

Blnstrukcja obsługi

BA 168 PL - Edition 02/10

WERSJA ORYGINALNA

Tytuł	Strona
Deklaracja zgodności wg Wytycznych Dyrektywy Niskich Napięć 2006/95/EC	2
Wskazówki bezpieczeństwa podczas użytkowania motoreduktorów	3-4
Motoreduktory z wirnikiem klatkowym trójfazowym	5-12
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BF	13
Ilości środka smarnego dla BG20-01 R	14
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BG	15
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BK	16
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BM	17
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BS	18
Ilości środka smarnego dla wersji przekładni z wolnym wałem wejściowym	19
Ilości środka smarnego dla obudowy przyłącza sprzęgła	20
Ilości środka smarnego do stopnia wstępnego	21
Ilości środka smarnego do przekładni pośredniej	22
Hamulce sprężynowe z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E003B i E004B	23-31
Hamulce sprężynowe z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E../Z..008B, Z..015B, E../Z.. 075B, Z..100B	32-42
Przyłącze hamulca: prostownik specjalny ESG 1.460A	43-44
Przyłącze hamulca: zewnętrzne zasilanie prądem stałym	45
Przyłącze hamulca: prostownik specjalny MSG...I	46-47
Przyłącze hamulca: prostownik specjalny MSG...U	48
Przyłącze hamulca: standard specjalny SG 3.575A	49-52
Prostownik na złączu zaciskowym silnika wzgl. bloku zacisków KB	53
Ręczne unoszenie hamulców sprężynowych z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E003B und E004B	54-55
Ręczne unoszenie hamulców sprężynowych z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B	56-57
Wersja przekładni z podporą momentu obrotowego i buforem gumowym typoszeregu BF	58
Wersja przekładni z podporą momentu obrotowego i buforem gumowym typoszeregu BK	59
Wersja przekładni z podporą momentu obrotowego i buforem gumowym typoszeregu BS	60
Motoreduktory z wbudowanym sprzęgłem jednokierunkowym	61-65
Montaż silników standardowych ze sprzęgłem C (IEC i NEMA)	66
Montaż i demontaż skurczowej	67
Wskazówki dotyczące magazynowania motoreduktorów z wirnikami klatkowymi	68-69



Te dokumenty muszą być trzymane razem z napędem.

Dalszą dokumentację znajdziecie Państwo na www.danfoss-bauer.com

Deklaracja zgodności

w rozumieniu dyrektywy niskonapięciowej WE2006/95/WE
dla silników przekładniowych wszystkich rodzajów prądu oraz przekładni

B 010.0800-01 Stan: 12/09

Plik: KonfErkl_NSR_B010_0800_01_PL.doc

Danfoss Bauer GmbH

Postfach 10 02 08
D-73726 Esslingen
Eberhard-Bauer-Str. 36-60
D-73734 Esslingen
Telefon: (0711) 35 18 0
Telefaks: (0711) 35 18 381
e-mail: info@danfoss-bauer.de
Homepage: www.danfoss-bauer.de

Danfoss Bauer GmbH

Eberhard-Bauer-Str. 36-60, D-73734 Esslingen

deklaruje, na swoją odpowiedzialność, zgodność z wymogami dyrektywy europejskiej
Dyrektywa niskonapięciowa – 2006/95/WE
w jej aktualnym wydaniu, dotyczącej elektrycznych środków produkcji do zastosowań w określonych granicach napięć.

Deklaracja obejmuje następujące produkty:

silniki elektryczne serii

D..04, D..05, D..06, D..07; D..08, D..09, D..11, D..13, D..16, D..18, D..20, D..22, D..25, D..28
E..04, E..05, E..06, E..07, E..08, E..09
S..06, S..08, S..09, S..11, S..13

ewentualnie w połączeniu z

przekładniami serii:

przekładnia czołowa zębata BG..., przekładnia płaska BF..., przekładnia stożkowa BK..., przekładnia ślimakowa BS..., przekładnia do pomieszczeń sterylnych/czystych BKH..., przekładnie podwieszanych wózków torów elektrycznych BM..

Zgodność ta jest udokumentowana przez spełnienie następujących norm zharmonizowanych:

Wirujące maszyny elektryczne:

EN 60034-1:2004
EN 60034-5:2001
EN 60034-6:1993
EN 60034-8:2002
EN 60034-9:2005
EN 60 529:1991

Część 1: Wymiarowanie i charakterystyka robocza
Część 5: Typy zabezpieczeń (Kod IP)
Część 6: Metoda chłodzenia (kod IC)
Część 8: Oznaczenia podłączeń i kierunek obrotów
Część 9: Wartości graniczne emisji hałasu
Typy zabezpieczeń przez obudowę (Kod IP)

Wskazówki:

Należy przestrzegać zaleceń bezpieczeństwa zawartych w dostarczonej dokumentacji produktu (np. instrukcja obsługi).

Esslingen, data pierwszego wydania 01.07.1999

Danfoss Bauer GmbH



ppa. Hanel
(Leiter IM)



i.V. Dipl.-Ing. Eiffler
(Leiter EE)

Ta deklaracja nie zawiera zapewnienia cech w rozumieniu gwarancji produktu.

Wskazówki bezpieczeństwa podczas użytkowania motoreduktorów

(zgodnie z wytyczną dot. niskich napięć 2006/95/EC)

Informacje ogólne

Niniejsze wskazówki obowiązują dodatkowo do właściwej dla danego produktu instrukcji obsługi i ze względów bezpieczeństwa muszą być zawsze dokładnie przestrzegane.

Wskazówki bezpieczeństwa służą do ochrony osób i przedmiotów materialnych przed szkodami i niebezpieczeństwem, które mogą wynikać z niewłaściwego zastosowania, błędnej obsługi, niedostatecznej konserwacji lub innego błędnego obchodzenia się z napędami elektrycznymi w instalacjach przemysłowych. Maszyny pracujące na niskich napięciach posiadają obracające się części oraz części w pewnych sytuacjach przewodzące prąd również wówczas, gdy maszyna jest wyłączona, albo też gorące powierzchnie. Należy bezwzględnie przestrzegać tabliczek ostrzegawczych i informacyjnych na maszynie. Szczegóły zawierają nasze obszernie instrukcje obsługi. Są one dostarczane wraz z dostawą maszyny i na życzenie mogą być zamówione oddzielnie z podaniem typu silnika.

1 Personel

Wszelkie konieczne prace przy napędach elektrycznych, przede wszystkim prace dotyczące planowania, transportu, montażu, instalacji, uruchomienia, konserwacji i napraw mogą być wykonywane przez personel o właściwych kwalifikacjach (np. wykwalifikowanych elektryków zgodnie z EN 50 110-1/ DIN VDE 0105), który między innymi ma do dyspozycji dostarczone instrukcje obsługi i pozostałą dokumentację dotyczącą produktu przy wszystkich pracach i jest zobowiązany do ich konsekwentnego przestrzegania. Pace te powinny być kontrolowane przez odpowiedzialnych fachowców. Wykwalifikowanym personelem są osoby, które na podstawie swojego wykształcenia, doświadczenia i przeszkolenia oraz swojej wiedzy dotyczącej odpowiednich norm, przepisów oraz warunków eksploatacji upoważnione zostały przez osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo do przeprowadzania odpowiednich czynności oraz rozpoznania i unikania przy tym możliwych zagrożeń.

Wymagane są między innymi wiadomości na temat udzielania pierwszej pomocy oraz lokalnych urządzeń ratunkowych.

Nie wykwalifikowanemu personelowi należy zabronić prac przy motoreduktorach.

2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem z przestrzeganiem właściwych przepisów technicznych

Te maszyny przeznaczone są do urządzeń przemysłowych, jeśli wyraźnie nie uzgodniono inaczej. Odpowiadają one normom szeregu EN 60034 / DIN VDE 0530. Stosowanie w strefach wymagających ochrony przeciwwybuchowej jest zabronione, o ile maszyna nie została wyraźnie przeznaczona dla takiego zastosowania (przestrzegać dodatkowych wskazówek). Jeśli w szczególnych przypadkach - przy stosowaniu w innych urządzeniach niż urządzenia przemysłowe - stawiane są zwiększone wymagania (np. ochrona przed dotykiem przez dzieci), to należy zapewnić te warunki przy ustawianiu urządzenia. Maszyny przeznaczone są do temperatury otoczenia od -20°C do +40°C oraz do wysokości ustawienia do 1000 m n.p.m. Należy koniecznie zwrócić uwagę na inne dane na tabliczce znamionowej. Warunki w miejscu użytkowania maszyny muszą odpowiadać danym na tabliczce znamionowej.

Maszyny pracujące na niskich napięciach są komponentami przeznaczonymi do montażu w maszynach w myśl wytycznej maszynowej 2006/42/EC.

Uruchomienie zabronione jest dopóty, dopóki nie stwierdzona zostanie zgodność produktu końcowego z wytyczną (EN 60204-1).

3 Transport, magazynowanie

Przy transporcie napędów elektrycznych należy mocno dociągnąć śruby z uchemi - o ile zostały przewidziane konstrukcyjnie - tak aby przylegały do napędu. Wolno ich używać tylko do transportu jednostki napędowej, a nie do wspólnego podnoszenia jednostki napędowej wraz z napędzaną maszyną. O uszkodzeniach stwierdzonych po dostarczeniu urządzenia należy bezzwłocznie poinformować przedsiębiorstwo przewoźowe; w uzasadnionych przypadkach należy zrezygnować z uruchomienia.

Jeśli napędy będą magazynowane, wówczas należy zwrócić uwagę na przechowywanie ich w suchym, czystym, wolnym od pyłów i drgań (veff < 0,2mm/s) (Szkody powstające podczas magazynowania). W przypadku magazynowania przez dłuższy czas zmniejsza się okres przydatności środków smarnych oraz uszczelkę.

W przypadku bardzo niskich temperatur (poniżej ok. -20°C) istnieje niebezpieczeństwo pęknięcia. W przypadku stosowania śrub z uchemi należy używać śrub z uchemi odkuwanych matrycowo zgodnie z DIN 580.

4 Ustawienie, montaż

Napęd należy zamocować w przewidzianym dla niego ustawieniu IM.. za pomocą stóp lub kołnierza. Przekładnie nakładane z wałem drążonym należy nasuwać na napędzany wał przy użyciu przewidzianych urządzeń pomocniczych.

Uwaga! Motoreduktory w zależności od przełożenia rozwijają znacznie wyższe momenty obrotowe i siły niż silniki szybkobieżne o odpowiadającej im mocy.

Urządzenia mocujące, podstawę oraz ramiona reakcyjne należy dostosować oczekiwaniom podczas pracy, wysokich sił i odpowiednio chronić przed poluzowaniem. Wał roboczy oraz obecny ewentualnie drugi wał wyjściowy silnika oraz zamontowane na nim elementy przekładniowe (sprzęgła, koła zębate, itp.) należy zabezpieczyć przed dotykiem.

5 Podłączenie

Wszelkie prace mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, gdy maszyna nie pracuje, znajduje się na luzie i jest zabezpieczona przed ponownym włączeniem. Dotyczy to również obwodów prądu pomocniczego (np. ogrzewania podczas postoju). Przed uruchomieniem należy usunąć obecne zabezpieczenia transportowe.

Sprawdzić, czy urządzenie jest odłączone od napięcia!

Skrzynka zaciskowa może być otwierana wyłącznie wówczas, gdy z całą pewnością odłączony został prąd. Dane dotyczące napięcia i częstotliwości a tabliczce znamionowej muszą być zgodne z napięciem sieciowym z uwzględnieniem podłączenia do zacisków. Przekroczenie tolerancji wg. EN 60034 / DIN VDE 0530, tzn. napięcia o $\pm 5\%$, częstotliwości o $\pm 2\%$, kształtu krzywej, symetria zwiększają nagrzewanie się napędu i zmniejszają jego żywotność.

Załączone schematy połączeń, szczególnie w przypadku wersji specjalnych (np. zamiany biegunów, ochrony termistorowej itp.) powinny być przestrzegane. Rodzaj i przekrój głównych przewodów oraz przewodu ochronnego i ewentualnie koniecznego wyrównania potencjałów muszą odpowiadać ogólnym i lokalnym przepisom budowlanym. W przypadku pracy łączeniowej należy uwzględnić prąd rozruchowy. Napęd należy w zasadzie chronić przed przeciążeniem i w razie niebezpieczeństwa niezamierzonego rozruchu przed automatycznym ponownym włączeniem.

W celu ochrony przed dotykiem elementów znajdujących się pod napięciem należy z powrotem zamknąć skrzynkę zaciskową.

6 Uruchomienie

Przed uruchomieniem należy zdjąć obecne folie ochronne i w miarę możliwości zwolnić mechaniczne połączenie do napędzanej maszyny oraz sprawdzić kierunek obrotów podczas pracy jałowej. Należy przy tym wyjąć kliny lub zabezpieczyć w taki sposób, aby nie mogły zostać wyrzucone. Należy zwrócić uwagę na to, aby pobór prądu w stanie obciążonym nie przekraczał przez dłuższy czas znamionowego prądu podanego na tabliczce znamionowej. Po pierwszym uruchomieniu napęd należy obserwować co najmniej przez godzinę, zwracając uwagę na nadmierne nagrzanie i anormalne dźwięki.

7 Eksploatacja

Przy pewnych zastosowaniach (np. maszyny bez wentylacji) na obudowie silnika pojawia się mogąca względnie wysokie temperatury, które jednak znajdują się w ramach granic ustalonych przez normy. Jeśli takie napędy znajdują się w obszarze silnie narażonym na dotyk, wówczas monter lub użytkownik powinien założyć osłonę chroniącą przed dotykiem.

8 Hamulce sprężynowe

Zamontowane w razie potrzeby hamulce sprężynowe są hamulcami bezpieczeństwa, które zapobiegają również na wypadek braku prądu lub normalnego dla nich zużycia. Dostarczona ewentualnie dźwignia do ręcznego zwalniania hamulca powinna być usuwana na czas pracy urządzenia. Ponieważ posłuszeństwa odmówić mogą również inne podzespoły, należy podjąć odpowiednie środki bezpieczeństwa, jeśli ze względu na nie wyhamowany ruch mogłoby dojść do zagrożenia dla ludzi lub wartości materialnych.

9 Konserwacja

Aby zapobiegać awariom, niebezpieczeństwom i szkodom, należy kontrolować napędy w regularnych odstępach, zależnych od warunków roboczych. Należy przestrzegać wymienionych w instrukcji obsługi terminów smarowania łożysk i przekładni. Zużyte lub uszkodzone części należy wymienić, używając oryginalnych części zamiennych lub części znormalizowanych. W razie silnego zanieczyszczenia regularnie czyścić kanały powietrza. Podczas wszelkich prac przeglądowych i konserwacyjnych przestrzegać rozdziału 5 oraz informacji w szczegółowej instrukcji obsługi.

10 Instrukcje obsługi

Instrukcje obsługi oraz wskazówki bezpieczeństwa nie zawierają ze względu na ich czytelność wszystkich informacji dotyczących wszystkich wariantów motoreduktorów i nie mogą uwzględniać każdego możliwego przypadku ustawienia, eksploatacji i konserwacji. Wskazówki ograniczają się głównie do takich, które niezbędne są wykwalifikowanemu personelowi do właściwego wykonania prac. W razie niejasności należy zasięgnąć porady, zwracając się z zapytaniem do Danfoss Bauer.

11 Usterki

Zmiany w stosunku do normalnej eksploatacji, na przykład podwyższona temperatura, drgania, dźwięki i inne, pozwalają przypuszczać, iż obecne są usterki w działaniu napędu. W celu uniknięcia usterek, które bezpośrednio lub pośrednio mogłyby powodować szkody osobowe lub materialne, należy powiadomić właściwy personel, odpowiedzialny za konserwację. W razie wątpliwości należy natychmiast wyłączyć motoreduktor.

12 Kompatybilność elektromagnetyczna

Przy użytkowaniu maszyn pracujących na niskich napięciach zgodnie z ich przeznaczeniem powinny one spełniać wymogi ochronne wytycznej 2004/108/EC.

Fachowa instalacja (np. zastosowanie ekranowanych przewodów) wchodzi w zakres odpowiedzialności montera instalacji. Dokładne wskazówki znaleźć można w instrukcji obsługi. W przypadku instalacji z falownikami lub prostownikami należy przestrzegać również wskazówek EMV, podanych przez producenta. Podczas właściwego użytkowania i instalacji motoreduktorów BAUER w połączeniu z falownikami lub prostownikami Danfoss spełnione są wymogi wytycznej EMV zgodnej z EN 61000-6-2 (dla stref przemysłowych) oraz EN 61000-6-4. W razie użytkowania silników na obszarach mieszkalnych, handlowych oraz obszarach drobnej wytwórczości i w małych zakładach zgodnie z EN 61000-6-1 oraz EN 61000-6-3 należy przestrzegać dodatkowych wskazówek instrukcji obsługi.

13 Gwarancja i odpowiedzialność

Obowiązki gwarancyjne firmy Danfoss Bauer wynikają z danej umowy sprzedaży i nie mogą być ani poszerzone ani ograniczone na podstawie tych wskazówek bezpieczeństwa albo innych instrukcji.

Należy zachować niniejsze wskazówki bezpieczeństwa!

Motoreduktory z wirnikiem klatkowym trójfazowym

- 1 Motoreduktory o klasie ochrony IP65** (Typy silników D/E06... do D.28...) zgodnie z EN 60529 oraz IEC 34-5/529 są całkowicie zamknięte i odporne na pyły oraz strumienie wody.

W przypadku ustawienia na zewnątrz motoreduktor należy pokryć kilkakrotnie trwałą powłoką w celu ochrony przed korozją, kontrolować jego stan w zależności od warunków zewnętrznych w regularnych odstępach oraz w razie potrzeby poprawić powłokę. Powłokę należy dostosować do pozostałych podzespołów. Do tego celu dobrze sprawdziły się lakiery na bazie sztucznej żywicy.

- 1 Motoreduktory o klasie ochrony IP54** Typy silników D/E04... oraz D/E05...) zgodnie z EN 60034, część 5 oraz IEC 34-5 chronione są przed pyłem oraz występującym od czasu do czasu bryzgom wody. Ustawienie na zewnątrz lub w wilgotnych pomieszczeniach bez specjalnego zabezpieczenia jest niedozwolone.

- 1 Ustawienie** Zaleca się przykrycie wody pitnej, artykułów spożywczych, tekstyliów i tym podobnych pod motoreduktorem.

Napęd powinien być ustawiony w miarę możliwości w miejscu nie narażonym na drgania.

W miejscach ustawienia z anomalnymi warunkami użytkowania (np. długotrwałe zraszanie wodą, wysokie temperatury otoczenia powyżej 40°C, niebezpieczeństwo wybuchu) należy przestrzegać specjalnych przepisów. Zasysanie świeżego powietrza nie może utrudnione poprzez niekorzystny montaż lub zanieczyszczenia.

W przypadku bezpośredniego przełożenia siły z przekładni na maszynę roboczą zaleca się zastosowanie elastycznych i możliwe pozbawionych luzów a w razie niebezpieczeństwa zablokowania napędu sprzęgieł poślizgowych w wersjach dostępnych w handlu.

Nakładanie elementów przełożenia na wał roboczy przekładni, która została wykonana według ISO k 6 lub m 6, powinno odbywać się z dużą starannością i w miarę możliwości przy użyciu przewidzianego do tego celu wg. DIN 332 czółowego otworu gwintowanego. Pomocne okazało się również ogrzanie nakładanego elementu maszyny do ok. 100 C. Otwór powinien być zwymiarowany zgodnie z poniższą tabelą, musi więc posiadać następujące tolerancje:

Nominalny wymiar otworu (w mm)	Wał roboczy k 6 lub m 6 Otwór H7 z tolerancjami (w $^{1}/_{1000}$ mm)
ponad 126 do 210	0 do + 15
ponad 210 do 218	0 do + 18
ponad 218 do 230	0 do + 21
ponad 230 do 150	0 do + 25
ponad 250 do 180	0 do + 30
ponad 280 do 120	0 do + 40

W wersji przekładni z wałem drążonym i wpustem na klin o wysokim kształcie wg. DIN 6885, strona 1, oraz wałem drążonym do połączenia za pomocą tarcz skurczowych, wały przewidziane jako część współpracująca powinny być zwymiarowane według ISO h 6. Muszą więc posiadać następujące tolerancje:

Średnica wału (w mm)	Wymiar znamionowy (w $1/1000$ mm)
ponad 18 do 30	0 bis - 13
ponad 30 do 50	0 do - 16
ponad 50 do 80	0 do - 19
ponad 80 do 120	0 do - 22
ponad 120 do 140	0 do - 25

W wszystkich należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby przed montażem usunąć staranie wszelkie opiłki. Miejsca pasowania należy lekko nasmarować, aby części się nie zapiekały. Przy montażu wałów drążonych z połączeniem za pomocą tarcz skurczowych nie wolno ich jednak smarować. W tym przypadku należy przestrzegać poniższej instrukcji montażu.

