

Instrukcja obsługi

NORDENHAM

Ognioszczelne silniki indukcyjne trójfazowe
II 2G Ex d(e) IIC(B) T3-T6 Gb
II 2D Ex tb IIIC T200-85 °C Db



NTB NORDENHAM
Technology in Motion
SCHORCH

Wszelkie nazwy firmowe i nazwy produktów są zastrzeżonymi znakami towarowymi właścicieli znaków.

1. Wyd. 2001, data redakcji: 02/ 01
2. Wyd. 2002, data redakcji: 03/ 02
3. Wyd. 2003, data redakcji: 06/ 03
4. Wyd. 2004, data redakcji: 04/ 04
5. Wyd. 2005, data redakcji: 02/ 05
6. Wyd. 2005, data redakcji: 05/ 05
7. Wyd. 2013, data redakcji: 09/ 13

© ATB Nordenham GmbH, 26954 Nordenham

Autor: Wolfgang Sobel

Wszelkie prawa (dotyczy również tłumaczenia) zastrzeżone.

Reprodukcja lub adaptacja jakiegokolwiek części niniejszej instrukcji w jakiegokolwiek postaci (wydruku, kserokopii, mikrofilmu lub inną metodą) bez naszej pisemnej zgody lub za pomocą urządzeń elektronicznych jest zabroniona.

Zmiany zastrzeżone.

Instrukcję wydrukowano na papierze z masy celulozowej, wybielonej bez użycia chloru i kwasu.



Niebezpieczeństwo!

Niebezpieczne napięcie elektryczne!
Przestrzegać zasad bezpieczeństwa chroniących przed
wybuchem!

Przed wykonaniem instalacji

- Odłączyć urządzenie od napięcia.
- Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Upewnić się, że napięcie jest rzeczywiście wyłączone.
- Uziemić i zewrzeć przewody.
- Sąsiadujące elementy będące pod napięciem przykryć lub odseparować.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących montażu urządzenia.
- Naprawy i prace konserwacyjne wolno jest wykonywać wyłącznie personelowi, którego kwalifikacje odpowiadają normie EN 50110-1/-2 (VDE 0105 cz.100).
- Instalację elektryczną należy wykonać według obowiązujących przepisów (por. przekroje przewodów, zabezpieczenia, podłączenie przewodu ochronnego).
- Otwieranie silnika (za wyjątkiem skrzynki zaciskowej) w okresie trwania gwarancji bez zezwolenia producenta prowadzi do utraty gwarancji.
- Podczas wszystkich prac naprawczych należy stosować oryginalne części zamienne.
- Znajdujące się pod napięciem lub szybko obracające się elementy maszyn elektrycznych mogą spowodować ciężkie lub śmiertelne obrażenia ciała.
- Wszelkie prace w trakcie transportu, instalacji lub uruchamiania urządzenia wolno jest wykonywać wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi. Należy przestrzegać odpowiednich norm dotyczących zabezpieczeń przeciwwybuchowych oraz krajowych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.
- W przypadku urządzeń podlegających danym przepisom należy przedsięwziąć środki chroniące personel przed ewentualnymi obrażeniami.
- Pracowników należy przeszkolić w taki sposób, aby podczas transportu, podnoszenia, ustawiania, uchamiania lub naprawy silnika postępowali ostrożnie i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Nie unosić silnika razem z urządzeniem napędowym za uszy transportowe.
- W temperaturze otoczenia poniżej -20°C nie stosować śrub pierścieniowych według DIN 580. W niższych temperaturach śruby pierścieniowe mogą pęknąć.
- Śruby pierścieniowe według normy DIN 580 można dokręcać maks. do 45° . W tym przypadku zalecane jest stosowanie trawersów. Wymiary potrzebne do rozmieszczenia uszu transportowych, minimalne wymiary trawersów ładunkowych i długości łańcuchów znajdują się w naszej instrukcji obsługi.
- W przypadku silników z wbudowanym hamulcem należy zapobiec nieprawidłowemu działaniu hamulca. Dotyczy to szczególnie prac związanych z przetaczaniem ładunków.
- Rozruch silnika tylko z seryjną tulejką ochronną wału jest zabronione.
- W przypadku silników jednofazowych należy unikać kontaktu z kondensatorem do rozruchu i eksploatacji do momentu wyładowania.
- W razie konieczności wykonania próby wysokiego napięcia należy bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.

Spis treści

Wprowadzenie	4
Do kogo kierujemy niniejszą instrukcją?	4
Skróty i symbole	4


1 Silniki zabezpieczone przed wybuchem	6
Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	6
Gwarancja i odpowiedzialność cywilna	6
Serwis	7
– Części zamienne	7
Dostawa, magazynowanie, transport	7
– Dostawa	7
– Magazynowanie	8
– Transport	8

2 Instalacja	10
Kontrola mechaniczna	10
Lokalizacja	10
Montaż	12
Zasilanie i podłączenia	15
– Zasilanie silników zabezpieczonych przed wybuchem	15
– Silniki z bezpośrednim wpustem przewodowym	16
– Skrzynka zaciskowa	16
– Skrzynki zaciskowe z płytą wejściową	18
– Wpusty kablowe i przewodowe	18
– Podłączenie przewodu zasilającego i kontrolnego	21
– Silniki z wentylatorem zależnym od kierunku obrotów	23
– Silniki z chłodzeniem obcym napędzanym przez zewnętrznego wentylator	24
– Silniki z kontrolą temperatury	24
– Silniki z ogrzewaniem postojowym	24
– Silniki zasilane przez przemienniki częstotliwości	25
– Przebieg momentu przy pracy z przemiennikiem	27
– Silniki ze zintegrowanym przemiennikiem częstotliwości (napęd kompaktowy)	29
– Silniki z hamulcem	36
– Silniki chłodzone wodą	37
Schematy podłączeń	38

3	Eksploracja i naprawa	41
	Rodzaje eksploatacji i ochrona termiczna	41
	Szczególne warunki eksploatacji	41
	– Temperatura otoczenia	41
	– Silniki z blokadą biegu wstecznego	42
	– Przenikanie ciepła z maszyny	42
	– Silniki ze śrubami do odwadniania	42
	Rozruch	43
	Konserwacja	44
	– Przegląd	44
	– MagazynowanieSmarowanie	45
	Zabezpieczenie przed wybuchem	46
	– Specjalne warunki dotyczące zabezpieczenia przeciwwybuchowego w trakcie pracy	47
	Naprawa	48
<hr/>		
4	Dodatkowe wymagania dot. ochrony przeciwpyłowej	49
	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	49
	Instalacja i eksploatacja	49
	– Wpusty kablowe i przewodowe	49
	– Eksploatacja i naprawa	49

Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy zabezpieczonych przed wybuchem silników indukcyjnych trójfazowych typoszeregów CD...; dCD...; CEIGL...; BD... i dBD...

Dyrektywy w niniejszej instrukcji dotyczą instalacji, uruchamiania i konserwacji silników prądu przemiennego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym typu „hermetyczne zamknięcie”, z oznaczeniem:  (II..), Ex de II. T. lub Ex d II. T. i Ex tb III. T. Uzupełniają one ogólne przepisy dotyczące przygotowania maszyn do eksploatacji.

Ewentualnie wbudowane lub dobudowane do silników dodatkowe urządzenia, takie jak hamulce, czujniki prędkości obrotowej lub przemienniki częstotliwości itp. powinny posiadać osobne instrukcje obsługi, których należy przestrzegać.

Do kogo kierujemy niniejszą instrukcją?

Instrukcja ta napisana została dla pracowników, którym powierzona zostanie instalacja, uruchamianie i konserwacja silników. Pracownicy obsługujący silniki powinni posiadać – oprócz odpowiedniego fachowego wykształcenia – wiedzę dotyczącą zabezpieczeń przeciwwybuchowych.

Skróty i symbole

Użyte w niniejszej instrukcji skróty i symbole mają następujące znaczenie:

► Wskazówki dotyczące prawidłowego postępowania



Przydatne wskazówki i dodatkowe informacje



Uwaga!

Możliwe spowodowanie drobnych szkód materialnych.

**Ostrożnie!**

Możliwe spowodowanie poważnych szkód materialnych.
Zagrożenie dla zdrowia człowieka.

**Niebezpieczeństwo!**

Możliwe spowodowanie poważnych szkód materialnych.
Zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka.

Wszystkie wymiary podano (o ile nie zaznaczono inaczej) w milimetrach.

W celu lepszej czytelności, na stronach parzystych umieszczono w nagłówku tytuł bieżącego rozdziału, na nieparzystych rozdział. Wyjątek stanowią pierwsze strony rozdziałów i puste strony na końcu rozdziałów.

1 Silniki zabezpieczone przed wybuchem

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Silniki wolno eksploatować wyłącznie zgodnie z ustalonymi na tabliczce znamionowej danymi technicznymi. Zgodnie z oznaczeniem na tabliczce znamionowej silniki nadają się do użytku w warunkach zagrożonych eksplozją. Silniki przeznaczone są do zainstalowania w innych maszynach. Uruchamianie ich jest zabronione, dopóki nie zostanie stwierdzona zgodność produktu końcowego z dyrektywą 2006/42/EG. Oznaczenie „X” za numerem certyfikatu na tabliczce znamionowej oznacza, że należy przestrzegać „Szczególnych warunków” bezpiecznej eksploatacji określonych w niniejszej instrukcji obsługi i jej uzupełnieniach. (→ Rozdział „Zabezpieczenie przed wybuchem”, strona 46)

Gwarancja i odpowiedzialność cywilna

Nie ponosimy odpowiedzialności za szkody i awarie spowodowane nieprawidłowym montażem, zlekceważeniem wskazówek podanych w niniejszej instrukcji obsługi lub niefachowymi naprawami. Oryginalne części zamienne skonstruowano i przetestowano specjalnie pod kątem silników. Części zamienne i akcesoria radzimy nabywać wyłącznie od producenta. Zaznaczamy również, że części zamienne i akcesoria, które nie zostały nabyte u nas, muszą zostać dopuszczone do użytku przez producenta. Instalowanie części wyprodukowanych przez inne firmy i korzystanie z nich może mieć negatywny wpływ na działanie silnika i spowodować zagrożenie zdrowia i życia człowieka, bezpieczeństwa silnika lub spowodować szkody materialne (por. zabezpieczenie przed wybuchem). W przypadku szkód spowodowanych zastosowaniem części zamiennych i akcesoriów niedopuszczonych do użytku przez producenta, producent nie ponosi odpowiedzialności. Wszelkie samowolne przebudowy i modyfikacje silnika są ze względów bezpieczeństwa niedozwolone i wykluczają odpowiedzialność producenta za spowodowane w ten sposób szkody.

Serwis

Wszelkich informacji technicznych na temat silników udzieli chętnie nasza obsługa klientów.

W razie wystąpienia jakichkolwiek problemów z wyprodukowanymi przez nas silnikami, prosimy zwrócić się do zakładu producenta lub do miejscowej filii. Adres miejscowego oddziału można znaleźć w Internecie.

ATB Nordenham GmbH
Helgoländer Damm 75
D-26954 Nordenham
Tel.: +49 (0)4731/365-0
Faks: +49 (0)4731/365-159
E-mail: info@atb-nordenham.de
Internet: www.smtscharf.com

Części zamienne

Składając zamówienie należy podać dokładną nazwę żądanej części zamiennej, typ silnika oraz numer produkcyjny.

**Dostawa, magazynowanie,
transport**

Dostawa

- ▶ Należy sprawdzić, czy silnik nie wykazuje uszkodzeń powstałych w trakcie transportu.

Jeśli silnik został uszkodzony, przewoźnik powinien spisać powstałe szkody.

- ▶ Ukryte uszkodzenia prosimy zgłosić u przewoźnika lub wytwórcy w ciągu siedmiu dni po odbiorze silnika.

Materiały, z których wyprodukowano opakowanie, nadają się do recyklingu.

1 Silniki zabezpieczone przed wybuchem

Magazynowanie

Silnik można magazynować maks. do 36 miesięcy od momentu jego dostawy, jeśli spełnione zostaną następujące warunki:

- Wpusty kablowe muszą być zamknięte przez zamknięte dławnice (dostarczone dławnice kablowe nie są odporne na deszcz!).
- Otoczenie musi być suche i wolne od pyłu.
- Zachować temperaturę pomieszczenia w zakresie +5°C do +30°C. Wilgotność powietrza powinna być mniejsza niż 70%. Wahania temperatury nie mogą przekraczać 10°C/dzień.
- Chronić przed wstrząsami i drganiami V_{skut} . ($V_{skut} < 0,2$ mm/s).
- W przypadku silników wyposażonych w urządzenie smarownicze, które są składowane przez okres dłuższy niż 6 miesięcy, przed magazynowaniem należy – gdy silnik jest w stanie bezruchu – wtłoczyć podwójną podaną na silniku ilość smaru.



