłu	EN / IEC 60079-31	GOST R IEC 60079-31
Urządzenia elektryczne do stosowania w obecności pyłu palnego - Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych w niebezpiecznych obszarach (innych niż kopalnie)	EN / IEC 60079-17	GOST 30852 16 - 2002
Dyrektywa w sprawie zbliżenia ustawodawstwa prawnego Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem	RL94/9/EG (od 19.04.2016)RL 2014/34/EU (do 20.04.2016)	TR CU

3.5 Wentylacja obca (opcjonalnie)

Przewietrzanie obce (opcjonalnie): Rodzaj chłodzenia IC 416 wg EN / IEC 60034-6

Chłodzenie niezależne od prędkości obrotowej osiągane jest przez oddzielnie napędzany wirnik wentylatora (przewietrzanie obce). Przewietrzanie obce jest niezależne od stanu roboczego maszyny.

Wirnik wentylatora dla zewnętrznego strumienia powietrza chłodzącego napędzany jest przez niezależny podzespół i jest zamknięty w obudowie wentylatora.

3.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla typów konstrukcyjnych / rodzaju ustawienia maszyn chronionych przed wybuchem

Typy konstrukcji / rodzaj ustawienia dla maszyn z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym



Typ konstrukcji maszyny podany jest na tabliczce znamionowej.

W przypadku maszyn w wykonaniu przeciwwybuchowym, przy których czop końcowy wału jest skierowany w dół (typy konstrukcji IM V5, IM V1 lub IM V18) obligatoryjne jest wykonanie z daszkiem ochronnym. Maszyny w wykonaniu przeciwwybuchowym o typach konstrukcji IM V5, IM V1 lub IM V18 są fabrycznie wyposażone w daszek ochronny.

3.7 Stopień ochrony

Silnik jest wykonany w stopniu ochrony wskazanym na tabliczce znamionowej i może być ustawiony w zapyłonym lub wilgotnym otoczeniu.



Silniki do zastosowania w strefie 1 (wykonanie przeciwwybuchowe Osłona ognioszczelna "d" albo Budowa wzmocniona "e") lub w strefie 2 (wykonanie przeciwwybuchowe "n") wykonane są w stopniu ochrony IP55.

Silniki do zastosowania w strefie 21 wykonane są w stopniu ochrony IP 65, silniki do zastosowania w strefie 21 wykonane są stopniu ochrony IP 65 i mogą pracować w zapyłonym otoczeniu, jak np.: młyny, silosy, zakłady produkcji paszy, słodu, a także w niektórych obszarach przemysłu chemicznego.

3.8 Warunki otoczenia

Wartości graniczne dla wersji standardowej

Względna wilgotność w temperaturze otoczenia T_{amb} 40°C.	maks. 55%
Temperatura otoczenia	-20°C do +40°C
Wysokość ustawienia	≤1000 m
Powietrze z normalną zawartością tlenu, zazwyczaj	21 % (V/V)

Przy odbiegających od tego warunkach otoczenia ważne są dane na tabliczce znamionowej.

Silnik jest przystosowany do warunków tropikalnych.

3.9 Oznaczenie maszyn chronionych przed wybuchem

Tabela 3-5 Strefa 1 w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex e IIC Gb (Budowa wzmocniona "e")



	0158		II	2	G	Ex	e	IIC	T3	Gb
-----------------------------------------------------------------------------------	------	-----------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	---	-----	----	----

Tabela 3-6 Strefa 2 w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex nA IIC Gc (wykonanie iskrobezpieczne)



			II	3	G	Ex	nA	IIC	T3	Gc
-------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	----	-----	----	----

Tabela 3-7 Strefa 21





	0158		II	2	D	Ex	tb	IIIC	T125°C	Db
-------------------------------------------------------------------------------------	------	-------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	----	------	--------	----

Tabela 3-8 Strefa 22

			II	3	D	Ex	tc	IIIB	T125°C	Dc
-------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----	----	------	--------	----

4 Przygotowanie do użytku

Dobre zaplanowanie i przygotowanie do eksploatacji maszyny są ważnymi założeniami dla łatwego i prawidłowego zainstalowania, bezpiecznej eksploatacji i dostępu do maszyny dla konserwacji i napraw.

W tym rozdziale znajdują się informacje o tym, na co należy zwrócić uwagę przy projektowaniu urządzenia ze względu na tę maszynę i co należy przygotować przed jej dostawą.

4.1 Kwestie związane z projektowaniem urządzenia o istotnym znaczeniu dla bezpieczeństwa

Ryzyka resztkowe związane z maszyną. Ryzyka te są opisane w rozdziale "Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa" (Strona 3) lub we fragmentach dotyczących danego tematu.

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji maszyny wewnątrz urządzenia, należy zatroszczyć się przez odpowiednie środki bezpieczeństwa, takie jak osłony, ogrodzenia, oznaczenia itd.

4.2 Przestrzeganie trybu pracy

Należy przestrzegać trybu pracy maszyny. Odpowiednie sterowanie pozwala zapobiec osiągnięciu nadmiernych prędkości obrotowych, które mogą spowodować uszkodzenie maszyny.

4.3 Dostawa

Kontrola kompletności dostawy

Systemy napędowe są kompletowane indywidualnie. Natychmiast po otrzymaniu dostawy należy sprawdzić, czy jest ona zgodna z dokumentami przewozowymi. Firma Siemens nie ponosi żadnej odpowiedzialności i nie udziela żadnej gwarancji w przypadku spóźnionej reklamacji brakujących elementów.

- Widoczne uszkodzenia w transporcie należy natychmiast zgłosić dostawcy.
- Reklamację należy zgłosić u autoryzowanego przedstawiciela firmy Siemens w przypadku spostrzeżenia braków/niekompletnej dostawy.

Należy przestrzegać otrzymanych wraz z dostawą urządzenia wskazówek dot. bezpieczeństwa i uruchomienia, a także dołączonej opcjonalnie instrukcji obsługi.

Dostarczona opcjonalnie luzem tabliczka znamionowa jest przewidziana do przymocowania na silniku lub instalacji w celu dostarczenia dodatkowych danych o silniku.

4.4 Transport i magazynowanie

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo upadku i ruchów wahadłowych przy transporcie w stanie zawieszonym

Przy transporcie maszyny zawieszanej naciągach mogą one ulec zerwaniu, np. z powodu uszkodzenia. Poza to przy niewystarczającym zamocowaniu maszyna może wykonywać ruch wahadłowy. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

- Do transportu lub podczas instalacji należy stosować dodatkowe, odpowiednie środki do podnoszenia.
- Już dwa ciągnia muszą być w stanie unieść cały ciężar.
- Przez odpowiednie zabezpieczenie należy zapobiec ześlizgnięciu się uchwytów do podnoszenia.

OSTRZEŻENIE

Przewrócenie lub obsunięcie się maszyny

Gdy maszyna jest nieprawidłowo podnoszona albo transportowana, może się zsunąć albo przewrócić. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

- Należy stosować wszystkie istniejące uchwyty do podnoszenia na silniku.
- W przypadku korzystania z uchwytów do podnoszenia znajdujących się na silniku nie należy mocować do niej żadnych dodatkowych ładunków lub ciężarów. Uchwyty do podnoszenia przystosowane są tylko do masy własnej silnika.
- Dokręcić wkręcane uchwyty do podnoszenia.
- Śruby pierścieniowe wkręcać aż do ich powierzchni oporowej.
- Przestrzegać dopuszczalnych obciążeń śrub pierścieniowych.
- W razie konieczności, zastosować odpowiednie wystarczająco zwymiarowane środki transportu, jak zawiesia pasowe (EN1492-1) i pasy mocujące (EN12195-2).

Uwaga

Do transportu silnik należy podnosić tylko w jego odpowiednim położeniu.

Typ konstrukcji silnika podany jest na tabliczce znamionowej.

4.4.1 Magazynowanie

Magazynowanie na wolnym powietrzu

UWAGA

Uszkodzenie maszyny

Nieprawidłowe magazynowanie może spowodować szkody materialne.

W przypadku ekstremalnych warunków klimatycznych, np. wilgotne powietrze zawierające sól i/lub pył, należy podjąć odpowiednie środki w celu ochrony maszyny.

Wybrać zabezpieczone przed zalaniem, wolne od wstrząsów i suche miejsce magazynowania. Jeżeli ma to znaczenie z punktu widzenia prawidłowego przechowywania, przed złożeniem do magazynu należy naprawić wszelkie uszkodzenia opakowania. Aby zapewnić ochronę przed wilgocią z podłoża należy ustawić maszyny, urządzenia i skrzynie na paletach, belkach lub fundamentach. Należy zapobiec osiadaniu w ziemi. Zapewnić swobodną cyrkulację powietrza pod magazynowanym przedmiotem.

Osłony lub plandeka do ochrony przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi nie mogą dotykać górnej powierzchni magazynowanego przedmiotu. Przez włożenie drewnianych elementów dystansowych zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza.

Magazynowanie w pomieszczeniach

Pomieszczenia magazynowe mają za zadanie zapewniać ochronę przed ekstremalnymi warunkami pogodowymi. Powinny być suche, niezapylone, mrozoodporne, wolne od uderzeń i wstrząsów oraz dobrze wentylowane.

Niepokryte powierzchnie metalowe

Gołe powierzchnie metalowe jak końce wałów, powierzchnie kołnierzy, obrzeża do centrowania, są w celu transportu wyposażane w ochronę antykorozyjną o ograniczonej trwałości (< 6 miesięcy). Dla dłuższych okresów przechowywania należy zapewnić właściwą ochronę przed korozją.

Otwory spustowe skondensowanej wody

Otwierać otwory spustowe w celu spuszczenia skroplin odpowiednio do warunków otoczenia, najpóźniej co 6 miesięcy.

4.5 Zagrożenie wybuchem przy rozruchu w przypadku nieodpowiedniego składowania



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu przy uszkodzonych materiałach uszczelniających

Gdy maszyna jest przechowywana poza podanymi temperaturami granicznymi, to mogą powstać uszkodzenia na materiałach uszczelniających i mogą one przestać spełniać swoją funkcję. W następstwie tego do maszyny może wnikać atmosfera wybuchowa i przy uruchomieniu może nastąpić zapłon. Może dojść do wybuchu. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

Zastosowane materiały są optymalnie dobrane pod kątem podanego w zamówieniu zakresu temperatur. Nie przechowywać maszyny w temperaturach wykraczających poza zakres podany w specyfikacji. Specyficzne wartości graniczne temperatur podane są na tabliczce znamionowej.

Temperatura przechowywania

Dopuszczalny zakres temperatur: -20°C do +50°C

Względna wilgotność powietrza powinna wynosić poniżej 60%.

Dla silników specjalnie przystosowanych pod względem temperatury chłodziwa w stanie roboczym bądź wysokości ustawienia mogą obowiązywać inne warunki dotyczące temperatury przechowywania. W takim przypadku dane dotyczące temperatury chłodziwa i wysokości ustawienia należy odczytać z tabliczki znamionowej maszyny.

Okres przechowywania

Raz na rok należy obrócić wał, aby uniknąć oznak długotrwałego przestoju. Przy dłuższym okresie przechowywania skraca się trwałość smaru (starzenie) w łożyskach.

Łożyska otwarte

- Przy łożyskach otwartych, np. 1Z, należy przeprowadzać kontrolę stanu smaru podczas przechowywania co 12 miesięcy.
- Jeśli podczas kontroli daje się rozpoznać wytrącanie oleju lub zabrudzenie smaru, wówczas należy wymienić smar. Wniknięcie kroplin wodnych prowadzi do zmian konsystencji smaru.

Łożyska zamknięte

- W przypadku łożysk zamkniętych należy wymienić łożyska po stronie DE oraz NDE po 48 miesiącach przechowywania.

UWAGA

Przechowywanie

W przypadku eksploatacji lub przechowywania na wolnym powietrzu silnik może ulec uszkodzeniu.

- Należy chronić silnik przed intensywnym nasłonecznieniem, deszczem, śniegiem, lodem lub pyłem. Należy zastosować np. zadaszenie lub dodatkową osłonę.
- W razie potrzeby należy skontaktować się z Centrum Serwisowym Siemens i uzgodnić techniczną stronę zastosowania na wolnym powietrzu.

4.6 Kompatybilność elektromagnetyczna

Uwaga

Przy dużych różnicach momentów obrotowych (np. napęd sprężarki tłokowej) dochodzi do powstania w silniku prądu niesinusoidalnego, którego wyższe harmoniczne mogą powodować niedopuszczalne oddziaływanie na sieć i tym samym niedopuszczalną emisję zakłóceń przez kable zasilające.