Należy ponownie mocno dociągnąć śrubę z uchem, jeśli poluzowała się podczas transportu.

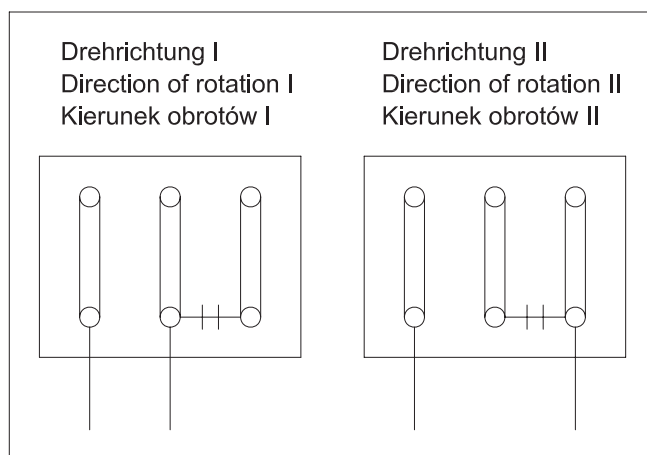
4 Podłączenie elektryczne

Przy podłączaniu silnika należy przestrzegać danych na tabliczce znamionowej oraz schematu połączeń a także odnośnych przepisów BHP i przepisów o zapobieganiu wypadkom.

Jeśli nie mamy do czynienia z wersją specjalną, wówczas dane pomiarowe odnoszą się do $\pm 5\%$ tolerancji napięcia, temperatury otoczenia od -20 do 40°C oraz wysokości do 1000 m n.p.m.

Silniki o mniejszej mocy mogą być włączane bezpośrednio (przestrzegać przepisów miejscowego zakładu energetyki). Dopuszczalna częstotliwość załączania zależna jest od zaprojektowania silników, momentu obciążenia oraz momentu bezwładności.

Zmianę kierunku obrotowego w przypadku silników jednofazowych należy przeprowadzać wyłącznie po zatrzymaniu silnika zgodnie z poniższym schematem:



Jeśli nie istnieją inne nakazy, silnik trójfazowy podłącza się na wyższe z obu podanych napięć znamionowych. Aby napięcie silnika było zgodne z napięciem sieciowym, w razie konieczności należy przełączyć złącze zaciskowe z gwiazdy na trójkąt.

Silniki w wersji specjalnej (np. dla dwóch napięć znamionowych 1:2 lub z uzwojeniem z przełącznymi biegunami) należy podłączyć zgodnie z przynależnym schematem.

W razie niewłaściwego kierunku obrotowego należy zamienić dwie fazy przewodów sieciowych. Przy zamykaniu skrzynki zaciskowej należy szczególnie zwrócić uwagę na jej nienagane uszczelnienie. W przypadku silników wielkości D/E 04 do D/E 09 z zalewaną skrzynką zaciskową możliwe są dwa otwory podłączeniowe po stronie A i C.

Otwory potrzebne do wprowadzenia kabli należy wybić ostrożnie za pomocą odpowiednich narzędzi. Należy przy tym uważać, aby nie uszkodzić połączenia zaciskowego.

Do tulejek kablowych (metrycznych) dołączone zostały 2 nakrętki kontruujące oraz uszczelki w skrzynki zaciskowej. W niewykorzystane otwory do wprowadzania kabli należy wkręcić zaślepki.

W zasadzie należy stosować tulejki kablowe, które w przypadku D04 będą miały maksymalną wielkość klucza 24 mm a w przypadku D05 do D09 maksymalną wielkość klucza 29 mm.

W celu zagwarantowania kompatybilności elektromagnetycznej (EMV) zgodnie z wytyczną EMV 2004/108/EC wszystkie przewody sygnałowe należy realizować za pomocą ekranowanych kabli. Płaszcz kabla należy uziemić z obu stron. Czy do zasilania silnika potrzebny będzie ekranowany kabel, można sprawdzić w instrukcji obsługi falownika. Przy podłączaniu do sieci niskiego napięcia lub do falownika z filtrem wyjściowym nie jest konieczny ekranowany kabel silnikowy. Kable sygnałowe i silnopiędowe nie powinny być układane równolegle na dłuższych odległościach.

5 Ochrona przed przeciążeniem

W celu ochrony uzwojenia przed przeciążeniem oraz skutkami pracy na tylko 2 przewodach sieciowych (np. w przypadku przepalenia się tylko jednego bezpiecznika lub przerwania przewodu) konieczne jest zastosowanie wyłącznika ochronnego silnika.

Przykład	uzwojenie silnika dla 230/400 V; Prądy znamionowe	5,7/3,3 A
	Ustawienie wyłącznika ochronnego silnika przy	
	połączeniu na 230 V (trójkąt):	5,7 A
	połączeniu na 400 V (gwiazda):	3,3 A

Przełącznik nadmiarowo-prądowy wyłącznika ochronnego silnika należy ustawić na właściwą siłę prądu znamionowego dla danego napięcia znamionowego (patrz tabliczka znamionowa).

W przypadku silników z termicznie działającą ochroną uzwojenia (np. termostatów lub termistorów) należy przestrzegać przynależnego schematu.

W większości przypadków należy unikać ponownego samoczynnego uruchomienia po ochłodzeniu się uzwojenia.

Moc znamionowa silników powinna być zwymiarowana obficie przede wszystkim w połączeniu z przekładniami cztero- i wielostopniowymi. Prąd znamionowy nie stanowi w tych przypadkach podstawy do wykorzystania przekładni i nie może być wykorzystywana jako ochrona przekładni przed przeciążeniem. W niektórych przypadkach rodzaj zasilania maszyny roboczej wyklucza w zasadzie przeciążenie. W innych przypadkach sensownym będzie zabezpieczenie przekładni za pomocą urządzenia mechanicznego (np. sprzęgła poślizgowe, piasty poślizgowej itp.). Miarodajny jest podany na tabliczce znamionowej maksymalny dopuszczalny moment graniczny M_2 dla pracy ciągłej

6 Wymiana środków smarnych

Przekładnie dostarczane są fabrycznie ze środkami smarnymi.

W przypadku normalnych warunków użytkowania oraz przy temperaturze środków smarnych ok 80°C olej należy wymienić po 15000 roboczogodzinach w przypadku stosowania CLP 220 lub po 25000 roboczogodzinach w w przypadku stosowania PGLP 220/PGLP 460. Przy wyższych temperaturach należy skrócić częstotliwość wymiany środków smarnych (mniej więcej o połowę na 10 K wzrostu temperatury środka smarnego).

Niezależnie od czasu pracy środek smary należy wymienić najpóźniej po 2 - 3 latach.

Średnie i duże przekładnie wyposażone są w śruby do napełniania i spuszczenia oleju. Umożliwiają one wymianę środka smarnego w standardowych położeniach roboczych bez demontażu przekładni.

W przypadku mniejszych przekładni dostęp do wnętrza uzyskuje się po odkręceniu śrub połączeniowych. Kołki pasowane oraz przyrządy do centrowania gwarantują precyzyjny montaż.

Przekładnie ślimakowe są przekładniami ślizgowymi, których bokim zębów wygładzają się ostatecznie -- w przeciwieństwie do przekładni tocznych -- dopiero w okresie docierania. Dlatego powinny zostać najpierw dotarte przy obciążeniu częściowym (ok. $\frac{2}{3}$ obciążenia znamionowego) dopóki nie zostanie osiągnięta pełna nośność bocznych powierzchni zębów oraz optymalna sprawność. Po około 200 roboczogodzinach należy wymienić środek smary oraz dokładnie przepłukać obudowę przekładni, aby usunąć niewielkie ilości ściery nieuniknionej podczas docierania.

Płukanie przekładni konieczne będzie również wówczas, gdy zmieniony zostanie rodzaj środka smarnego.

Dopiero po krótkotrwałej pracy należy całkowicie spuścić pierwotny środek smary, wlać maksymalną ilość nowego środka smarnego dla danej przekładni zgodnie z tabelą środków smarnych, włączyć napęd na krótki czas bez obciążenia, z powrotem spuścić ten olej i wlać przewidzianą ilość nowego środka smarnego zgodnie z tabliczką znamionową, w szczególnych wypadkach aż po oznaczenie poziomu oleju.

Jeśli to konieczne należy spuścić pierwotny środek smarny, i dopóty przepłukać przekładnię naftą póki z przekładni nie zostaną wypłukane wszystkie pozostałości. Następnie należy dwukrotnie powtórzyć procedurę jak przy krótkotrwałej pracy, zanim wlana zostanie przewidziana ilość nowego środka smarnego zgodnie z tabliczką znamionową, w szczególności w szczególnych wypadkach aż po oznaczenie poziomu oleju.

Zaleca się przy okazji wymiany środka smarnego skontrolować części podlegające zużyciu (łożyska i uszczelki) i w razie konieczności wymienić je.

7 Rodzaj środka smarnego

Do smarowania przekładni nadają się oleje przekładniowe CLP 220, PGLP 220 lub PGLP 460 według DIN 51502 albo DIN 51517 lub w szczególnych przypadkach miękkie i gładzące smary płynne GLP 00f o dobrych właściwościach EP.

Środek smarny musi umożliwiać beztarciovą i prawie nie powodującą zużycia pracę w trybie ciągłym. Stopień obciążenia uszkodzeniowego w teście FZG według DIN 51354 powinien wynosić powyżej 12 stopnia obciążenia a zużycie właściwe poniżej 0,27 mg/kWh. Środek smarny nie powinien się pienić, powinien stanowić ochronę przed korozją i nie powinien atakować wewnętrznej powłoki lakierniczej, łożysk tocznych ani kół zębatych oraz uszczeltek.

Środki smarne różnych rodzajów nie mogą być ze sobą mieszane, gdyż wywiera to niekorzystny wpływ na właściwości smarne. Tylko w przypadku stosowania wymienionych poniżej środków smarnych lub środków smarnych o porównywalnych właściwościach gwarantowany będzie długi okres użytkowania. Oryginalny środek smarny może zostać dostarczony w małych opakowaniach (5 i 10 Kg) z fabryki.

8 Magazynowanie

Jeżeli przed uruchomieniem motoreduktory mają być składowane przez dłuższy czas, należy przestrzegać informacji w rozdziale „Wskazówki dotyczące magazynowania motoreduktorów z wirnikami klatkowymi”.

Sprawdziły się oleje przekładniowe EP chroniące przed zużyciem zgodnie z poniższą tabelą środków smarnych.

Producent środku smar- nego	Standardowy olej dla przekładni serii BF, BG, BK60-BK90 Olej mineralny CLP 220	Standardowy olej dla przekładni serii BS02-BS10, BK06- BK10, BM09-BM10 Olej odporny na wysokie temperatury dla przekładni serii BF, BG, BK10, BK60- BK90, BS02-BS10, BM09-BM10 Olej syntetyczny PGLP 220	Standardowy olej dla przekładni serii BS20-BS40, BK20- BK50, BM30-BM40 Olej odporny na wysokie temperatury dla przekładni serii BS20-BS40, BK20- BK50, BM30-BM40 Olej syntetyczny PGLP 460	Olej odporny na niskie temperatury dla przekładni serii BF, BG, BK, BM, BS Olej syntetyczny PGLP 68	Olej dozwolony do stosowania wprze- myśle spożywczym serii BF, BG, BK, BM, BS Olej USDA H1
AGIP	Blasia 220				
ARAL	Degol BMB 220 Degol BG 220	Degol GS 220	Degol GS 460		Eural Gear 220
BECHEM RHUS	Staroil SMO 220				
BP	Energol GR-XP 220	Energol SG-XP 220	Energol SG-XP 460		
CASTROL	Alpha SP 220 HYPOY EP 80W-90 Optigear 220	Alphasyn PG 220 OPTIFLEX A 220	Alphasyn PG 460 OPTIFLEX A 460		OPTILEB GT 220
DEA	Falcon CLP 220				
ESSO	Spartan EP 220 GP 80W-90				
FUCHS	Renolin CLP 220 Renolin CLPF 220 Super	Renolin PG 220	Renolin PG 460	Renolin PG 68	
KLÜBER	Klüberoil GEM 1-220	Klübersynth GH 6-220	Klübersynth GH 6-460	Klübersynth GH 6-80	Klüberoil 4UH1-220N
MOBIL	Mobilgear 630 Mobilube GX 85 W-90A	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	Glygoyle HE 460		
OEST	Gearol C-LP 220				
SHELL	Omala Oil 220	Tivela S220	Tivela S460		Cassida Fluid GL 220
TEXACO	Geartex EP-A SAE 85W-90				
TOTAL	Carter EP 220				NEVASTANE SL220
WINTERSHALL	Ersolan 220				




Uwaga:

syntetyczne oleje przekładniowe na bazie poliglikolu (np. PGLP ...) muszą być utylizowane oddzielnie od olejów mineralnych jako odpady specjalne.

O ile temperatura otoczenia nie spada poniżej około -10°C, zgodnie z ustaleniem międzynarodowych klas lepkości przy 40 C zgodnie z ISO 3448 i DIN 51519 zalecana jest klasa lepkości ISO VG 220 (SAE 90), w Ameryce Północnej AGMA 5 EP.

W przypadku niższych temperatur otoczenia należy stosować oleje o niższej lepkości znamionowej o odpowiednio lepszych właściwościach rozruchowych, na przykład PGLP o klasie lepkości znamionowej VG 68 (SAE 80) lub AGMA 2 EP. Te rodzaje środków smarnych mogą stać się konieczne już w zakresie temperatur w okolicy punktu zamarzania, jeśli moment ruszania napędu z uwzględnieniem miękkiego rozruchu został zredukowany lub jeśli silnik ma stosunkowo niewielką moc.

9 Ilość środka smarnego

Ilość środka smarnego korzystna dla przewidzianego położenia montażowego podana została na tabliczce znamionowej silnika (symbol )

Przy wlewaniu oleju należy zwrócić uwagę na to, aby w zależności od położenia roboczego smarowane były również wysoko położone komponenty przekładni. W szczególnych przypadkach należy kierować się oznaczeniem poziomu oleju. O niezbędną ilość środka smarnego dla innych położań roboczych można zasięgnąć informacji w fabryce.

10 Utylizacja

Metalowe części przekładni lub motoreduktora mogą być utylizowane jako złom - oddzielnie jako stal, żeliwo, aluminium lub miedź -.

Stosowane środki smarne należy utylizować jako zużyte oleje, przy czym oleje syntetyczne należy utylizować jako odpady specjalne.

Informacje na ten temat znajdują się również w tabeli środków smarnych lub na tabliczce znamionowej.

11 Smarowanie łożysk w dużych motoreduktorach

Terminy uzupełniającego smarowania łożysk tocznych wału napędowego są różne w zależności od rodzaju łożyska, temperatury, prędkości obrotowej, obciążenia itd.

W przypadku większych przekładni elementy napędowe SN 70 do SN 90 oraz KB 70 do KB 90 wyposażone są w urządzenie smarownicze wału napędowego. Dla każdego łożyska zainstalowany jest oddzielny punkt smarowania (smarownicza).

DMaksymalna dozwolona prędkość obrotowa wynosi 1.800/min, konieczny termin smarowania uzupełniającego wynosi 2000 roboczogodzin, maksymalnie jednakże 1/2 roku.

W przypadku terminów smarowania do pół roku w odstępach czasu rzędu 1000 roboczogodzin można uzupełnić obecne napełnienie smarowe w łożysku poprzez okresowy dodatek świeżego smaru. Jednak najpóźniej po trzykrotnym uzupełnianiu smaru należy wymienić całe napełnienie smarowe.

Ilość smaru uzupełniającego wynosi ok. 30 g, w celu wymiany smaru potrzebne będzie trzykrotna ilość smaru (ok. 90 g). Przy tej okazji należy usunąć również pozostały, zużyty smar z komory wylotu smaru.

Jako środka smarnego należy stosować **KLÜBER PETAMO GHY 133 N**.

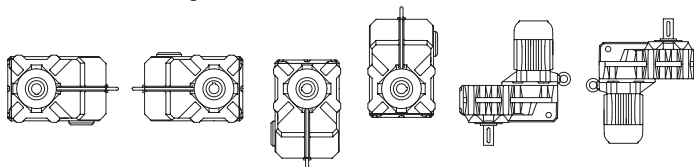
12 Smarowanie łożysk w mniejszych motoreduktorach (wielkość silnika mniejsza/równa IEC 200)

W przypadku mniejszych i średnich przekładni elementy napędowe/części silnika wykonane są jako zamknięte łożyska kulkowe.

W przypadku napędowej prędkości obrotowej rzędu 1500/min wynika termin smarowania co 10000 roboczogodzin. Maksymalna dopuszczalna prędkość napędowa wynosi 3600/min. Należy przy tym skrócić okres smarowania o połowę. Wymianę środka smarnego należy przeprowadzić tutaj poprzez wymianę łożysk w ramach konserwacji/kontroli pierścieni uszczelniających wał. Ze względu na niebezpieczeństwo zanieczyszczenia nie zaleca się czyszczenia i uzupełniającego smarowania łożysk.