Uwaga!

W odmiennych warunkach magazynowania należy podjąć środki szczególne (por. AR9).

Transport

Nie unosić silnika razem z podłączonymi maszynami roboczymi, takimi jak pompy, przekładnie itp. za uchwyty do podnoszenia.

Nie stosować śrub pierścieniowych według normy DIN 580, jeśli temperatura otoczenia jest niższa niż -20°C. W tak niskich temperaturach śruby pierścieniowe mogą się złamać, pokaleczyć personel i / lub uszkodzić urządzenie.

Śruby pierścieniowe (normy DIN 580) można dokręcać maks. do 45°. W tym przypadku zalecane jest stosowanie trawersów. Wymiary rozmieszczenia uchwytów do podnoszenia silnika oraz minimalne wymiary trawersów i długości łańcuchów (→ Rysunek 1).

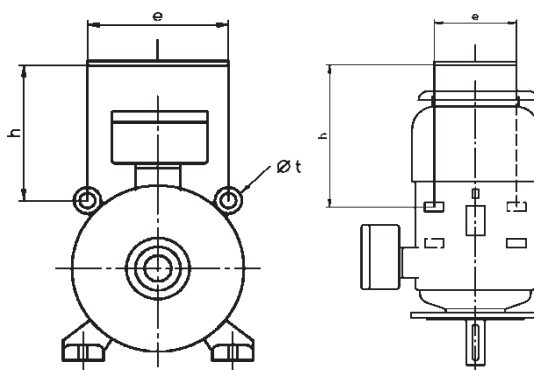
Zabezpieczenie transportowe wału zdjąć dopiero, gdy silnik stoi na odpowiednim fundamencie.

W przypadku późniejszego transportu należy ponownie zamontować zabezpieczenie transportowe w celu ochrony łożysk.



Uwaga!

Ustawiając silnik w pozycji pionowej należy zwrócić uwagę, aby wał nie dotykał podłogi, ponieważ można w ten sposób uszkodzić łożyska.



Rysunek 1: Wymiary uchwytów do podnoszenia

Tabela 1: Najmniejsze wymagane wymiary uchwytów i trawersów

Wielkość mechan.	Ø t	poziomo e	h	pionowo e	h
90	20	167	100	220	187
100	20	185	112	242	201
112	20	202	103	262	236
132	25	243	170	307	247
160	30	262	206	314	293
180	30	294	223	402	372
200	35	390	219	451	399
225	40	366	230	510	490
250	40	435	282	546	548
280	40	498	301	600	574
315	50	640	337	700	595
355	60	629	397	816	893
400	60	790	312	890	771
450	60	833	317	980	660

2 Instalacja

Kontrola mechaniczna

Po usunięciu zabezpieczenia do transportu (por. oznaczenie na silniku) wał silnika powinien pozwolić obracać się ręcznie. W przypadku silników hamujących należy przewietrzyć hamulec (przez maks. 10 min) w stanie bezruchu silnika. Należy wykonać to poprzez podłączenie napięcia zgodnie z instrukcją na schemacie podłączeń, por. str. 38.



Uwaga!

Do dalszego transportu należy ponownie założyć zabezpieczenie, aby uniknąć uszkodzenia łożysk.

Lokalizacja

Całkowicie zamknięte silniki przeznaczone są do użytku w zanieczyszczonych i wilgotnych miejscach oraz na wolnym powietrzu – zgodnie z rodzajem ich zabezpieczenia. Silniki można ustawiać w miejscach, gdzie temperatura otoczenia wynosi od -20°C do maks. +40°C, na maksymalnej wysokości 1000 m (powyżej punktu zerowego). Inne niż pow. wymienione dopuszczalne temperatury otoczenia (T_{amb}) i wysokości (pow. punktu zerowego) muszą być podane na tabliczce znamionowej. W przypadku temperatur otoczenia powyżej 30°C silniki nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie światła słonecznego.



Uwaga!

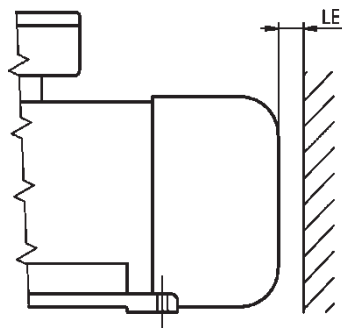
Nie osłaniać i nie przykrywać wlotu i wylotu powietrza kołpaka wentylatora, ponieważ może to doprowadzić do nagrzania się silnika powyżej dopuszczalnej temperatury i skrócić żywotność izolatorów uzwojenia (→ Rysunek 2 i → Tabela 2).

Dotyczy to szczególnie sytuacji, kiedy stosowane są kołpaki tłumiące dźwięk. Ponadto w warunkach pracy, gdzie powstaje dużo pyłu i brudu, kanały przepływu powietrza należy kontrolować i czyścić w regularnych odstępach.

Lokalizacja

Tabela 2: Najmniejszy odstęp (WP) między przeszkodą a wlotem powietrza, → Rysunek 2

Wysokość osi	WP [mm]
do 160	35
180 do 225	85
od 250	125



Rysunek 2: Najmniejszy odstęp między przeszkodą a wlotem powietrza

Silniki przeznaczone są do użytku w warunkach zagrożonych eksplozją. Wymienione poniżej informacje znajdujące się na na tabliczce znamionowej wskazują na to, że silnik jest urządzeniem posiadającym zabezpieczenie przeciwwybuchowe i zawierają wskazówki dotyczące zastosowania:

- Grupa urządzeń
- Kategoria urządzeń
- Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego
- Stopień ochrony IP
- maks. temperatura powierzchni (klasa temperatury)
- Equipment Protection Level

Od tych informacji zależy, gdzie silnik powinien być ustawiony w miejscu pracy.

2 Instalacja

Montaż

W miejscu montażu silnik należy przymocować do podłoża za pomocą łap lub kołnierza. Silniki o maks. wysokości osi 355 mm można – ze względu na konstrukcję ich łożysk – montować zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej. Dotyczy to również silników, które mają być przymocowane za łapy do sufitu lub ściany. Silniki z łożyskami walcowymi (→ patrz wskazówka na silniku) należy – w celu prawidłowego działania łożyska tocznego – eksploatować przy określonym minimalnym obciążeniu (→ Tabela 3).

Tabela 3: Minimalne obciążenie pierścienia oporowego wału dla silników z łożyskiem walcowym

Wysokość osi	Minimalne obciążenie	Wysokość osi	Minimalne obciążenie	Wysokość osi	Minimalne obciążenie
112	280N	200	1100N	315	2300N
132	480N	225	1300N	355	3000N
160	600N	250	1800N	400	3700N
180	750N	280	2100N	450	4400N

Obciążenie poniżej minimalnej wartości prowadzi do uszkodzenia łożysk. Bieg próbny bez obciążenia może spowodować wystąpienie szkód.

Wykaz maksymalnie dopuszczalnych obciążeń zawiera nasza dokumentacja techniczna „Ognioszczelne silniki indukcyjne trójfazowe”. Aby uzyskać te informacje, można również zgłosić się do producenta.

Silnik należy zamocować zgodnie ze wskazówkami producenta sprzęgła lub kół pasowych. Łapy muszą przylegać całą powierzchnią do podłoża. Należy ewentualnie podłożyć pod nie podkładkę.

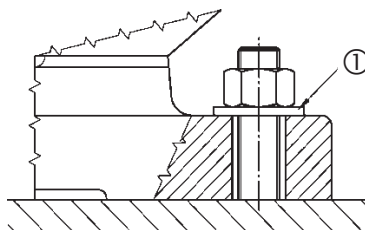


Uwaga!

Należy zwrócić uwagę, aby śruby mocujące były odpowiednio zwymiarowane.

Fundamenty należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w normie DIN 4024. Ocenę drgań maszyny należy wykonać odpowiednio do ISO 10816-3. Ze względu na ognioszczelną konstrukcję silników dopuszczalna jest jednak tylko częstotliwość drgań wynosząca maks. 3,5 mm/s. W celu otrzymania danych technicznych dotyczących obciążenia fundamentu przez silnik należy zwrócić się do producenta podając numer silnika. Śruby mocujące należy odpowiednio dokręcić i zabezpieczyć, zapobiegając w ten

sposób poluzowaniu się ich w trakcie pracy silnika i uszkodzeniu napędu (→ Tabela 4, strona 17).



Rysunek 3: Umocowanie silnika

① Podkładka o dużej powierzchni

Aby powierzchnia przylegania była maksymalnie duża, należy podłożyć pod wszystkie nakrętki i łby śrub podkładki o dużej powierzchni (→ Rysunek 3).



Opcjonalnie można użyć nakrętek lub trzpieni kołnierzowych.

W przypadku pionowego ustawienia silników (z czopem końcowym wału do góry lub w dół), należy zapobiec ewentualnemu przedostaniu się ciał obcych do wlotów lub wylotów powietrza kołpaka wentylatora, zabezpieczając w odpowiedni sposób maszynę lub stosując odpowiednie przykrycie ochronne.



Uwaga!

Przykrycie ochronne nie może zmniejszać strumienia powietrza chłodzącego silnik (→ Rozdział „Lokalizacja”, str. 10).

Informację o stanie wyważenia silników podano na płaszczyźnie czołowej wału i/lub na tabliczce znamionowej za numerem silnika (H = pół, F = pełne, N = bez wpustu pasowanego).

Typ sprzęgła i kół pasowych musi być zgodny ze stanem wyważenia silnika.

2 Instalacja



Uwaga!

W przypadku silników z połową wpustu pasowanego (H) należy obrobić wystające (widoczne) elementy wpustu do średnicy wału lub przykryć je pierścieniami z wpustem o odpowiedniej długości.

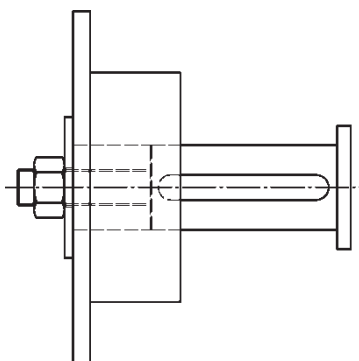
Jeśli sprzęgło jest dłuższe od wpustu pasowanego, należy w wystającej części sprzęgła wpust wypełnić.

Nieprzestrzeganie wskazówek grozi niewyważeniem, powodującym niedozwolone drgania.



Uwaga!

Koła pasowe i sprzęgła należy instalować wyłącznie za pomocą otworów gwintowych na czopie końcowym wału, ponieważ w innym wypadku można uszkodzić łożyska toczne (→ Rysunek 4).



Rysunek 4: Umocowanie koła pasowego lub sprzęgła

- ▶ Wkręcić kołek gwintowy w otwór gwintowy.
- ▶ Następnie nasadzić koło pasowe lub sprzęgło na czop końcowy wału: Przykrócić nakrętkę z podkładką (co najmniej o średnicy koła pasowego lub sprzęgła) na kołku gwintowym.

Na czopie końcowym wału należy montować wyłącznie starannie wyważone dynamicznie koła pasowe i sprzęgła. Maszyny połączone z silnikiem poprzez sprzęgła należy wyregulować zgodnie z instrukcją producenta.



Stosować wyłącznie sprzęgła podatne!

Zasilanie i podłączenia

Silniki pracują zgodnie z normą EN/IEC 60034 przy wahaniami napięcia sieci do maks. $\pm 10\%$ i wahaniami częstotliwości w zakresie od -5% do $+3\%$. Dane techniczne sieci muszą zgadzać się z danymi dotyczącymi napięcia i częstotliwości umieszczonymi na tabliczce znamionowej.

Silniki należy podłączyć zgodnie z załączonym do skrzynki zaciskowej schematem podłączeń (→ Rysunek 11, od strony 33). Należy korzystać wyłącznie z wchodzącymi w skład dostawy oryginalnymi elementami podłączeniowymi, (→ Podłączenie przewodu zasilającego i kontrolnego, str. 21)



Uwaga!

Silnik, urządzenie sterownicze, zabezpiecze przed przeciążeniem i uziemienie należy podłączyć zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami.



Uwaga!

Włączone urządzenie kontrolne nie może ponownie się włączyć samoczynnie.