Uwaga

Przeziennik

- Przy pracy z przeziennikiem częstotliwości występują w zależności od wersji przeziennika (typ, środki przeciwzakłócenkowe, producent) emisje zakłóceń o różnym nasileniu.
 - Unikać przekraczania zalecanych wartości granicznych w przypadku układu napędowego składającego się z maszyny i przeziennika.
 - Bezwarunkowo przestrzegać wskazówek EMC producenta przezienników.
 - Ekranowanie jest najbardziej skuteczne, kiedy ekranowany przewód maszyny jest połączony przewodząco za pomocą styku o dużej powierzchni z metalową skrzynką przyłączową maszyny (metalowe połączenie śrubowe).
 - W maszynach z wbudowanymi czujnikami (np. termistorami) mogą, w zależności od typu przeziennika, występować napięcia zakłócające w przewodzie czujnika.
-

4.7 Praca z przekształtnikiem

4.7.1 Parametryzowanie przekształtnika

- Jeśli wykonanie silnika wymaga specjalnego dopasowania przekształtnika, odpowiednie dane dodatkowe znajdują się na tabliczce znamionowej.
- Przekształtnik należy prawidłowo sparаметryzować. Dane do parametryzacji znajdują się na tabliczce znamionowej silnika (nie na tabliczce dodatkowej z danymi eksploatacyjnymi przekształtnika). Informacje dotyczące parametrów znajdują się w:
 - Instrukcji obsługi przekształtnika,
 - W narzędziu do projektowania SIZER,
 - W podręczniku projektowym SINAMICS,
 - W przypadku maszyn w wykonaniu przeciwwybuchowym dodatkowo w Deklaracji zgodności 2.1.
- Na wolno przekraczać podanej maksymalnej granicznej prędkości obrotowej n_{max} . Wartości te znajdują się na tabliczce znamionowej n_{max} , na tabliczce dodatkowej z danymi eksploatacyjnymi przekształtnik jako największa prędkości obrotowa lub w katalogu D81.1.
- Należy skontrolować, czy podczas uruchamiania zapewnione jest chłodzenie silnika.

4.7.2 Redukcja prądów łożyskowych podczas pracy z przemiennikiem (niskie napięcie)

Prądy łożyskowe można zredukować następującymi metodami:

- Należy zapewnić dużą powierzchnię styku. Masywne przewody miedziane nie nadają się do uziemienia wysokoczęstotliwościowego z powodu efektu naskórkowości.

Przewód wyrównawczy:

Zastosować przewody wyrównawcze:

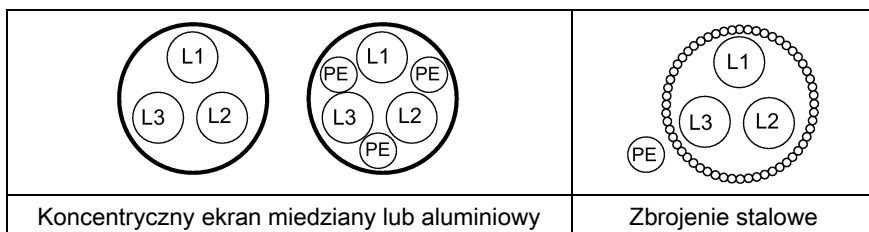
- Pomiędzy silnikiem i maszyną roboczą
- Pomiędzy silnikiem i przekształtnikiem
- Pomiędzy skrzynką zaciskową i punktem uziemienia wysokiej częstotliwości na obudowie silnika.

Dobór i podłączenie kabla:

Używać ekranowanych przewodów połączeniowych o możliwie symetrycznej budowie. Pleciony ekran utworzony z możliwie wielu pojedynczych przewodów musi

mieć dobrą przewodność elektryczną. Do tego celu dobrze nadają się ekrany plecione z miedzi lub aluminium.

- Podłączenie ekranu realizowane jest obustronnie przy silniku oraz przy przemienniku.
- W celu uzyskania dobrego odprowadzenia prądów o wysokiej częstotliwości należy zapewnić dużą powierzchnię styku:
 - Jako styk 360° na przekształtniku
 - przy silniku np. za pomocą dławnic EMC przy przepustach kablowych.
- Jeżeli ekran kabla ma odpowiednią powierzchnię styku, osiąga on niezbędne wyrównanie potencjałów między obudową silnika a przekształtnikiem. Konieczny jest wówczas oddzielny przewód wyrównawczy wysokiej częstotliwości.



- Jeżeli z powodu szczególnych warunków ekran kabla nie ma zapewnionej powierzchni styku lub nie jest ona wystarczająca, wtedy wymagane wyrównanie potencjałów nie może być zapewnione. W tym przypadku należy zastosować oddzielny przewód wyrównawczy wysokiej częstotliwości:
 - pomiędzy obudową silnika i szyną uziemienia ochronnego przekształtnika.
 - Pomiędzy obudową silnika i maszyną roboczą
 - Należy wyprowadzić oddzielny przewód wyrównawczy wysokiej częstotliwości z plecionych taśm płaskich wykonanych z miedzi lub przewodów nawojowych wysokiej częstotliwości. Masywne przewody miedziane nie nadają się do uziemienia wysokoczęstotliwościowego z powodu efektu naskórkowości.
 - Należy zapewnić dużą powierzchnię styku.

Budowa sieci

Aby zredukować zagrożenie lub uniknąć szkód spowodowanych prądami łożyskowymi należy zawsze rozpatrywać jako całość układ składający się z: silnika, przekształtnika i maszyny roboczej. Redukcję prądów łożyskowych wspomagają następujące działania:

- Zbudowanie w całej instalacji nienagannie rozgałęzionego układu uziemienia z niską impedancją.

- Zastosowanie filtrów składowej zgodnej (rdzenie tłumiące) na wyjściu przekształtnika. Dobór i wymiarowanie wykonywane przez partnerów handlowych firmy Siemens.
- Ograniczenie przyrostów napięcia poprzez zastosowanie filtrów wyjściowych. Tłumi to udział wyższych harmonicznych w napięciu wyjściowym.

Uwaga

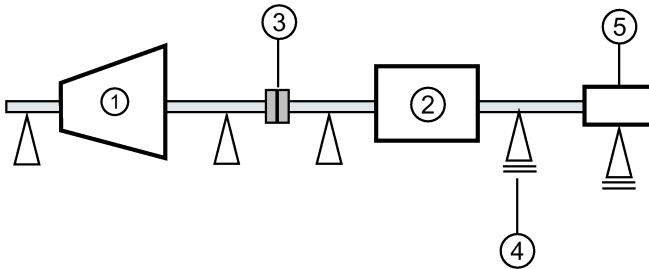
Dokumentacja przekształtnika

Instrukcja obsługi przekształtnika nie jest częścią składową niniejszej dokumentacji. Należy uwzględnić również informacje projektowe dotyczące przekształtnika.

4.7.3 Izolowane łożyska podczas pracy z przekształtnikiem

W przypadku użytkowania maszyny przy przemienniku niskiego napięcia, po stronie NDE montowane jest izolowane łożysko i obrotomierz z izolowanym łożyskiem (opcja).

Przestrzegać informacji podanych na tabliczkach maszyny co do izolacji łożysk i możliwych mostków.



- ① Maszyna robocza
- ② Silnik
- ③ Sprzęgło

- ④ Łożysko izolowane
- ⑤ Montaż izolowanego obrotomierza

Rysunek 4-1 Zasadniczy schemat napędu jednostkowego

UWAGA

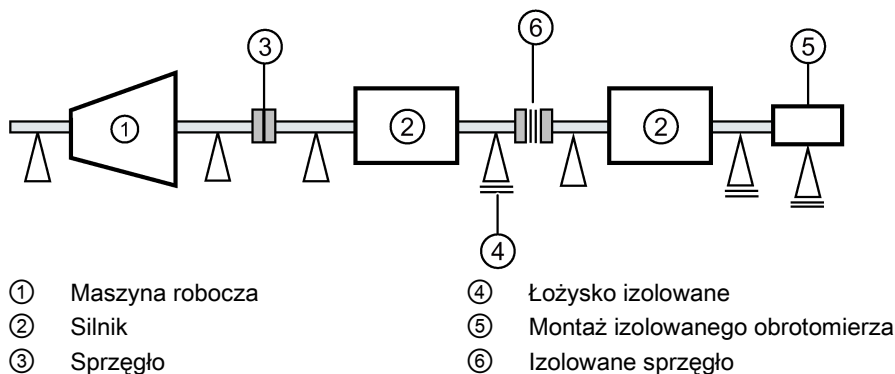
Uszkodzenia łożyska

Nie wolno mostkować izolacji łożyska. Wskutek przepływu prądu mogą powstać uszkodzenia łożyska.

- Również w przypadku późniejszych prac montażowych, np. montażu automatycznego systemu smarowania lub nieizolowanego rejestratora drgań, należy zwrócić uwagę na to, aby nie zmostkować izolacji łożyska.
- W razie potrzeby proszę zwrócić się do Centrum Serwisowego.

Napęd tandemowy

Jeżeli dwa silniki połączone zostaną jeden za drugim jako tak zwany "Napęd tandemowy", należy pomiędzy silnikami wbudować izolowane sprzęgło.



Rysunek 4-2 Zasadniczy schemat napędu tandemowego

UWAGA

Uszkodzenia łożyska

Jeśli między silnikami napędu tandemowego nie zamontowano izolowanego sprzęgła, prądy łożyskowe mogą spowodować uszkodzenie łożysk po stronie napędzanej (DE) w obu silnikach.

W celu połączenia silników zastosować izolowane sprzęgło.

4.7.4 Praca z izolowanym sprzęgłem (EX)

Jeżeli dwa silniki połączone zostaną jeden za drugim w tak zwany "napęd tandemowy", wówczas między silnikami należy wbudować sprzęgło oznakowane zgodnie z Dyrektywą ATEX lub przepisami obowiązującymi w kraju ustawienia.

5 Montaż

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Uwaga

Utrata zgodności z dyrektywami europejskimi

Maszyna przygotowana do wysyłki odpowiada wymogom dyrektyw europejskich. Samodzielne zmiany lub przebudowy maszyny powodują utratę zgodności z dyrektywami europejskimi i utratę gwarancji.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu w wyniku zmian przy maszynie

Znaczące zmiany przy maszynie są niedopuszczalne lub mogą być dokonane tylko przez producenta. Ponadto w atmosferze wybuchowej może dojść do wybuchu. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.

W razie potrzeby proszę zwrócić się do Centrum Serwisowego.

5.1 Przygotowanie montażu

5.1.1 Warunki montażu

Przed rozpoczęciem prac montażowych konieczne jest spełnienie wymienionych poniżej warunków:

- Personel dysponuje instrukcją montażu i obsługi.
- Maszyna stoi rozpakowana w stanie gotowym do montażu w miejscu montażu.

Uwaga

Pomiar rezystancji izolacji uzwojenia przed rozpoczęciem prac montażowych

Jeśli to możliwe, pomiaru rezystancji izolacji uzwojenia dokonać przed rozpoczęciem prac montażowych. Jeśli rezystancja izolacji jest niższa od wymaganej wartości, należy zastosować odpowiednie środki zaradcze. Środki zaradcze wiążą się z koniecznością ponownego demontażu i transportu maszyny.


Uwaga

Należy przestrzegać danych technicznych na tabliczkach na obudowie silnika.

UWAGA
Uszkodzenie silnika
W celu zminimalizowania szkód materialnych należy przed uruchomienie silnika poprzez zastosowanie odpowiednich środków skontrolować, czy kierunek obrotów jest poprawnie ustawiony, np. przez rozsprzęglenie z maszyną roboczą.



Uwaga

Zwiększone niebezpieczeństwo w obszarach zagrożonych wybuchem wymaga szczególnie uważnego przestrzegania wskazówek oznaczonych za pomocą .

5.1.2 Rezystancja izolacji

5.1.2.1 Rezystancja izolacji i współczynnik absorpcji

Poprzez pomiar rezystancji izolacji i współczynnika absorpcji uzyskuje się informacje o stanie maszyny. Dlatego należy sprawdzać rezystancję izolacji i współczynnik absorpcji w następujących sytuacjach:

- Przed pierwszym uruchomieniem maszyny
- Po dłuższym okresie składowania lub przestoju
- W ramach prac konserwacyjnych

W ten sposób uzyskuje się następujące informacje o stanie izolacji uzwojeń:

- Czy izolacja uzwojeń czołowych jest zabrudzona substancją przewodzącą?
- Czy izolacja uzwojeń wchłonęła wilgoć?