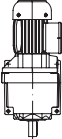
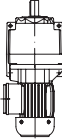
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BF

Schmierstoffmenge in l
Lubrication quantity in l
Ilość środka smarnego w "l"



Getriebeartyp Gear type Typ przekładni	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BF06	0.25	0.25	0.25	0.37	0.35	0.3
BF10	0.85	0.85	0.85	1.1	1.45	1.5
BF20	1.3	1.3	1.3	1.7	2.2	2.25
BF30	1.7	1.7	1.7	2.2	3.2	3.0
BF40	2.7	2.7	2.7	3.5	4.9	4.8
BF50	3.8	3.8	3.8	5.0	6.7	6.7
BF60	6.7	6.7	6.7	9.0	12.3	12.0
BF70	12.2	12.2	12.2	16.0	24.2	21.8
BF80	17.0	17.0	17.0	21.0	32.2	27.5
BF90	32.0	32.0	32.0	41.0	62.0	53.0

Ilości środka smarnego dla BG20-01 R

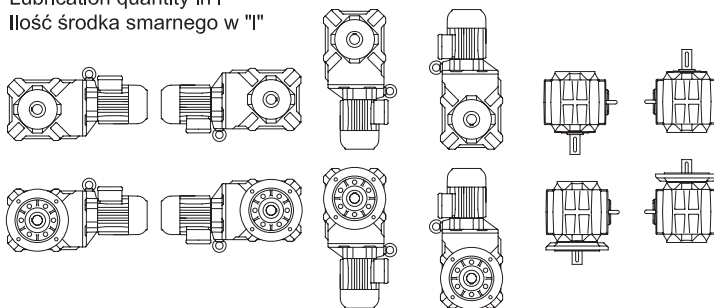
Getriebetyp Gear type Redutor tipo	Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Quantidade em l					
BG20-01R	 H4	 H1	 H2	 H3	 V5	 V6
BG20-01R	0.8	1.0	0.8	1.4	1.65	1.0

Ilość środka smarnego dla typoszeregu BG

Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Ilość środka smarnego w "l"										
Getriebetyp Gearbox type Typ przekładni										
BG04-BG100 (Anbauegehäuse mit Flansch- o. Fußbefestigung) (gear-housing with flange or foot)						(obudowa nasadzana mocowana za pomocą kołnierza lub na łapach)				
Flansch (Code -2./Code -3./Code -4./Code -7.) Fuß mit Gewindestöchern (Code -6.) Fuß mit Durchgangslöchern (Code -8.) [vollständig bearbeitet (Code -8.)]						Kölnier (kod -2./kod -3./kod -4./kod -7.) Łapa z otworami gwintowanymi (kod -6.) Łapa z otworami przelotowymi (kod -8.) [opracowanie wszechstronne (kod -8.)]				
		H4	H1	H2	H3	H5	H6	B5	V1	V3
BG04-BG100 (Fußgehäuse) (Gearbox housing) (obudowa łapy)										
angepasener Fuß mit Durchgangslöchern (Code -1.) cast-on-foot with clearance holes (Code -1.) zalewana łapa z otworami przelotowymi (kod -1.)										
		B3	B6	B7	B8	V5	V6			
BG04	*	-	0.03	0.03	0.03	-	-	0.03	0.05	0.05
	**	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	-	-	-
BG05	*	-	0.05	0.05	0.05	-	-	0.05	0.08	0.08
	**	0.08	0.08	0.08	0.08	0.16	0.08	-	-	-
BG06	*	-	0.08	0.08	0.08	-	-	0.08	0.15	0.15
	**	0.12	0.12	0.12	0.12	0.24	0.15	-	-	-
BG10	*	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	0.65	1.05	0.85
	**	0.45	0.45	0.45	0.6	0.75	0.6	-	-	-
BG20	*	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	0.8	1.4	1.1
	**	0.6	0.6	0.6	1.0	1.15	0.9	-	-	-
BG30	*	1.0	1.0	1.0	1.7	2.2	1.6	1.0	2.2	1.6
	**	1.0	1.0	1.0	1.7	2.3	1.7	-	-	-
BG40	*	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	1.7	3.5	2.1
	**	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	-	-	-
BG50	*	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	3.0	5.5	3.3
	**	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	-	-	-
BG60	*	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	5.5	10.9	6.4
	**	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	-	-	-
BG70		6.5	6.5	6.5	8.0	13.5	9.0	6.5	13.5	9.0
BG80		11.0	11.0	11.0	11.0	22.5	15.0	11.0	22.5	15.0
BG90		19.0	19.0	19.0	19.0	40.0	26.0	19.0	40.0	26.0
BG100		35.0	35.0	55.0	50.0	66.0	50.0	35.0	66.0	50.0
* Anbauegehäuse / Attachment housing / Obudowa nasadzana										
** Fußgehäuse / Gearbox housing / Obudowa łapy										

Ilość środka smarnego dla typoszeregu BK

Schmierstoffmenge in l
Lubrication quantity in l
Ilość środka smarnego w "l"



Getriebetyp
Gear box type
Typ przekładni

H1

H2

H3

H4

V1

V2

BK06

0.15

0.23

0.29

0.31

0.18

0.23

BK10

0.83

0.83

0.92

1.75

0.92

0.92

BK20

1.5

1.5

1.6

2.9

1.65

1.65

BK30

2.2

2.2

2.3

4.4

2.4

2.4

BK40

3.5

3.5

3.5

6.7

3.7

3.7

BK50

5.8

5.8

5.8

11.5

6.0

6.0

BK60

6.0

8.7

6.9

12.0

8.6

8.6

BK70

10.2

15.0

11.5

20.5

13.5

14.5

BK80

18.0

25.5

19.0

37.0

23.5

25.5

BK90

33.0

48.0

36.0

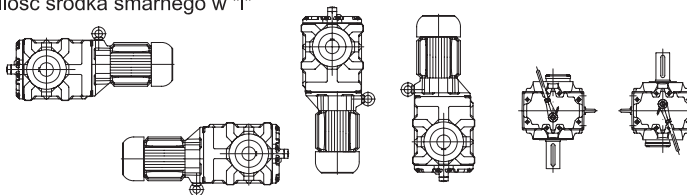
69.0

45.0

48.0

Ilość środka smarnego dla typoszeregu BM

Schmierstoffmenge in l
Lubrication quantity in l
Ilość środka smarnego w "l"



Getriebeartyp Gearbox type Typ przekładni	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BM09	0.5	auf Anfrage on request na życzenie			0.45	0.7
BM10	0.65				0.8	1.3
BM20	0.7				1.0	1.4
BM30	1.2 1.8*				2.4	2.4
BM30/S1	1.2 1.8*				2.4	2.4
BM30/S2	1.3 1.9*				2.7	2.4
BM40	2.5 3.2*				3.0	3.5
BM40/S1	2.5 3.2*				3.0	3.5
BM40/S2	2.6 3.3*				3.3	3.5

*: Füllmenge für BM30Z/BM40Z

Achtung: bei * wird die Füllmenge für die Vorstufe in das Hauptgetriebe mitbefüllt

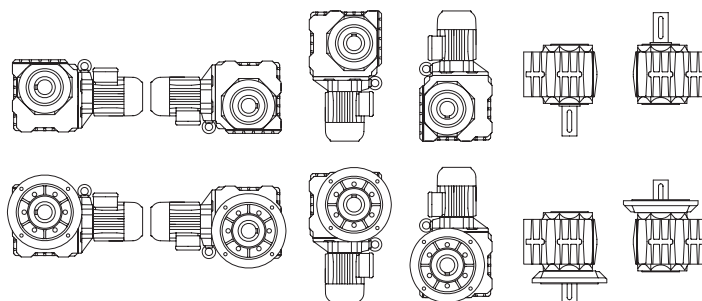
*: Lubrication quantity für BM30Z/BM40Z

Caution: if * is shown the lubrication quantity of the pre-stage is filled into the main gear.

*: przy BM30Z/BM40Z środek smarny dla stopnia wstępnego uzupełniany jest też w głównej przekładni.

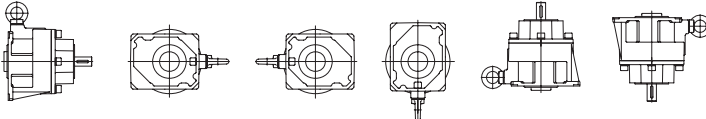
Ilość środka smarnego dla typoszeregu BS

Schmierstoffmenge in l
 Lubrication quantity in l
Ilość środka smarnego w "l"



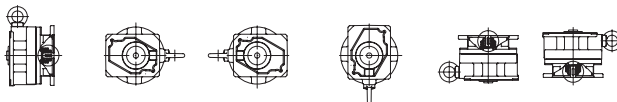
Getriebetyp Gear type Typ przekładni	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BS02	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
BS03	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
BS04	0.11	0.17	0.11	0.2	0.11	0.11
BS06	0.24	0.36	0.24	0.45	0.24	0.24
BS10	0.9	1.3	0.9	1.6	0.9	0.9
BS20	1.5	2.1	1.5	2.7	1.5	1.5
BS30	2.2	3.0	2.2	3.8	2.2	2.2
BS40	3.5	4.7	3.5	6.0	3.5	3.5

Ilości środka smarnego dla wersji przekładni z wolnym wałem wejściowym

Schmierstoffmenge in kg Lubrication quantity in kg Ilość środka smarnego w "kg"						
						
BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5 V1	V6 V3 V2
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Getriebetyp Gear type Typ przekładni	<p>2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar 2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable 2 łożyska typu "Z" ze smarowaniem bez uzupełniania smarowania</p>					
BK06-SN / BS06-SN						
BG10-BG10Z-SN BF10-BF10Z-SN BK10-BK10Z-SN BS10-BS10Z-SN						
BG20-BG20Z-SN BF20-BF20Z-SN BK20-BK20Z-SN BS20-BS20Z-SN						
BG30-BG30Z-SN BF30-BF30Z-SN BK30-BK30Z-SN BS30-BS30Z-SN						
BG40-BG40Z-SN BF40-BF40Z-SN BK40-BK40Z-SN BS40-BS40Z-SN						
BG50-BG50Z-SN BF50-BF50Z-SN BK50-BK50Z-SN						
BG60-BG60Z-SN BF60-BF60Z-SN BK60-BK60Z-SN						
BG70Z-SN BF70Z-SN BK70Z-SN BG80Z-SN BF80Z-SN BK80Z-SN BG100Z-SN BF90Z-SN						
BG70-SN BK70-SN BF70-SN BG80-SN BF80-SN BK80-SN BG90-BG90Z-SN BK90-BK90Z-SN BF90-SN BG100-SN						

Ilości środka smarnego dla obudowy przyłącza sprzęgła

Schmierstoffmenge in kg
 Lubrication quantity in kg
 Ilość środka smarnego w "kg"



BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5 V1	V6 V3 V2			
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3			
Getriebe typ Gear type Typ przekładni									
BK06-K / BS06-K	bis IEC200 oder bis Nema284/286TC up to IEC200 or up to Nema284/286TC do IEC200 lub do Nema284/286TC								
BG10-BG10Z-K BF10-BF10Z-K BK10-BK10Z-K BS10-BS10Z-K									
BG30-BG30Z-K BF30-BF30Z-K BK30-BK30Z-K BS30-BS30Z-K							2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar	2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable	2 łożyska typu "Z" ze smarowaniem bez uzupełniania smarowania
BG50-BG50Z-K BF50-BF50Z-K BK50-BK50Z-K									
BG70-K BF70-K BK70-K									
BG90-BG90Z-K BF90-K BK90-BK90Z-K									
BG70Z-K BG80Z-K BG100Z-K							BF70Z-K BF80Z-K BF90Z-K	BK70Z-K BK80Z-K	
BG70-K BK70-K BF70-K							BG80-K BF80-K BK80-K		
BG90-BG90Z-K BK90-BK90Z-K BF90-K BG100-K							BG90-BG90Z-K BK90-BK90Z-K BF90-K BG100-K		
BG70-K BK70-K BF70-K BG80-K BK80-K BF80-K BG90-BG90Z-K BK90-BK90Z-K BF90-K BG100-K							nur ab IEC225 nur ab Nema324/326TC only from IEC225 up only from Nema324/326TC up tylko powyżej IEC225 tylko powyżej Nema324/326TC	Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett:	grease lubrication for subsequent lubrication regreasable

Ilości środka smarnego do stopnia wstępnego

Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Ilość środka smarnego w "l"						
BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5/H5 V1	V6/H6 V3 V2
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3
Getriebetyp Gear type Typ przekładni						
BG10Z BF10Z BK10Z BS10Z	0.10	0.05	0.12	0.07	0.16	0.07
BG20Z BF20Z BK20Z BS20Z	0.15	0.07	0.19	0.17	0.27	0.10
BG30Z BF30Z BK30Z BS30Z BM30Z	0.2*	0.10	0.35	0.22	0.35	0.19
BG40Z BF40Z BK40Z BS40Z BM40Z	0.32*	0.17	0.50	0.37	0.6	0.32
BG50Z BF50Z BK50Z	0.5	0.3	0.92	0.7	1.15	0.5
BG60Z BF60Z BK60Z	0.9	0.5	1.55	1.1	2.0	0.7
BG70Z BF70Z BK70Z BF80Z	1.2	0.6	1.8	1.6	2.4	1.4
BG80Z BF90Z BK80Z BG100Z	3.1	1.3	4.0	2.6	5.2	2.0
BG90Z BK90Z	4.2	1.5	5.4	3.5	7.7	3.0
*: bei BM30Z/BM40Z wird der Schmierstoff der Vorstufe in das Hauptgetriebe mitbefüllt. *: The lubricant of the pre-stage for BM30Z/BM40Z is filled in the main gearbox. *: przy BM30Z/BM40Z środek smarny dla stopnia wstępnego uzupełniany jest też w głównej przekładni.						

Ilości środka smarnego do przekładni pośredniej

Definition der KLK-Lage		Definition of the terminal box position				Definicja położenia KLK		
KLK-Lage für Zwischengetriebe gleich wie Hauptgetriebe d.h. Hauptgetriebe BG,BF Standard KLK-Lage I -> Vorschaltgetriebe Standard KLK-Lage I Hauptgetriebe BK,BS Standard KLK-Lage II -> Vorschaltgetriebe Standard KLK-Lage II		Terminal box position for intermediate gear is similar to the main gearbox that means Main gearbox BG,BF terminal box pos. I -> intermediate gear terminal box pos. I Main gearbox BK,BS terminal box pos. II -> intermediate gear terminal box pos. II				Położenie KLK dla przekładni pośrednich jednakowe jak dla przekładni głównej, tzn. przekładnia główna BG,BF standardowe położenie KLK I -> Przekładnia wstępna, standardowe położenie KLK I Przekładnia główna BK,BS standardowe położenie KLK II -> Przekładnia wstępna, standardowe położenie KLK II		
Schmierstoffmenge in I Lubrication quantity in I Ilość środka smarnego w "I"								
Baulege des Hauptgetriebes Mouting position of main gearbox Pobozenie montazowe glownej przekladni	BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5/H5 V1	V6/H6 V3 V2	
	BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3	
Standardlage d. KLK Baulege H1,H2,H3,B5,V1,V3 für Anbau mit geschraubtem bzw. angegossenem Flansch Standard position of KLK mounting position H1,H2,H3, B5,V1,V3 for mounting with screwed resp. casted flange Pozozenie standardowe KLK: Pozozenie H1,H2,H3, B5,V1,V3 dla montazu z przykręcanym lub zalazanym kołlierzem		B5	H1	H2	H3	V1	V3	
Typenbezeichnung des Doppelgetriebes		Type designation of double gearbox combination				Oznaczenie typu dla przekladni podwojnej		
BG06G04 BS06G04 BK06G04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	
BG10G06 BF10G06 BK10G06 BS10G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG20G06 BF20G06 BK20G06 BS20G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG30G06 BF30G06 BK30G06 BS30G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG40G10 BF40G10 BK40G10 BS40G10	0.65	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG50G10 BF50G10 BK50G10	0.65	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG60G20 BF60G20 BK60G20	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG70G20 BF70G20 BK70G20	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG80G40 BF80G40 BK80G40	1.7	1.7	1.7	1.7	2.5	3.3	2.1	
BG90G50 BF90G50 BK90G50 BG100G50	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	

Hamulce sprężynowe z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E003B i E004B

- 1 Wskazówka bezpieczeństwa** Prace przy podłączeniu i regulacji oraz prace konserwacyjne mogą być przeprowadzane wyłącznie z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa ze strony 3/4.
- 2 Informacje ogólne**

Oprócz utrzymywania obciążeń w stanie spoczynku hamulec sprężynowy służy do opóźnienia obracających się i poruszających się ruchem prostoliniowym mas, aby w ten sposób skrócić niepożądane czasy i odcinki ruchu bezwładnego.

Hamulec zwalniany jest elektromagnetycznie. W stanie bezprądowym siła hamowania wytwarzana jest w wyniku nacisku sprężyny. Ponieważ w takim systemie działanie hamulca jest skuteczne również w przypadku niezamierzonej awarii prądu, można go postrzegać jako hamulec bezpieczeństwa w myśl przepisów o zapobieganiu wypadkom.

Podczas procesu hamowania energia kinetyczna momentów bezwładności zamieniana jest na tarczach hamulcowych w ciepło. Tarcze hamulcowe wykonane odporne na ścieranie materiału o wysokiej jakości są bardzo odporne na ścieranie i na działanie ciepła. Pewien stopień zużycia jest jednak nieunikniony. Z tego powodu należy koniecznie przestrzegać wartości granicznych wymienionych w akapicie 8 dot. zdolności roboczej oraz minimalnej grubości okładzin.
- 3 Sposób działania**

Zasada działania objaśniona zostanie na podstawie rys. 1.

3.1 Hamulce

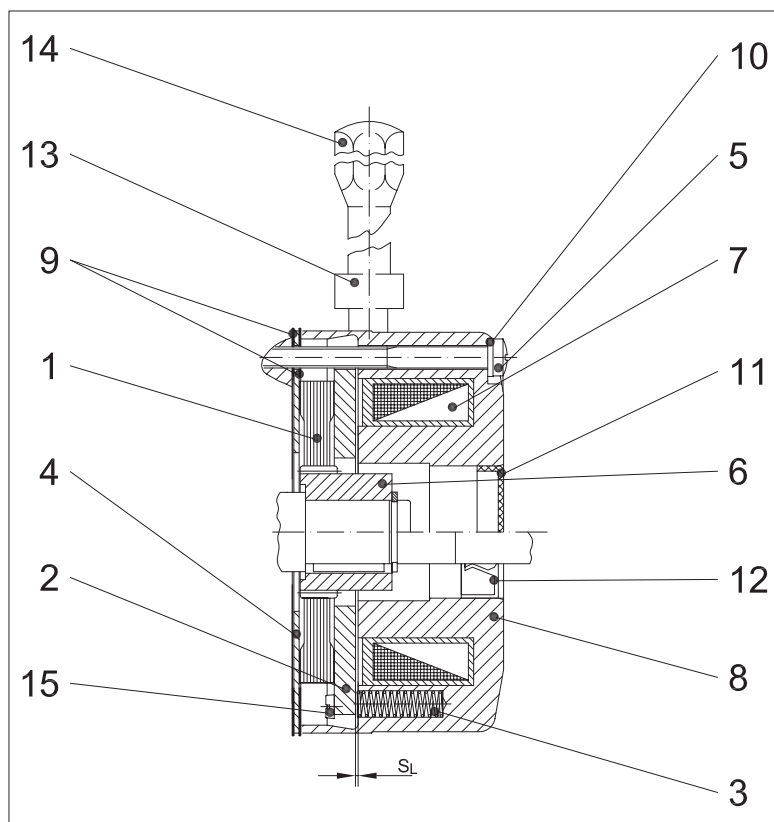
Tarcza hamulcowa (1) dociskana jest za pomocą tarczy zwory (2) przez sprężyny (3) wzdłuż osi do blachy czarnej (4). Prominowemu ruchowi płytki zwory zapobiegają śruby cylindryczne (5). Przeniesienie momentu hamowania na wirnik odbywa się za pomocą uzębienia pomiędzy tarczą hamulcową a zamontowanym na stałe na wale zabierakiem (6). Moment hamowania może być zmieniany stopniowo poprzez liczbę sprężyn (patrz akapit 6).

3.2 Zwalnianie

Przy zasilaniu cewki (7) przewidzianym napięciem stałym tarcza zwory przyciągana jest przez powstające pole magnetyczne przez obudowę elektromagnesu (8) przeciwnie do siły sprężyny. Dzięki związanemu z tym odciążeniu tarczy hamulcowej wirnik może swobodnie się obracać.

Ze względu na spore zwymiarowanie elektromagnesu można pokonać również szczelinę powietrzną s_L spowodowaną zużyciem tarczy hamulcowej. Dlatego nie przewidziano możliwości regulacji.

Opcjonalnie można wykonać wszystkie hamulce w wersji ze zwalnianiem ręcznym z blokadą lub bez blokady, przez co hamulec, np. w razie braku prądu, może zostać zwolniony mechanicznie.



Rys. 1: Dwutarczowy hamulec sprężynowy serii Z.

4 Podłączenie elektryczne

4.1 Informacje ogólne

Istnieją 2 różne możliwości podłączenia napięcia zasilającego do elektromagnesu na prąd stały:

1. Z zewnątrz z już obecnej w instalacji sieci sterowniczej DC lub za pomocą prostownika w szafie sterowniczej.
2. Za pomocą prostownika wbudowanego w skrzynkę zaciskowa silnika lub hamulca.

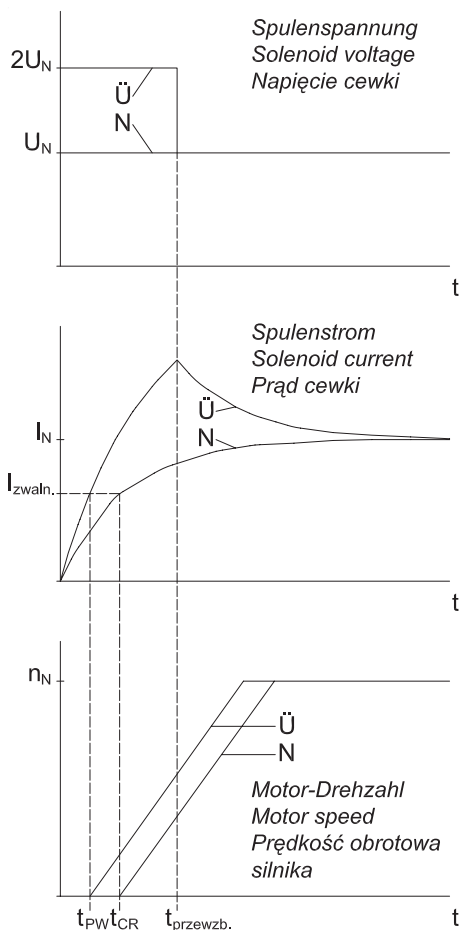
W tym przypadku zasilanie prostownika może odbywać się albo bezpośrednio ze złącza zaciskowego silnika lub bezpośrednio z sieci.

W poniższych przypadkach prostownik nie może być jednak podłączony do złącza zaciskowego silnika:

- Silniki z możliwością przełączania biegunów oraz silniki o szerokim zakresie napięcia
- Praca z użyciem falownika
- Inne wersje, w których napięcie silnika nie jest stałe, np. eksploatacja w urządzeniach miękkiego rozruchu, transformatorach rozruchowych, ...