Zasilanie silników zabezpieczonych przed wybuchem

Oprócz ogólnych przepisów dotyczących instalacji należy przestrzegać dodatkowo normy EN/IEC 60079-14. Normy te wymagają zastosowania w silniku zabezpieczenia w postaci wyłącznika awaryjnego lub innego urządzenia ochronnego. Takimi zabezpieczeniami są również czujniki termometryczne termistora z urządzeniem wyzwalającym (→ rozdział „Silniki z kontrolą temperatury”, str. 24). Muszą być one wymienione na tabliczce znamionowej łącznie z czasem wyzwalania t_A . Oznaczenie „X” za numerem certyfikatu na tabliczce znamionowej oznacza, że należy przestrzegać „Szczególnych warunków” bezpiecznej eksploatacji określonych w niniejszej instrukcji obsługi i jej uzupełnieniach. (→ Rozdział „Zabezpieczenie przed wybuchem”, strona 46)

Silniki z bezpośrednim wpustem przewodowym

Wolną końcówkę kabla prowadzącego do silnika należy podłączyć zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla danego miejsca podłączy elektrycznych. Jeśli wpust przewodowy posiada odciążenie ciągu, kabel można podłączyć w dowolny sposób. W innym wypadku kabel należy umocować bezpośrednio w pobliżu w taki sposób, aby ciąg został odciążony.

Nie wolno przekroczyć maksymalnej temperatury roboczej stosowanego przewodu.

Skrzynka zaciskowa

Otworzyć skrzynkę, odkręcając śruby pokrywy (Rysunek 5) lub w przypadku wersji z wkrętem bez łba (Rysunek 6) przez obrócenie z powrotem gwintu bez łba, a następnie przykręcenie pokrywy z gwintem. Po podłączeniu do sieci należy zamknąć skrzynkę zaciskową według powyższej instrukcji.

Aby zmienić pozycję wpustów kablowych i przewodowych, można obrócić skrzynkę zaciskową do czterech razy o 90°.

- ▶ Należy: poluzować
 - cztery śruby mocujące (→ Rysunek 5) lub
 - zabezpieczenie przed skręcaniem za pomocą wkrętu(-ów) bez łba (→ Rysunek 6).Śruby są zabezpieczone klejem anaerobowym. Połączenie można poluzować, uderzając młotkiem w łeb śruby.
- ▶ Obrócić skrzynkę zaciskową w żądanym kierunku.



Uwaga!

W przypadku silników z otworami na pojedyncze trzpienie zamiast listwy zaciskowej, przepusty nie mogą się obracać, ponieważ w przeciwnym wypadku uszkodzeniu mogą ulec przewody doprowadzające we wnętrzu silnika.

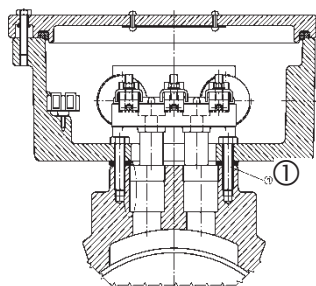


Uwaga!

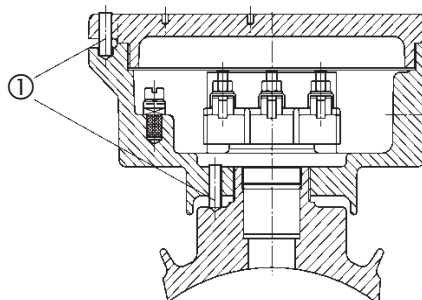
Skrzynki zaciskowe mocowane jak na rys. 6 można obrócić z powrotem maksymalnie o 360 stopni od momentu oporu gwintu.

- ▶ Następnie dokręcić elementy mocujące odpowiednim momentem dokręcenia (por. poniższą tabelę).
- ▶ Zabezpieczyć śruby klejem anaerobowym o niskiej lepkości do zabezpieczania śrub.

Zasilanie i podłączenia



Rysunek 5: Skrzynka zaciskowa ze śrubą mocującą ①



Rysunek 6: Skrzynka zaciskowa z wkrętem bez łba ①

Tabela 4: Momenty dokręcenia śrub jakości 8.8

Wielkość gwintu	Moment dokręcenia
M5	6 Nm
M6	10 Nm
M8	25 Nm
M10	49 Nm
M12	85 Nm
M16	210 Nm
M20	425 Nm



Uwaga!

Wkręty bez łba pełniące funkcję zabezpieczenia przed skręcaniem skrzynki zaciskowej są częścią składową ochrony przeciwwybuchowej i można je wymieniać tylko na oryginalne części zamienne.



Uwaga!

Pokrywy przykręcone za pomocą gwintu należy również zabezpieczyć przed przypadkowym odkręceniem.

Powierzchnie szczeliny przeciwzapłonowej, w szczególności na pokrywach skrzynek zaciskowych z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym typu „osłona ognioszczelna, oznaczenie Ex d IIC(B)” należy zabezpieczyć przed korozją. (→ Rozdział „Zabezpieczenie przed wybuchem”, strona 46)

2 Instalacja



Uwaga!

Uszczelki stosowane w skrzynkach zaciskowych z zabezpieczeniem przeciwzapłonowym typu „podwyższona ochrona” i „ochrona przeciwpyłowa” są warunkiem dopuszczenia do eksploatacji. Wolno jest stosować wyłącznie oryginalne uszczelki.

Podczas zamykania skrzynek zaciskowych śruby pokrywy dokręcać na krzyż.



Uwaga!

W przypadku skrzynek zaciskowych z zabezpieczeniem przeciwybuchowym typu „osłona ognioszczelna” podczas otwierania pokrywy nie uszkodzić ostrymi narzędziami (śrubokrętami) płaskiej powierzchni szczeliny Ex. Stosować gwint odciskowy.

Skrzynki zaciskowe z płytą wejściową

Uszczelka płyty wejściowej jest przeznaczona tylko do jednorazowego użytku. Po otwarciu płyty pas okrągły należy wymienić na oryginalną uszczelkę.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na to, aby krawędź uszczelniająca płyty i skrzynki znajdowały się na tym samym poziomie.

Odciąć uszczelką po zamontowaniu płyty równo przy powierzchni lub maks. 0,5 mm ponad nią.

Wpusty kablowe i przewodowe

Silniki należy podłączać za pomocą wpustów kablowych i przewodowych lub poprzez systemy rurowe zgodnie z normą EN/IEC 60079-14. Muszą one spełniać następujące wymagania:

- EN/IEC 60079-7 – dotyczy miejsc przyłączy zagrożonych wybuchem typu „podwyższona ochrona” (oznaczenie Ex e II)
- EN/IEC 60079-1 – dotyczy zabezpieczenia przeciwzapłonowego typu „hermetyczne zamknięcie” (oznaczenie Ex d IIC(B))

Wpusty kablowe i przewodowe muszą posiadać odrębne certyfikaty.



Uwaga!

Niewykorzystane otwory należy uszczelnić zatyczkami. Zatyczki muszą także posiadać odpowiedni certyfikat lub powyższe oznaczenie.



Uwaga!

Wchodzące w skład dostawy zamknięcia nasadzone do wpustów przewodowych służą wyłącznie jako zabezpieczenie do transportu. Dotyczy to również przechowywania silników na wolnym powietrzu. Silniki przechowywane na dworze należy dodatkowo zabezpieczyć przed deszczem.

Wchodzące w skład dostawy wpusty (typ 1) służą do wprowadzania przewodów stałych.

Dodatkowe akcesoria takie jak wpusty typu 3 z dodatkowym odciążeniem ciągu służą do wprowadzania przewodów w silnikach przenośnych.



Uwaga!

Stosowanie wpustów kablowych i zatyczek niezgodnych z wymaganymi normami jest niedozwolone. Średnice kabli i przewodów muszą być zgodne z podanym na wpuście obszarem zaciskowym.

Należy uwzględnić wskazówki zawarte w instrukcji zastosowania wpustów.

Silniki ze skrzynkami zaciskowymi, których kabel zasilający leży w płaszczyźnie podziału między częścią górną a dolną

W celu utrzymania zabezpieczenia typu Ex e II należy korzystać wyłącznie z oryginalnych uszczelek. W zależności od typu (por. oznaczenie na zatyczce) zatyczki przeznaczone są do kabli o określonych średnicach (→ Tabela 5).

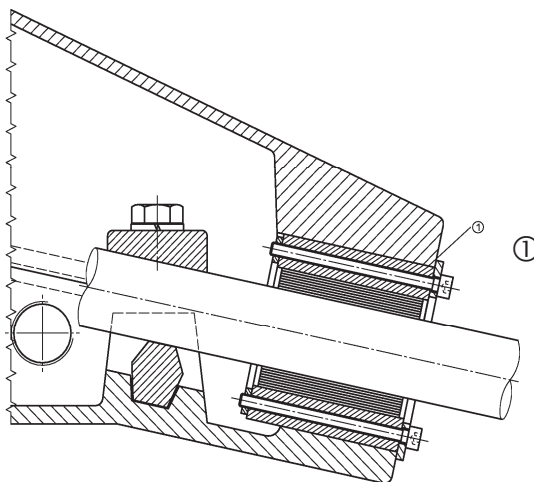
Należy uwzględnić wskazówki zawarte w instrukcji zastosowania wpustów i zatyczek.

2 Instalacja

Tabela 5: Średnica kabla

Typ	Średnica kabla
RS-75	26 do 48 mm
RS-100	48 do 70 mm

- ▶ Po podłączeniu kabla zasilającego należy zamknąć skrzynkę zaciskową częścią górną.
- ▶ Następnie należy wyłuskać zatyczkę:
Wyłuskując zatyczkę z pojedynczych warstw izolacji należy dopasować ją do średnicy kabla w taki sposób, aby szczelina między kablem a obsadzoną wokół kabla zatyczką była mniejsza niż 1 mm.
Uwaga: Z jednej połowy modułu można usunąć maksymalnie jedną warstwę więcej niż z drugiej połowy.
- ▶ Nasmarować krawędzie łączące i powierzchnie uszczelniające zatyczki załączonym do produktu smarem.
- ▶ Połówki zatyczki wsunąć całe nad kablem do otworu wpustowego.
- ▶ Naprężyć je za pomocą śrub do odczuwalnego oporu (maks. moment obrotowy: 6 Nm).



Rysunek 7: Wpust kablowy

① Maksymalnie dwa wpusty przewodowe,
Firma Roxtec, zatyczka typu RS

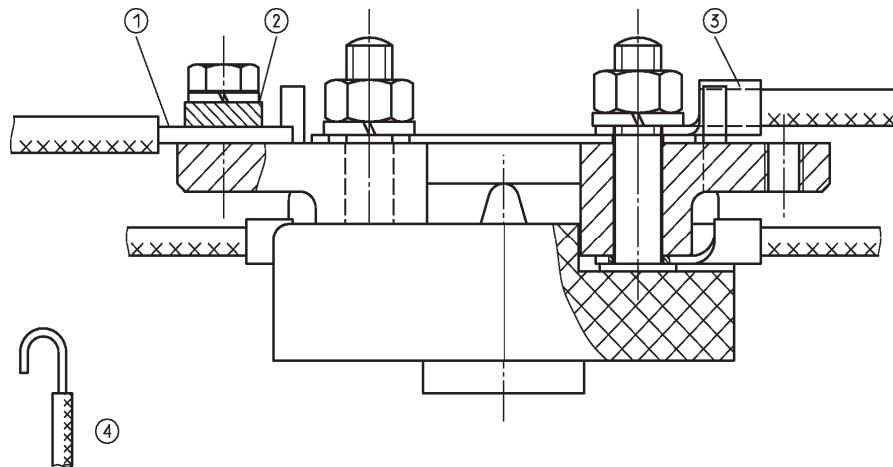
Podłączenie przewodu zasilającego i kontrolnego

Zarówno w przypadku silników wyposażonych w listwę zaciskową (→ Rysunek 8) jaki i silników z otworami na pojedyncze trzpienie (→ Rysunek 9) zasilanie można podłączyć za pomocą końcówki kablowej lub bez końcówki.

W przypadku silników z wysokościami osi od 63 do 112 należy stosować końcówki kablowe dołączone specjalnie do listwy zaciskowej.

(→ rozdział „Schematy podłączeń”, str. 38).

- ▶ Przewód zasilający należy podłączyć do odpowiednich zacisków przyłączeniowych zgodnie ze schematem podłączeń.