Dzięki temu można zdecydować o uruchomieniu maszyny lub ewentualnie potrzebnych środkach zaradczych, jak czyszczenie i / lub suszenie uzwojeń:

- Czy można uruchomić maszynę?
- Czy konieczne jest czyszczenie lub suszenie?

Szczegółowe informacje odnośnie kontroli i wartości granicznych można znaleźć tutaj:

"Kontrola rezystancji izolacji i współczynnika absorpcji" (Strona 27)

5.1.2.2 Kontrola rezystancji izolacji i współczynnika absorpcji



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczne napięcie na zaciskach

Podczas pomiaru rezystancji izolacji lub współczynnika absorpcji uzwojenia stojana i bezpośrednio po nim, na zaciskach występują czasami niebezpieczne napięcia. Skutkiem dotknięcia może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

- Należy upewnić się, że przy podłączonych przewodach zasilających, nie może zostać podane napięcie zasilające.
- Po zakończeniu pomiaru należy za pomocą poniższych środków rozładować uzwojenie, aż do wykluczenia zagrożenia:
 - Połączyć zaciski przyłączeniowe z potencjałem ziemi aż napięcie doładowania zmaleje do bezpiecznych wartości.
 - Podłączyć kabel przyłączeniowy.

Pomiar rezystancji izolacji

1. Przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji izolacji zapoznać się z instrukcją obsługi używanego miernika do pomiaru izolacji.
2. Upewnić się, czy nie są podłączone kable sieciowe.
3. Zmierzyć temperaturę uzwojenia i rezystancję izolacji uzwojenia względem obudowy stojana. Temperatura uzwojenia przy pomiarze nie powinna przekraczać 40 °C. Według wzoru przeliczyć zmierzone wartości rezystancji izolacji na temperaturę referencyjną 40 C. W ten sposób gwarantowana jest porównywalność z podanymi wartościami minimalnymi.

4. Wartość rezystancji izolacji odczytywać po 1 min od przyłożenia napięcia pomiarowego.

Graniczne wartości rezystancji izolacji uzwojenia stojana

Poniższa tabela podaje napięcie pomiarowe oraz wartości graniczne rezystancji izolacji. Wartości te odpowiadają zaleceniom normy IEEE 43-2000.

Tabela 5-1 Rezystancja izolacji uzwojenia stojana przy 40 °C

U_N [V]	U_{Mess} [V]	R_C [MΩ]
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (maks. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (maks. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (maks. 5000)	
$U > 12000$	5000 (maks. 10000)	

U_n = napięcie znamionowe - patrz tabliczka znamionowa

U_{pom} = napięcie pomiarowe DC

R_C = minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze referencyjnej 40 °C

Przeliczenie na temperaturę referencyjną

Przy pomiarach dla których temperatura uzwojeń jest inna niż 40°C wyniki pomiarów należy przeliczyć zgodnie z poniższymi równaniami z normy IEEE 43-2000 do wartości przy temperaturze referencyjnej 40°C.

(1) $R_C = K_T \cdot R_T$	R_C	Rezystancja uzwojenia odniesiona do temperatury referencyjnej 40°C
	K_T	Współczynnik temperatury zgodnie z równaniem (2)
	R_T	Zmierzona wartość rezystancji uzwojeń o temperaturze T w °C
(2) $K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$	40	Temperatura referencyjna w °C
	10	Zmniejszenie / podwojenie wartości rezystancji uzwojeń na 10K
	T	Temperatura uzwojeń w °C

Przyjmuje się przy tym, że rezystancja izolacji maleje o połowę lub podwaja się przy zmianie temperatury o 10 K.

- Każdy wzrost temperatury o 10 K powoduje zmniejszenie rezystancji izolacji o połowę.

- Każdy spadek temperatury o 10 K powoduje podwojenie rezystancji.

Przy temperaturze uzwojenia ok. 25 °C minimalne rezystancje izolacji wynoszą 20 MΩ ($U \leq 1000 \text{ V}$) wzgl. 300 MΩ ($U > 1000 \text{ V}$). Wartości obowiązują dla całego uzwojenia w stosunku do ziemi. Przy pomiarze pojedynczych przewodów obowiązują podwójne wartości minimalne.

- Suche, nowe uzwojenia mają rezystancje izolacji w zakresie 100 ... 2000 MΩ, ewentualnie również wyższe. Jeżeli wartość rezystancji izolacji jest zbliżona do wartości minimalnej, przyczyną może być wilgoć i/lub zanieczyszczenie. Wielkość uzwojenia, napięcie znamionowe i inne cechy mają wpływ na rezystancję izolacji i w razie potrzeby należy uwzględnić je przy ustalaniu środków zaradczych.
- Podczas eksploatacji rezystancja izolacji uzwojeń może się obniżyć wskutek wpływu otoczenia i warunków pracy. Krytyczną wartość rezystancji izolacji w zależności od napięcia znamionowego należy obliczyć przez pomnożenie napięcia znamionowego (kV) przez wartość krytycznej rezystancji właściwej. Przeliczyć wartość na aktualną temperaturę uzwojenia w momencie pomiaru, patrz tabela powyżej.

Pomiar współczynnika absorpcji

1. Do określenia współczynnika absorpcji należy zmierzyć rezystancję izolacji po 1 min i po 10 min.
2. Obliczyć stosunek zmierzonych wartości:

$$PI = R_{\text{izol } 10 \text{ min}} / R_{\text{izol } 1 \text{ min}}$$

Wiele przyrządów pomiarowych wskazuje te wartości automatycznie po upływie czasów pomiaru.

Przy rezystancji izolacji > 5000 MΩ pomiar PI nie jest już miarodajny i dlatego nie jest już brany do oceny.

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	Ocena
≥ 2	Izolacja w dobrym stanie
< 2	Zależnie od diagnozy całkowitej izolacji

UWAGA

Uszkodzenie izolacji

Jeśli zostanie osiągnięta lub przekroczona w dół krytyczna rezystancja izolacji, mogą wystąpić uszkodzenia izolacji i przebicia napięcia.

- Skontaktować się z Centrum Serwisowym (Strona 75).
- Jeżeli zmierzona wartość jest bliska wartości krytycznej, należy dalej kontrolować rezystancję izolacji w krótszych odstępach czasu.

Wartości graniczne rezystancji izolacji ogrzewania postojowego

Rezystancja izolacji ogrzewania postojowego względem obudowy maszyny przy pomiarze napięciem 500 V DC nie powinna być mniejsza od wartości 1 MΩ.

5.2 Ustawienie

5.2.1 Ustawienie maszyn chronionych przed wybuchem

- Maszyny w wykonaniu przeciwybuchowym należy stosować w odpowiednich obszarach tylko zgodnie z Dyrektywą 1999/92/EG .
Jeśli certyfikat jest uzupełniony przez X, to należy przestrzegać szczególnych warunków w świadectwie badania typu EC. Szczególne warunki dla maszyn chronionych przed wybuchem (Strona 8)
- Przy budowie instalacji elektrycznych w obszarach zagrożonych wybuchem przestrzegać normy EN / IEC 60079-14 i odpowiednich przepisów krajowych.
- Klasa temperaturowa maszyny podana na tabliczce znamionowej musi być równa lub wyższa od klasy temperaturowej ewentualnie występujących gazów palnych.
- Sprawdzić wpływ źródeł ciepła i zimna na akcesoria do nabudowania według normy EN 60079-14 na gotowym urządzeniu!

Zalecane maksymalne temperatury interfejsów dla silników kołnierzowych:

Wykonanie przeciwybuchowe	Ex e, Ex nA	
Napięcie zasilania	Sieć	
Zakres ustawień	-	
Rodzaj wentylacji	Z chłodzeniem własnym	
Wielkość	63 ... 200	
Konfiguracja mechaniczna	EN 50347	
Temperatura otoczenia	-20°C ... +40°C	
Klasa temperaturowa	T3	
Liczba biegunów	2	4
Maks. temperatura wałków	60°C	75°C
Maks. temperatura kołnierza	60°C	75°C

- Wybrać montowane wyposażenie, jak hamulec, przewietrzanie obce lub enkoder odpowiednio do wymagań Dyrektywy 94/9/EC do 19.04.2016 lub od 20.04.2016 Dyrektywy 2014/34/EU.

5.2.2 Chłodzenie

OSTRZEŻENIE

Przegrzanie i awaria silnika

W przypadku nie przestrzegania poniższych punktów następstwem mogą być szkody materialne, ciężkie obrażenia ciała lub śmierć.

- Należy zapewnić swobodną wymianę powietrza.
- Zapobiegać bezpośredniemu zasysaniu powietrza z sąsiednich agregatów.
- W przypadku maszyn o konstrukcji pionowej z wlotem powietrza od góry należy zapobiegać przedostaniu się ciał obcych i wody do otworów wlotowych powietrza (norma IEC / EN 60079-0).
- W przypadku końców czopów wałów skierowanych do góry zapobiegać wnikaniu cieczy wzdłuż wału.

OSTRZEŻENIE

Uszkodzenia w wyniku dostania się drobnych części

Jeżeli wentylator zostanie uszkodzony nastąpi przegrzanie silnika, w wyniku czego może dojść do szkód materialnych oraz uszkodzeń ciała.

- Przy konstrukcji z czopem końcowym wału w dół, należy uniemożliwić wpadanie drobnych części do otworów wentylacyjnych przez zastosowanie odpowiedniej pokrywy (norma IEC / EN 60079-0).
- Zapobiegać redukcji strumienia powietrza chłodzącego przez ewentualne osłony.

Tabela 5-2 Minimalny wymiar "X" dla odstępu od sąsiednich podzespołów w celu zapewnienia dopływu powietrza do maszyny

Wielkość	X [mm]
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 200	90
225 ... 250	100
280 ... 315	110


5.2.3 Wyważanie

Wirnik jest wyważony dynamicznie. Dokładność wyważenia odpowiada standardowo poziomowi drgań "A" kompletnej maszyny. Opcjonalny poziom drgań "B" podawany jest na tabliczce znamionowej.

Deklaracja o rodzaju wpustu przy wyważaniu jest zasadniczo podawana na tabliczce znamionowej i do wyboru na czole czopu wału.

Oznaczenie:

- Standardowo wyważanie odbywa się dynamicznie z połową wpustu (oznaczenie "H") według normy ISO 8821.
- Oznaczenie "F" oznacza wyważenie z pełnym wpustem (opcja).
- Oznaczenie "N" oznacza wyważenie bez wpustu (opcja).

 OSTROŻNIE
Nieprawidłowy montaż lub demontaż Aby uniknąć uszkodzeń ciała lub szkód materialnych należy przestrzegać ogólnie wymaganych środków do ochrony przed dotknięciem napędzanych elementów: <ul style="list-style-type: none">• Przestrzegać ogólnie wymaganych środków do ochrony przed dotykiem napędzanych elementów.• Elementy napędzane zakładać i zdejmować wyłącznie przy użyciu odpowiedniego urządzenia.• Wpusty są zabezpieczone tylko przed wypadnięciem podczas transportu. Jeśli silnik jest uruchamiany bez napędzanego elementu, to należy zabezpieczyć wpust przed jego wypadnięciem.

Należy tak wyrównywać przestawienie przy sprzęgle między maszynami elektrycznymi względem maszyn roboczych, aby maksymalnie dopuszczalne wartości drgań nie zostały przekroczone zgodnie z normą ISO 10816.

5.3 Ustawienie i mocowanie

Podczas ustawiania i mocowania należy przestrzegać:

- Należy zwrócić uwagę na równomierne przyleganie w przypadku mocowania na łapach i na kołnierzu.
- Należy dokładnie ustawić silnik podczas montażu sprzęgła.
- Powierzchnie mocowania muszą być wolne od zanieczyszczeń.
- Naniesiony środek antykorozyjny należy usunąć benzyną lakierniczą.

- Należy unikać rezonansów zależnych od zabudowy oraz od częstotliwości obrotowej i podwójnej częstotliwości sieci.
- Należy zwrócić uwagę na nietypowe dźwięki przy ręcznym obracaniu wirnika.
- Skontrolować kierunku obrotów w stanie rozsprężnionym.
- Unikać sztywnego sprzężenia.
- Uszkodzenia lakieru należy niezwłocznie i skutecznie usunąć.



Uwaga

Dodatkowe lakierowanie maszyn Ex

W przypadku maszyn z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym należy przestrzegać rozdziału Lakierowanie dodatkowe (Strona 65).

Wielkość	Płaskość [mm]
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

6 Podłączenie elektryczne

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.