4.1.1 Zwalnianie

Jeśli do cewki elektromagnesu przyłożone zostanie napięcie znamionowe, wówczas w cewce wytwarzany jest prąd a tym samym pole magnetyczne zgodnie z funkcją wykładniczą. Dopiero gdy prąd osiągnie określoną wartość ($I_{zwaln.}$), pokonywana jest siła sprężyny i rozpoczyna się zwalnianie hamulca.



Rys. 2: Zasada przebiegu napięcia cewki, prądu cewki oraz prędkości obrotowej silnika przy wzbudzeniu normalnym (N) oraz przewzbudzeniu (\ddot{U}).
 $t_{przewzb.}$: Czas przewzbudzenia; t_{PW} , t_{CR} : Czas reakcji w przypadku wzbudzenia normalnego oraz przewzbudzenia.

W czasie reakcji $t_{reak.}$ wystąpić mogą 2 różne przypadki, pod warunkiem, że zasilanie napięciem silnika oraz hamulca będzie odbywało się równocześnie:

- Silnik zostanie zablokowany - warunek: $M_{roz.} < M_{ob.} + M_{ham.}$
Silnik będzie przewodził prąd rozruchowy i poprzez to zostanie termicznie przeciążony.
Ten przypadek przedstawiony został na rysunku 2.
- Hamulec zostanie przeciągnięty - warunek: $M_{roz.} M_{ob.} + M_{ham.}$
Hamulec będzie termicznie obciążany także przy rozruchu i będzie podlegał szybszemu zużyciu.

$M_{roz.}$: Moment rozruchowy silnika, $M_{ob.}$: moment obciążenia,
 $M_{ham.}$: moment hamowania

W obu przypadkach rezultatem będzie więc dodatkowe obciążenie silnika i hamulca. Czas reakcji będzie coraz bardziej widoczny wraz ze wzrostem wielkości hamulca. Redukcję czasu reakcji zaleca się dlatego przede wszystkim w przypadku średnich i dużych hamulców oraz przy większej częstotliwości przełączania. Względnie prosta realizacja na drodze elektrycznej możliwa jest na zasadzie „przewzbudzenia”. Cewka zasilana jest przy tym przy załączaniu przez krótki czas podwójnym napięciem znamionowym.

Przez związany z tym bardziej stromy przyrost prądu w porównaniu z „wzbudzeniem normalnym” czas reakcji redukowany jest o około połowę. Ta funkcja przewzbudzenia wbudowana jest w specjalny prostownik typu MSG (patrz instrukcja przyłączenia hamulca).

Wraz ze zwiększającą się szczeliną powietrzną zwiększa się prąd zwalniania a tym samym czas reakcji. Gdy tylko prąd zwalniania przekroczy znamionowy prąd cewki, hamulec nie będzie już zwalniany przy wzbudzeniu normalnym, co oznacza granicę zużycia tarcz hamulcowych.

4.1.2 Hamulce

Po wyłączeniu napięcia zasilającego dla cewki moment hamowania nie stanie się natychmiast skuteczny. Najpierw energia magnetyczna musi być na tyle zredukowana, aby siła sprężyny pokonała siłę elektromagnesu. Dzieje się tak przy sile prądu trzymania $I_{trzym.}$ który jest o wiele mniejszy niż prąd zwalnający. W zależności od wersji techniki przełączania wynikają z tego różne czasy reakcji.

4.1.2.1 Wyłączanie zasilania AC standardowego prostownika SG

a) Zasilanie prostownika ze złącza zaciskowego silnika (rys. 3, krzywa 1)

Czas reakcji t_{A1} : bardzo długi

Przyczyna: po wyłączeniu napięcia silnika poprzez pozostałość magnetyczną silnika indukowane jest powoli zanikające napięcie, które nadal zasila prostownik a tym samym hamulec. Ponadto energia magnetyczna cewki hamulca zredukowana jest dość wolno przez obwód swobodny prostownika.

- b) Oddzielne zasilanie prostownika (rys. 3, krzywa 2)

Czas reakcji t_{A2} : długi

Przyczyna: po wyłączeniu napięcia prostownika energia magnetyczna cewki hamulca redukowana jest dość wolno przez obwód swobodny prostownika.

W przypadku przerywania po stronie prądu zmiennego nie występują godne uwagi napięcia wyłączeniowe na cewce elektromagnesu.

4.1.2.2 Przerwanie obwodu prądu DC cewki elektromagnesu (rys. 3, krzywa 3)

- a) Za pomocą przełącznika mechanicznego

- w przypadku oddzielnego zasilania z sieci sterowniczej DC lub

- na stykach załączeniowych DC (A2, A3) standardowego prostownika SG

Czas reakcji t_{A3} : bardzo krótki

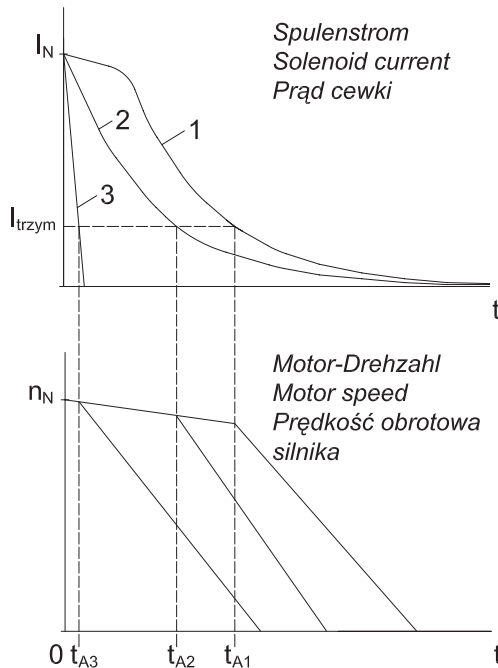
Przyczyna: energia magnetyczna cewki hamulca jest bardzo szybko redukowana poprzez powstający na przełączniku łuk elektryczny.

- b) Elektronicznie

Dzięki zastosowaniu specjalnego prostownika typu ESG lub MSG

Czas reakcji t_{A3} : krótki

Przyczyna: energia magnetyczna cewki hamulca jest szybko redukowana przez warystor wbudowany w prostownik.



Rys. 3: Zasada przebiegu napięcia cewki, prądu cewki oraz prędkości obrotowej silnika po wyłączeniu prądu zmiennego (1, 2) oraz prądu stałego (3)

Po wyłączeniu po stronie prądu stałego indukowane są szczyty napięciowe u_q , których wysokość zależna jest zgodnie z poniższym związkiem od indukcyjności własnej L cewki oraz prędkości odłączania di/dt :

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

W zależności od zaprojektowania uzwojenia wzrasta indukcyjność L wraz ze wzrostem napięcia znamionowego cewki. W przypadku wyższych napięć cewki szczyty napięciowe przy wyłączaniu mogą więc być niebezpiecznie wysokie. Z tego względu wszystkie hamulce o napięciach ponad 24V wyposażone są w warystor.

Warystor służy jedynie do ochrony cewki elektromagnesu a nie jako ochrona okolicznych części elektronicznych lub urządzeń przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Na życzenie również hamulce o napięciu mniejszym lub równym 24V mogą zostać wyposażone w warystor

Jeśli przerwanie po stronie prądu stałego odbędzie się za pomocą przełącznika mechanicznego, wówczas ze względu na powstający łuk elektryczny na stykach przełączających następować będzie silne wypalenie styków. Dlatego wolno stosować tu tylko specjalne styczniki prądu stałego lub dostosowane styczniki prądu zmiennego ze stykami kategorii użytkowej AC3 według EN 60947-4-1.

5 Montaż

Zazwyczaj hamulce sprężynowe zamontowane są na silniku w sposób gotowy do użytku. W przypadku późniejszego montażu należy postępować w następujący sposób (patrz rys. 1):

- 5.1 Zabierak (6) zamontować na wale, zwrócić uwagę na całą długość nośną klina i zamocować w osi przy pomocy pierścienia zabezpieczającego.
- 5.2 Blachę cierną (4) wsunąć wraz z dwoma uszczelkami (9) i tarczą hamulcową (1) ręcznie na zabierak. Zwrócić uwagę na to, aby użębienie lekko chodziło. **Brak uszkodzeń!**
Zwrócić uwagę na właściwe położenie montażowe blachy cierniej (4): Strona z wygrawerowanym oznaczeniem „Reibseite“ (strona cierna) powinna wskazywać w kierunku tarczy hamulcowej (1).
- 5.3 Hamulec ze śrubami cylindrycznymi (5) oraz pierścieniami USIT (10) zamocować nad blachą cierną (4) i oboma uszczelkami (9) na pokrywie łożyskowej silnika. Zwrócić uwagę na moment dociągający, $M_{roz} = 2,5 \text{ Nm}$.
- 5.4 W przypadku wersji silnika bez 2. wału wyjściowego zamontować pokrywę (11), w wersji z 2. wałem wyjściowym zamontować pierścień uszczelniający wał (12).

Po podłączeniu elektrycznym hamulec jest gotowy do pracy.

6 Ustawianie momentu hamowania

Ze względu na wyposażenie w różne sprężyny w obudowie elektromagnesu można uzyskać różne momenty hamowania (patrz akapit 8). Aktualny zestaw sprężyn należy zamawiać z podaniem typu hamulca oraz żądanego ustawienia momentu hamowania w fabryce.

Sposób postępowania w celu zmiany wyposażenia w sprężyny (patrz rys. 1):

- 6.1 Hamulec odkręcić od pokrywy łożyskowej silnika.
- 6.2 Usunąć śruby mocujące (5).
- 6.3 Wykręcić wkręty (15) z obudowy elektromagnesu (8) i zdjąć tarczę zwory (2).



UWAGA:

Sprężyny (3) wywierają nacisk na tarczę zwory. W celu usunięcia wkrętów należy docisnąć tarczę zwory do obudowy elektromagnesu, aby uniknąć gwałtownego rozprężenia sprężyn. Zwrócić uwagę na położenie montażowe tarczy zwory i uważać, aby nie powypadały sprężyny.

- 6.4 Sprężyny (3) włożyć odpowiednio do żądanego momentu hamowania (patrz akapit 8).



UWAGA:

Sprężyny należy rozmieścić **symetrycznie**

- 6.5 Tarczę zwory (2) nałożyć na obudowę (8) lub sprężyny (3) (zwrócić uwagę na położenie montażowe, w razie potrzeby wykorzystać śruby mocujące (5) jako pomoc przy centrowaniu), pokonać siłę sprężyn i wkręcić do oporu wkręty (15).
- 6.6 Hamulec ze śrubami mocującymi (5) oraz pierścieniami USIT (10) zamocować nad blachą cierną (4) i oboma uszczelkami (9) na pokrywie łożyskowej silnika. Zwrócić uwagę na moment dociągający, $M_{roz} = 2,5 \text{ Nm}$.

7 Konserwacja

Hamulce E003B i E004B są w znacznym stopniu bezobsługowe, ponieważ ze względu na masywne i odporne na zużycie tarcze hamulcowe osiągnięto bardzo dużą żywotność.

Jeśli jednak jakaś tarcza hamulcowa ulegnie uszkodzeniu w wyniku bardzo długiej pracy całkowitej a tym samym nie będzie gwarantowane właściwe działanie hamulca, wówczas należy przywrócić stan wyjściowy hamulca poprzez wymianę tarczy hamulcowej.

Stopień zużycia tarczy hamulcowej należy regularnie kontrolować poprzez pomiar grubości tarczy hamulcowej. Jej grubość nie może spaść poniżej podanej w akapit 8 wartości granicznej.

Sposób postępowania w celu kontroli stopnia zużycia oraz w celu wymiany tarczy hamulcowej (patrz rys. 1):

- 7.1 Hamulec odkręcić od pokrywy łożyskowej silnika.
- 7.2 Usunąć śruby mocujące (5).
- 7.3 Wyczyścić hamulec. Usunąć ścier przy pomocy sprężonego powietrza.
- 7.4 Zdjąć tarczę hamulcową (1) z zabieraka (6).
- 7.5 Zmierzyć grubość tarczy hamulcowej. Tarczę hamulcową wymienić najpóźniej przy osiągnięciu podanej w akapicie 8 minimalnej grubości
- 7.6 Skontrolować tarczę zwory (2) pod względem zużycia oraz równoległości (nie mogą być obecne silne bruzdy). W razie potrzeby wymienić tarczę zwory (Sposób postępowania - jako opisano w akapicie 6.3 i 6.5.).
- 7.7 Tarczą hamulcową (1) nasunąć na zabierak (6) i skontrolować luz promieniowy. Jeśli obecny jest zwiększony luz na uzębieniu pomiędzy zabierakiem a tarczą hamulcową, wówczas należy zdjąć zabierak z wału i wymienić.
- 7.8 Hamulec ze śrubami mocującymi (5) oraz pierścieniami USIT (10) zamocować nad blachą cierną (4) i oboma uszczelkami (9) na pokrywie łożyskowej silnika. Zwrócić uwagę na moment dociągający, $M_{roz.} = 2,5 \text{ Nm}$

8 Dane techniczne

Typ	M_N [Nm]	ZF	W_{max} [*10 ³ J]	W_{th} [*10 ³ J]	W_L [*10 ⁶ J]	t_A [ms]	t_{AC} [ms]	t_{DC} [ms]	d_{min} [mm]	P_{el} [W]
E003B9	3	4	1,5	36	55	35	150	15	5,85	20
E003B7	2,2	3	1,8	36	90	28	210	20	5,75	20
E003B4	1,5	2	2,1	36	140	21	275	30	5,6	20
E004B9	5	4x czerwony	2,5	60	50	37	125	15	5,87	30
E004B8	4	4x szary	3	60	100	30	160	18	5,75	30
E004B6	2,8	4x żółty	3,6	60	180	23	230	26	5,55	30
E004B4	2	2x szary	4,1	60	235	18	290	37	5,4	30
E004B2	1,4	2x żółty	4,8	60	310	15	340	47	5,2	30

Objaśnienie skrótów

$M_{\text{znam.}}$	Znamionowy moment hamowania. Ta wartość uzyskiwana jest dopiero po pewnym okresie docierania tarcz hamulcowych a następnie w zależności od temperatury roboczej i stopnia zużycia pozostałych urządzeń ciernych może różnić się o ok. -10 / +30 %.
IS	Ilość sprężyn. Ponieważ w przypadku E004B mogą być stosowane różne sprężyny, podany został tu dodatkowo kolor odpowiedniej sprężyny
W_{max}	Maksymalna dopuszczalna praca przy przełączaniu przy jednokrotnym hamowaniu. Praca przy przełączaniu W_{Br} jednego hamowania obliczana jest w następujący sposób: $W_{\text{Br}} = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$ J – moment bezwładności masy [kgm ²] całego systemu w odniesieniu do wału silnika n – prędkość obrotowa silnika [1/min] która podlega hamowaniu
W_{th}	Maksymalna dopuszczalna praca przy przełączaniu na godzinę
W_{L}	Maksymalna dopuszczalna praca przy przełączaniu do wymiany tarczy hamulcowej
$t_{\text{reak.}}$	Czas reakcji przy zwalnianiu ze wzbudzeniem normalnym. W przypadku przewzbudzenia przez specjalny prostownik MSG czasy reakcji są o połowę krótsze.
t_{AC}	Czas reakcji przy hamowaniu z wyłączeniem po stronie prądu zmiennego, tzn. przez przerwanie napięcia zasilającego oddzielnie zasilanego prostownika standardowego.
t_{DC}	Czas reakcji przy hamowaniu z przzerwaniem po stronie prądu stałego za pomocą przełącznika mechanicznego. W przypadku elektronicznego przzerwania po stronie prądu stałego przez specjalny prostownik (typu ESG lub MSG) czasy reakcji osiągają podwójną długość.
W zależności od temperatury roboczej oraz stopnia zużycia tarczy hamulcowej faktyczne czasy reakcji ($t_{\text{reak.}}$, t_{AC} , t_{DC}) mogą odbiegać od podanych wartości orientacyjnych.	
d_{min}	Minimalna dopuszczalna grubość tarczy hamulcowej.
P_{el}	Pobór mocy elektrycznej cewi elektromagnesu przy 20°C

Hamulce sprężynowe z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E../Z..008B, Z..015B, E../Z.. 075B, Z..100B

- 1 Wskazówka bezpieczeństwa** Prace przy podłączeniu i regulacji oraz prace konserwacyjne mogą być przeprowadzane wyłącznie z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa ze strony 3/4.
- 2 Informacje ogólne** Oprócz utrzymywania obciążeń w stanie spoczynku hamulec sprężynowy służy do opóźnienia obracających się i poruszających się ruchem prostoliniowym mas, aby w ten sposób skrócić niepożądane czasy i odcinki ruchu bezwładnego. Hamulec zwalniany jest elektromagnetycznie. W stanie bezprądowym siła hamowania wytwarzana jest w wyniku nacisku sprężyny. Ponieważ w takim systemie działanie hamulca jest skuteczne również w przypadku niezamierzonej awarii prądu, można go postrzegać jako hamulec bezpieczeństwa w myśl przepisów o zapobieganiu wypadkom. Podczas procesu hamowania energia kinetyczna momentów bezwładności zamieniana jest na tarczach hamulcowych w ciepło. Tarcze hamulcowe wykonane odporne na ścieranie materiału o wysokiej jakości są bardzo odporne na ścieranie i na działanie ciepła. Pewien stopień zużycia jest jednak nieunikniony. Z tego powodu należy koniecznie przestrzegać wartości granicznych wymienionych w akapit 9 dot. zdolności roboczej oraz minimalnej grubości okładzin.
- 3 Sposób działania** Zasada działania objaśniona zostanie na podstawie przedstawionego na rysunku 1 dwutarczowego hamulca sprężynowego (serii Z..).

3.1 Hamulce

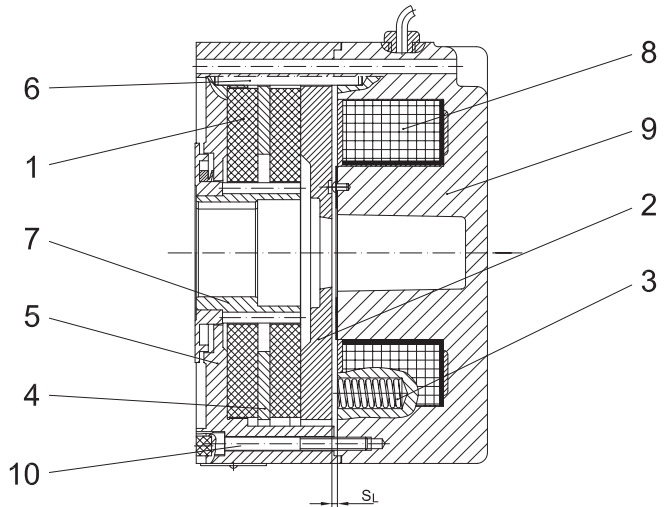
Tarcze hamulcowe (1) dociskane są za pomocą płytki dociskowej (2) przez sprężyny (3) osiowo do płyty pośredniej (4) oraz kołnierza centrującego (5). Prominowemu ruchowi płytki dociskowej i pośredniej zapobiegają kołki cylindryczne (6). Przeniesienie momentu hamowania na wirnik odbywa się za pomocą uzębienia pomiędzy tarczami hamulcowymi a zamontowanym na stałe na wale zabierakiem (7). Moment hamowania może być zmieniany stopniowo poprzez liczbę sprężyn (patrz akapit 7).

3.2 Zwalnianie

Przy zasilaniu cewki (8) przewidzianym napięciem stałym płytka dociskowa przyciągana jest przez powstające pole magnetyczne przez obudowę elektromagnesu (9) przeciwnie do siły sprężyny. Dzięki związaniu z tym odciążeniu tarcz hamulcowych wirnik może swobodnie się obracać.

Ze względu na znaczne zwymiarowanie elektromagnesu można pokonać również szczelinę powietrzną s_L spowodowaną zużyciem tarcz hamulcowych. Dlatego nie przewidziano możliwości regulacji.

Jednotarczowe hamulce sprężynowe serii E.. odpowiadają swoją budową i swoim działaniem w zasadzie opisanemu hamulcowi dwutarczowemu. Nie ma w nich jednak płyty pośredniej oraz jednej tarczy hamulcowej.



Rys. 1: Dwutarczowy hamulec sprężynowy serii Z..