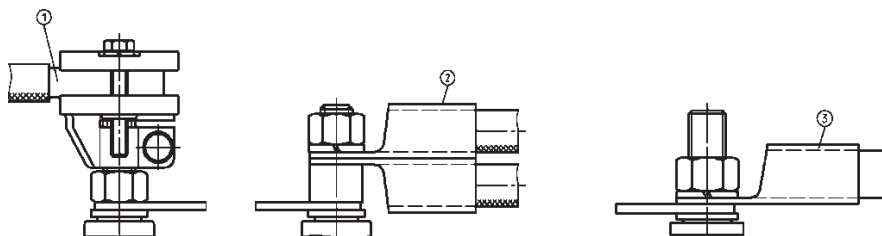


Rysunek 8: Podłączenie przewodów

- ① Podłączenie bez końcówki kablowej
- ② Pałk zaciskowy
- ③ Podłączenie z końcówką kablową
- ④ Kształt żyły jednodrutowego przewodu bez końcówki kablowej w przypadku pałków zaciskowych z tylko jedną śrubą

- ▶ Przy podłączaniu jednodrutowych przewodów bez końcówki kablowej należy zagiąć końcówkę przewodu pod pałkiem zaciskowym wokół śruby w przedstawiony powyżej sposób ④.

2 Instalacja



Rysunek 9: Otwór na trzpień

- ① Podłączenie bez końcówki kablowej
- ② Podłączenie z dwiema końcówkami kablowymi
- ③ Podłączenie z jedną końcówką kablową

Należy uwzględnić maksymalnie dopuszczalne przekroje żył podłączanych do zacisków. Jeżeli na zaciskach nie podano inaczej, obowiązuje poniższa tabela.

Tabela 6: Przekroje żył

Wysokość osi	Przekrój [mm ²]
63 do 112	4
132 do 160	10 (r)
180 do 225	70
250 do 280	120
315	150/ 300 (w zależności od typu)
od 355	300

W przypadku skrzynek zaciskowych z zabezpieczeniem przeciwzapłonowym typu „podwyższona ochrona” należy przestrzegać wymaganych (por. EN/IEC 60079-7) odcinków przepływu powietrza (→ Tabela 7) między elementami przewodzącymi różnego potencjału. Śruby i nakrętki elementów przewodzących należy dokręcić odpowiednim momentem dokręcenia (→ Tabela 8).

Tabela 7: Odcinki przepływu powietrza

Napięcie znamionowe U [V]	Najmniejszy odcinek przepływu powietrza [mm]
$175 < U \leq 275$	5
$275 < U \leq 440$	6
$440 < U \leq 550$	8
$550 < U \leq 690$	10
$690 < U \leq 880$	12
$880 < U \leq 1100$	14
$2750 < U \leq 3500$	36
$5500 < U \leq 6900$	60
$8800 < U \leq 11000$	100

Tabela 8: Momenty dokręcenia i natężenie prądu dla przewodzących prąd trzpieni

Wielkość gwintu	Moment dokręcenia [Nm]	Dopuszczalne natężenie prądu stałego [A]	
		Mosiądz	Miedź
M4	1,2	16	-
M5	2	25	-
M6	3	63	-
M8	6	100	-
M10	10	160	200
M12	15,5	250	315
M16	30	315	400
M20	52	400	630

Dodatkowe zaciski służące np. do podłączenia urządzenia kontrolującego temperaturę lub ogrzewania postojowego znajdują się – w zależności od typu silnika – w głównej skrzynce zaciskowej lub w dodatkowych skrzynkach zaciskowych (por. załączony schemat podłączeń).



Uwaga!

Należy uwzględnić dane techniczne umieszczone na zaciskach.



Uwaga!

W obudowach Ex e stosować tylko specjalnie dopuszczone elementy.



Uwaga!

Załączony do skrzynki zaciskowej schemat podłączeń należy zachować razem z dokumentacją rozruchu urządzenia.

Silniki z wentylatorem zależnym od kierunku obrotów

Należy sprawdzić, czy kierunek obrotów wentylatora jest zgodny z kierunkiem obrotów silnika.


Silniki z chłodzeniem obcym napędzanym przez zewnętrzny wentylator

Za pomocą urządzenia sterowniczego należy się upewnić, że główny silnik może pracować wyłącznie przy włączonym silniku chłodzenia obcego.

Silniki z kontrolą temperatury

Zaciski przyłączeniowe 1TP1-1TP2 lub 2TP1-2TP2

Silniki wyposażone są w termistory odpowiadające normie DIN 44081 lub inne czujniki termometryczne. Należy uwzględnić dane umieszczone na tabliczce znamionowej

Termistory należy podłączyć do certyfikowanego urządzenia wyzwalającego z oznaczeniem PTB 3.53-PTC/A lub  II(2) GD.



Uwaga!

Przestrzegać instrukcji obsługi urządzenia wyzwalającego.

Wymienione czujniki termometryczne w połączeniu z certyfikowanym urządzeniem wyzwalającym dopuszczone są do użytku jako jedyne zabezpieczenie przed przeciążeniem (zgodnie z normą EN/IEC 60079-144) pod warunkiem, że na tabliczce znamionowej silnika podany jest czas wyzwalania t_A . (rozdział 3 „Eksploatacja i naprawa”, str. 41.)

Silniki z ogrzewaniem postojowym

Dane znamionowe ogrzewania postojowego umieszczono na tabliczce na silniku. W zależności od typu silnika istnieją dwa warianty ogrzewania:

- ogrzewanie za pomocą taśm grzejnych, zasilanych poprzez zaciski przyłączeniowe .HE1-.HE2 lub
- ogrzewanie poprzez uzwojenie statora po podłączeniu napięcia przemiennego do zacisków przyłączeniowych U1-V1.

W zależności od konfiguracji taśmy grzejne nadają się do zapobiegania tworzeniu się kondensatu, zaciski przyłączeniowe 1HE, lub do ochrony przed spadkiem temperatury silnika poniżej -20°C , zaciski przyłączeniowe 2HE.



Uwaga!

Należy się upewnić za pomocą elektrycznego urządzenia sterowniczego, że napięcie silnika i napięcie ogrzewania nie są równocześnie podłączone.



W przypadku konfiguracji ogrzewania umożliwiającej ochronę przed spadkiem temperatury silnika poniżej -20°C , musi być podłączony wbudowany czujnik temperatury (PT100), zaciski przyłączeniowe 20R1 - 20R2. Silnik można włączać tylko przy wartości zmierzonej powyżej -20°C . Temperatura graniczna, do której można stosować ogrzewanie w warunkach braku wiatru, jest podana na tabliczce znamionowej (dot. tylko ustawienia w pomieszczeniu).



Stosowane taśmy grzewcze są wykonane z samoograniczającego materiału półprzewodnikowego. Kontrola działania nie może polegać na pomiarze oporu. Kontrola polega na pomiarze prądu włączeniowego. Informacje o wartościach zadanych (zależnie od silnika) można uzyskać u producenta.

Silniki zasilane przez przemienniki częstotliwości

Silnik zasilany przez przemiennik częstotliwości powinien posiadać zabezpieczenie w postaci czujnika termometrycznego termistora

(→ rozdział „Silniki z kontrolą temperatury”, str. 24). Dane dotyczące dopuszczalnych mocy umieszczono na tabliczce znamionowej lub na dodatkowej tabliczce. W razie braku dodatkowej tabliczki obowiązują dane zawarte w naszej dokumentacji technicznej „Ognioszczelne silniki indukcyjne trójfazowe”.

(→ Przebieg momentu obrotowego, zob. wykres 1 - 6, strona 27 niżej.)

Jeśli silnik ma być zasilany przez przemiennik częstotliwości, należy skontrolować „tolerancję elektromagnetyczną” zgodnie z wytycznymi dyrektywy nr. 89/ 336 EWG dotyczącej napędu.

W zależności od długości przewodu po stronie silnika na przemienniku należy zastosować filtry wyjściowe. Podczas wyboru filtra i określania maksymalnej długości przewodu należy przestrzegać wskazówek producenta przemiennika.

W razie stosowania silników z przemiennikami częstotliwości należy przestrzegać dopuszczalnych granic obciążenia przez

2 Instalacja

wartości szczytowe napięcia (wartości graniczne zacisków i izolacja uzwojenia).

1. Zaciski przyłączeniowe, tzn. ich odcinki powietrza i pełzania, są skonfigurowane dla skutecznego napięcia znamionowego 690 V wg DIN EN/IEC 60079-7 – zabezpieczenie przeciwzapłonowe typu Podwyższona Ochrona „e”. Dopuszczalne przejściowe przepięcie w trybie pracy silników z przemiennikiem częstotliwości wynosi 2,15 kV, faza - faza i faza - masa.
2. Uzwojenia standardowe dla skutecznych napięć znamionowych 230/400 V i 500 V posiadają wytrzymałość na napięcia szczytowe wyn. 1,6 kV, faza - faza i faza - masa, przy stałym podgrzewaniu wg klasy cieplnej F. Silniki te można stosować z przemiennikami częstotliwości bez dodatkowych filtrów.
3. Uzwojenia standardowe dla skutecznych napięć znamionowych 400/690 V posiadają wytrzymałość na napięcia szczytowe wyn. 1,6 kV, faza - faza i faza - masa, przy stałym podgrzewaniu wg klasy cieplnej F. Silniki te można stosować z przemiennikami częstotliwości z dodatkowymi filtrami.
4. Uzwojenia specjalne dla skutecznych napięć znamionowych 690 V posiadają wytrzymałość na napięcia szczytowe wyn. 2,15 kV, faza - faza i faza - masa, przy stałym podgrzewaniu wg klasy cieplnej F. Silniki te można stosować z przemiennikami częstotliwości bez dodatkowych filtrów. Są oznaczone literą „U” na końcu oznaczenia typu silnika.

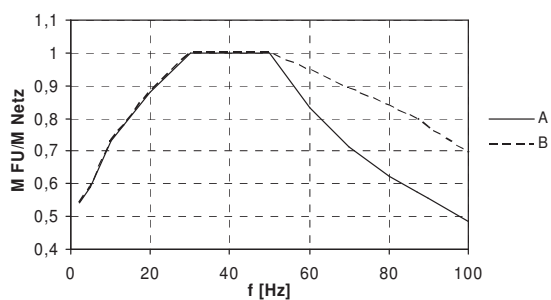
W przypadku wylotu przemiennika (z ogranicznikiem prądu) niegalwanicznie odłączonego od sieci należy w celu zabezpieczenia przewodu ochronnego przed przeciążeniem spełnić wymogi norm DIN EN 50178, VDE 0160 (dot. wyposażenia urządzeń elektroenergetycznych w urządzenia elektroniczne).

Przy dopasowywaniu odpowiedniego urządzenia ochronnego w przewodach zewnętrznych należy uwzględnić, że w przypadku wystąpienia awarii prąd w przewodzie ochronnym może być większy niż w przewodach zewnętrznych. Przewód ochronny należy dostosować do prądu uszkodzeniowego.

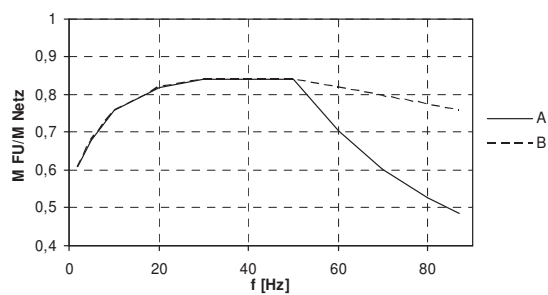
Należy uwzględnić wskazówki producenta przemienników dotyczące prądu uszkodzeniowego.