6.1 Podłączenie maszyny



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcia

Grozi śmierć, obrażenia ciała lub uszkodzeniami materialnymi. Przed podłączeniem silnika należy przestrzegać następujących wskazówek bezpieczeństwa:

- Wszystkie prace przy silniku zlecać tylko wykwalifikowanemu personelowi przy zatrzymanym urządzeniu.
- Silnik należy odłączyć od napięcia i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem. Dotyczy to również obwodów pomocniczych.
- Sprawdzić czy nie ma napięcia!
- Przed rozpoczęciem prac wykonać bezpieczne połączenie przewodu ochronnego!
- Odchylenie wartości sieci zasilającej od wartości znamionowych napięcia, częstotliwości, kształtu i symetrii, zwiększają nagrzewanie i wpływają na kompatybilność elektromagnetyczną.
- Praca silnika w sieci z izolowanym punktem neutralnym dopuszczalna tylko w rzadko występujących krótkotrwałych odstępach czasu, np. do momentu wystąpienia błędu (zwarcie doziemne przewodu, EN 60034-1).



Wszystkie dławnice kablowe i zaślepki muszą być wykonane zgodnie z RL94/9/EG do 19.04.2016 lub od 20.04.2016 RL 2014/34/EU i zatwierdzone dla danego obszaru Ex.

- Zamknąć nieużywane otwory odpowiednimi dozwolonymi zaślepkami.
- Przy montażu dławnic kablowych przestrzegać specyfikacji producenta.



W porównaniu do silników standardowych przyłącze elektryczne różni się:

- W przypadku silników oznaczonych strefą A należy przestrzegać zakresu A w EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) (odchylenie napięcia $\pm 5\%$ lub odchylenie częstotliwości $\pm 2\%$, kształt krzywej, symetria sieci), aby nagrzewanie się pozostało w dopuszczalnych granicach.
- Większe odchylenia względem danych znamionowych mogą niedopuszczalnie zwiększyć nagrzewanie się maszyny elektrycznej i muszą być podane na tabliczce znamionowej. W żadnym wypadku nie przekraczać dopuszczalnych granic.
- Każdy silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym typu Budowa wzmocniona "e" lub Zabezpieczenie przez obudowę "t" zgodnie z EN / IEC 60079-14 należy zabezpieczyć na wszystkich fazach przed niedopuszczalnym nagraniem za pomocą wyłącznika ochronnego działającego z opóźnieniem zależnym od prądu z zabezpieczeniem przed zanikiem fazy i detekcją asymetrii zgodnie z EN / IEC 60947 lub za pomocą równoważnego urządzenia.
- W przypadku silników w wykonaniu przeciwwybuchowym Budowa wzmocniona "e" należy tak wybrać urządzenie nadprądowe z prądowo zależnym opóźnieniem wyzwolenia, żeby czas wyzwolenia, który można wyznaczyć charakterystyki wyłącznika dla stosunku I_A / I_N chronionej maszyny, nie był dłuższy niż czas nagrzewania t_E maszyny. Stosunek I_A / I_N oraz czas nagrzewania t_E należy przyjąć z tabliczki znamionowej. Urządzenie ochronne nastawić na prąd znamionowy. Zastosować urządzenie wyzwalające certyfikowane według EN/94/9/EC do 19.04.2016 lub od 20.04.2016 RL 2014/34/EU.
- W przypadku silników w wykonaniu przeciwwybuchowym Budowa wzmocniona "e", urządzenie ochronne musi wyłączyć się przy zablokowanym wirniku w czasie podanym dla danej klasy temperaturowej t_E . Chronić maszyny elektryczne przed ciężkim rozruchem (czas rozruchu $> 1,7 \times$ czas t_E) odpowiednio do danych certyfikatu badania typu EC przez kontrolę rozruchu. Termiczna ochrona silnika przez bezpośrednią kontrolę temperatury uzwojenia jest dopuszczalna, jeśli jest to poświadczona i podane na tabliczce znamionowej.
- W przypadku silników z przełączalną liczbą biegunów dla każdego stopnia prędkości obrotowej wymagane są wzajemnie zablokowane urządzenia ochronne. Zalecane są urządzenia z certyfikatem badania typu EC lub EU.

6.1.1 Skrzynka przyłączowa



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcie

W maszynach elektrycznych występują wysokie napięcia. W przypadku nieprawidłowej obsługi może to prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.

Na czas wykonywania prac przy skrzynce przyłączowej należy wyłączyć zasilanie maszyny energią elektryczną.

UWAGA


Uszkodzenia skrzynki przyłączowej

W przypadku niefachowego wykonania prac w skrzynce przyłączowej może dojść do wystąpienia szkód materialnych. Aby uniknąć szkód materialnych w skrzynce przyłączowej, należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić elementów konstrukcyjnych wewnątrz skrzynki przyłączowej.
- W skrzynce przyłączowej nie mogą znajdować się żadne ciała obce, zanieczyszczenia lub wilgoć.
- Zamknąć skrzynkę przyłączową pyło- i wodoszczelnie, używając oryginalnej uszczelki.
- Zamknąć przepusty w skrzynce przyłączowej (DIN 42925) i inne otwarte przepusty za pomocą pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym lub odpowiednich uszczelkach płaskich.
- Przestrzegać momentów dokręcania dla dławnic kablowych i pozostałych śrub.
- Zabezpieczać wpusty podczas pracy próbnej bez elementów napędzanych.

6.1.1.1 Przyłącze z końcówką kablową dla maszyn z ochroną przed eksplozją




 OSTRZEŻENIE
<p>Niebezpieczeństwo zwarcia</p> <p>Przewody odłączone od łączówki zaciskowej i znajdujące się pod napięciem mogą doprowadzić do zwarcia. Następstwem może być śmierć lub poważne obrażenia ciała.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aby uniknąć jednostronnego przenoszenia siły na styku, konieczne jest wygięcie jednodrutowego przewodu sieciowego w kształcie "U". • Aby zapobiec przekręceniu się końcówki kablowej, należy przy podłączaniu sieci za pomocą końcówki kablowej odchylić jedno- lub wielodrutowe przewody pod kątem ok. 40° w dół.


Patrz również

Typy przyłączy przewodów (Strona 47)

6.1.1.2 Wolno wyprowadzone przewody przyłączone



 OSTRZEŻENIE
<p>Niebezpieczeństwo zwarcia i związane z napięciem</p> <p>Jeżeli przewody przyłączeniowe zostaną zakleszczone między elementami obudowy a pokrywą, może dojść do zwarcia. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przy demontażu i w szczególności przy montażu pokrywy należy zwrócić uwagę, aby przewody przyłączeniowe nie zostały zaciśnięte między elementami obudowy i pokrywą!

 OSTROŻNIE
<p>Szkody w wyprowadzonych przewodach przyłączeniowych</p> <p>Aby uniknąć szkód materialnych w wyprowadzonych na zewnątrz przewodach przyłączeniowych, należy przestrzegać następujących wskazówek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W cokole przyłączeniowym obudowy silnika nie mogą znajdować się żadne ciała obce, zanieczyszczenia oraz wilgoć. • Należy zamknąć przepusty w pokrywach (DIN 42925) i inne otwarte przepusty za pomocą pierścieni uszczelniających o przekroju okrągłym lub odpowiednich uszczelek płaskich. • Cokół przyłączeniowy obudowy silnika zamknąć pyłoszczelnie i wodoszczelnie przy użyciu oryginalnej uszczelki pokrywy. • Przestrzegać momentów dokręcania dla dławnic kablowych i pozostałych śrub.

6.1.1.3 Wielkości gwintów



Tabela 6-1 Wielkości gwintów w żeliwnej skrzynce przyłączeniowej

Wielkość	Typ	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej / strefa	Gwint standardowy		Gwint dodatkowy przy częściach montowanych	
			Wielkość	Liczba	Wielkość	Liczba
71 ... 90	1MB1	Nieiskrzący "n"	M 25x1,5	1	-	-
		Strefa 21	M 16x1,5	1		
		Strefa 22				
100 ... 132	1LA6	Nieiskrzący "n"	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
		Strefa 22				
	1MA6	Budowa wzmocniona "e"				
	1MB1	Nieiskrzący "n"				
		Strefa 21				
Strefa 22						

Wielkość	Typ	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej / strefa	Gwint standardowy		Gwint dodatkowy przy częściach montowanych	
160	1LA6	Nieiskrzący "n"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
		Strefa 22				
	1MA6	Budowa wzmocniona "e"				
	1MB1	Nieiskrzący "n"				
		Strefa 21				
Strefa 22						
180	1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2
	1LG4	Nieiskrzący "n"				
	1LG6	Strefa 21				
	1MB1	Strefa 22				
200	1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 50x1,5	2	M 16x1,5	2
	1LG4	Nieiskrzący "n"				
	1LG6	Strefa 21				
	1MB1	Strefa 22				
225	1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
	1LG4	Nieiskrzący "n"				
	1LG6	Strefa 21				
	1MB1	Strefa 22				
250 ... 315	1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 63x1,5	2	M 20x1,5	2
	1LG4	Nieiskrzący "n"				
	1LG6	Strefa 21				
	1MB1	Strefa 22				



Tabela 6-2 Wielkości gwintów w aluminiowej skrzynce przyłączeniowej


Wielkość	Typ	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej / strefa	Gwint standardowy		Gwint dodatkowy przy częściach montowanych	
			Wielkość	Liczba	Wielkość	Liczba
63 ... 90	1LA7 1LA9 1MA7	Budowa wzmocniona "e"	M 16x1,5	1	-	-
		Nieiskrzący "n"	M 25x1,5	1	-	-
		Strefa 21				
		Strefa 21				
80 ... 90	1MB1	Nieiskrzący "n"	M 16x1,5	1	-	-
		Strefa 21	M 25x1,5	1	-	-
		Strefa 21				
100 ... 132	1LA7 1LA9 1MA7	Budowa wzmocniona "e"	M 32x1,5	4	-	-
		Nieiskrzący "n"				
		Strefa 21				
		Strefa 22				
100 ... 132	1MB1	Nieiskrzący "n"	M 32x1,5	2	M 16x1,5	1
		Strefa 21				
		Strefa 22				
160	1LA7 1LA9 1MA7	Budowa wzmocniona "e"	M 40x1,5	4	-	-
		Nieiskrzący "n"				
		Strefa 21				
		Strefa 22				
160	1MB1	Nieiskrzący "n"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
		Strefa 21				
		Strefa 22				

Wielkość	Typ	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej / strefa	Gwint standardowy		Gwint dodatkowy przy częściach montowanych	
180	1LA5	Strefa 21	M 40x1,5	2	M 16x1,5	1
		Strefa 22				
180	1LG4 1LG6	Nieiskrzący "n"	M 40x1,5	2	M 20x1,5	2
		Strefa 21				
		Strefa 22				
180	1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 40x1,5	2	M 16x1,5	2
200 ... 225	1LA5	Strefa 21	M 50x1,5	2	M 16x1,5	1
		Strefa 22				
200	1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 50x1,5	2	M 16x1,5	2
200	1LG4 1LG6	Nieiskrzący "n"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
		Strefa 21				
		Strefa 22				
225	1LG4 1LG6 1MA6	Budowa wzmocniona "e"	M 50x1,5	2	M 20x1,5	2
		Nieiskrzący "n"				
		Strefa 21				
		Strefa 22				

6.2 Momenty dokręcania

6.2.1 Przyłącza elektryczne - przyłącza łączówki zaciskowej

Tabela 6-3 Momenty dokręcania dla przyłączy elektrycznych na łączówce zaciskowej

	Ø gwintu		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
	Nm	min	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		maks.	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

6.2.2 Dławnice kablowe

Uwaga

Unikać uszkodzeń powłoki kabla.

Dopasować momenty dokręcania do materiałów powłoki kabla.

Dla dławnic kablowych z metalu i z tworzywa sztucznego montowanych bezpośrednio na silniku oraz dla innych złączy śrubowych (np. złączek redukcyjnych) stosować właściwe momenty dokręcania podane w tabeli.


Tabela 6-4 Momenty dokręcania dla dławnic kablowych

	Metal ± 10% [Nm]	Tworzy- wo sztuczne ± 10% [Nm]	Zakres zaciskania [mm]		Pier- ścień uszczel- niający Ø uszczel- ki [mm]
			Standard -30°C ... 100°C Ex -30°C ... 90°C	Ex -60°C ... 90°C	
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	-	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	6,0 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	6,0 ... 12,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	10,0 ... 16,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	13,0 ... 20,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	20,0 ... 26,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	25,0 ... 31,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	-	

6.2.3 Skrzynki przyłączeniowe, pokrywy łożyskowe, przewody uziemiające, blaszane obudowy wentylatora

Jeżeli nie zostały podane inne momenty dokręcania, obowiązują wartości zawarte w tabelach poniżej.