3.3 Dalsze możliwe wersje

Wychodząc od wariantu zaprezentowanego na rysunku 1 wszystkie hamulce mogą zostać wyposażone dodatkowo w następujące opcje:

- Skrzynka zaciskowa
Zawiera albo prostownik albo zacisk, w zależności od tego, czy zasilanie odbywa się napięciem AC czy też bezpośrednio napięciem DC.
- Zwalniak ręczny, z blokadą/bez blokady
W ten sposób hamulec może zostać zwolniony mechanicznie, np. w razie braku prądu (patrz instrukcja ręcznego unoszenia hamulców sprężynowych z elektromagnesem zwalnającym na prąd stały typu E../Z..008B, Z..008B,E..Z..075B, Z100B).

4 Podłączenie elektryczne

4.1 Informacje ogólne

Istnieją 2 różne możliwości podłączenia napięcia zasilającego do elektromagnesu na prąd stały:

1. Z zewnątrz z już obecnej w instalacji sieci sterowniczej DC lub za pomocą prostownika w szafie sterowniczej.
2. Za pomocą prostownika wbudowanego w skrzynkę zaciskowa silnika lub hamulca.

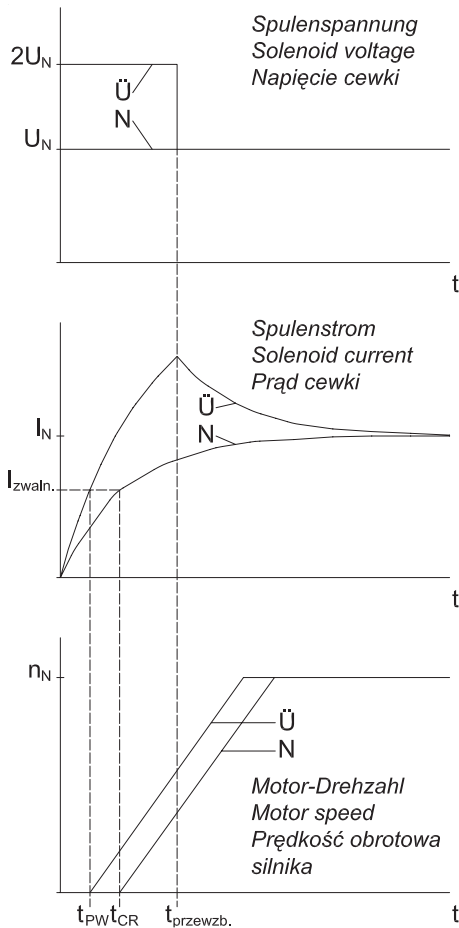
W tym przypadku zasilanie prostownika może odbywać się albo bezpośrednio ze złącza zaciskowego silnika lub bezpośrednio z sieci.

W poniższych przypadkach prostownik nie może być jednak podłączony do złącza zaciskowego silnika:

- Silniki z możliwością przełączania biegunów oraz silniki o szerokim zakresie napięcia
- Praca z użyciem falownika
- Inne wersje, w których napięcie silnika nie jest stałe, np. eksploatacja w urządzeniach miękkiego rozruchu, transformatorach rozruchowych, ...

4.1.1 Zwalnianie

Jeśli do cewki elektromagnesu przyłożone zostanie napięcie znamionowe, wówczas w cewce wytwarzany jest prąd a tym samym pole magnetyczne zgodnie z funkcją wykładniczą. Dopiero gdy prąd osiągnie określoną wartość ($I_{zwaln.}$), pokonywana jest siła sprężyny i rozpoczyna się zwalnianie hamulca.



Rys. 2: Zasada przebiegu napięcia cewki, prądu cewki oraz prędkości obrotowej silnika przy wzbudzeniu normalnym (N) oraz przewzbudzeniu (\ddot{U}).
 $t_{przewzb.}$: Czas przewzbudzenia; t_{PW} , t_{CR} : Czas reakcji w przypadku wzbudzenia normalnego oraz przewzbudzenia.

W czasie reakcji $t_{reak.}$ wystąpić mogą 2 różne przypadki, pod warunkiem, że zasilanie napięciem silnika oraz hamulca będzie odbywało się równocześnie:

- Silnik zostanie zablokowany - warunek: $M_{roz.} < M_{ob.} + M_{ham.}$
Silnik będzie przewodził prąd rozruchowy i poprzez to zostanie termicznie przeciążony.
Ten przypadek przedstawiony został na rysunku 2.
- Hamulec zostanie przeciągnięty - warunek: $M_{roz.} \cdot M_{ob.} + M_{ham.}$
Hamulec będzie termicznie obciążany także przy rozruchu i będzie podlegał szybszemu zużyciu.

$M_{roz.}$: Moment rozruchowy silnika, $M_{ob.}$: moment obciążenia,
 $M_{ham.}$: moment hamowania

W obu przypadkach rezultatem będzie więc dodatkowe obciążenie silnika i hamulca. Czas reakcji będzie coraz bardziej widoczny wraz ze wzrostem wielkości hamulca. Redukcję czasu reakcji zaleca się dlatego przede wszystkim w przypadku średnich i dużych hamulców oraz przy większej częstotliwości przełączania. Względnie prosta realizacja na drodze elektrycznej możliwa jest na zasadzie „przewzbudzenia”. Cewka zasilana jest przy tym przy załączaniu przez krótki czas podwójnym napięciem znamionowym.

Przez związany z tym bardziej stromy przyrost prądu w porównaniu z „wzbudzeniem normalnym” czas reakcji redukowany jest o około połowę. Ta funkcja przewzbudzenia wbudowana jest w specjalny prostownik typu MSG (patrz instrukcja przyłączenia hamulca).

Wraz ze zwiększającą się szczeliną powietrzną zwiększa się prąd zwalniania a tym samym czas reakcji. Gdy tylko prąd zwalniania przekroczy znamionowy prąd cewki, hamulec nie będzie już zwalniany przy wzbudzeniu normalnym, co oznacza granicę zużycia tarcz hamulcowych.

4.1.2 Hamulce

Po wyłączeniu napięcia zasilającego dla cewki moment hamowania nie stanie się natychmiast skuteczny. Najpierw energia magnetyczna musi być na tyle zredukowana, aby siła sprężyny pokonała siłę elektromagnesu. Dzieje się tak przy sile prądu trzymania $I_{trzym.}$, który jest o wiele mniejszy niż prąd zwalniania. W zależności od wersji techniki przełączania wynikają z tego różne czasy reakcji.

4.1.2.1 Wyłączanie zasilania AC standardowego prostownika SG

a) Zasilanie prostownika ze złącza zaciskowego silnika (rys. 3, krzywa 1)

Czas reakcji t_{A1} : bardzo długi

Przyczyna: po wyłączeniu napięcia silnika poprzez pozostałość magnetyczną silnika indukowane jest powoli zanikające napięcie, które nadal zasila prostownik a tym samym hamulec. Ponadto energia magnetyczna cewki hamulca redukowana jest dość wolno przez obwód swobodny prostownika.

- b) Oddzielne zasilanie prostownika (rys. 3, krzywa 2)

Czas reakcji t_{A2} : długi

Przyczyna: po wyłączeniu napięcia prostownika energia magnetyczna cewki hamulca redukowana jest dość wolno przez obwód swobodny prostownika.

W przypadku przerwania po stronie prądu zmiennego nie występują godne uwagi napięcia wyłączeniowe na cewce elektromagnesu.

4.1.2.2 Przerwanie obwodu prądu DC cewki elektromagnesu (rys. 3, krzywa 3)

- a) Za pomocą przełącznika mechanicznego

- w przypadku oddzielnego zasilania z sieci sterowniczej DC lub

- na stykach załączeniowych DC (A2, A3) standardowego prostownika SG

Czas reakcji t_{A3} : bardzo krótki

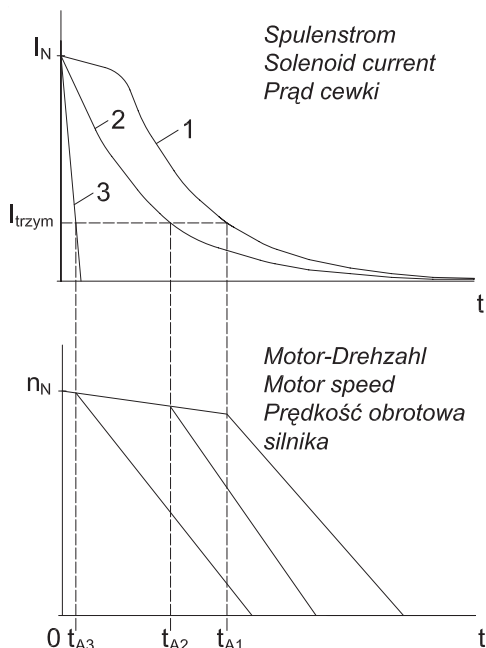
Przyczyna: energia magnetyczna cewki hamulca jest bardzo szybko redukowana poprzez powstający na przełączniku łuk elektryczny.

- b) Elektronicznie

Dzięki zastosowaniu specjalnego prostownika typu ESG lub MSG

Czas reakcji t_{A3} : krótki

Przyczyna: energia magnetyczna cewki hamulca jest szybko redukowana przez warystor wbudowany w prostownik.



Rys. 3: Zasada przebiegu napięcia cewki, prądu cewki oraz prędkości obrotowej silnika po wyłączeniu prądu zmiennego (1, 2) oraz prądu stałego (3)

Po wyłączeniu po stronie prądu stałego indukowane są szczyty napięciowe u_q , których wysokość zależna jest zgodnie z poniższym związkiem od indukcyjności własnej L cewki oraz prędkości odłączania di/dt :

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

W zależności od zaprojektowania uzwojenia wzrasta indukcyjność L wraz ze wzrostem napięcia znamionowego cewki. W przypadku wyższych napięć cewki szczyty napięciowe przy wyłączaniu mogą więc być niebezpiecznie wysokie. Z tego względu wszystkie hamulce o napięciach ponad 24V wyposażone są w warystor.

Warystor służy jedynie do ochrony cewki elektromagnesu a nie jako ochrona okolicznych części elektronicznych lub urządzeń przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Na życzenie również hamulce o napięciu mniejszym lub równym 24V mogą zostać wyposażone w warystor

Jeśli przerwanie po stronie prądu stałego odbędzie się za pomocą przełącznika mechanicznego, wówczas ze względu na powstający łuk elektryczny na stykach przełączających następować będzie silne wypalenie styków. Dlatego wolno stosować tu tylko specjalne styczniki prądu stałego lub dostosowane styczniki prądu zmiennego ze stykami kategorii użytkowej AC3 według EN 60947-4-1.

5 Montaż

Zazwyczaj hamulce sprężynowe zamontowane są na silniku w sposób gotowy do użytku. W przypadku późniejszego montażu należy najpierw rozgrzać zabierak (7 na rys. 1) do około 80°C a następnie nasunąć na przedłużony koniec wału wirnika. Teraz można wsunąć hamulec na zestaw centrujący na pokrywie wentylatora lub na pokrywie łożyskowej B silnika przy pomocy miękkich uderzeń i zamocować go. Śruby mocujące należy zabezpieczyć przed poluzowaniem za pomocą odpowiednich podkładek.

Po podłączeniu elektrycznym hamulec jest gotów do użytku.

6 Szczelina powietrzna

Występujące z biegiem eksploatacji zużycie tarcz hamulcowych prowadzi jedynie do powiększenia szczeliny powietrznej, jednak nie do zmniejszenia momentu hamowania. Wraz ze zwiększaniem się szczeliny powietrznej należy liczyć się jednak z nieznacznie dłuższymi czasami reakcji przy zwalnianiu hamulca. Aby zagwarantowane było nienaganne funkcjonowanie hamulca, należy bezwzględnie przestrzegać podanych w akapit 9 wartości maksymalne dla szczeliny powietrznej lub minimalne wartości dla grubości tarcz hamulcowych. Najpóźniej po osiągnięciu tej wartości granicznej należy wymienić tarcze hamulcowe (patrz akapit 8.2).

6.1 Kontrola zużycia

Stopień zużycia należy regularnie kontrolować.

Istnieją tu w zasadzie dwie różne możliwości:

6.1.1 Pomiar szczeliny powietrznej

- Zdemontować hamulec z silnika
- Zdjąć talerz labiryntowy z kołnierza centrującego (5 na rys. 1)
- Hamulec z tuleją elektromagnetyczną (9 na rys. 1) do dołu położyć na równej powierzchni

Płytką dociskową (2 na rys. 1) przesuwa się przy zwalnianiu o wartość aktualnej szczeliny powietrznej (s_1) w dół. W ten sposób szczelina powietrza może zostać określona jako różnica

- odległości płytki dociskowej w stosunku do powierzchni kołnierza centrującego w stanie zwolnionym (załączonym elektrycznie) a
- odległości płytki dociskowej w stosunku do powierzchni kołnierza centrującego w stanie zaciągniętym (wyłączonym elektrycznie)

Pomiar powinien być przeprowadzony przy pomocy szczelinomierza.

W przypadku hamulców typu E./Z..075 oraz Z..100 ze zwalnianiem ręcznym szczelina powietrzna może zostać ustalona również bez demontażu hamulca jako różnica

- odległości pierścienia zwalniaka ręcznego w stosunku do obudowy elektromagnesu w stanie zwolnionym (włączonym elektrycznie) a
- odległości pierścienia zwalniaka ręcznego w stosunku do obudowy elektromagnesu w stanie zaciągniętym (wyłączonym elektrycznie)

(patrz rys. 12). Aby uniknąć błędnego pomiaru, należy usunąć lakier końcowy w okolicy miejsca pomiaru.

6.1.2 Pomiar grubości tarcz hamulcowych

W tym celu należy rozłożyć hamulec zgodnie z akapit 8.1.

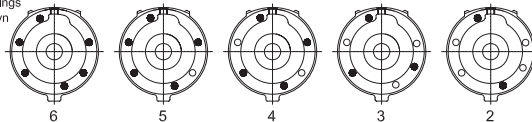
7 Ustawianie momentu hamowania

Moment hamowania może być regulowana w stopniach przy pomocy liczby sprężyn. Należy przy tym w zasadzie rozmieszczać sprężyny symetrycznie zgodnie z rys. 14. W celu redukcji dźwięków przy zwalnianiu i hamowaniu można rozmieścić sprężyny również asymetrycznie. Należy się wówczas jednak liczyć wówczas ze zwiększonym zużyciem, co prowadzi do skrócenia żywotności.

Dopuszczalne w zależności od typu hamulca wyposażenie w sprężyny wymienione zostały wraz z odpowiednim momentem hamowania w akapit 9.

Typy E../Z..008 i Z..015

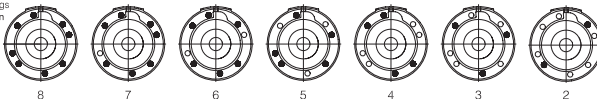
Anordnung der Federn
Arrangement of the springs
Rozmieszczenie sprężyn



Anzahl der Federn
Number of springs
Ilość sprężyn

Typy E../Z..075 i Z..100

Anordnung der Federn
Arrangement of the springs
Rozmieszczenie sprężyn



Anzahl der Federn
Number of springs
Ilość sprężyn

Rys. 14: Rozmieszczenie sprężyn w przypadku wyposażenia częściowego

8 Konserwacja

8.1 Pomiar grubości tarcz hamulcowych

Jak już nadmieniono w akapit 6.1, alternatywnie do kontroli zużycia za pomocą szczeliny powietrznej istnieje możliwość kontroli stanu zużycia w wyniku pomiaru grubości tarcz hamulcowych. W tym celu należy zdemontować hamulec (patrz również rys. 1):

- Odłączyć silnik i hamulec od sieci. Odłączyć przewód zasilający hamulec.
- Odkręcić śruby mocujące hamulca i silnika. Hamulec wyjąć z pasowania lekko uderzając weń dłonią.
- Zabierak (7) pozostaje na wale silnika.
- Poluzować śruby (10). Rozmontować hamulec.
- Wyczyścić hamulec. Usunąć ścier.
- Zmierzyć grubość tarcz hamulcowych (1). Tarcze hamulcowe wymienić najpóźniej przy osiągnięciu podanej w akapit 9 minimalnej grubości (patrz akapit 8.2).

8.2 Wymiana tarcz hamulcowych

Patrz również rys. 1

- jak a) – e) zgodnie z akapit 8.1.
- Sprawdzić pozostałe urządzenia ciernie – płytkę dociskową (2), kołnierz centrujący (5) a w przypadku hamulców dwutarczowych serii Z.. płytkę pośrednią (4) – pod względem równoległości i zużycia (mogą być obecne niewielkie bruzdy) a w razie potrzeby wymienić wraz z tarczami hamulcowymi (1).
- Hamulec złożyć odpowiednio z powrotem.

Pierwotny moment hamowania nowych tarcz hamulcowych lub innych urządzeń ciernych uzyskany zostanie dopiero po pewnym okresie docierania!



UWAGA:

W przypadku hamulców typu E../Z..075 i Z..100 ze zwalniakiem ręcznym pierścień zwalniający ręcznego nie powinien być przestawiany podczas konserwacji (patrz rys. 12).

Jeśli jest to jednak konieczne ze względu na czyszczenie lub wymianę płytki dociskowej, wówczas należy zwolnić najpierw osiową blokadę za pomocą śruby cylindrycznej. Następnie można zwolnić pierścieni w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Przy ponowym montażu pierścieni zwalniający należy obrócić w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, póki nie będzie wyczuwalny wyraźny opór. Następnie należy obrócić pierścień zwalniający o co najmniej 2, maksymalnie 3 obroty od punktu oporu i zablokować za pomocą śruby cylindrycznej w otworze znajdującym się na obudowie hamulca.

Pierścień zwalniający nie służy do regulacji szczeliny powietrznej!