Przebieg momentu przy pracy z przemiennikiem
 $2p=2$
 50 Hz

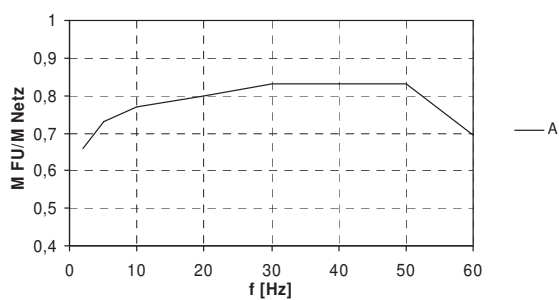
Wykres 1: Wielkość 63-160



Wykres 2: Wielkość 180-225



Wykres 3: Wielkość 250-400

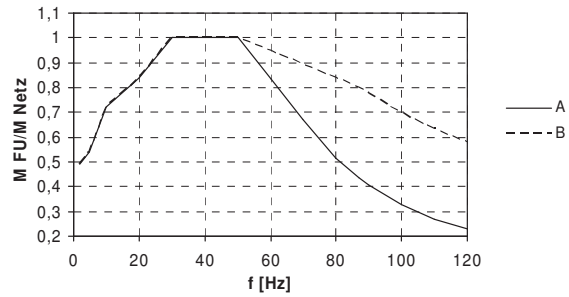


A: zakres osłabienia wzbudzenia od 50 Hz
 B: zakres osłabienia wzbudzenia od 87 Hz

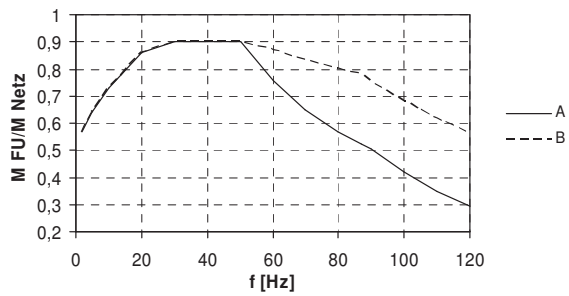
2 Instalacja

Przebieg momentu przy pracy z przemiennikiem 2p=4 bis 2p=8 50 Hz

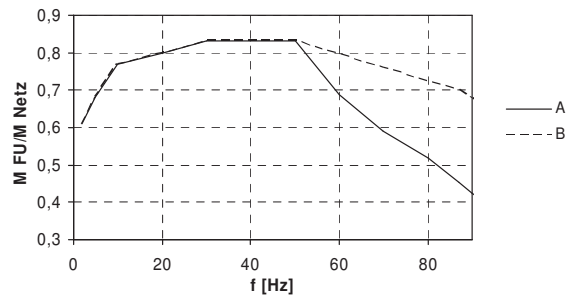
Wykres 4: Wielkość 63-160



Wykres 5: Wielkość 180-200



Wykres 6: Wielkość 225-450



A: zakres osłabienia wzbudzenia od 50 Hz

B: zakres osłabienia wzbudzenia od 87 Hz

Silniki ze zintegrowanym przemiennikiem częstotliwości (napęd kompaktowy)



Uwaga!

Po odłączeniu napędu od zasilania należy odczekać przed ponownym uruchomieniem co najmniej 3 min. W innym wypadku można uszkodzić ogranicznik prądu wejściowego.



Niebezpieczeństwo!

Po odłączeniu napędu od zasilania, elementy przemiennika częstotliwości prowadzące prąd oraz podłączone do niego przewody mogą znajdować się jeszcze pod niebezpiecznie wysokim napięciem (do 180 s). Dlatego po wyłączeniu napędu należy odczekać 3 min przed otwarciem obudowy lub odkręceniem śruby do odwadniania. Należy uwzględnić wskazówki zawarte w instrukcji obsługi przemiennika i bezwzględnie przestrzegać wymienionych w niej zasad bezpieczeństwa.

W przypadku niektórych typów urządzenia, po przerwaniu zasilania następuje samodzielny ponowny rozruch napędu.

Parametrowanie

Zintegrowany przemiennik został wyparametrowany przez producenta do określonego użytkowania.

Ustawienia te różnią się od pierwotnych ustawień fabrycznych producenta przemiennika. Wykaz parametrów znajduje się w instrukcji załączonej do przemiennika. Modyfikacja niektórych parametrów może doprowadzić napęd podczas eksploatacji do stanu krytycznego. Może to spowodować awaryjne wyłączenie przemiennika lub uruchomić kontrolę temperatury termistorów. Modyfikacja parametrów napięcia silnika i częstotliwości taktowania jest niedozwolona. Silniki można eksploatować w zakresie częstotliwości od 2 Hz (ograniczony moment obrotowy) do 100 Hz. Częstotliwość taktowania przemienników wynosi 4 kHz.

Parametry można modyfikować za pomocą klawiatury zgodnie ze wskazówkami umieszczonymi w instrukcji obsługi przemiennika. Wtyczkę klawiatury należy wsadzić do gniazdek kontrolnych zacisków 5-6-15-16.

Klawiatury nie można stosować podczas eksploatacji silnika w otoczeniu Ex.

Eksploatacja przy nieuziemionej sieci (IT)

Silniki ze zintegrowanym przemiennikiem częstotliwości typu CEIGL ... IT można eksploatować przy nieuziemionej sieci (IT). W przypadku zwarcia doziemnego w trakcie pracy silnik powinien się natychmiast wyłączyć.

Zabezpieczenie przed wybuchem

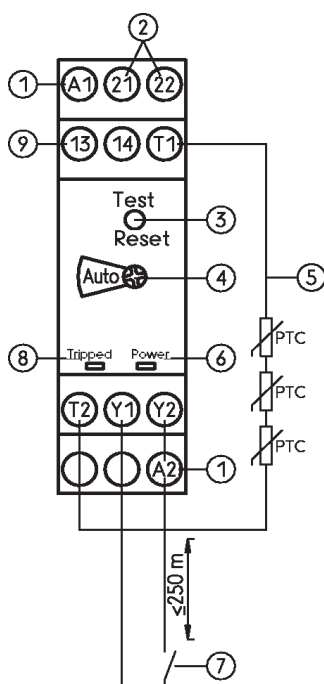
Zabezpieczenie przed wybuchem zostanie utrzymane, ponieważ zarówno silnik jak i przemiennik są kontrolowane przez czujnik termometryczny termistora (→ Rozdział „Silniki zasilane przez przemienniki częstotliwości”, strona 25).

W przypadku silników ze zintegrowanym przemiennikiem częstotliwości, posiadających urządzenie wyzwalające termistor oraz stycznik, zabezpieczenie przed wybuchem gwarantowane jest bez zewnętrznego wyłączenia.

Wszystkie śruby należy dokręcić zalecanym momentem dokręcenia (→ Tabela 4, strona 17). Ich ilość musi się zgadzać z ilością otworów do mocowania. Uszkodzone śruby należy wymienić na nowe tego samego rozmiaru i tej samej jakości (co najmniej 8.8 lub A2-70).

Stycznik i urządzenie wyzwalające termistor

Silniki ze zintegrowanym przemiennikiem częstotliwości mogą zostać na życzenie wyposażone w stycznik oraz urządzenie wyzwalające termistor, gwarantujące wymaganą przez normę IEC 60079-14 ochronę przed niedopuszczalnym nagrzewaniem się silnika. Urządzenie wyzwalające termistor dostępne jest poprzez śrubę zamykającą z łbem sześciokątnym (SW 67), znajdującą się na wierzchu zamkniętej hermetycznie obudowy. W trakcie pracy silnika śruba zamykająca musi być całkowicie dokręcona i zabezpieczona dodatkowo klejem anaerobowym.



Rysunek 10: Urządzenie wyzwalające termistor

- ① Zasilanie napięciem sterowniczym (A1-A2)
- ② Kontakt pomocniczy – Zestyk rozwierny (21-22)
- ③ Resetowanie – Próba
- ④ Resetowanie – Ręczne/Automatyczne
- ⑤ Termistor (T1-T2)
- ⑥ Sieć – Dioda świecąca (zielona)
- ⑦ Resetowanie – Zdalne (Y1-Y2)
- ⑧ Wyzwalanie – Dioda świecąca (czerwona)
- ⑨ Kontakt pomocniczy – Zestyk zwierny (13-14)

Dotyczy urządzenia posiadającego wspólne zasilanie mocą i napięciem sterowniczym (→ Rysunek 12): W wypadku przerwania napięcia lub uruchomienia się urządzenia ochronnego nie dojdzie do samodzielnego ponownego rozruchu napędu.

2 Instalacja



Ostrożnie!

W przypadku urządzenia z oddzielnym zasilaniem napięciem sterowniczym (→ Rysunek 13), po przerwaniu napięcia zasilającego następuje samodzielny ponowny rozruch napędu. Po przerwaniu napięcia sterowniczego samodzielny ponowny rozruch napędu nie następuje. Przerwanie napięcia sterowniczego powoduje zresetowanie urządzenia wyzwajającego termistor.



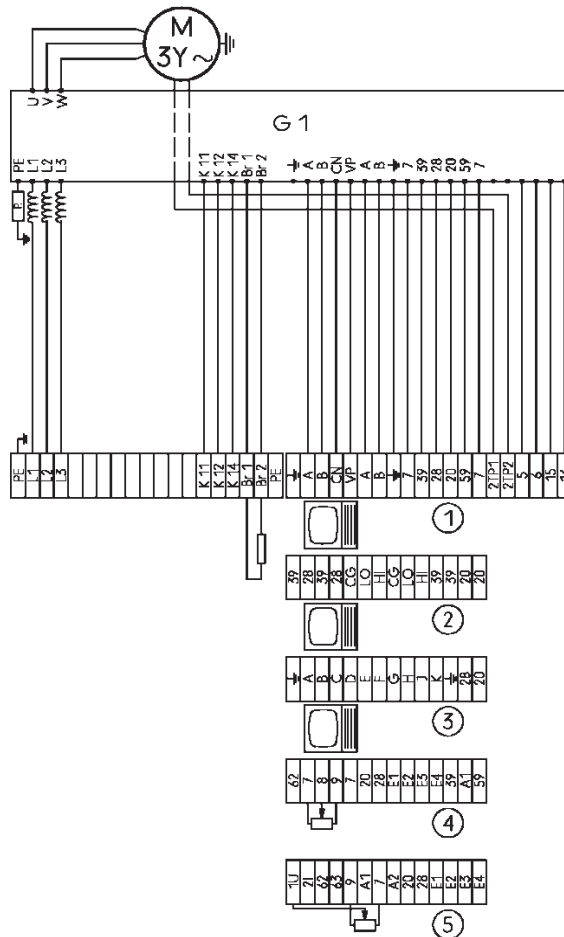
Niebezpieczeństwo!

Po wyłączeniu urządzenia napęd kompaktowy znajduje się nadal pod napięciem. Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu lub zewnętrznym sterowaniem należy odłączyć przewody zasilające.

Zasilanie i podłączenia

G1: Przebiegnik częstotliwości
 R: ok. 0Ω dla sieci typu TN oraz TT
 R = $10 M\Omega$ dla sieci typu IT
 L1, L2, L3: Zasilanie sieciowe
 K11, K12, K14: Wyjście przekaźnika
 przebiegnika
 Br 1, Br 2: Opornik hamulcowy
 2TP1, 2TP2: Podłączenie termistora
 5, 6, 15, 16: Podłączenie klawiatury
 (Parametrowanie)

- ① opcjonalnie PROFIBUS-DP
- ② opcjonalnie Systembus (CAN)
- ③ opcjonalnie Interbus
- ④ opcjonalnie Standard I/O
- ⑤ opcjonalnie Applications I/O



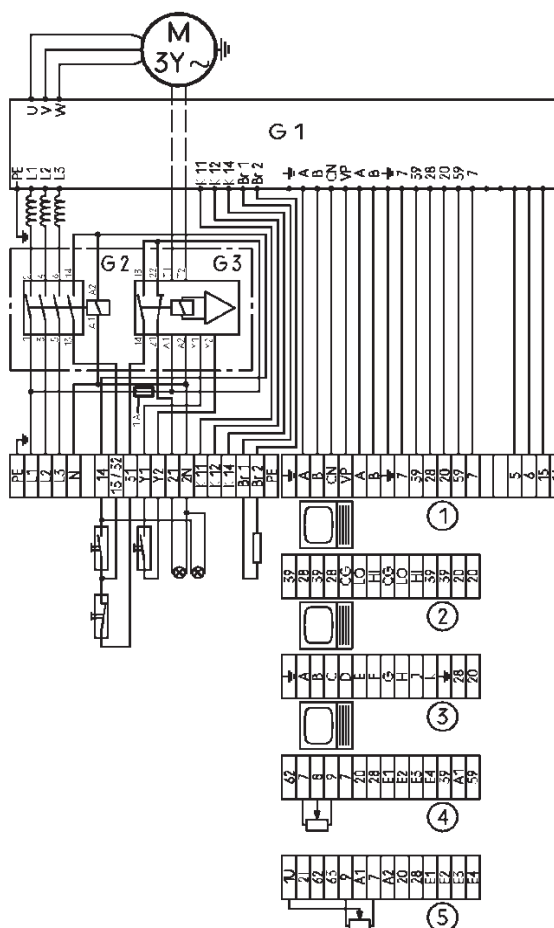
Rysunek 11: Schemat podłączeń: Napęd kompaktowy bez stycznika i urządzenia wyzwalającego termistor do wszystkich typów sieci.