Tabela 6-5 Momenty dokręcania dla śrub skrzynek przyłączeniowych, pokryw łożyskowych, połączeń śrubowych przewodów uziemiających

		Ø gwintu	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
		N m	min.	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110
maks	1,2		3	5	9	24	42	70	165	340	

Uwaga

Moment dokręcania gwintowanego korka skroplin

Dokręcić gwintowany korek skroplin M6x0,75 momentem obrotowym wynoszącym od 1,5 do 2,0 Nm.



Tabela 6-6 Momenty dokręcania dla śrub samogwintujących przy skrzynkach przyłączowych, pokrywach łożyskowych, połączeniach śrubowych przewodów uziemiających, obudowach wentylatora

	Ø gwintu		M 4	M 5	M 6
	Nm	min.	4	7,5	12,5
		maks.	5	9,5	15,5

6.3 Podłączenie przewodu uziemiającego

Przekrój poprzeczny przewodu uziemiającego maszyny musi odpowiadać EN / IEC 60034-1.

Należy przestrzegać również dodatkowych przepisów instalacji, np. według EN / IEC 60204-1.

6.3.1 Rodzaj przyłącza uziemienia

Rodzaj uziemienia obudowy		Przekrój przewodu [mm ²]
Podłączenie pojedynczego przewodu pod zewnętrznym kątownikiem uziemienia.		... 10
Podłączenie z końcówką kablową wg. DIN pod zewnętrznym kątownikiem uziemienia. DIN 46 234		... 25

Tabela 6-7 Minimalny przekrój poprzeczny przewodu uziemiającego

Minimalny przekrój poprzeczny przewodu fazowego instalacji S [mm ²]	Minimalny przekrój poprzeczny przynależnego przyłącza uziemiającego [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

Tabela 6-8 Wielkość śruby przewodu uziemiającego uziemienia zewnętrznego.

Wielkość	Wielkość gwintu przewodu uziemiającego
63 ... 90	M4 / M5
100 ... 112	M5
132 ... 180	M6
200 ... 225	M8
200 1LG, 1LE15/6, 1FP1, 1MB15/6	2x M6
225 ... 315 1LG, 1LE15/6, 1MA, 1MB15/6	2x M8

6.4 Przyłącza przewodów

Możliwe do podłączenia przekroje poprzeczne w zależności od wielkości zacisku (ewentualnie zredukowane przez wielkość przepustów kablowych)

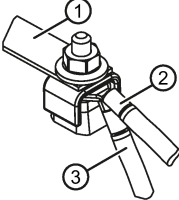
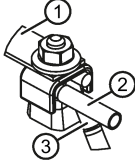
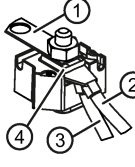
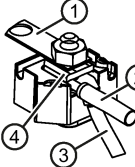
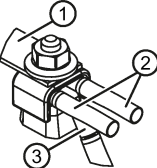
Tabela 6-9 Maks. przyłącze przewodów dla maszyn standardowych i Strefy 22

Wielkość	Maks. przekrój poprzeczny przewodu [mm ²]
63 ... 90	1,5 2,5 z końcówką kablową
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 z końcówką kablową
250 ... 280	120,0
315	240,0

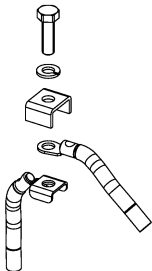
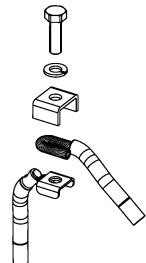
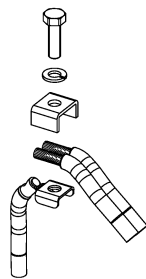
Tabela 6-10 Maks. przyłącze przewodów dla maszyn w wykonaniu przeciwybuchowym (z wyjątkiem Strefy 22) i standardowej wersji VIK

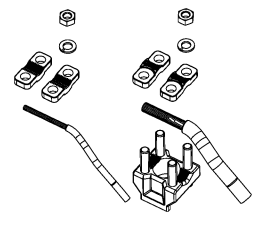

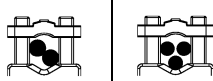

Wielkość	Maks. przekrój poprzeczny przewodu [mm ²]
63 ... 112	4,0
132	6,0
160	16,0
180	10,0
180 (1LG4, 1LG6)	16,0
200 ... 225	50,0
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.4.1 Typy przyłączy przewodów

Łączówka zaciskowa				Prze- krój poprze- czny prze- wodu [mm ²]
<p>Podłączenie z końcówką kablową DIN 46 234 Przy podłączaniu za- giąć końcówkę kablo- wą w dół.</p>				... 25
<p>Podłączenie pojedyn- czego przewodu za pomocą obejmy zaci- skowej</p>				... 10
<p>Podłączenie dwóch przewodów o podobnej grubości za pomocą obejmy zaciskowej</p>				... 25

- ① Szyna łączeniowa
- ② Przewód sieci zasilającej
- ③ Przewód przyłączeniowy silnika
- ④ Nakładka zaciskowa

Płytki zaciskowe			Przekrój poprzeczny przewodu [mm ²]
Przy podłączaniu za- giąć końcówkę kablową w dół.	1MA618.		... 10
	1MA620.		... 35
Podłączenie pojedyn- czego przewodu za pomocą obejmy zaci- skowej	1MA618. ... 20.		... 25
Podłączenie dwóch przewodów o jedno- kwej grubości za pomo- cą obejmy zaciskowej	1MA618. ... 20.		... 25

Zacisk przyłączeniowy 1MA6, 1MB153., 1MB163. i 1LG4/6 w wersji z ochroną przed zapłonem Ex nA.			Przekrój poprzeczny przewodu [mm ²]
	Wielkość / opcja		
	18. ... 22.		2,5 ... 25
	25. ... 28.		10 ... 95
	31.		25 ... 135
	31. + L00 / R50		50 ... 300
	18. ... 22.		... 16
	25. ... 28.		... 35
	31.		... 70
	31. + L00 / R50		... 120
	18. ... 22.		16 ... 50
	25. ... 28.		50 ... 120
	31.		95 ... 240
	31. + L00 / R50		120 ... 400

6.5 Podłączenie przemiennika



UWAGA

Za wysokie napięcie przyłączeniowe

Jeżeli napięcie przyłączeniowe jest za wysokie dla układu izolacji, mogą wystąpić szkody materialne.

Silniki mogą być zasilane przy napięciu ≤ 500 V z przekształtników SINAMICS G i SINAMICS S (z zasilaczami nieregulowanymi i regulowanymi) przy zachowaniu dopuszczalnego piku napięciowego.

Dopuszczalny wzrost napięcia wynosi maks. 9 kV/ μ s.

$\dot{U}_{\text{przewód-przewód}} \leq 1500$ V, $\dot{U}_{\text{przewód-ziemia}} \leq 1100$ V

W przypadku silników VSD obowiązują następujące dane:

$\dot{U}_{\text{przewód-przewód}} \leq 1600$ V, $\dot{U}_{\text{przewód-ziemia}} \leq 1400$ V, czasy trwania czoła napięcia $t_s > 0,1$ μ s.

Patrz wykaz dodatkowych instrukcji obsługi.



 **OSTRZEŻENIE**

Przegrzanie silnika

Eksploatacja silników w wykonaniu przeciwwybuchowym z przekształtnikiem bez wyposażenia ochronnego może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.

Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym należy eksploatować z przekształtnikiem z kontrolą przez czujniki PTC. Do kontroli przez czujniki PTC niezbędne są urządzenia wyzwalające zgodne z Dyrektywą 94/9/WE.

Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym typu Urządzenia nieiskrzące "nA"

Eksploatacja silników w wykonaniu przeciwwybuchowym z przekształtnik częstotliwości dozwolona jest wówczas, gdy przestrzegane są dane dotyczące zakresu nastaw prędkości obrotowej oraz charakterystyki momentu obrotowego i zagwarantowany jest monitoring temperatury uzwojenia za pośrednictwem wbudowanego czujnika temperatury w połączeniu z atestowanym przyrządem wyzwalającym.

Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym typu Budowa wzmocniona "e"

Praca z przekształtnikiem musi być certyfikowana. Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek producenta. Przekształtnik i urządzenia ochronne muszą być oznaczone jako przynależne do siebie, a dopuszczalne dane do eksploatacji muszą zostać określone w certyfikacie badania typu EC.

Silniki z przekształtnikiem dla Strefy 21 i 22

Silniki te są generalnie wyposażone w 3 czujniki PTC według DIN 44082 ze znamionową temperaturą zadziałania zależną od maksymalnej możliwej temperatury powierzchni zewnętrznej. Wybrać urządzenia wyzwalające dla czujników PTC zgodnie z normą. Temperatura na przepustach przewodów wynosi maks. 120°C. Należy dobrać odpowiednie przewody dla tej temperatury. Nie przekraczać zależnej od liczby biegunów częstotliwości maksymalnej, która jest wybita na tabliczce znamionowej.

System przekształtnika częstotliwości - kabel - maszyna elektryczna

Należy przestrzegać informacji podanych w EN / IEC 60034-17 i EN / IEC 60034-25 dotyczących narażenia uzwojenia. W sieciach publicznych o napięciach roboczych do 690 V wartość maksymalna pików napięcia na końcu przewodu nie może przekroczyć 2-krotnej wartości napięcia obwodu DC przekształtnika.

6.6 Czynności końcowe

Przed zamknięciem skrzynki przyłączeniowej / cokołu przyłączeniowego obudowy silnika należy sprawdzić następujące punkty:

- Wykonać połączenia elektryczne w skrzynce przyłączeniowej zgodnie z informacjami we wcześniejszych rozdziałach i dociągnąć je z prawidłowym momentem dokręcania.
- Należy zachować odpowiednie odstępy między częściami nieizolowanymi $\geq 5,5$ mm do 690 V, ≥ 8 mm do 1000 V.
- Wyeliminować odstające końcówki drutów.
- Przewody przyłączeniowe układać swobodnie, aby nie uszkodzić izolacji przewodów.
- Podłączyć silnik odpowiednio do określonego kierunku obrotów.
- Wnętrze skrzynki przyłączeniowej należy utrzymywać czyste i wolne od resztek przewodów.
- Wszystkie uszczelki i powierzchnie uszczelniające utrzymywać w stanie nieuszkodzonym i czyste.
- Zamknąć w sposób właściwy nieużywane otwory w skrzynce przyłączeniowej.



Przed zamknięciem skrzynki przyłączeniowej sprawdzić, czy

- przy maszynach w wykonaniu przeciwybuchowym (z wyjątkiem maszyn dla Strefy 22) zachowane są odstępy izolacyjne w powietrzu pomiędzy nieizolowanymi częściami: ≥ 10 mm do 690 V.
- przy maszynach w wykonaniu przeciwybuchowym (z wyjątkiem maszyn dla Strefy 22) zachowane są minimalne ścieżki pełzania pomiędzy nieizolowanymi częściami: ≥ 12 mm do 690 V.

7 Uruchomienie

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.

7.1 Wartości nastaw dla kontroli temperatury łożysk

Przed uruchomieniem

Jeżeli silnik wyposażony jest w termometry łożysk, należy przed pierwszym biegiem maszyny nastawić wartość temperatury dla wyłączenia na urządzeniu kontrolnym.

Tabela 7-1 Wartości nastaw dla kontroli temperatur łożysk przed uruchomieniem

Wartość nastawy	Temperatura
Alarm	115°C
Wyłączenie	120°C

Normalny tryb pracy

Zmierzyć normalną temperaturę pracy łożyska T_{praca} w zakładzie w °C. Ustawić wartości dla wyłączania i ostrzegania odpowiadające temperaturze pracy T_{praca} .

Tabela 7-2 Wartości nastaw dla kontroli temperatury łożysk

Wartość nastawy	Temperatura
Alarm	$T_{praca} + 5 \text{ K} \leq 115^\circ\text{C}$
Wyłączenie	$T_{praca} + 10 \text{ K} \leq 120^\circ\text{C}$

7.2 Czynności przed uruchomieniem

UWAGA

Uszkodzenie silnika

Aby uniknąć szkód materialnych, przed uruchomieniem silnika należy skontrolować następujące punkty:

- Przez zastosowanie odpowiednich środków należy skontrolować, czy kierunek obrotów jest poprawnie ustawiony, np. przez rozsprzęglenie z maszyną roboczą.
- Należy zapewnić, by na obudowie silnika nie leżały żadne części (przewody, itd.) wrażliwe na temperaturę.
- Dbać o to, by otwory spustowe skroplin znajdowały się zawsze w najniższym miejscu maszyny.