9 Dane techniczne hamulców jednotarczowych

Typ	MN	ZF	W_{max}	W_{th}	W_L	t_A	t_{AC}	t_{DC}	s_{Lmax}	d_{min}	P_{el}
	[Nm]		[*10 ³ J]	[*10 ³ J]	[*10 ⁶ J]	[ms]	[ms]	[ms]	[mm]	[mm]	[W]
E..008B9	10	6x niebieski	50	250	60	90	60	10	1,0	9,5	30
E..008B8	8	5x niebieski	50	250	100	90	60	10	1,3	9,2	30
E..008B6	6,5	4x niebieski	50	250	140	85	65	10	1,6	8,9	30
E..008B5	5	3x niebieski	50	250	180	75	100	15	1,9	8,6	30
E..008B4	3,5	2x niebieski	50	250	220	60	150	25	2,2	8,3	30
E..008B2	2,5	4x czerwony	50	250	250	45	190	30	2,4	8,1	30
E..075B9	70	8	100	600	600	200	150	20	1,8	12,9	110
E..075B8	63	7	100	600	950	200	150	20	2,5	12,2	110
E..075B7	50	6	100	600	1200	180	150	20	3,0	11,7	110
E..075B6	42	5	100	600	1500	160	150	20	3,5	11,2	110
E..075B5	33	4	100	600	1500	140	240	20	3,5	11,2	110
E..075B4	25	3	100	600	1500	120	350	20	3,5	11,2	110
E..075B2	19	2	100	600	1500	90	450	25	3,5	11,2	110

Dane techniczne hamulców jednotarczowych

Typ	MN [Nm]	ZF	W_{max} [*10 ³ J]	W_{th} [*10 ³ J]	W_L [*10 ⁶ J]	t_A [ms]	t_{AC} [ms]	t_{DC} [ms]	s_{Lmax} [mm]	d_{min} [mm]	P_{et} [W]
Z..008B9	20	6x niebieski	50	250	60	90	60	10	1,0	9,8	30
Z..008B8	16	5x niebieski	50	250	100	90	60	10	1,3	9,6	30
Z..008B6	13	4x niebieski	50	250	140	85	65	10	1,6	9,5	30
Z..008B5	10	3x niebieski	50	250	180	75	100	15	1,9	9,3	30
Z..008B4	7	2x niebieski	50	250	220	60	150	25	2,2	9,2	30
Z..015B9	40	6	50	350	470	90	80	10	1,8	9,4	45
Z..015B8	34	5	50	350	580	90	80	10	2,1	9,2	45
Z..015B6	27	4	50	350	690	90	100	15	2,4	9,1	45
Z..015B5	22	3	50	350	800	85	120	15	2,7	8,9	45
Z..015B4	16	2	50	350	880	70	140	15	2,9	8,8	45
Z..075B9	140	8	100	600	600	200	150	20	1,8	13,5	110
Z..075B8	125	7	100	600	950	200	150	20	2,5	13,2	110
Z..075B7	105	6	100	600	1200	180	150	20	3,0	12,9	110
Z..075B6	85	5	100	600	1500	160	150	20	3,5	12,7	110
Z..075B5	65	4	100	600	1500	140	240	20	3,5	12,7	110
Z..075B4	50	3	100	600	1500	120	350	20	3,5	12,7	110
Z..075B2	38	2	100	600	1500	90	450	25	3,5	12,7	110
Z..100B9	200	8	150	700	1500	290	800	50	3,4	14,7	120
Z..100B8	185	7	150	700	1600	280	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B7	150	6	150	700	1600	250	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B6	125	5	150	700	1600	230	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B5	100	4	150	700	1600	200	900	50	3,5	14,6	120
Z..100B4	80	3	150	700	1600	170	1200	60	3,5	14,6	120
Z..100B2	60	2	150	700	1600	140	1400	80	3,5	14,6	120

Objaśnienie skrótów

$M_{zham.}$	Znamionowy moment hamowania. Ta wartość uzyskiwana jest dopiero po pewnym okresie docierania tarcz hamulcowych a następnie w zależności od temperatury roboczej i stopnia zużycia pozostałych urządzeń ciernych może różnić się o ok. -10 / +30 %.
IS	Ilość sprężyn. Ponieważ w typach E../Z..008 mogą być stosowane różne sprężyny, podany został tu dodatkowo kolor odpowiedniej sprężyny. [xx] Jeśli przy przeprowadzanej fabrycznie kontroli momentu hamowania z przewidzianym wyposażeniem w sprężyny uzyskany został zbyt wysoki lub zbyt niski moment hamowania, w pojedynczych przypadkach faktyczna ilość sprężyn może odbiegać od podanej ilości sprężyn
W_{max}	Maksymalna dopuszczalna praca przy przełączaniu przy jednokrotnym hamowaniu. Praca przy przełączaniu $W_{ham.}$ jednego hamowania obliczana jest w następujący sposób:

$$W_{Br} = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$$

	J – moment bezwładności masy [kgm ²] całego systemu w odniesieniu do wału silnika n – prędkość obrotowa silnika [1/min] która podlega hamowaniu
W_{th}	Maksymalna dopuszczalna praca przy przełączaniu na godzinę
W_L	Maksymalna dopuszczalna praca przy przełączaniu do wymiany tarcz hamulcowych
$t_{reak.}$	Czas reakcji przy zwalnianiu ze wzbudzeniem normalnym. W przypadku przewzbudzenia przez specjalny prostownik MSG czasy reakcji są o połowę krótsze.
t_{DC}	Czas reakcji przy hamowaniu z przerwaniem po stronie prądu stałego za pomocą przełącznika mechanicznego. W przypadku elektronicznego przerwania po stronie prądu stałego przez specjalny prostownik (typu ESG lub MSG) czasy reakcji osiągają podwójną długość.

W zależności od temperatury roboczej oraz stopnia zużycia tarcz hamulcowych faktyczne czasy reakcji ($t_{reak.}$, t_{ACr} , t_{DC}) mogą odbiegać od podanych wartości orientacyjnych.

S_{Lmax}	Maksymalna dopuszczalna szczelina powietrzna.
d_{min}	Minimalna dopuszczalna grubość tarcz hamulcowych. W przypadku hamulców dwutarczowych serii Z.. wartość ta dotyczy każdej z obu tarcz hamulcowych.
P_{el}	Pobór mocy elektrycznej cewi elektromagnesu przy 20°C.

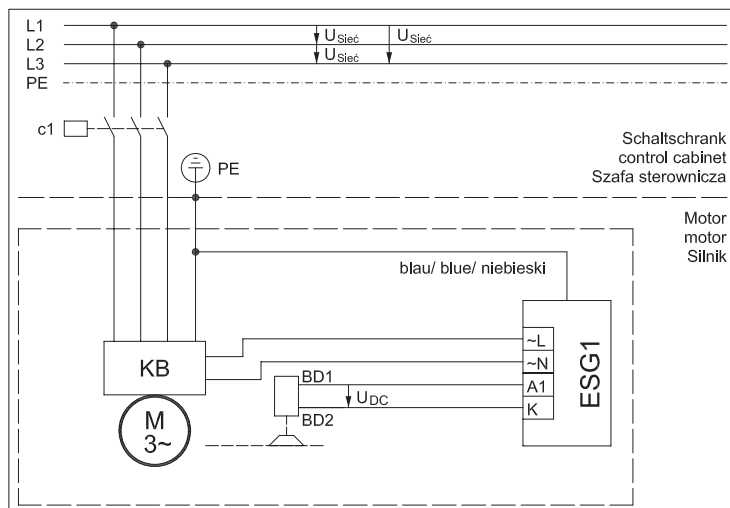
Przyłącze hamulca: prostownik specjalny ESG 1.460A

Dane techniczne prostownika

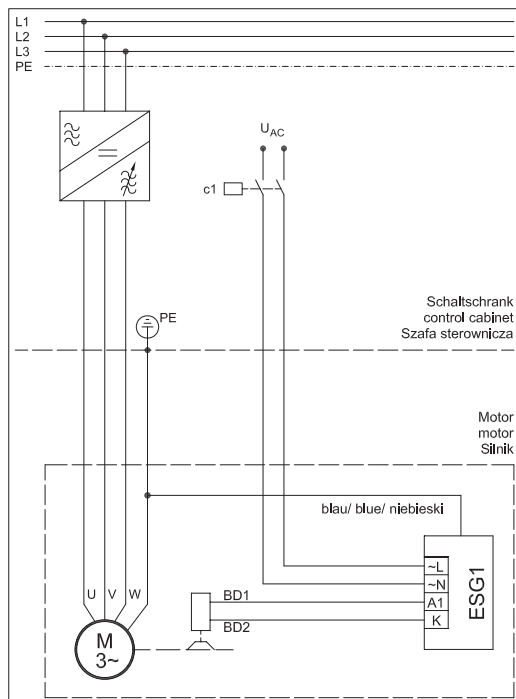
Zasada działania	Prostownik jednopołówkowy z elektronicznym przerwaniem po stronie prądu stałego
Napięcie przyłączeniowe U_1	220 - 460 V AC $\pm 5\%$, 50/60 Hz
Napięcie wyjściowe	$0,45 * U_1$ V DC
maks. prąd wyjściowy	1 A DC
Temperatura otoczenia	-20°C do 40°C
Możliwy do podłączenia przekrój przewodu	maks. 1,5 mm ²

W celu uaktywnienia wbudowanej funkcji szybkiego wyłączania wyprowadzony z obudowy niebieski przewód należy podłączyć do przewodu PE. Ponieważ ten przewód jest podłączony wielkooporowo do napięcia zasilającego mogą - w zależności od wysokości napięcia - płynąć prądy upływowe do maks. 2 mA.

Podczas pracy w sieciach niezziemionych niebieski przewód należy połączyć z prawym stykiem napięcia zmiennego (N) prostownika ESG. Jeśli w tym przypadku prostownik zasilany będzie ze złącza zaciskowego silnika, wówczas przy wyłączaniu należy liczyć się z wydłużeniem czasu reakcji.



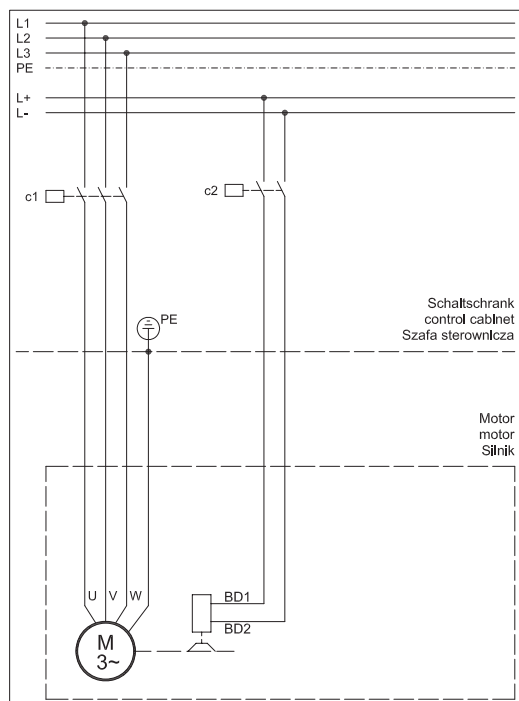
Rys. 8: Zasilanie prostownika napięciem ze złącza zaciskowego silnika Zasilanie prostownika ze złącza zaciskowego silnika wzgl. bloku zacisków KB (patrz przyłącze prostownika do złącza zaciskowego silnika wzgl. bloku zaciskowego KB).



Rys. 8a: Odrębne zasilanie prądem prostownika, na przykład przy pracy z użyciem falownika.

Przyłącze hamulca: zewnętrzne zasilanie prądem stałym

Jeśli zasilanie hamulca odbywa się bezpośrednio z sieci sterowania DC.

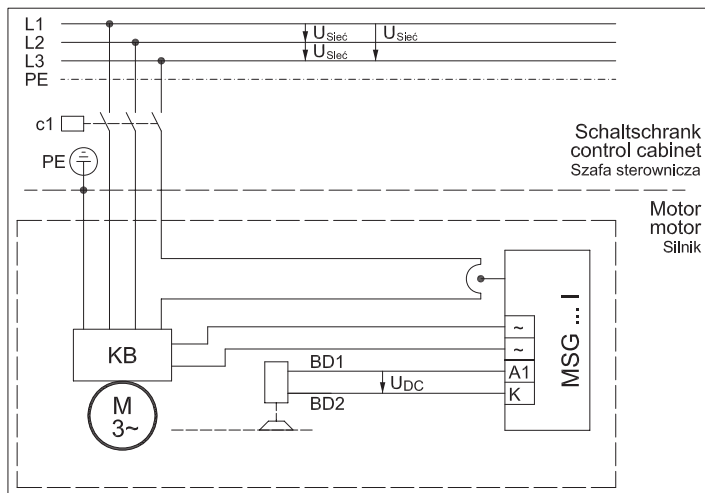


Rys. 4: bezpośrednie zasilanie prądem stałym z sieci sterowania

Przyłącze hamulca: prostownik specjalny MSG...I

Dane techniczne prostownika MSG 1.5.480I

Zasada działania	Prostownik jednopółkowy z czasowo ograniczonym przewzbudzeniem oraz elektronicznym przzerwaniem po stronie prądu stałego Szybkie odłączenie ze względu na brak prądu silnika na jednej fazie.
Napięcie przyłączeniowe U_1	220 - 480 V AC +6/-10 %, 50/60 Hz
Napięcie wyjściowe	$0,9 * U_1$ V DC podczas przewzbudzenia $0,45 * U_1$ V DC po przewzbudzeniu
Czas przewzbudzenia	0,3 s
maks. prąd wyjściowy	1,5 A DC
Temperatura otoczenia	-20°C do 40°C
Możliwy do podłączenia przekrój przewodu	maks. 1,5 mm ²



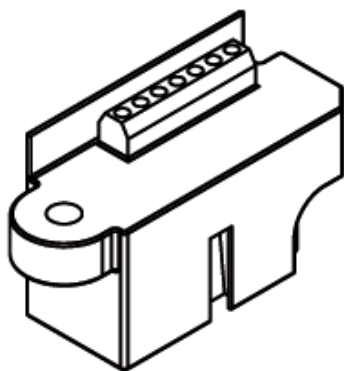
Rys. 10: Zasilanie prostownika ze złącza zaciskowego silnika wzgl. bloku zacisków KB (patrz przyłącze prostownika do złącza zaciskowego silnika wzgl. bloku zaciskowego KB).

W celu rejestracji parametrów prądu należy poprowadzić jedną żyłą kabla przyłączonego przez czujnik prądu, umieszczony z boku prostownika. Ponieważ detekcja prądu ma dolne ograniczenie, przy prądzie jałowym silnika poniżej 0,4 A przewód musi być poprowadzony dwa razy. W takim przypadku na prostowniku pod czujnikiem znajduje się nalepka z cyfrą „2”. Maksymalne stałe obciążenie prądowe czujnika wynosi 64 A.



Uwaga:

Do działania prostownika konieczne jest, aby jeden przewód zasilający silnika został poprowadzony przez czujnik. W innym wypadku prostownik nie włączy się i w najgorszym wypadku może



Średnica otworu czujnika do przeprowadzenia przewodu wynosi 7 mm. Średnice żył stosowanego kabla przyłączonego silnika nie mogą zatem przekraczać następujących wartości:

maks. średnica żyły:	6,7 mm przy 1-krotnym przeprowadzeniu
	3,2 mm przy 2-krotnym przeprowadzeniu

Przyłącze hamulca: prostownik specjalny MSG...U

Dane techniczne prostownika MSG 1.5.500U

Zasada działania

Prostownik jednopółkowy z czasowo ograniczonym przewzbudzeniem oraz elektronicznym przzerwaniem po stronie prądu stałego
Szybkie odłączanie ze względu na brak napięcia wejściowego.

Napięcie przyłączeniowe U_1

220 - 500 V AC +/-10 %, 50/60 Hz

Napięcie wyjściowe

$0,9 * U_1$ V DC podczas przewzbudzenia

$0,45 * U_1$ V DC po przewzbudzeniu

Czas przewzbudzenia

0,3 s

maks. prąd wyjściowy

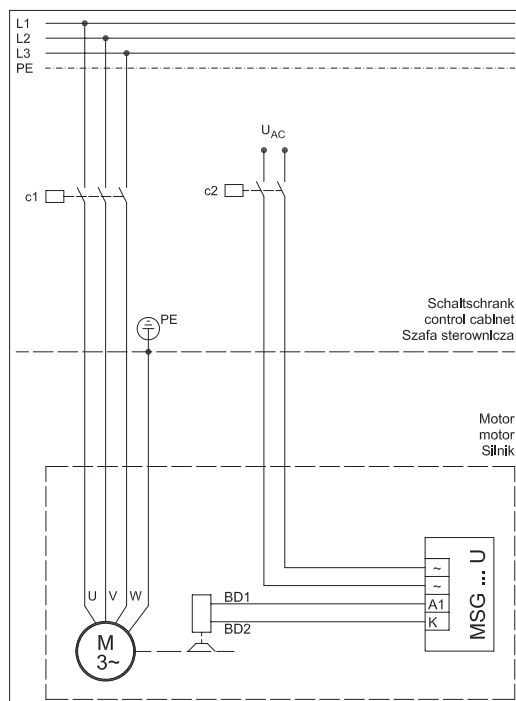
1,5 A DC

Temperatura otoczenia

-20°C do 40°C

Możliwy do podłączenia

maks. 1,5 mm²



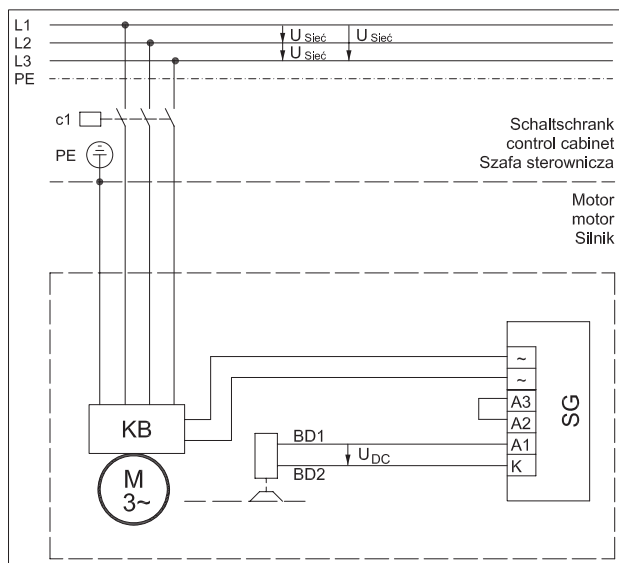
Rys. 9: Przyłącze hamulca: prostownik specjalny

Przyłącze hamulca: standard specjalny SG 3.575A

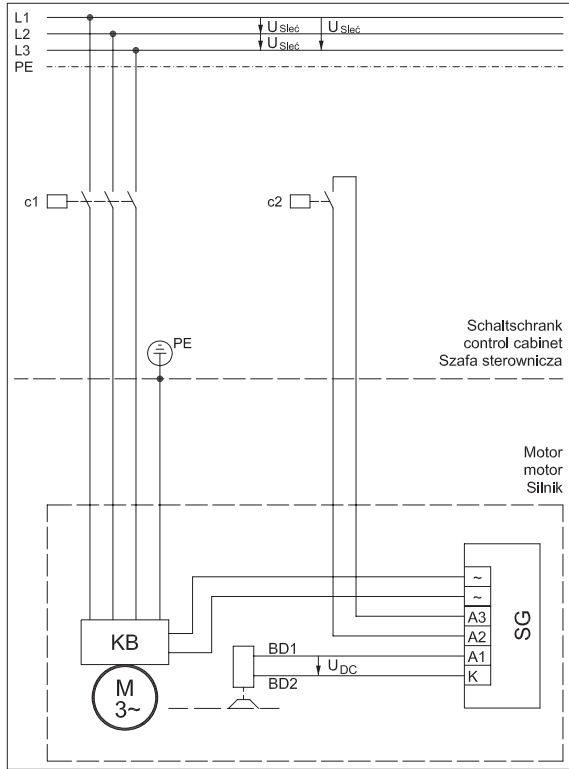
Dane techniczne prostownika

Zasada działania	Prostownik jednopółkowy
Napięcie przyłączeniowe U_1	maks. 575 V AC +5%, 50/60 Hz
Napięcie wyjściowe	$0,45 * U_1$ V DC
maks. prąd wyjściowy	2 A DC w przypadku montażu w skrzynce zaciskowej silnika lub hamulca 2,5 A DC w przypadku montażu w szafie sterowniczej
Temperatura otoczenia	-40°C do 40°C
Możliwy do podłączenia przekrój przewodu	maks. 1,5 mm ²

1 Zasilanie prostownika napięciem ze złącza zaciskowego silnika- Zasilanie prostownika ze złącza zaciskowego silnika wzgl. bloku zacisków KB (patrz przyłącze prostownika do złącza zaciskowego silnika wzgl. bloku zaciskowego KB).



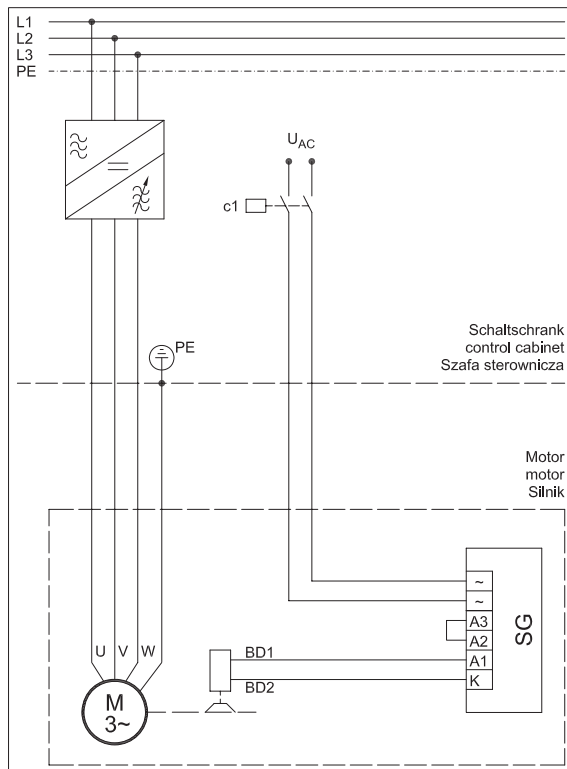
Rys. 5: Odłączenie po stronie prądu zmiennego → zacisk A2 i A3 zwarczone



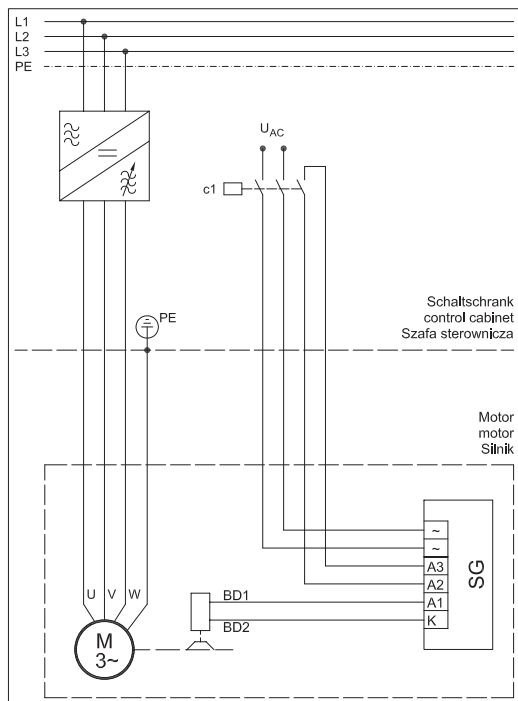
Rys. 6: Wyłączenie po stronie prądu stałego na zaciskach A2 i A3 np. poprzez stycznik kierunku obrotów za pomocą stycznika

2 Zasilanie prostownika za pomocą oddzielnego stycznika

Jak objaśniono w instrukcji hamulców, akapit 4.1, prostownik nie może zostać podłączony bezpośrednio do złącza zaciskowego silnika we wszystkich wersjach ze zmiennym napięciem silnika oraz w przypadku silników z możliwością przełączania biegunów. Napięcie wejściowe prostownika musi być zatem w tym przypadku załączane za pomocą oddzielnego stycznika. Przykładowo przedstawiono na rys. 7 uns 7a zasadniczą, techniczną realizację w przypadku pracy z wykorzystaniem falownika.