Szczegółowe wskazówki zawiera oddzielna instrukcja montażu przebiegnika i schemat podłączeń modułu funkcyjnego 1-5

2 Instalacja

G1: Przełącznik częstotliwości
 G2: Stycznik
 G3: Urządzenie wyzwalające termistor
 L1, L2, L3, N: Zasilanie sieciowe: przełącznik, stycznik, urządzenie wyzwalające termistor
 14, 13/32, 31: Przycisk I/O
 Y1, Y2: Urządzenie wyzwalające termistor – Resetowanie
 21, 2N: Komunikat „Zakłócenie”
 14, 2N: Komunikat „Wł.”
 K11, K12, K14: Wyjście przekaźnika przełącznika
 Br 1, Br 2: Opornik hamulcowy
 5, 6, 15, 16: Podłączenie klawiatury (Parametrowanie)

- ① opcjonalnie PROFIBUS-DP
- ② opcjonalnie Systembus (CAN)
- ③ opcjonalnie Interbus
- ④ opcjonalnie Standard I/O
- ⑤ opcjonalnie Applications I/O



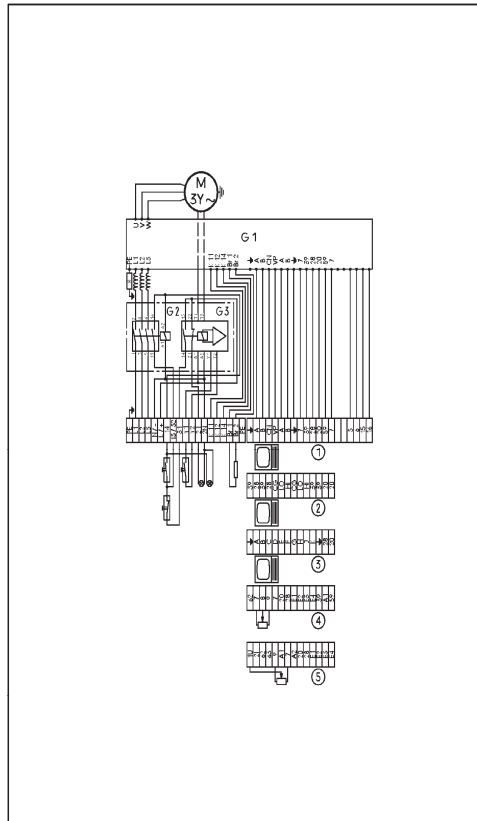
Rysunek 12: Schemat połączeń: Napęd kompaktowy ze stycznikiem, urządzeniem wyzwalającym termistor i wewnętrznym zasilaniem napięciem sterowniczym do sieci typu TN.

Szczegółowe wskazówki zawiera oddzielna instrukcja montażu przełącznika i schemat połączeń modułu funkcyjnego 1-5

Zasilanie i podłączenia

G1: Przebiegnik częstotliwości
R: ok. 0 Ω dla sieci typu TN oraz TT
R = 10 M Ω dla sieci typu IT
G2: Stycznik
G3: Urządzenie wyzwalające termistor
L1, L2, L3: Zasilanie sieciowe: moc i sterowanie
N, L/+ : Napięcie sterownicze 220 do 240 V~ lub 24 V=
Bezpiecznik maksymalnie 16 A
14, 13/32, 31: Przycisk I/O
Y1, Y2: Urządzenie wyzwalające termistor – Resetowanie
21, 2N: Komunikat „Zakłócenie”
14, 2N: Komunikat „Wł.”
K11, K12, K14: Wyjście przełącznika przebiegnika
Br 1, Br 2: Opornik hamulcowy
5, 6, 15, 16: Podłączenie klawiatury (Parametrowanie)

- ① opcjonalnie PROFIBUS-DP
- ② opcjonalnie Systembus (CAN)
- ③ opcjonalnie Interbus
- ④ opcjonalnie Standard I/O
- ⑤ opcjonalnie Applications I/O



Rysunek 13: Schemat podłączeń: Napęd kompaktowy ze stycznikiem, urządzeniem wyzwalającym termistor i odrębnym zasilaniem napięciem sterowniczym do wszystkich typów sieci.

Szczegółowe wskazówki zawiera oddzielna instrukcja montażu przebiegnika i schemat podłączeń modułu funkcyjnego 1-5

Silniki z hamulcem

Przewody zasilające należy podłączyć w silniku z wbudowanym hamulcem w skrzynce zaciskowej. W przypadku silnika z dobudowanym hamulcem przewody zasilające należy podłączyć w oddzielnej skrzynce zaciskowej hamulca. Należy uwzględnić załączony schemat połączeń i informacje dotyczące napięcia, umieszczone na tabliczce znamionowej. Po podłączeniu do napięcia przemiennego szpula hamulcowa pobudzana jest przez prostownik krzemowy, znajdujący się w hermetycznie zamkniętym obszarze.

Tolerancja momentu hamowania +30%/-10% po lekkim dotarciu.



Zainstalowane zarówno w silniku jak i w hamulcu czujniki termometryczne należy podłączyć zgodnie ze wskazówkami zawartymi w rozdziale „Silniki z kontrolą temperatury”, str. 24.

Silniki z hamulcem lub prędkościomierzem pod kołpakiem wentylatora

Przed rozpoczęciem instalacji hamulca lub prędkościomierza pod kołpakiem wentylatora należy uprzednio zdjąć kołpak. Należy odkręcić umocowane ewentualne odbiorniki impulsów siły uderzenia lub urządzenia smarownicze. Należy poluzować śruby mocujące kołpak i zdjąć go z silnika.

Hamulec lub prędkościomierz należy podłączyć zgodnie z załączonym schematem połączeń i przeprowadzić kabel najkrótszą drogą przez żebra silnika w kierunku głównej skrzynki przyłączonej. W obszarze żeber radzimy nasunąć na kabel instalacyjny osłonę w postaci (gumowej) opony, aby zapobiec przetarciu kabla.

Następnie należy obsadzić kołpak z powrotem na silniku, zwracając uwagę na pozycję otworów przeznaczonych do ewent. zamocowania odbiorników impulsów siły uderzeń lub urządzeń smarowniczych. W przypadku silników z wentylatorem osiowym pracującym w dyszy, należy zwrócić uwagę, aby między wentylatorem i dyszą przebiegała równomierna szczelina powietrzna. Należy następnie przykręcić kołpak za pomocą śrub mocujących (momenty dokręcenia: por. Tabela 4, strona 17).

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić odręcznie, czy wentylator się swobodnie obraca.

Silniki chłodzone wodą

Podłączenie wody należy zainstalować zgodnie ze wskazówkami, umieszczonymi na tabliczkach informacyjnych silnika.

Ilość wody wymagana do chłodzenia silnika podana jest we wskazówkach na silniku. Na górze silnika znajduje się zawór odpowietrzający zapobiegający gromadzeniu się powietrza.

W zależności od zawartości zawiesin należy regularnie czyścić komory wodne. Nie trzeba w tym celu rozbierać silnika. W zależności od wersji po wykręceniu zatyczki lub po odkręceniu pierścienia uszczelniającego znajdującego się po przeciwległej stronie napędu silnika, można wyczyścić osłonę obudowy. Otwarcie komory wodnej nie ma żadnego wpływu na zabezpieczenie przed wybuchem, ponieważ komora wodna nie należy do ognioszczelnego obszaru.

Silniki powinny posiadać zabezpieczenie w postaci czujnika termometrycznego, tzn. termistorowy czujnik temperatury (→ rozdział „Silniki z kontrolą temperatury”, str. 24). Za pomocą elektrycznego urządzenia sterowniczego należy się upewnić, że eksploatacja silnika możliwa jest tylko przy włączonym przepływie wody i że koszulka wodna jest całkowicie odpowietrzona.

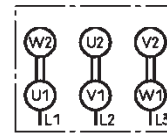
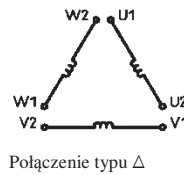
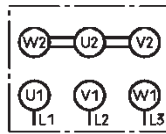
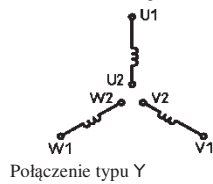
Maksymalna temperatura wody dopływowej wynosi 30°C, maksymalna zawartość zawiesin 30 mg/l i maksymalne ciśnienie wody wynosi 4 bar.

2 Instalacja

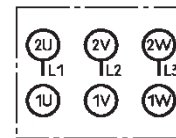
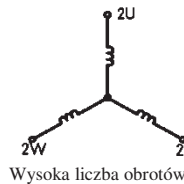
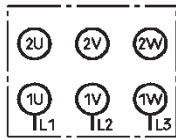
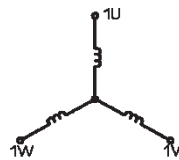
Schematy połączeń

Należy uwzględnić schemat połączeń załączony do silnika.

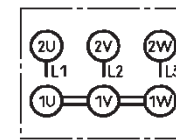
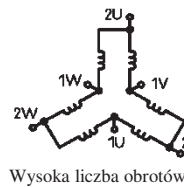
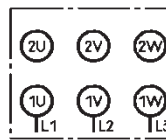
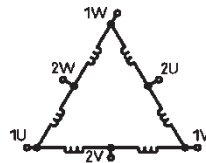
Jeden obrót – jeden biegun



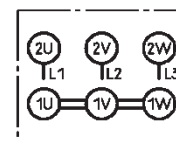
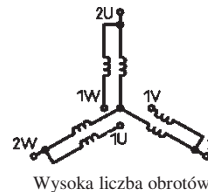
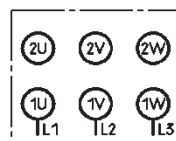
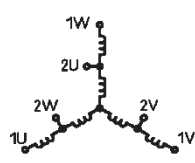
Wielobiegunowy



Układ połączeń Dahlandera



Układ połączeń Dahlandera



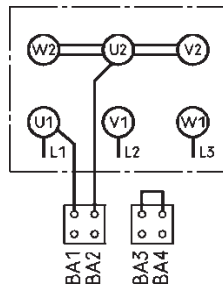
1TP1-1TP2	Termistor: Ostrzeżenie	$U > 2,5$ V niedozwolone	Stosować urządzenie wyzwalające z numerem PTB lub oznaczeniem II(2)G/D
2TP1-2TP2	Termistor: Wyłączenie		
1R1-R2	Czujnik termometryczny termistora PT 100	$U > 15$ V niedozwolone	

1HE1-1HE2	Ogrzewanie postojowe za pomocą taśm grzejnych zabezpieczające przed kondensatem
2HE1-2HE2	Ogrzewanie postojowe za pomocą taśm grzejnych w celu ochrony przed temperaturami poniżej -20°C

Silniki hamujące z wbudowanym hamulcem

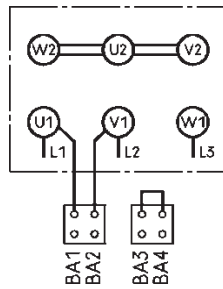
Podłączenie hamulca za pośrednictwem uzwojenia silnika

Połączenie typu Y



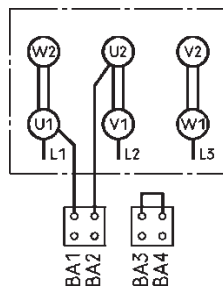
Zaciski BA1-BA2 można nalożyć w celu zasilania hamulca bezpośrednio na zaciski silnika. Należy porównać napięcia silnika i hamulca w celu sprawdzenia, czy zaciski podłączyć do U1-U2 czy U1-V1. Zaciski BA3-BA4 muszą być połączone mostkiem.

Połączenie typu Y

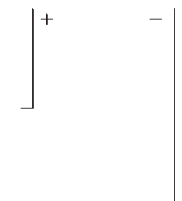
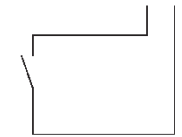
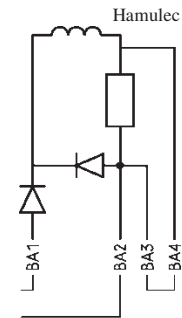


Do zacisków BA1-BA2 można również podłączyć napięcie z zewnątrz. Należy uwzględnić dane dotyczące napięcia na tabliczce znamionowej. Zaciski BA3-BA4 muszą być połączone mostkiem.

Połączenie typu Δ



Dla awaryjnej wentylacji hamulca (aby umożliwić np. ręczne obracanie silnika) należy podłączyć do zacisku BA1-BA4 napięcie stałe (należy uprzednio usunąć inne okablowanie i uwzględnić biegunowość).
Napięcie $U_{\text{m}} = U \sim \times 0,45$
Napięcie $U \sim$ patrz. informacje dot. napięcia hamulca na tabliczce znamionowej.