UWAGA**Szkody spowodowane niewystarczającym chłodzeniem**

Gdy prowadzenie powietrza w silniku nie jest takie, jak przewidziano, nie jest już możliwe skuteczne chłodzenie. Może to prowadzić do szkód materialnych w silniku.

- Przed uruchomieniem należy zamontować osłony, aby zagwarantować odpowiednie chłodzenie.

Czynności

Po prawidłowym montażu przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić następujące punkty:

- Należy zwrócić uwagę na prawidłowy montaż i ustawienie silnika.
- Podłączyć go odpowiednio do określonego kierunku obrotów.
- Należy przestrzegać zgodności warunków eksploatacji z przewidzianymi danymi według tabliczki znamionowej.
- Odpowiednio do wykonania nasmarować łożyska. Należy również zwrócić uwagę na smarowanie uzupełniające silników z łożyskami tocznymi, które były przechowywane przez okres dłuższy niż 24 miesiące. Dodatkowo przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale Przygotowanie do pracy (Strona 16).
- Zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie i działanie występujących opcjonalnie urządzeń dodatkowych do nadzorowania silnika.
- Należy sprawdzać temperaturę łożysk w wersji z termometrami łożysk podczas pierwszego ruchu silnika. Ustawić wartości na urządzeniu kontrolującym dla ostrzeżenia i wyłączenia. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale Wartości nastaw dla kontroli temperatury łożysk (Strona 52).
- Zapewnić odpowiednio skonfigurowane sterowanie i kontrolę prędkości obrotowej, aby nie zostały przekroczone dopuszczalne prędkości obrotowe podane na tabliczce znamionowej.
- Zwrócić uwagę na prawidłowe warunki nastaw elementów napędzanych w zależności od rodzaju (np. wyrównanie i wyważenie sprzęgieł, naprężenia pasów w przypadku napędów pasowych, naprężenia zębów i luz boków zębów w przypadku napędów zębatych, promieniowy i osiowy luz w przypadku sprzężonych wałów).
- Zachować minimalne wartości rezystancji izolacji oraz minimalne odstępny.
- Wykonać odpowiednie połączenie uziemiające i połączenie do wyrównania potencjałów przyłączy przewodu ochronnego.

- Wszystkie śruby mocujące, elementy łączeniowe i przyłącza elektryczne dociągnąć z podanymi momentami dokręcania.
- Usunąć po ustawieniu wkręconych uchwyty do podnoszenia lub zabezpieczenie przed odkręceniem.
- Obrócić wirnik, bez ocierania.
- Zastosować wszystkie środki ochrony przed dotykiem dla ruchomych i znajdujących się pod napięciem elementów.
- Zabezpieczyć wolne końce wału np. za pomocą osłon.
- Zabezpieczyć wpusty przed wypadnięciem.
- Należy przestrzegać gotowości do pracy zainstalowanego opcjonalnie wentylatora obcego i podłączenia go zgodnego z wymaganym kierunkiem obrotów.
- Zapewnić swobodne doprowadzenie powietrza chłodzącego.
- Zwrócić uwagę na prawidłowe działanie występującego opcjonalnie hamulca.
- Zachować podane ograniczenia mechanicznych obrotów n_{max} .

Jeśli wykonanie silnika wymaga specjalnego dopasowania przekształtnika, na tabliczce znamionowej lub tabliczce dodatkowej znajdują się odpowiednie.

Uwaga

W razie potrzeby wymagane są dalsze czynności sprawdzające, odpowiednie dla specyficznych warunków urządzenia.

Patrz również

Przestrzeżenie trybu pracy (Strona 16)

8 Eksploatacja

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Załączanie silnika


NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niebezpieczne napięcia

Maszyny elektryczne wykazują niebezpieczne napięcia. Skutkiem dotknięcia może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

Praca maszyny w sieci z izolowanym punktem neutralnym dopuszczalna tylko w rzadko występujących krótkotrwałych odstępach czasu, np. do momentu wystąpienia błędu. Zwarcie doziemne przewodu EN / IEC 60034-1

UWAGA**Uszkodzenia silnika lub przedwczesna awaria łożyska**

W przypadku nie zastosowania się do tych zasad mogą wystąpić uszkodzenia łożyska.

- Należy bezwzględnie przestrzegać dopuszczalnych wartości drgań, aby uniknąć uszkodzeń lub zniszczenia maszyny.
- Podczas pracy przestrzegać dopuszczalnych wartości drgań zgodnie z normą ISO 10816.
- Koniecznie przestrzegać minimalnego promieniowego obciążenia łożysk walcowych wynoszącego 50% zgodnie z danymi katalogowymi.
- Należy podjąć niezbędne działania w celu zredukowania prądów łożyskowych. Należy przestrzegać rozdziału praca na przekształtniku.

**OSTRZEŻENIE****Zakłócenia podczas pracy**

Zmiany w stosunku do normalnej pracy wskazują na nieprawidłowe działanie. Może ono prowadzić do wystąpienia błędów, których bezpośrednim lub pośrednim następstwem mogą być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

Należy zwrócić uwagę np. na następujące oznaki nieprawidłowego działania:

- Pobór mocy większy niż zwykle
- Temperatury wyższe niż zwykle
- Nietypowe dźwięki podczas pracy
- Nietypowe zapachy
- Zadziałanie urządzeń kontrolnych

W przypadku zaobserwowania nieprawidłowości, należy niezwłocznie powiadomić służby utrzymania ruchu. W razie wątpliwości natychmiast wyłączyć silnik przestrzegając specyficznych dla urządzenia warunków bezpieczeństwa.

UWAGA

Niebezpieczeństwo korozji spowodowanej przez skropliny

Przy zmiennych temperaturach maszyny i/lub otoczenia wewnątrz silnika może dojść do kondensacji wilgoci.

- W zależności od warunków otoczenia i eksploatacji należy w celu spuszczenia wody usunąć korki lub śruby zamykające, o ile występują.
- Następnie należy ponownie zamontować korki lub śruby zamykające, o ile występują.

Jeśli silnik wyposażony jest w korki odwadniające, woda może wypływać samoczynnie.

Włączenie silnika z ogrzewaniem postojowym (opcja)



OSTROŻNIE

Przegrzanie silnika



Następstwem nieprzestrzegania poniższych punktów mogą być lekkie obrażenia ciała lub szkody materialne:

- Przed każdym włączeniem silnika należy wyłączyć ogrzewanie postojowe jeśli występuje.

Patrz również

Praca z przekształtnikiem (Strona 21)

8.1 Wskazówki bezpieczeństwa dla maszyn w wykonaniu przeciwybuchowym podczas pracy

 OSTRZEŻENIE
<p>Niebezpieczeństwo wybuchu</p> <p> Silniki w wykonaniu przeciwybuchowym nie nadają się do stosowania w obecności mieszanin hybrydowych.</p> <p>Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne. Zastosowanie przy jednocześnie występującej atmosferze wybuchowej gazów i pyłu jest zabronione.</p>



Silniki w wykonaniu przeciwybuchowym typu Budowa wzmocniona "e" oraz silniki dla Strefy 2 w obszarach zagrożonych wybuchem należy stosować zgodnie z wytycznymi właściwego organu nadzoru. Urząd ten jest właściwy do ustalania zagrożenia wybuchem (podział na strefy). Grubość warstwy pyłu na maszynach dla Strefy 21 i Strefy 22 w żadnym przypadku nie może przekraczać 5 mm!

- Jeśli w certyfikacie badania typu EC wzgl. EU lub na tabliczce znamionowej nie są podane żadne inne dane dotyczące rodzaju pracy i tolerancji, maszyny elektryczne zaprojektowano do pracy ciągłej i normalnych, niezbyt często powtarzających się rozruchów, które nie powodują nadmiernego przyrostu temperatury. Maszyny te stosować tylko dla rodzaju pracy podanego na tabliczce znamionowej.
- Środki dla zachowania klasy temperaturowej:
W przypadku maszyn z własnym wentylatorem i pracy sieciowej S1 jako ochrona maszyn wystarcza przetestowane funkcjonalnie urządzenie ochronne z działaniem zależnym od natężenia prądu, które kontroluje wszystkie trzy przewody fazowe. To urządzenie ochronne nastawione na prąd znamionowy, musi wyłączyć maszynę przy prądzie 1,2 x prąd znamionowy w czasie 2 godzin lub krótszym. Nie wyłączać przy prądzie mniejszym lub równym 1,05-krotności prądu znamionowego. Silniki z przełączalną liczbą biegunów wymagają oddzielnego wyłącznika dla każdej liczby biegunów, dodatkowo konieczna jest kontrola temperatury za pomocą czujnika PTC. Jeśli występuje ogrzewanie postojowe, to wolno je załączać tylko wtedy, gdy silnik nie pracuje.

8.2 Wskazówki bezpieczeństwa do czyszczenia

Czyszczenie

Dla zapewnienia prawidłowego chłodzenia silnika drogi powietrzne (kratki przewietrzające, kanały, żebra chłodzące, rury) muszą być wolne od zanieczyszczeń.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas czyszczenia z użyciem sprężonego powietrza

Podczas czyszczenia za pomocą sprężonego powietrza części z tworzyw sztucznych mogą ulec naładowaniu elektrostatycznemu i spowodować zapłon atmosfery wybuchowej, może wtedy dojść do wybuchu. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

- Nie należy czyścić silników sprężonym powietrzem w obrębie strefy zagrożenia wybuchem Ex!

8.3 Przerwy w eksploatacji

Dłuższe czasy postoju

Uwaga

- W przypadku dłuższych przerw w eksploatacji (>1 miesiąca), należy regularnie, np. jeden raz w miesiącu włączać maszynę lub przynajmniej obrócić wirnikiem.
- Przed włączeniem przy ponownym uruchomieniu przestrzegać punktu „Załączenie”.
- W silnikach z blokadą wirnika przed obracaniem wirnika należy ją usunąć.

UWAGA

Ograniczenia w działaniu silnika

Następstwem dłuższego okresu przestoju mogą być szkody materialne lub całkowita awaria silnika.

W przypadku wyłączenia silnika z eksploatacji na okres dłuższy niż 12 miesięcy czynniki środowiskowe mogą wyrządzić szkody.

- Należy przedsięwziąć odpowiednie środki w zakresie ochrony przed korozją, konserwacji, opakowania i suszenia.

Włączanie ogrzewania postojowego

Ogrzewanie postojowe należy włączać podczas przerw w pracy silnika.

Wyłączenie z eksploatacji

Szczegóły dotyczące niezbędnych czynności patrz rozdział Przygotowanie do użytku (Strona 16).

Smarowanie przed ponownym uruchomieniem

UWAGA
<p>Praca łożysk na sucho</p> <p>Jeżeli łożyska nie są dostatecznie smarowane, mogą ulec uszkodzeniu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Po przerwie w eksploatacji dłuższej niż 1 rok należy nasmarować łożyska. Aby rozprowadzić smar w łożyskach, wał musi się obracać. Należy przestrzegać informacji podanych na tabliczce smarowania. <p>Rozdział Łożyskowanie (Strona 69).</p>

8.4 Tabela zakłóceń

Uwaga

Przed usunięciem alarmu należy przestrzegać informacji w rozdziale Wskazówki bezpieczeństwa (Strona 3).

Uwaga

Jeżeli silnik eksploatowany jest z przekształtnikiem częstotliwości i występuje zakłócenie elektryczne, należy dodatkowo przestrzegać instrukcji obsługi przekształtnika.

W tabeli poniżej przedstawiono ogólne błędy spowodowane przez czynniki mechaniczne i elektryczne.