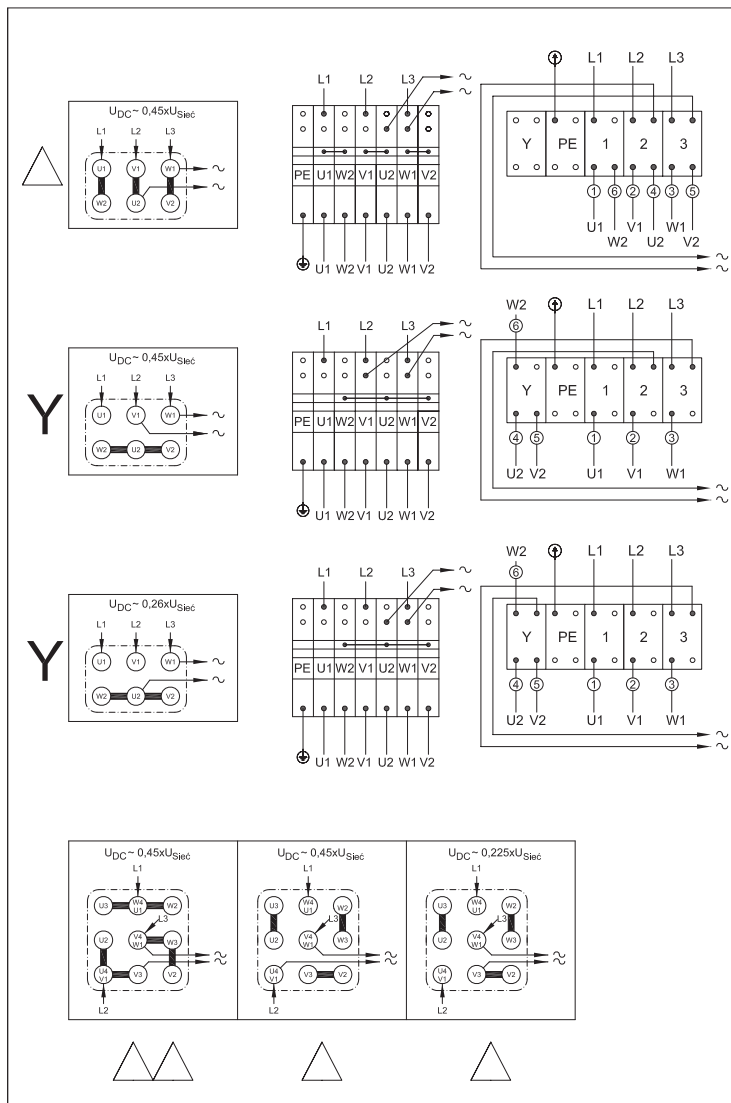


Rys. 7: Odrębne zasilanie prostownika.
Odłączenie po stronie prądu zmiennego → zacisk A2 i A3 zmostkowane



Rys. 7a: Odrębne zasilanie prądem prostownika.
Wyłączenie od strony prądu stałego na zaciskach A2 i A3 za pomocą stycznika.

Prostownik na złączu zaciskowym silnika wzgl. bloku zacisków KB

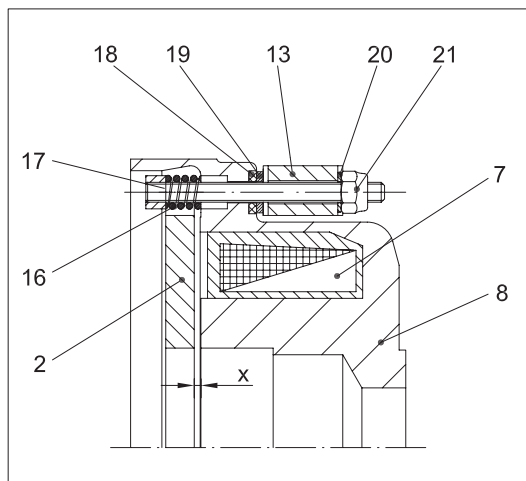


Ręczne unoszenie hamulców sprężynowych z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E003B und E004B

1 Montaż

Zwalniak ręczny może być zamontowany wyłącznie wówczas, gdy hamulec jest odkręcony. Sposób postępowania (patrz rys. 1 i 12 w instrukcji hamulców sprężynowych z elektromagnesem zwalniającym na prąd stały typu E003B i E004B):

- 1.1 Hamulec odłączyć od pokrywy łożyskowej silnika.
- 1.2 Usunąć zaślepkę z otworów zwalniaka ręcznego w obudowie elektromagnesu (8).
- 1.3 Nałożyć sprężyny dociskowe (16) na sworznie zwalniaka ręcznego (17).
- 1.4 Sworznie zwalniaka ręcznego (17) ze sprężynami dociskowymi (16) nasunąć od wewnątrz (kierunek patrzenia na cewkę elektromagnesu (7)) w otwory zwalniaka ręcznego w obudowie elektromagnesu (8).
- 1.5 Pierścienie uszczelniające (18) nałożyć na sworznie zwalniaka ręcznego (17) i wcisnąć w zagłębienia obudowy elektromagnesu (8).
- 1.6 Nałożyć płytki pośrednie (19) na sworznie zwalniaka ręcznego (17).
- 1.7 Nałożyć kabłąk zwalniaka ręcznego (13), nasunąć tarczę (20) i lekko wkręcić nakrętki samozabezpieczające (21).
- 1.8 Dociągnąć obie nakrętki zabezpieczające (21), dopóki tarcza zwory (2) nie będzie przylegać równomiernie do obudowy elektromagnesu (8).
- 1.9 W przypadku zwalniaka ręcznego bez blokady:
Obie nakrętki zabezpieczające (21) poluzować o 1,5 obrotu a tym samym ustawić szczelinę powietrzną pomiędzy tarczą zwory (2) a obudową elektromagnesu (8) lub wymiar kontrolny $X = 0,9$ mm. W przypadku zwalniaka ręcznego z blokadą:
Obie nakrętki zabezpieczające (21) poluzować o 3 obroty a tym samym ustawić wymiar kontrolny $X = 2$ mm.
- 1.10 Po zamontowaniu pokrywy wentylatora wkręcić pręt zwalniaka ręcznego (14) w kabłąk zwalniaka ręcznego (13) i dociągnąć.



Rys. 12: Montaż zwalniaka ręcznego

- 2** Sposób działania Kabłąk zwalniaka ręcznego (13) dociskany jest przez sprężyny dociskowe (16) w pozycji neutralnej. Poprzez przesunięcie dźwigni w kierunku osiowym można zwolnić hamulec.
- W wersji ze zwalniakiem ręcznym z blokadą zablokowanie kabłąka zwalniaka ręcznego odbywa się poprzez wkręcenie pręta zwalniaka ręcznego (14) w odpowiedni otwór w obudowie hamulca, gdy hamulec jest zwolniony. W celu usunięcia blokady należy z powrotem wykręcić pręt zwalniaka ręcznego.

Ręczne unoszenie hamulców sprężynowych z elektromagnesem zwalnającym na prąd stały typu E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B

W przypadku hamulców ze zwalniakiem ręcznym przekroczenie granicy zużycia prowadzi do wyraźnej redukcji momentu hamowania. Dlatego w przypadku tej wersji należy zwrócić szczególną uwagę na regularną i staranną kontrolę zużycia (Instrukcja hamulca, Akapit 6.1).

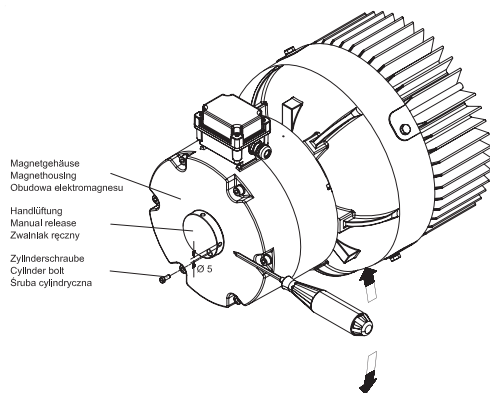
- 1 Typy E../Z..008 i Z..015** Dźwignia zwalniaka ręcznego dociskana jest w położenie neutralne za pomocą sprężyny. Poprzez przesunięcie dźwigni w kierunku osiowym można zwolnić hamulec. W wersji z blokowanym zwalniakiem ręcznym odbywa się zablokowanie dźwigni ręcznego zwalniania poprzez zamocowanie śruby dźwigni na przeciwnej powierzchni na obudowie hamulca, dociągając śrubę dźwigni, gdy hamulec jest zwolniony. W celu usunięcia blokady należy z powrotem zwolnić śrubę dźwigni.

2 Typy E../Z..075 i Z..100

2.1 Zwalniak ręczny z blokadą

Zgodnie z rys. 12 należy najpierw zwolnić osiową blokadę za pomocą śruby cylindrycznej, następnie włożyć śrubokręt w odpowiedni otwór a obwodzie pierścienia zwalniaka ręcznego i dopóty obracać w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, dopóki nie będzie wyczuwalny wyraźny opór. Należy koniecznie liczyć ilość obrotów pierścienia zwalnającego!

W celu usunięcia blokady zwalniaka ręcznego należy obrócić z powrotem pierścien zwalnający o ten sam kąt, jednak co najmniej o 2 obroty (maksymalnie o 3 obroty) od punktu oporu i zablokować za pomocą śruby cylindrycznej. Śruba cylindryczna powinna zagłębić się osiowo w otwór na obudowie elektromagnesu.

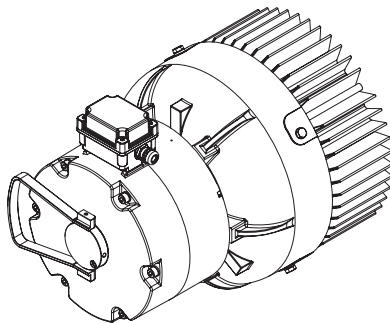


Rys. 12: Hamulec - typ E../Z..075 i Z..100 - ze zwalniakiem ręcznym z blokadą
Wolno stosować wyłącznie oryginalną śrubę cylindryczną, ponieważ w przeciwnym razie może nastąpić zakłócenie działania hamulca (zwrócić uwagę na długość śruby).

Pierścien zwalnający nie służy do regulacji szczeliny powietrznej!

2.2 Zwalniak ręczny bez blokady

Sworznie kabłąka zwalniaka ręcznego w kształcie litery U zamocować w dwóch otworach leżących po przeciwnej stronie średnicy pierścienia zwalnającego (patrz rys. 13). W celu zwolnienia hamulca należy przesunąć ten kabłąk bez używania nadmiernej siły na krótkim odcinku wzdłuż osi..



Rys. 13: Hamulec - typ E../Z..075 i Z..100 - ze zwalniakiem ręcznym bez blokady

Po użyciu kabłąka zwalniaka ręcznego musi zostać zdjęta na czas normalnego użytkowania, aby wykluczyć utrudnienia ruchu zwalnającego oraz uruchomienie przez osoby nieupoważnione.

Wersja przekładni z podporą momentu obrotowego i buforem gumowym typoszeregu BF

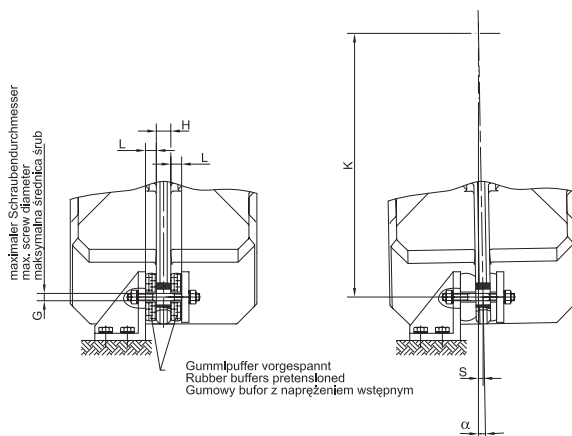
1. Instalacja gumowych buforów.

Dostarczone gumowe bufory należy zamocować zgodnie z rysunkami N-BF-DST, N-BK-DST lub N-B5-DST i zaopatrzyć w konieczne naprężenie wstępne.

2. W ramach przewidzianych okresów konserwacyjnych należy sprawdzić gumowe bufory pod kątem prawidłowego naprężenia wstępnego i stanu i w razie potrzeby wymienić. Przy zastosowaniach dynamicznych należy to wykonać niezależnie od ogólnych okresów konserwacyjnych co 3.000 godzin roboczych.

Pamiętaj:

Luz w gumowych buforach może doprowadzić do uszkodzenia kół przekładni i łożysk



Getriebe Gear Przekładnia	Pos. Pos. Poz.	T ₂ (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gummit. Pretensioning per rubber buffer Naprężenie wstępne na jedną gumę (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. α (mm)	max. Weg max. way maks. droga s (mm) (Nicht für Gummpuffer!) (Not for rubber buffer) (nie dla gumowych buforów)
BF06	Pos.0	95	104	913	2,0	M8	10	10	2,5°	5
BF10	Pos.1	200	155	1290	2,2	M10	16	13,5	2,5°	7
BF20	Pos.1	350	190	1842	3,0	M10	18	13	2,5°	8
BF30	Pos.2	500	210	2381	2,5	M10	18	17	2,5°	9
BF40	Pos.2	780	242	3223	4,0	M10	20	16,5	2,5°	11
BF50	Pos.3	1200	270	4444	4,0	M18	24	21,5	2,5°	12
BF60	Pos.3	2150	340	6324	4,5	M18	28	21	2,5°	15
BF70	Pos.4	5200	377	13793	4,5	M20	30	25,5	2,5°	16
BF80	Pos.5	9500	445	21348	5,5	M20	40	30	2,5°	19
BF90	Pos.5	16800	555	30270	7,0	M20	50	29,5	2,5°	24

Wersja przekładni z podporą momentu obrotowego i buforem gumowym wtopszeregu BK

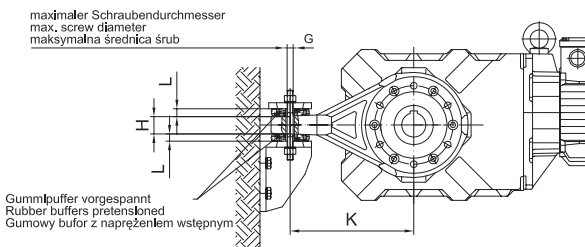
1. Instalacja gumowych buforów.

Dostarczone gumowe bufory należy zamocować zgodnie z rysunkami N-BF-DST, N-BK-DST lub N-B5-DST i zaopatrzyć w konieczne naprężenie wstępne.

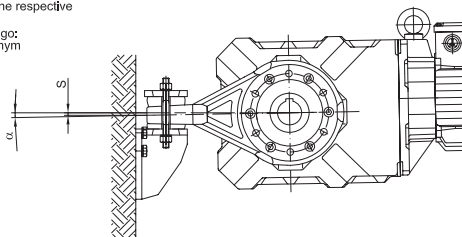
2. W ramach przewidzianych okresów konserwacyjnych należy sprawdzić gumowe bufory pod kątem prawidłowego naprężenia wstępnego i stanu i w razie potrzeby wymienić. Przy zastosowaniach dynamicznych należy to wykonać niezależnie od ogólnych okresów konserwacyjnych co 3.000 godzin roboczych..

Pamiętaj:

Luz w gumowych buforach może doprowadzić do uszkodzenia kół przekładni i łożysk



Abmessungen des Querlochs:
Siehe Maßbild des jeweiligen Getriebes
Dimensions of the transverse hole:
see dimensioned sketch of the respective
shaft mounted gearbox
Wymiary otworu poprzecznego:
Patrz na rysunku uproszczonym
dla danej przekładni



Getriebe Gear Przekładnia	Pos. (siehe T 2221 bzw. T 1222)	T ₂ (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorgespannung pro Gummibuffer Pretensioning per rubber buffer Naprężenie wstępne na jedny gumy (mm)	G (mm)	H (mm)	L (mm)	max.α (mm)	max. Weg max. wpy maks. dróg s (mm)
BK06	Pos,0	80	144	555	1,5	M8	10	10,5		
BK10	Pos,1	170	160	1063	1,5	M10	19	13,5	2,5°	7
BK20	Pos,1	280	180	1556	2,0	M10	19	13	2,5°	8
BK30	Pos,2	400	205	1951	3,0	M10	30	17	2,5°	9
BK40	Pos,2	680	250	2720	3,0	M10	30	17	2,5°	11
BK50	Pos,3	950	250	3800	3,5	M18	36	21,5	2,5°	11
BK60	Pos,3	2150	340	6324	4,0	M18	38	21	2,5°	15
BK70	Pos,4	5200	370	14054	4,5	M20	40	25,5	2,5°	16
BK80	Pos,5	10500	470	22340	5,0	M20	45	30	2,5°	21
BK90	Pos,5	16800	570	29474	5,5	M20	45	29,5	2,5°	25

Wersja przekładni z podporą momentu obrotowego i buforem gumowym typoszeregu BS

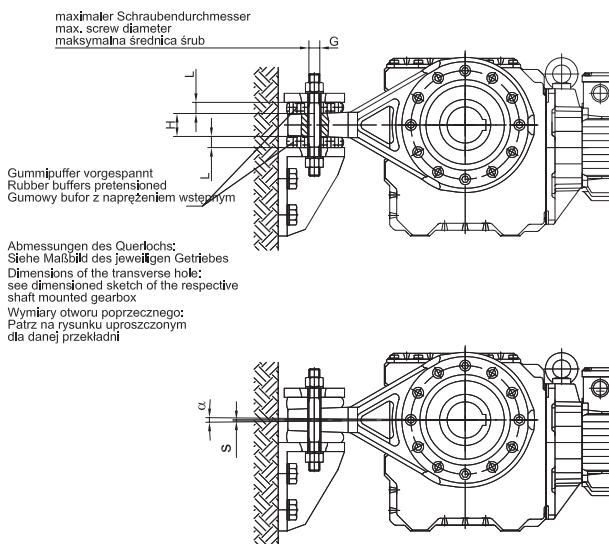
1. Instalacja gumowych buforów.

Dostarczone gumowe bufory należy zamocować zgodnie z rysunkami N-BF-DST, N-BK-DST lub N-BS-DST i zaopatrzyć w konieczne naprężenie wstępne.

2. W ramach przewidzianych okresów konserwacyjnych należy sprawdzić gumowe bufory pod kątem prawidłowego naprężenia wstępnego i stanu i w razie potrzeby wymienić. Przy zastosowaniach dynamicznych należy to wykonać niezależnie od ogólnych okresów konserwacyjnych co 3.000 godzin roboczych.

Pamiętaj:

Luz w gumowych buforach może doprowadzić do uszkodzenia kół przekładni i łożysk



Getriebe Gear Przekładnia	Pos. (siehe 1.2.2.2) (poz. 1.2.2.2)	T ₂ (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gummi Pretensioning per rubber buffer Naprężenie wstępne na jedną gumę (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. α (mm)	max. Weg max. wysł. maks. drga- s (mm)
BS03	Pos.0	55	118	466	1,5	M8	10	10,5	2,5°	5
BS04	Pos.0	45	121	372	1,5	M8	10	10,5	2,5°	5
BS06	Pos.0	110	144	764	2,0	M10	10	10	2,5°	6
BS10	Pos.1	180	160	1125	2,0	M10	19	13	2,5°	7
BS20	Pos.2	290	205	1415	2,5	M10	30	17,5	2,5°	9
BS30	Pos.2	542	250	2096	3,0	M10	30	17	2,5°	11
BS40	Pos.3	980	340	2882	3,0	M18	38	22	2,5°	15

Motoreduktory z wbudowanym sprzęgłem jednokierunkowym

Sprzęgło jednokierunkowe - konstrukcja bezdotykowa F - blokuje motoreduktor w określonym kierunku obrotowym (podanie kierunku patrząc w kierunku strony montażowej przekładni).