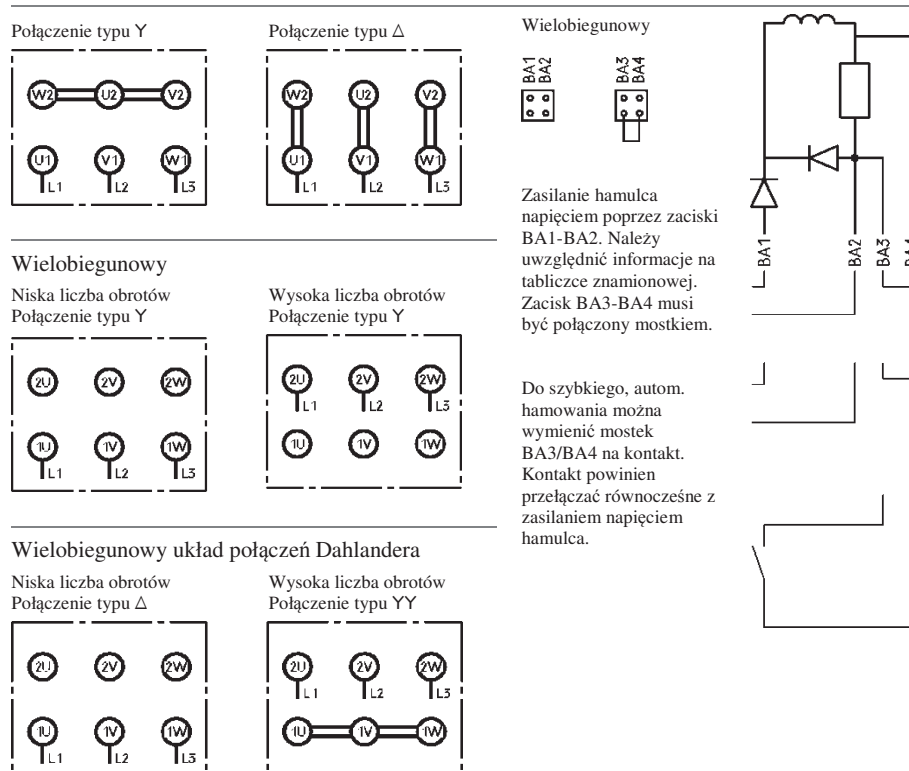


BA1-BA4	Hamulec		
1TP1-1TP2	Termistor: Ostrzeżenie	$U > 2,5$ V niedozwolone	Stosować urządzenie wyzwalające z numerem PTB lub oznaczeniem II(2)G/D
2TP1-2TP2	Termistor: Wyłączenie		
1HE1-1HE2	Ogrzewanie postojowe za pomocą taśm grzejnych zabezpieczające przed kondensatem		
2HE1-2HE2	Ogrzewanie postojowe za pomocą taśm grzejnych w celu ochrony przed temperaturami poniżej -20°C		
TB1-TB2	Kontrola temperatury: Microtherm T 10		

2 Instalacja

Silniki hamujące z wbudowanym hamulcem

Podłączenie hamulca poprzez zewnętrzne zasilanie napięciem



BA1-BA4	Hamulec (V~)		
BD1-BD2	Hamulec (V=)		
1TP1-1TP2	Termistor: Ostrzeżenie	U>2,5V niedozwolone	Stosować urządzenie wyzwalające z numerem PTB lub oznaczeniem II(2)G
2TP1-2TP2	Termistor: Wyłączenie		
1HE1-1HE2	Ogrzewanie postojowe za pomocą taśm grzejnych zabezpieczające przed kondensatem		
2HE1-2HE2	Ogrzewanie postojowe za pomocą taśm grzejnych w celu ochrony przed temperaturami poniżej -20°C		
TB1-TB2	Kontrola temperatury: Microtherm T 10		

3 Eksploatacja i naprawa

Rodzaje eksploatacji i ochrona termiczna

- W silnikach typu S1 oprócz wymaganego w dyrektywie EN/IEC 60079-14 ochronnego wyłącznika można zastosować dodatkowo czujniki termometryczne.
- Jeśli silniki typu S1 mają być chronione przed nadmiernym nagrzewaniem się wyłącznie za pomocą czujników termometrycznych, należy użyć posiadającą atest kombinację czujników i urządzenia wyzwalającego.
- W przypadku innych silników niż S1, do ochrony przed nadmiernym nagrzewaniem się należy użyć posiadającą atest kombinację czujników i urządzenia wyzwalające.
- Zasilanie silników poprzez przemienniki częstotliwości dozwolone jest tylko przy wykorzystaniu posiadającej atest kombinacji czujników i urządzenia wyzwalającego.

Czujniki termometryczne należy podłączyć zgodnie ze wskazówkami zawartymi w rozdziale „Silniki z kontrolą temperatury”, str. 24.



Uwaga!

Włączone urządzenie kontrolne nie może ponownie się włączyć samoczynnie.

Szczególne warunki eksploatacji

Temperatura otoczenia

Eksploatacja silników w temperaturach otoczenia wychodzących poza ogólnie obowiązujący zakres od -20 do $+40^{\circ}\text{C}$ dozwolona jest bez zastosowania ogrzewania, jeśli na tabliczce znamionowej podano inny dopuszczalny zakres temperatury, np. $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 60^{\circ}\text{C}$.

Eksploatacja silnika w temperaturach otoczenia poniżej -20°C dozwolona jest również, jeśli temperatura silnika wynosić będzie przy użyciu ogrzewania postojowego co najmniej -20°C . W związku z tym należy przestrzegać danych znamionowych ogrzewania i minimalnej temperatury otoczenia podanej na tabliczce znamionowej silnika (→ rozdział „Ogrzewanie postojowe”, str. 24)

3 Eksploatacja i naprawa

Silniki z blokadą biegu wstecznego

Silniki z blokadą biegu wstecznego powinny pracować przy wyższej niż podana na tabliczce znamionowej najmniejszej liczbie obrotów (np. FXM 850 min⁻¹), aby nie dopuścić do niedopuszczalnego, wysokiego wzrostu temperatury powierzchni.

Przenikanie ciepła z maszyny

Należy się upewnić, że w miejscu łączącym maszynę z silnikiem (por. wał i kołnierz silnika) nie przenika do silnika ciepło powyżej podanych w Tabeli 9 tabeli maksymalnych temperatur. Nigdzie w silniku nie powinna zostać przekroczona klasa temperatury.

Tabela 9: Dopuszczalne nagrzanie powierzchni przy 40°C temperatury otoczenia

	Klasa temperatury		
	T6 = 85°C	T5 = 100°C	T4 = 135°C
Dopuszczalne nagrzanie wału	30K	45K	65K
Dopuszczalne nagrzanie kołnierza	30K	45K	65K

Silniki ze śrubami do odwadniania

Wodę kondensacyjną zgromadzoną w silniku można spuścić przez wykręcenie śrub do odwadniania. Z tego powodu należy otworzyć ognioszczelną osłonę. Po wyłączeniu silnika musi upłynąć czas oczekiwania podany na tabliczce silnika. Dopiero potem można ją odkręcić. Eksploatacja silników jest dopuszczalna tylko z mocno dokręconą śrubą do odwadniania. Moment dokręcenia według tabeli 4. Śruba do odwadniania M6x12.

Rozruch



Uwaga!

Przed montażem lub rozruchem silnika należy zlecić pomiar rezystencji izolacji. Opór przy $U_N > 500$ V powinien być większy niż 1 M Ω i przy $U_N \leq 500$ V – większy niż 0,5 M Ω . Jeśli wartość ta nie zostanie osiągnięta, należy osuszyć silnik.

Silnik najlepiej jest suszyć w piecu, w temperaturach do 100°C. Następnie należy go otworzyć i sprawdzić, czy jest już suchy. W celu utrzymania gwarancji należy skonsultować się uprzednio z producentem.

Wymienione prace wolno wykonywać wyłącznie wykwalifikowanym pracownikom, przy czym producent zwraca uwagę, aby podczas ponownego składania silnika utrzymana została ochrona przed wybuchem. Wskazówki dotyczące montażu i demontażu silników zawierają odpowiednie instrukcje naprawy w dokumentacji producenta.

- Sprawdzić na biegu jałowym kierunek obrotów i bieg silnika. W przypadku zależnego od kierunku obrotów zewnętrznego wentylatora (wentylatora osiowego) należy uwzględnić umieszczone na silniku informacje dotyczące kierunku obrotów. Aby zmienić kierunek obrotów należy zamienić oba przewody sieciowe (jeden na drugi) i wymienić wentylator.
- Jeśli silnik był magazynowany i jeśli w ramach prac konserwacyjnych łożyska wału zostały dodatkowo nasmarowane, silnik należy rozruszać przez co najmniej 0,5 h na biegu jałowym. W ten sposób smar rozmieści się jednolicie i nie dojdzie do przegrzania się łożysk.
- Należy sprawdzić, czy prąd roboczy zgadza się z danymi na tabliczce znamionowej. Urządzenia ochronne określone przez normę EN/IEC 60079-14 należy wyregulować w taki sposób, aby odpowiadały umieszczonym na tabliczce znamionowej danym technicznym silnika. Podczas stałego obciążenia nie wolno przekraczać podanej na tabliczce znamionowej wartości prądu.

3 Eksploatacja i naprawa



Uwaga!

Silnik powinien popracować przy pełnym obciążeniu przez co najmniej 1 godzinę. W trakcie próbnego rozruchu należy obserwować, czy z silnika nie dochodzą nietypowe odgłosy i czy nie nagrzewa się on powyżej podanej klasy temperatury.

Silnik posiadający urządzenie smarownicze należy nasmarować przed rozruchem podaną na nim ilością smaru.

Moc drgań w trybie sprzężonym wyn. $V_{skut.} < 2,3$ mm/s dla sztywnych fundamentów oraz $V_{skut.} < 3,5$ mm/s dla elastycznych fundamentów wg EN/IEC 60034-14 są bezpieczne. W przypadku wystąpienia odbiegających od normy usterek takich jak np. podwyższona temperatura, nietypowe odgłosy lub drgania, należy znaleźć przyczynę i skonsultować się ewentualnie z producentem.



Uwaga!

W trakcie próbnego rozruchu nie wyłączać urządzeń ochronnych! W razie wątpliwości wyłączyć maszynę.

Konserwacja

Przegląd

- W zależności od warunków eksploatacji pracę silników należy stale obserwować.
- Silniki i ich otwory wentylacyjne powinny być stale czyste (→ rozdział „Lokalizacja”, str. 10)

Podczas prac konserwacyjnych i podczas naprawy urządzeń elektrycznych w obszarach zagrożonych wybuchem należy bezwzględnie przestrzegać krajowych przepisów, m.in. EN/IEC 60079-17 i -19, w Niemczech w szczególności również rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa w procesie produkcji.

W ramach prac konserwacyjnych należy przede wszystkim sprawdzić, czy nie są uszkodzone elementy doprowadzające i uszczelki tych części, od których uzależnione jest zabezpieczenie przeciwzapłonowe.

Magazynowanie/smarowanie



Uwaga!

Aby zapobiec uszkodzeniu silnika, łożysko i smar należy chronić przed zabrudzeniem.

Obliczeniowy okres użytkowania łożysk wynosi w trybie pracy tylko ze sprzęgłem 50 000 godzin pracy. Wykaz maksymalnie dopuszczalnych obciążeń promieniowych i osiowych zawiera nasza dokumentacja techniczna „Ognioszczelne, trójfazowe silniki indukcyjne”. Silniki są standardowo wyposażane w łożyska kulkowe, w przypadku dodatkowych łożysk (łożyska wałeczkowe) typ łożyska jest podany na tabliczce znamionowej. Łożyska kulkowe silników do wielkości mechanicznej 280 włącznie są standardowo uszczelnione z obydwu stron i nasmarowane przez producenta taką ilością smaru, która w przypadku poziomego montażu i temperaturze otoczenia do 40°C wystarcza na 40000 godzin roboczych przy 4-biegunowych lub wielobiegunowych silnikach lub na 20000 godzin roboczych w przypadku 2-biegunowych silników. Wymieniając łożyska należy wymienić również uszczelki wałów. Demontaż i montaż należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w osobnej instrukcji naprawy producenta.

Silniki o wielkości mechanicznej od 315 oraz silniki ze wzmocnionym łożyskiem wyposażone są w urządzenie smarownicze. Ponowne smarowanie łożysk powinno następować – najlepiej w trakcie pracy silnika – poprzez smarownice ciśnieniowe umieszczone przy tarczach lub pokrywach łożyskowych.

Znajdujący się w pokrywie łożyska zbiornik na zużyty smar jest wystarczająco pojemny, aby przy fachowo przeprowadzanym smarowaniu pomieścić wypływający smar przez nominalny okres użytkowania.

Informacje dotyczące okresów eksploatacji, ilości i rodzajów smaru odpowiednich dla danego silnika umieszczono na tabliczce informacyjnej na silniku.

Producent używa z reguły smaru ESSO-Unirex N3 (mydło litowe kompleksowe / olej mineralny).