Tabela 8-1 Oddziaływania elektryczne

						Oznaki zakłóceń elektrycznych	
↓						Nie można uruchomić maszyny.	
↓						Ciężki rozruch maszyny.	
↓						Buczący hałas przy rozruchu.	
↓						Buczący hałas podczas pracy.	
↓						Wysokie nagrzewanie w biegu jałowym.	
↓						Wysokie nagrzewanie przy obciążeniu.	
↓						Wysokie nagrzewanie pojedynczych sekcji uzwojeń.	
						Możliwe przyczyny błędów	Środki zaradcze ¹⁾
X	X		X		X	Przeciążenie.	Zmniejszyć obciążenie.
X						Przerwanie fazy w przewodzie zasilania.	Sprawdzić wyłącznik i przewody zasilania.
	X	X	X		X	Przerwanie fazy w przewodzie zasilania po załączeniu.	Sprawdzić wyłącznik i przewody zasilania.
X	X					Zbyt niskie napięcie sieci, zbyt wysoka częstotliwość.	Sprawdzić parametry sieci.
				X		Zbyt wysokie napięcie sieci, zbyt niska częstotliwość.	Sprawdzić parametry sieci.
X	X	X	X		X	Nieprawidłowo podłączone uzwojenie stojana.	Sprawdzić połączenie uzwojenia.
	X	X	X		X	Zwarcie międzyzwojowe lub międzyfazowe w uzwojeniu stojana.	Zmierzyć rezystancję uzwojenia i rezystancję izolacji, naprawić po konsultacji z producentem.
					X	Błędny kierunek obrotów w przypadku wentylatora osiowego.	Sprawdzić podłączenie.

(1) Obok przyczyny błędu (zgodnie ze środkami zaradczymi) należy usunąć również uszkodzenia występujące ewentualnie w silniku.

Tabela 8-2 Oddziaływania mechaniczne

				Oznaki zakłóceń mechanicznych	
			↓	Odgłos tarcia.	
			↓	Wysokie nagrzewanie.	
			↓	Drgania promieniowe.	
			↓	Drgania osiowe.	
				Możliwe przyczyny błędów	Środki zaradcze ¹⁾
X				Tarcie części wirujących.	Ustalić przyczynę, ustawić części.
	X			Zmniejszony dopływ powietrza lub ewentualnie nieprawidłowy kierunek obrotów wentylatora.	Sprawdzić przewody wentylacyjne, wyczyścić silnik.
		X		Niewyważenie wirnika.	Sprawdzić ustalenia dotyczące wpustów (H, F, N).
		X		Nierówny wirnik, skrzywiony wał.	Skonsultować z producentem.
		X	X	Wadliwe ustawienie.	Ustawić zestaw maszynowy, sprawdzić sprzęgło. ²⁾
		X		Niewyważenie sprzężonej maszyny.	Wyważyć sprzężoną maszynę.
		X		Wstrząsy sprzężonej maszyny.	Sprawdzić sprzężoną maszynę.
		X	X	Nierównomierność przekładni.	Wyregulować/naprawić przekładni.
		X	X	Rezonans całego układu złożonego z maszyny i fundamentu.	Po konsultacji usztywnić fundament.
		X	X	Zmiany w fundamencie.	Ustalić i w razie potrzeby usunąć przyczynę zmian, ustawić sinik na nowo.


(1) Obok przyczyny błędu (zgodnie ze środkami zaradczymi) należy usunąć również uszkodzenia występujące ewentualnie w silniku.


2) Uwzględnić ewentualne zmiany podczas rozgrzewania.


9 Utrzymanie

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.

9.1 Instrukcje bezpieczeństwa dla inspekcji i konserwacji

 OSTRZEŻENIE
Części wirujące i pod napięciem Maszyny elektryczne posiadają części wirujące i pod napięciem. Jeżeli w trakcie wykonywania prac konserwacyjnych maszyna nie jest unieruchomiona i odłączona od zasilania energią elektryczną, może dojść do śmierci, ciężkich obrażeń ciała lub szkód materialnych. <ul style="list-style-type: none">• Prace konserwacyjne wykonywać wyłącznie przy unieruchomionej maszynie. Podczas pracy maszyny możliwe jest wyłącznie smarowanie dodatkowe.• Podczas wykonywania prac konserwacyjnych przestrzegać pięciu zasad bezpieczeństwa.

 OSTRZEŻENIE
Uszkodzenia maszyny Jeśli maszyna nie jest konserwowana, może ulec uszkodzeniu. Może dojść do powstania zakłóceń, które mogą bezpośrednio lub pośrednio skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami ciała lub uszkodzami materialnymi. Należy regularnie przeprowadzać konserwację maszyny.

 OSTROŻNIE
Wzburzenie pyłu podczas pracy ze sprężonym powietrzem Podczas czyszczenia sprężonym powietrzem mogą wystąpić zawirowania pyłu, wiórów metalowych lub środków czyszczących. Następstwem mogą być obrażenia ciała. Podczas czyszczenia sprężonym powietrzem należy zwrócić uwagę na odpowiednie odsysanie i środki ochrony osobistej, jak okulary ochronne i kombinezon ochronny.

UWAGA**Uszkodzenie izolacji**

Jeżeli podczas czyszczenia sprężonym powietrzem do części czołowej uzwojenia przedostaną się metalowe wióry może nastąpić uszkodzenie izolacji. Odstępy oraz drogi przepływu mogą się różnić. Konsekwencją mogą być poważne uszkodzenia maszyny, łącznie z wypadkami śmiertelnymi.

Podczas czyszczenia sprężonym powietrzem należy zwrócić uwagę na odpowiednie odsysanie.

UWAGA**Uszkodzenia maszyny spowodowane przez ciała obce**

Podczas prac konserwacyjnych w maszynie mogły pozostać takie ciała obce, jak brud, narzędzia lub luźne elementy konstrukcyjne, jak śruby itp. Następstwem tego może być zwarcie, zmniejszona wydajność chłodzenia lub zwiększony hałas pracy. Może to doprowadzić do uszkodzenia maszyny.

- Podczas wykonywania prac konserwacyjnych należy zwrócić uwagę na to, aby w i na maszynie nie pozostały żadne ciała obce.
- Po zakończeniu prac konserwacyjnych należy ponownie zamocować luźne elementy konstrukcyjne.
- Starannie usunąć ewentualne zabrudzenia.

Uwaga

Ponieważ warunki pracy są bardzo różne, w niniejszej instrukcji można podać tylko ogólne terminy przeglądów i czynności konserwacyjnych przy bezzakłóceniowej eksploatacji.

9.2 Przygotowania i wskazówki

9.2.1 Powłoka odporna na działanie wody morskiej

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu w wyniku procesów, podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne

Należy zachować odpowiednie środki ostrożności, aby zapobiec śmierci lub ciężkich uszkodzeń ciała.

W przypadku powłoki malarskiej odpornej na działanie wody morskiej (C4 zgodnie z normą EN ISO 12944-2) dla silników o grupie wybuchowości III nie są dozwolone procesy podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne. W wyniku intensywnego wzburzenia pyłu lub procesów, podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne na powierzchni lakierniczej może gromadzić się ładunek elektrostatyczny. Może dojść do wyładowania. Należy zminimalizować ryzyko gromadzenia się ładunku elektrostatycznego za pomocą następujących działań.

- Podwyższyć przewodność środka konserwującego i części urządzenia, np.: za pomocą powłoki zabezpieczającej.
- Podwyższyć wilgotność lub jonizację powietrza.
- Unikać drobnych cząsteczek w środku konserwującym dla ochrony przed ścieraniem.
- Ograniczyć stopień dyspersji poprzez wybór odpowiedniej technologii przepływu.
- Zmniejszyć prędkość natężenia przepływu lub prędkość przepływu powietrza.
- Unikać dużych ilości środka konserwującego.
- W przypadku konserwacji zaleca się doprowadzenie środka konserwującego z wykorzystaniem sił grawitacji zamiast pneumatycznego.
- W celu uniknięcia wyładowań iskrowych, należy zastosować przewodzące węże w przypadku pneumatycznego doprowadzenia środka konserwującego.

Dodatkowe działania zostały zawarte w normie IEC 60079-32-1.

9.2.2 Lakierowanie

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu na skutek niewłaściwego lakierowania

Przy dużej grubości warstwy lakieru możliwe jest gromadzenie się w niej ładunku elektrostatycznego. Może dojść do wyładowania. Niebezpieczeństwo wybuchu występuje wówczas, gdy w tym samym momencie obecne są również potencjalnie wybuchowe mieszaniny. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.

W przypadku ponownego lakierowania powierzchni należy zachować następujące wymogi:

- Ograniczenie całkowitej grubości warstwy lakieru zgodnie z grupą wybuchowości:
 - IIA, IIB: Całkowita grubość warstwy lakieru ≤ 2 mm
 - IIC: Całkowita grubość warstwy lakieru $\leq 0,2$ mm w przypadku silników grupy II (gaz)
- Ograniczenie rezystancji powierzchniowej zastosowanego lakieru:
 - Rezystancja powierzchniowa ≤ 1 G Ω w przypadku silników grupy II i III (gaz i pył)
- Ograniczenie przewodzenia ładunku
 - 60 nC dla urządzeń grupy I lub IIA
 - 25 nC dla urządzeń grupy IIB
 - 10 nC dla urządzeń grupy IIC
 - 200 nC dla urządzeń grupy III (wartości nie obowiązują w przypadku procesów, podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne)
- Napięcie przebicia ≤ 4 kV dla grupy wybuchowości III (gaz i pył)

9.2.3 Ostrzeżenie podczas ponownego lakierowania

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu w wyniku procesów, podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne

W trakcie lakierowania w grupie wybuchowości III, lakier może się naładować elektrostatycznie np. w wyniku intensywnego wzburzenia pyłu lub procesów, podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne. Może dojść do wyładowania. Należy zminimalizować ryzyko gromadzenia się ładunku elektrostatycznego za pomocą następujących działań zgodnie z normą IEC 60079-32-1. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.

Uwaga

Opcjonalnie dostępne są powłoki lakiernicze dla IIC o grubości przekraczającej 200 μm .

Powłoki lakiernicze o grubości powyżej 200 μm zostały sprawdzone pod kątem gromadzenia ładunku elektrostatycznego.

Silniki z powłoką lakierniczą o grubości przekraczającej 200 μm wolno lakierować tylko wówczas, gdy zachowane zostaną wyżej wymienione warunki.

9.3 Przeglądy

Wskazówki

Uwaga

Należy przestrzegać terminów dosmarowywania, które różnią się od terminów przeglądów łożysk tocznych.

Uwaga

Podczas przeglądu z reguły nie jest konieczne demontowanie silników trójfazowych. Demontaż jest wymagany dopiero przy wymianie łożysk.

9.4 Konserwacja

9.4.1 Smarowanie uzupełniające

W przypadku silników z urządzeniem do smarowania uzupełniającego dane dotyczące okresów smarowania uzupełniającego, ilości i rodzaju smaru należy odczytać z tabliczki smarowania, a inne dane w razie potrzeby z głównej tabliczki znamionowej maszyny.

Gatunek smaru w przypadku silników standardowych (IP55) UNIREX N3 - firma ESSO.

Uwaga

Mieszanie różnych gatunków smarów jest niedopuszczalne.

Przy dłuższych czasach przechowywania skraca się czas użytkowania smaru w łożyskach. W przypadku przechowywania powyżej 12 miesięcy sprawdzać stan smaru. Jeśli podczas kontroli zostanie wykryte odolejenie lub zanieczyszczenie, to maszyna musi być niezwłocznie przesmarowana przed uruchomieniem. Łożyska z trwałym smarowaniem patrz rozdział Łożyskowanie (Strona 69).

Sposób postępowania

Aby dosmarować łożysko toczne, należy:

1. Oczyszczyć gniazdo smarowe po stronie DE i NDE.
2. Wtłoczyć zalecaną ilość odpowiedniego gatunku smaru według danych na tabliczce.
 - Przestrzegać danych na tabliczce znamionowej i tabliczce smarowania.
 - Dosmarowywanie należy wykonywać przy pracującej maszynie (max 3600 obr./min).

Temperatura łożyska może najpierw znacznie wzrosnąć, następnie spada wraz z wyrzucaniem nadmiaru smaru z łożyska, wracając do normalnej wartości.

9.4.2 Czyszczenie

Czyszczenie kanałów smarowych i komór zużytego smaru

Zużyty smar zbiera się na zewnątrz łożyska w komorze zużytego smaru zewnętrznej pokrywy łożyska. Przy wymianie łożyska należy usunąć zużyty smar.

Uwaga

Aby wymienić smar znajdujący się w kanale smarowym, konieczne jest rozebranie wkładów łożyskowych.

Czyszczenie kanałów powietrza chłodzącego

Należy regularnie czyścić kanały powietrza chłodzącego, przez które przepływa powietrze z otoczenia.

Okresy między czyszczeniami zależą od poziomu występujących lokalnie zanieczyszczeń.

UWAGA

Uszkodzenie silnika

Nigdy nie kierować sprężonego powietrza w kierunku wyjścia wału lub otworów silnika.