Tabela 10: Zwykłe terminy smarowania w godzinach dla konstrukcji poziomych

Temperatura otoczenia	Prędkość obrotowa do 1800 min ⁻¹	Prędkość obrotowa do 3600 min ⁻¹
40°C	5000 h	2500 h
50°C	2500 h	1000 h
60°C	2000 h	500 h

3 Eksploatacja i naprawa



Uwaga!

W przypadku silników o podwyższonej mocy (typ silnika ...X), w przypadku utrudnionych warunków napędu takich jak napęd pasowy lub zębaty przy dodatkowych obciążeniach łożysk lub pionowej konstrukcji silnika okres podany w tabeli skraca się o 50%.

Należy uwzględnić podaną ilość smaru. Przedawkowanie smaru może spowodować wysoki wzrost temperatury łożysk i tym samym ich awarię.



Ostrożnie!

Jeśli smarowanie przeprowadzane będzie przy pracującym silniku, należy zwrócić uwagę na wystarczającą ochronę przed obracającymi się szybko częściami silnika!

Do łożyska tocznego stosować wyłącznie smar beżycwiczyzny i bezkwasowy o temperaturze kroplenia wynoszącej ok. 200°C.




W razie dłuższych okresów przestojów należy uwzględnić okres użytkowania smaru. W zależności od zewnętrznego obciążenia może on ulec znacznemu skróceniu.

Dotyczy to również elementów smarowanych na cały okres użytkowania. Zaleca się wymieniać te łożyska po upływie 5 - 6 lat.

W przypadku dłuższych przestojów raz w miesiącu obrócić wałem w celu zapobieżenia uszkodzeniu wału.

Zabezpieczenie przed wybuchem

Oznaczenie typu, np.  (II2G), Ex de IIC T4 Gb informuje, w jakich warunkach można eksploatować silnik. Jest również potwierdzeniem, że silnik został skonstruowany, wyprodukowany i dopuszczony do użytku zgodnie z normami IEC i normami europejskimi, określającymi wymogi eksploatacji silników w obszarach zagrożonych eksplozją.



Uwaga!

Wszelkie przebudowy silnika są zabronione i bezwzględnie należy zawsze przestrzegać niniejszej instrukcji obsługi.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. Modyfikacje silnika oraz ewentualne naprawy przeprowadzać mogą wyłącznie producent lub warsztat posiadający odpowiednie uprawnienia. Zgodnie z wytycznymi określonymi w dyrektywach 94/9/EG i 99/92/EG,

przed ponownym uruchomieniem silnika wymienione jednostki powinny sprawdzić, czy zastosowano wszystkie środki wymagane przez przepisy oraz potwierdzić kontrolę specjalnym oznaczeniem na silniku lub sporządzeniem raportu z badań.

Jeśli prace nie zostaną przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, silnik nie będzie klasyfikował się już jako urządzenie zabezpieczone przed wybuchem. W takim wypadku należy usunąć wymienione powyżej oznaczenie.

Specjalne warunki dotyczące zabezpieczenia przeciwwybuchowego w trakcie pracy

- Wszystkie śruby kontaktowe i nakrętki elektrycznych połączeń należy dobrze dokręcić odpowiednim momentem dokręcenia (tabela 8, str. 23), zapobiegając w ten sposób powstawaniu za wysokich oporności stykowych, mogących spowodować za wysoką temperaturę w polach kontaktowych (→ Tabela 8, strona 23).
- Kabel zasilający należy podłączyć niezwykle starannie. Należy zwrócić uwagę na odcinki pełzania i odcinki powietrza. Należy prawidłowo stosować elementy uszczelniające wpustów kablowych i miejsc podłączeń, jak w przypadku elementów wpustowych do kabli zasilających, pełniących funkcję zabezpieczenia przed wyrwaniem przewodu lub ochrony przed skręceniem, aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony miejsc podłączeń (→ Podłączenie przewodu zasilającego i kontrolnego, str. 21).
- Szkody należy natychmiast usuwać, stosując tylko oryginalne części zmienne. Zgodnie z wytycznymi dyrektyw WE, wykonane prace muszą zostać skontrolowane przez akredytowanych rzeczoznawców pod kątem spełnienia wymogów określonych przez krajowe przepisy. Wymagane jest potwierdzenie przeprowadzonej kontroli w postaci oznaczenia na silniku oraz sporządzenie raportu z badań.
- W celu uniknięcia ładunku elektrostatycznego na lakierowanej powierzchni silnika, zgodnie z EN/IEC 60079-0 w grupie IIC grubość powłoki może wynosić maks. 200 µm lub wymagane jest uzyskanie odpowiednich certyfikatów potwierdzających brak możliwości powstania ładunku. Oryginalne silniki spełniają te wymagania. Późniejsze lakierowanie powtórne można wykonać do maks. całkowitej grubości powłoki 200 µm, wykorzystując dowolny system powlekania. Inne grubości powłok są dopuszczalne tylko pod warunkiem stosowania oryginalnych systemów powlekania i po skonsultowaniu się z producentem.

3 Eksploatacja i naprawa

W przypadku systemów Offshore specjalny i NORSOK należy w razie stosowania w strefie 1 i 21 wykluczyć występowanie procesów, podczas których powstaje silny ładunek elektryczny.

- Modyfikacja powierzchni szczelin przeciwzapłonowych jest zabroniona. Należy je zabezpieczyć przed korozją. Smary stosowane do ochrony antykorozyjnej powierzchni szczeliny nie mogą ulegać twardnieniu wskutek procesu starzenia, nie mogą zawierać lotnych rozpuszczalników i nie mogą powodować korozji powierzchni. Producent silnika stosuje np. Fuchs Renolit LX-PEP ½ lub OKS 245. Inne dopuszczone środki uszczelniające: Hylomar firmy Marston-Domsel lub Admosit i Fluid-D firmy Teroson (należy uwzględnić wytyczne producenta). Instrukcja dotyczy szczególnie szczelin i pokryw w miejscach połączeń z zabezpieczeniem przeciwzapłonowym typu „hermetyczne zamknięcie”, z oznaczeniem Ex d IIC(B).
- Wszystkie śruby należy dokręcić zalecanym momentem dokręcenia (→ Tabela 4, strona 17). Ich ilość musi się zgadzać z ilością otworów do mocowania. Uszkodzone śruby należy wymienić na nowe tego samego rozmiaru i tej samej jakości (co najmniej A2-70), chyba że na tabliczce znamionowej podano inaczej.

Naprawa

Zgodnie z dyrektywami 94/9/EG oraz 99/92/EG, przeprowadzanie napraw i przebudowa maszyn zabezpieczonych przed wybuchem dozwolone są wyłącznie w warsztatach posiadających odpowiednie uprawnienia, a także zgodnie ze wskazówkami dot. bezpieczeństwa i opisami zawartymi w naszych instrukcjach naprawy. Prace dot. zabezpieczenia przed wybuchem muszą być wykonywane u producenta lub w warsztacie wyspecjalizowanym w naprawie maszyn elektrycznych. Wykonanie prac związanych z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym należy powierzyć producent lub warsztatowi wyspecjalizowanemu w naprawach maszyn elektrycznych. Jeśli prace te nie zostaną wykonane przez producenta, muszą zostać skontrolowane przez akredytowanego rzeczoznawcę. Przed ponownym uruchomieniem maszyny należy uwzględnić wytyczne określone przez krajowe przepisy. Naprawę szczeliny przeciwzapłonowej można wykonać tylko pod warunkiem przestrzegania odpowiednich wymagań konstrukcyjnych producenta. Niedopuszczalne jest wykonanie naprawy zgodnie z wartościami podanymi w tabeli 1 i 2 normy EN /IEC 60079-1.

4 Dodatkowe wymagania dotyczące ochrony przeciwpyłowej

(Eksplatacja w strefach 21 i 22)

Zastosowanie

Oznaczenie typu $\text{Ex II 2D Ex tb IIIC T... } ^\circ\text{C Db}$ musi być wymienione na tabliczce znamionowej silnika.

Instalacja i eksploatacja

Wpusty kablowe i przewodowe

Należy wykorzystać certyfikowane wpusty kategorii 2G co najmniej typu IP 65 lub kategorii 2D. Niewykorzystane otwory należy zamknąć odpowiednią zatyczką.

Eksplatacja i naprawa

Silniki należy eksploatować zgodnie z wymaganiami EN/IEC 60079-31. Nie wolno ich eksploatować, jeśli są nadmiernie pokryte pyłem. Może to doprowadzić do przekroczenia dozwolonej temperatury powierzchni. Silniki należy regularnie czyścić z pyłu.

Wymagane jest zastosowanie promieniowych pierścieni uszczelniających wał. Wolno jest stosować wyłącznie oryginalne uszczelki.

W przypadku silników wyposażonych w urządzenie smarownicze do łożyska tocznego należy pamiętać, aby kanały smarownicze były zawsze wypełnione smarem, gdyż w przeciwnym wypadku nie występuje ochrona przeciwwybuchowa.

W przypadku systemów powlekania Offshore specjalny i NORSOK należy w razie stosowania w strefie 21 wykluczyć występowanie procesów, podczas których powstaje silny ładunek elektryczny.

Deutsch: Sollten Sie die Angaben in dieser Betriebsanleitung in der vorliegenden Sprache nicht lesen können, so wenden Sie sich bitte an das Herstellerwerk.

Dansk: Hvis denne brugsanvisning ikke er skrevet på et sprog, som du forstår, så henvend dig venligst til fabrikanten.

Suomi: Ellette pysty lukemaan tämän käyttöohjeen tietoja olemassa olevalla kielellä, ottakaa yhteyttä valmistajaan.

Français: Si vous ne pouvez pas lire la langue dans laquelle sont écrites les indications contenues dans les présentes instructions de service, veuillez vous adresser au fabricant.

Español: Si no puede leer las indicaciones en estas instrucciones de funcionamiento editadas en el presente idioma, diríjase por favor a la empresa fabricante.

Elinika: Εάν δεν μπορείτε να διαβάσετε στην υπάρχουσα γλώσσα τα στοιχεία σε αυτές τις οδηγίες λειτουργίας, σας παρακαλούμε να απευθυνθείτε στον κατασκευαστή.

English: If you cannot understand the operating instructions in the language provided please contact the manufacturers.

Italiano: Se non potete leggere le informazioni contenute nelle istruzioni per l'uso nella lingua in cui sono formulate, vi preghiamo di rivolgervi allo stabilimento di produzione.

Nederlands: Wanneer u op grond van de gebruikte taal de gegevens in deze bedrijfshandleiding niet kunt lezen, verzoeken wij u om contact op te nemen met de fabrikant.

Portugês: Caso não lhe seja possível compreender as indicações neste manual de instruções no presente idioma, queira contactar o fabricante, por favor.

Svenska: Om du inte förstår innehållet i instruktionsboken på det aktuella språket, kontakta tillverkaren.

Čeština: Pokud byste informace v tomto návodu k obsluze nemohli číst ve stávajícím jazyce, obraťte se prosím na výrobce.

Magyar: Ha a használati útmutató adatai ezen a nyelven nem érthetőek, akkor kérjük, forduljon a gyártóhoz.

Slovenščina: V primeru, da podatkov v priloženih navodilih za uporabo v danem jeziku ne razumete, se obrnite na proizvajalca.

Slovenčina: Pokiaľ by ste údaje v tomto návode na použitie v danom jazyku nevedeli prečítať, obráťte sa prosím na výrobný závod.

Lietuviškai: Jei negalite perskaityti šioje naudojimo instrukcijoje tam tikra kalba pateiktų duomenų, kreipkitės į gamintoją.

Latviski: Ja šajā lietošanas pamācībā informācija sniegta Jums nezināmā valodā, lūdzam Jūs vērsties ražotājfīrmā.

Polski: Jeżeli nie możecie Państwo przeczytać instrukcji obsługi w tym języku, prosimy o zwrócenie się z tym do zakładu produkcyjnego.

Eesti: Kui te ei suuda selle tegevusjuhendi andmeid antud keeles lugeda, siis palun pöörduge tootjatehase poole.

Български: Ако не можете да разберете инструкциите за експлоатация на дадения език, моля обърнете се към производителите.

Română: Dacă nu înțelegeți instrucțiunile de exploatare în limba în care sunt furnizate, vă rugăm să contactați producătorul.

ATB NORDENHAM GmbH

Helgoländer Damm 75
26954 Nordenham, Deutschland
Tel. +49 4731 365 – 0
Fax: +49 4731 365 – 159
E-Mail: info@atb-nordenham.de
Web: www.atb-nordenham.de

 **NORDENHAM**
Technology in Motion
SCHORCH

BA 01.07-PL