- Należy unikać bezpośredniego oddziaływania sprężonego powietrza na pierścienie uszczelniające wału lub szczelinowe uszczelnienia silnika.

Uwaga

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa dotyczących czyszczenia (Strona 58).

9.4.3 Spuszczanie skroplin

Jeżeli są dostępne otwory spustowe skroplin należy je otwierać w zależności od warunków klimatycznych w regularnych odstępach.



⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczne napięcie

Wkładanie przedmiotów do otworów spustowych skroplin (opcjonalne) może uszkodzić uzwojenie. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

W celu zachowania stopnia ochrony należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Przed otwarciem otworów spustowych skroplin, odłączyć silnik od napięcia.
- Zamknąć otwory spustowe skroplin np. przy pomocy korków T przed uruchomieniem silnika.

UWAGA

Obniżenie stopnia ochrony

Niezamknięte otwory spustowe skroplin mogą powodować szkody materialne silnika.

W celu zachowania stopnia ochrony po spuszczeniu skroplin należy zamknąć ponownie wszystkie otwory spustowe.

9.5 Naprawa

Podczas wszystkich prac przy maszynie należy przestrzegać ogólnych Wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (Strona 3) oraz wymagań normy EN 50110-1 dotyczącej bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych.



Podczas każdego przeglądu i konserwacji maszyny należy przestrzegać normy IEC / EN 60079-17.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu przy pracach remontowych

Prace remontowe są dopuszczalne tylko w zakresie prac opisanych w tej instrukcji obsługi. W przeciwnym przypadku w atmosferze wybuchowej może dojść do wybuchu. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.

W sprawie pozostałych napraw należy kontaktować się z Centrum Serwisowym.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu z powodu zbyt wysokiej temperatury obudowy maszyny

Części maszyny mogą być bardziej gorące niż maksymalna dopuszczalna temperatura obudowy. W wybuchowej atmosferze pyłowej może dojść do zapłonu kurzu i do wybuchu. Następstwem może być śmierć, poważne obrażenia ciała i szkody materialne.

- Silniki rozgrzane do temperatury roboczej nie otwierać w wybuchowej atmosferze pyłowej.
- Przed otwarciem poczekać, aż silnik ostygnie.

9.5.1 Łożyskowanie

Oznaczenia zastosowanych łożysk należy odczytać z tabliczki znamionowej lub z katalogu.

Trwałość łożysk

Przy dłuższych czasach przechowywania skraca się czas użytkowania smaru w łożyskach. W przypadku łożysk nasmarowanych na cały okres użytkowania prowadzi to do skrócenia okresu trwałości.

Już po 12-miesięcznym okresie przechowywania zalecana jest wymiana łożysk lub smaru, a jeżeli okres ten jest dłuższy niż 4 lata, należy wymienić łożyska lub smar.

Wymiana łożysk

Zalecane okresy wymiany łożysk w normalnych warunkach eksploatacji:

Tabela 9-1 Okres wymiany łożysk

Temperatura otoczenia	Sposób eksploatacji	Okres wymiany łożysk
40 °C	Eksploatacja ze sprzęgłem poziomym	40000 h
40 °C	Z siłami osiowymi i promieniowymi	20000 h

- Nie używać ponownie ściągniętych już łożysk.
- Usunąć zanieczyszczony, zużyty smar z tarczy łożyskowej.
- Zastąpić zużyty smar nowym.
- Przy wymianie łożyska wymienić uszczelki wału.
- Lekko nasmarować smarem powierzchnie pierścieni samouszczelniających!

Uwaga

Szczególne warunki eksploatacji

Roboczogodziny redukują się np. w przypadku:

- pionowym ustawieniu maszyny,
 - silnych drgań i wstrząsów,
 - częstej pracy nawrotne,
 - podwyższonej temperatury otoczenia,
 - podwyższonej prędkości obrotowej, itd.
-

9.5.1.1 Wymiana łożysk przy maszynach w wykonaniu przeciwwybuchowym

- Przy wymianie łożysk wymienić pierścienie uszczelniające i stosować tylko oryginalne części zamienne Siemens.
- Przy montażu pierścieni uszczelniających (DIN 3760-AS) wolne przestrzenie w pierścieniu uszczelniającym oraz piastę tarczy łożyskowej wypełnić całkowicie odpowiednim smarem.

9.6 Demontaż

Uwaga

Przed rozpoczęciem demontażu należy oznaczyć przyporządkowanie elementów mocujących oraz rozmieszczenie połączeń wewnętrznych. Ułatwi to późniejszy montaż.

Wentylator

UWAGA

Zniszczenie wentylatora

Gwałtowne ściągnięcie wentylatora z wału może prowadzić do jego uszkodzenia.

W przypadku wentylatorów z mechanizmami zatraskowymi należy zwrócić uwagę na to, aby nie zostały one uszkodzone.

Wentylator plastikowy

- W odpowiedni sposób odsłonić zaślepienie otwory do wyłamania znajdujące się na tarczy wentylatora u podstaw łopatek.
- Podgrzać wentylator w obszarze piasty do temperatury ok. 50°C.
- W celu ściągnięcia wentylatora należy zastosować odpowiednie narzędzia (ściągacz).
- Ramiona ściągacza włożyć do otworów po wyłamaniu specjalnych zaczepów i lekko wkręcać śrubę regulacyjną.
- Odgiąć równocześnie oba zatraski na wentylatorze znajdujące się na rowku wału i tymczasowo utrzymać je w takiej pozycji.
- Ściągnąć wentylator z wału wkręcając równomiernie śrubę regulacyjną ściągacza.
- Aby nie uszkodzić wału, wentylatora oraz łożyska należy unikać uderzania młotkiem.
- W przypadku uszkodzenia zamówić nowe elementy.

Wentylator z metalu

- Usunąć pierścień zabezpieczający.
- W celu ściągnięcia wentylatora należy zastosować odpowiednie narzędzia (ściągacz).

- Ramiona ściągnacza włożyć do otworów wentylatora w obszarze piasty wentylatora.
- Ściągacz można także zastosować na zewnętrznej krawędzi tarczy wentylatora.
- Ściągnąć wentylator z wału wkręcając równomiernie śrubę regulacyjną ściągnacza.
- Aby nie uszkodzić wału, wentylatora oraz łożyska należy unikać uderzania młotkiem.
- W przypadku uszkodzenia zamówić nowe elementy.

9.7 Montaż

Montaż silnika powinien odbywać się w miarę możliwości na powierzchni płyty. Dzięki temu zapewniona jest równomierna powierzchnia.

Podczas montażu tarczy łożyskowej nie uszkodzić uzwojeń wystających z korpusu stojana.

Uszczelnianie

1. Nanieść płyn D na obrzeże centrujące.
2. Sprawdzić uszczelnienia skrzynki przyłączonej i w razie potrzeby wymienić je.
3. Naprawić uszkodzenia na powłoce lakierniczej i przy śrubach.
4. Przestrzegać czynności niezbędnych dla zachowania stopnia ochrony.
5. Pamiętać o piankowej osłonie w przepuście przewodu. Całkowicie zamknąć otwory i unikać przylegania przewodów do ostrych krawędzi.

9.7.1 Montaż łożysk

Uszczelnienie łożysk

Należy uwzględnić następujące szczegóły:

- Do uszczelnienia silnika na wale wirnika używane są pierścienie uszczelniające wał.
 - W przypadku pierścieni V należy przestrzegać wymiarów montażowych.
- Stosować zalecane łożyska.
- Zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie podkładek uszczelniających łożysko.
- Osadzić elementy do dosuwu łożyska po przewidzianej stronie.
- Łożyska stałe mogą być wykonane z pierścieniem zabezpieczającym lub z osłoną łożyska.

- Uszczelnić śruby osłony łożyska za pomocą podkładek uszczelniających lub smaru.
- Nie należy zmieniać położenia osłony łożyska (AS i BS lub wewnątrz i na zewnątrz).

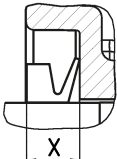
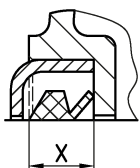


Uwaga

Uszczelnienia łożysk maszyn Ex

W przypadku maszyn Ex stosować wyłącznie oryginalne części zamienne i naprawcze.

Wymiar montażowy "x" pierścieni V

Typ silnika	Wielkość	X [mm]	
wszystkie	71	4,5 ±0,6	Wzór standardowy 
	80 ... 112	6 ±0,8	
	132 ... 160	7 ±1	
1LA 1MA6	180 ... 200		
1FP1	180 ... 200	11 ±1	Wzór specjalny 
1LG 1MA622 1LE 1MB1	180 ... 225	11 ±1	
1LG 1MA6 1LE 1MB1	250 ... 315	13,5 ±1,2	

9.7.2 Montaż wentylatora

- W przypadku wentylatorów z mechanizmami zatraskowymi należy zwrócić uwagę na to, aby nie zostały one uszkodzone.
- W tym celu ogrzać wentylator w obszarze piasty do temperatury ok. 50° C.
- W przypadku uszkodzenia zamówić nowe części.

9.7.3 Inne wskazówki dotyczące montażu

- Tabliczki znamionowe i dodatkowe ustawić w pierwotnym położeniu.
- Przymocować przewody elektryczne.
- Sprawdzić wszystkie momenty dokręcania śrub, również przy śrubach niewykręcanych.

10 Części zamienne

10.1 Zamawianie części

Przy zamawianiu części zamiennych lub części do napraw, oprócz dokładnego oznaczenia części, należy zawsze podawać również typ i numer fabryczny maszyny. Określenie części musi być zgodne z określeniem na listach części i zostać uzupełnione przez przynależny numer części.

Przy zamawianiu części zamiennych lub części do napraw potrzebne są następujące dane:

- Nazwa i numer części
- Numer katalogowy i numer fabryczny maszyny

Informacje dotyczące części zamiennych i baza danych:

Za pomocą numeru katalogowego Siemens i przynależnego numeru seryjnego można pobrać z bazy danych dla prawie wszystkich aktualnych maszyn informacje dotyczące części zamiennych → Spares On Web (https://b2b-extern.automation.siemens.com/spares_on_web)

A Service & Support

A.1 Siemens Industry Wsparcie Online

Pytania techniczne lub dodatkowe informacje



Jeśli mają Państwo pytania techniczne lub potrzebują dodatkowych informacji, należy zwrócić się do Wsparcia technicznego (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090>).

Prosimy przygotować następujące dane:

- Typ
- Numer seryjny

Informacje te znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

Serwis na miejscu i części zamienne

W przypadku gdy konieczne jest wezwanie serwisu lub potrzebne są części zamienne należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem. Skontaktuje on Państwa z właściwym punktem serwisowym.

Za pomocą aplikacji SIOS App możliwe jest optymalne wsparcie w każdej chwili. SIOS App jest dostępna dla systemu Apple iOS, Android i telefonów z Windows.



A.2 Dalsze dokumenty

Instrukcje obsługi można pobrać z poniższej strony internetowej:

<http://support.industry.siemens.com> (Strona 75)

Dokumentacja ogólna

1.517.30777.30.000	Enkoder 1XP8001
5 610 00000 02 000	Instrukcje Obsługi_Simotics GP, SD, DP, XP
5 610 00000 02 001	Instrukcje Obsługi_Simotics GP, SD, DP
5 610 00000 02 002	Instrukcje Obsługi_Compact_Simotics XP
5 610 00002 09 000	Enkoder inkrementalny 1XP8012-1x
5 610 00002 09 001	Enkoder inkrementalny 1XP8012-2x
5 610 70000 02 015	Wentylator obcy
5 610 70000 10 020	Hamulec o docisku sprężynowym

Należy przestrzegać innych dokumentacji dołączonych do silnika.

Znaki towarowe

Wszystkie produkty oznaczone symbolem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe produkty posiadające również ten symbol mogą być znakami towarowymi, których wykorzystywanie przez osoby trzecie dla własnych celów może naruszać prawa autorskie właściciela danego znaku towarowego.

Wykluczenie od odpowiedzialności

Treść drukowanej dokumentacji została sprawdzona pod kątem zgodności z opisywanym w niej sprzętem i oprogramowaniem. Nie można jednak wykluczyć pewnych rozbieżności i dlatego producent nie jest w stanie zagwarantować całkowitej zgodności. Informacje i dane w niniejszej dokumentacji poddawane są ciągłej kontroli. Poprawki i aktualizacje ukazują się zawsze w kolejnych wydaniach.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
NIEMCY

Maszyny w wykonaniu przeciwwybuchowym
56100000086002, 01/2016