1 Montaż

Sprzęgło jednokierunkowe zamontowane jest na pokrywie wentylatora w przypadku silników z własną wentylacją oraz na pokrywie łożyskowej B w przypadku silników bez wentylacji.

Na przedłużonym wale wirnika znajduje się pierścień wewnętrzny z zamontowanym wkładem zaciskowym. Ten wkład zaciskowy składa się z klatki, w której znajdują się elementy zaciskowe na oddzielnych sprężynach. Te elementy zaciskowe przylegają do pierścienia zewnętrznego. Pokrywa zamykająca chroni przed dotykiem oraz przed wnikaniem obcych ciał.

2 Sposób działania

Przy rozruchu motoreduktorów te elementy zaciskowe podnoszą się i dopóki nie mają styczności z pierścieniem, dopóki prędkość obrotowa silnika nie spadnie po jego wyłączeniu lub awarii prądu do ok. 700/min. Następnie elementy zaciskowe dosuwają się powoli i blokują w chwili zatrzymania silnika ruch wsteczny.

Przełożenie siły w stanie zablokowanym odbywa się w stanie zablokowanym z wału wirnika poprzez pierścień wewnętrzny na elementy zaciskowe i stąd poprzez pierścień zewnętrzny na pokrywę wentylatora /pokrywę łożyskową B-i obudowę motoreduktora.

3 Podłączenie do sieci

Seryjne silniki trójfazowe podłączane są zazwyczaj na lewe obroty patrząc na czoło końca wału znajdującego się po stronie wentylatora i w kolejności faz L1 - L2 - L3. Faktyczna kolejność faz sieci powinna być dobrana w taki sposób, aby rozruch silnika następował w kierunku dozwolonych obrotów. Przy pierwszym próbnym rozruchu zaleca się przede wszystkim w przypadku dużych silników podłączenie w gwiazdę w celu ochrony sprzęgła jednokierunkowego.

Jeśli przy pierwszym, krótkim próbnym włączeniu okaże się, że silnik nie jest podłączony w kierunku obrotów lecz w kierunku blokady, wówczas należy zamienić dwa przewody sieciowe jak przy każdej normalnej zmianie kierunku obrotowego. Po niewłaściwym podłączeniu sprawdzić bezpieczniki i wyłącznik ochronny silnika, oraz z powrotem dokonać właściwego podłączenia złącza zaciskowego zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej



UWAGA:

Ustawienie, podłączenie oraz prace regulacyjne i konserwacyjne mogą być przeprowadzane wyłącznie pod warunkiem przestrzegania wskazówek bezpieczeństwa zgodnie z załączoną kartą informacyjną nr 122.. oraz instrukcją obsługi sprzęgła jednokierunkowego.

4 Instrukcja montażu i konserwacji

Montaż sprzęgieł jednokierunkowych może być przeprowadzany wyłącznie przez przeszkolony, wykwalifikowany personel pod warunkiem przestrzegania tych wskazówek montażowych!

Te wskazówki powinny być bezwzględnie przestrzegane, aby uniknąć uszkodzenia sprzęgła jednokierunkowego lub niewłaściwego funkcjonowania maszyny.

W razie nieprzestrzegania naszych wskazówek wygasają roszczenia z tytułu odpowiedzialności firmy STIEBER!

Opis:

Sprzęgła jednokierunkowe F720-D oraz F721-D składają się z pierścienia wewnętrznego, pierścienia zewnętrznego z kołnierzem, klatki, która utrzymuje zawieszony na oddzielnych sprężynach, podnoszące się w wyniku działania siły odśrodkowej elementy zaciskowe, oraz pokrywę zamykającą.

Sprzęgła jednokierunkowe muszą zostać zastosowane w taki sposób, aby pierścien wewnętrzny wykonywał ruch jałowy.

Prędkość obrotowa nie powinna spadać poniżej minimalnej jałowej prędkości obrotowej, aby elementy zaciskowe bezpiecznie pracowały w bezdotykowym zakresie prędkości obrotowych i aby można było korzystać z zalet podnoszenia elementów w wyniku oddziaływania siły odśrodkowej. W przypadku pracy poniżej min. prędkości obrotowej może dojść do zużycia sprzęgła jednokierunkowego, tak jak przy pracy powyżej odrywającej prędkości obrotowej. Podczas pracy powyżej min. prędkości obrotowej zużycie następuje jedynie przy rozruchu i zatrzymywaniu napędzanego silnika. Częsty rozruch i zatrzymywanie zmniejszają żywotność sprzęgła. Prędkości obrotowe patrz tabela danych technicznych poniżej.

Przed przystąpieniem do montażu:

Należy zadbać o to, aby niedokładność ruchu obrotowego pomiędzy wewnętrzną średnicą pierścienia zewnętrznego a pierścieniem wewnętrznym w stanie zamontowanym nie przekraczała wartości podanych w tabeli na końcu tej instrukcji. Odpowiednie średnica centrująca na kołnierzu pierścienia zewnętrznego patrz tabela.

Przed zamontowaniem sprzęgła jednokierunkowego należy sprawdzić kierunek obrotów jałowych. Zmianę kierunku obrotów uzyskuje się po obróceniu klatki sprzęgła.

Po podłączeniu elektrycznym należy sprawdzić, czy żądany kierunek obrotowy zgadza się z kierunkiem sprzęgła. Mogą tu wystąpić następujące przypadki:

1. Żądany kierunek obrotów został osiągnięty; sprzęgło nie blokuje; montaż sprzęgła oraz podłączenie elektryczne są właściwe.
2. Rozruch odbywa się bez przeszkód w niewłaściwym kierunku: w takim razie należy obrócić zarówno klatkę sprzęgła jak i zmienić kierunek obrotów zamieniając bieguny elektryczne.
3. Nie następuje rozruch silnika. Wał tylko wibruje. Ponieważ w tym przypadku nie jest rozpoznawalny żaden kierunek obrotowy, niewłaściwe może być zarówno podłączenie elektryczne, jak i dodatkowo sprzęgło mogło zostać odwrotnie zamontowane.

W przypadku wystąpienia „trzęsienia” lub „wibrowania” należy NATYCHMIAST z powrotem wyłączyć silnik, ponieważ uszkodzeniu lub zniszczeniu może ulec zarówno sprzęgło jak i silnik.

Zmiana biegunów silnika doprowadzi teraz do żądanego rezultatu zgodnie z punktem 1

lub w przypadku tylko niewłaściwego kierunku obrotów do działań zgodnie z punktem 2.

Montaż:

Podczas der montażu należy zawsze zwracać uwagę na to, aby do sprzęgła nie dostały się zanieczyszczenia.

- Odkręcić pokrywę zamykającą.
- Przeprowadzić kontrolę właściwego zamocowania znajdujących się z boku klatki sprężyn. W razie potrzeby skorygować przy pomocy małego śrubokrętu.
- Nałożyć sprzęgło na wał. Zwrócić uwagę na klin i siły kierować jedynie na pierścień wewnętrzny.
- Zabezpieczyć pierścień wewnętrzny przed przesunięciem się wzdłuż osi, np. za pomocą pierścienia zabezpieczającego.
- Przykręcić pierścień zewnętrzny do obudowy.
- Uszczelnić pokrywę zamykającą za pomocą uszczelnienia płynnego i dokręcić ją.

W przypadku wałów wyjściowych, które są dłuższe niż sprzęgło, kapturek uszczelniający w pokrywie zamykającej należy zastąpić odpowiednim promieniowym pierścieniem uszczelniającym wał.

Konserwacja/ zmiana kierunku blokowania i smarowanie.

Podczas prac konserwacyjnych lub późniejszej zmiany kierunku obrotowego konieczny może okazać się demontaż klatki:

Demontaż klatki:

- Odkręcić pokrywę zamykającą.
- Wyjąć pierścień zabezpieczający sprzed klatki sprzęgła.
- W gwint do ściągania klatki dopóty wkręcać odpowiednie śruby M3 w tarczy klatki na grubość tarcz.
- Za pomocą śrub wyciągnąć klatkę ręcznie z pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego obracając ją jednocześnie w kierunku jałowych obrotów.

Montaż klatki:

- Powierzchnie wszystkich części we wnętrzu sprzęgła jednokierunkowego należy pokryć przed zamontowaniem cienką warstwą smaru zgodnie z tabelą. Należy przy tym szczególnie zwrócić uwagę na wewnętrzną średnicę pierścienia zewnętrznego.
- Za pomocą pierścienia uszczelniającego lub łącznika kablowego owinąć obwód sprzęgła. Elementy zaciskowe obrócić za pomocą śrubokrętu w taki sposób, aby znajdowały się w położeniu uniesionym.
- Sprawdzić osadzenie sprężyn, w razie potrzeby skorygować.
- Nałożyć klatkę zwracając uwagę na kierunek jałowych obrotów na pierścień wewnętrzny. Jeśli elementy zaciskowe znajdują się mniej więcej w połowie w pierścieniu zewnętrznym, należy usunąć pierścień uszczelniający. Obracając klatkę w kierunku obrotów całkowicie wsunąć ją w pierścień zewnętrzny. Znajdująca się z przodu śruba zabieraka musi zagłębić się w otwór pomiędzy końcami pierścienia zabezpieczającego.
- DUsunięty uprzednio pierścień zabezpieczający zamontować w taki sposób, aby jego końce obejmowały znajdującą się z przodu śrubę zabieraka klatki.
- Uszczelnić pokrywę zamykającą za pomocą uszczelnienia płynnego i dokręcić ją.

Po zakończeniu montażu:

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić, czy sprzęgło jednokierunkowe pozwala się obracać na luzie w żądanym kierunku bez zwiększonego nakładu siły. Występujący przy tym moment pociągowy, który powstaje w sprzęgle, wynosi ok. 1/1000 jego zdolności do momentu obrotowego.

Demontaż:

Podczas montażu należy zawsze zwracać uwagę na to, aby do sprzęgła nie dostały się zanieczyszczenia.

- Odkręcić śruby na pokrywie zamykającej i zdjąć pokrywę zamykającą.
- Wykręcić śruby mocujące pierścienia zewnętrznego i poluzować pierścien zewnętrzny.
- Usunąć pierścien zabezpieczający pierścienia wewnętrznego.
- Zdjąć kompletne sprzęgło jednokierunkowe z wału. Siły kierować jedynie na pierścien wewnętrzny.

lub

- Odkręcić śruby na pokrywie zamykającej i zdjąć pokrywę zamykającą.
- Usunąć pierścien zabezpieczający (wał wirnika).
- Pierścien wewnętrzny wraz z klatką zdemontować z wału wirnika.
- Zdemontować pierścien zewnętrzny z zamontowanym pierścieniem zabezpieczającym i promieniowym pierścieniem uszczelniającym wał.

Smarowanie i konserwacja:

Magazynowanie w suchych pomieszczeniach maks. 1 rok. Następnie powinna nastąpić konserwacja uzupełniająca.

Do smarowania zaleca się przede wszystkim smary o konsystencji klasy II lub miększe albo środki smarne z załączonej tabeli środków smarnych.

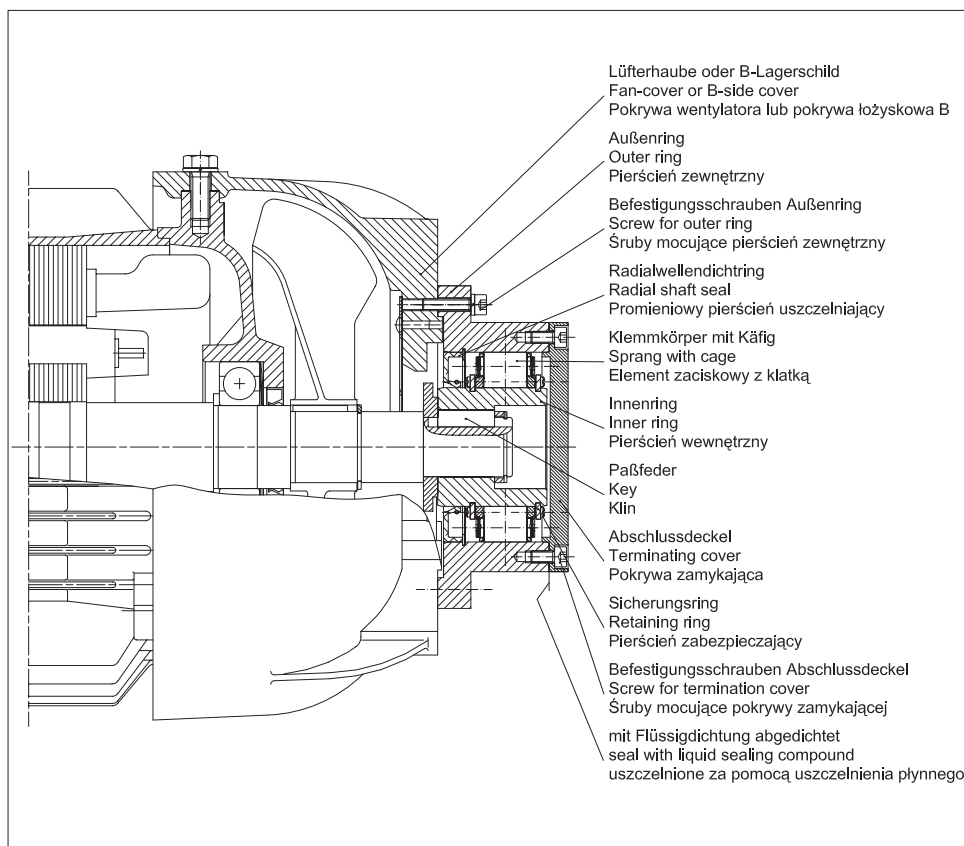
Ważne: wystarczy, jeśli bieżnia klatki w pierścieniu zewnętrznym i na pierścieniu wewnętrznym powleczone zostaną warstewką smaru. Należy unikać nadmiernej smarowania, które ogranicza ruchomość elementów zaciskowych. Sprzęgła jednokierunkowe muszą być na trwałe chronione przed korozją.

Tabele danych technicznych:

Typ	maks. moment obrotowy [Nm]	Jałowa prędkość obrotowa [min ⁻¹]	Jałowa prędkość obrotowa [min ⁻¹]	maks. Niedokładność ruchu obrotowego [mm]	Urządzenie centrujące Ø H7 [mm]	Pierścien zewnętrzny Pierścien wewnętrzny Ø H7 [mm]	Gwint do ściągania klatki	Ilość smaru [g] (maks.)
		min.	max.					
F720D	300	740	10500	0,3	80	80	M3	15
F721D	700	665	6600	0,3	160	95	M3	30

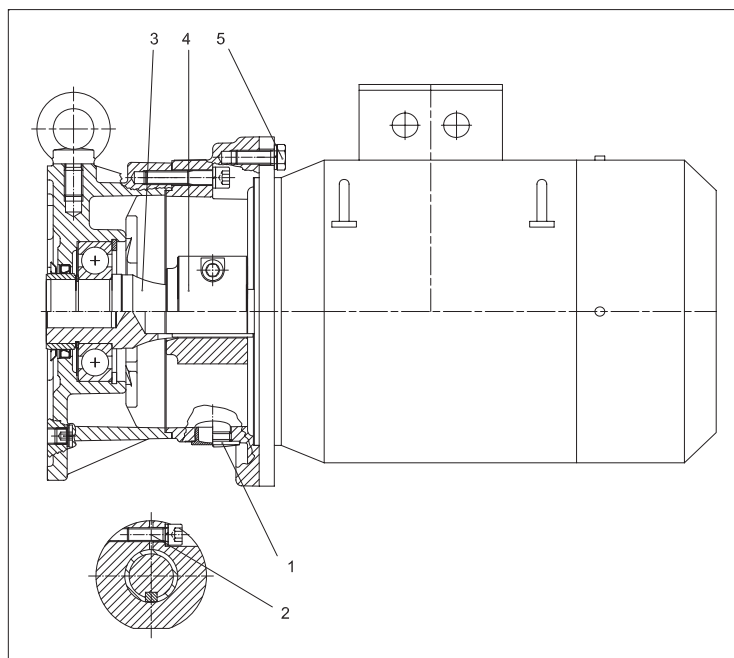
Smarowanie:

Producent	Smar
ARAL	ARALUB HL2
BP	ENERGREASE LS2
DEA	GLISSANDO 20
ESSO	BEACON 2
FUCHS	RENOLIT LZR2
KLÜBER	POLYLUB WH2
MOBIL	MOBILUX2
SHELL	ALVANIA G2
TOTAL	MULTIS 2



Montaż silników standardowych ze sprzęgłem C (IEC i NEMA)

- 1 Wskazówki bezpieczeństwa** Prace związane z podłączaniem i konserwacją wolno wykonywać wyłącznie przestrzegając wskazówek bezpieczeństwa zgodnie ze stroną 3 i 4.
- 2 Zamocowanie silnika** Montaż silników standardowych IEC o wielkościach 56 do 280 oraz NEMA 56C do 405TC przy pomocy zestawu montażowego „C” należy przeprowadzić według poniższego schematu:
- I. Usunąć zacisk montażowy 1
 - II. Wyregulować pierścień zaciskowy względem śruby mocującej 2 za otworem zacisku montażowego. Śrubę mocującą 2 poluzować na tyle, żeby pierścień zaciskowy nie powodował naprężeń na wale pośrednim 3.
 - III. Wyregulować silnik względem wału wirnika i układu otworów na schemacie przyłączowym przekładni.
 - IV. W celu ułatwienia montażu połączyć silnik i przekładnię w ułożeniu pionowym (silnik na górze).
 - V. Swobodnie wprowadzić wał silnika do wału pośredniego.
 - VI. Dokręcić śrubę mocującą 2.
 - VII. Dokręcić śruby mocujące silnik 5.
 - VIII. Zamontować zacisk montażowy 1.



Montaż i demontaż skurczowej

Tacza skurczowa dostarczana jest w stanie gotowym do montażu, dlatego nie należy jej rozkładać. Tarcza skurczowa nie może być naciągana bez zamontowanego wału!

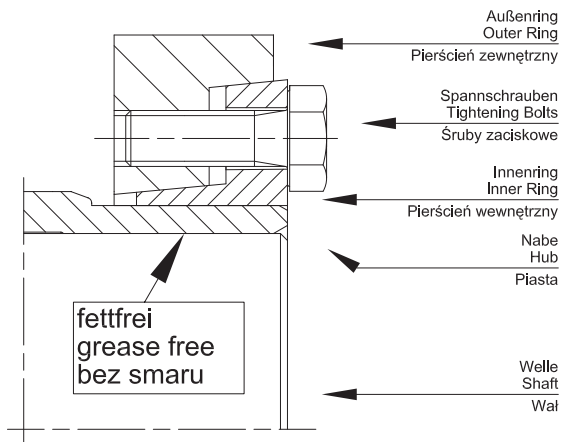
W okolicy osadzenia tarczy skurczowej należy zamontować wał lub nasunąć piastę na wał.

Następnie należy równomiernie dociągać śruby zaciskowe tak, aby przednie boczne powierzchnie pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego ustawione były w jednej linii. W ten sposób można optycznie kontrolować stopień naciągnięcia.

W celu demontażu należy z powrotem równomiernie luzować kolejno wszystkie śruby. Gdyby pierścień zewnętrzny nie odłączył się samoczynnie od pierścienia wewnętrznego można wykręcić kilka śrub zaciskowych i wkręcić w sąsiedni gwint wyciskający.

Przed demontażem wału lub ściągnięciem piasty z wału należy usunąć obecny ewentualnie narost rdzy na wale przed piastą.

Zdemontowane tarcze skurczowe trzeba wówczas przed ponownym zamocowaniem tylko rozłożyć, wyczyścić i nasmarować na nowo, jeśli są bardzo zanieczyszczone. Należy przy tym zastosować smar stały o współczynniku tarcia $\mu = 0,04$ lub większym.



Wskazówki dotyczące magazynowania motoreduktorów z wirnikami klatkowymi

Jeśli motoreduktory będą magazynowane przez dłuższy czas przed uruchomieniem, wówczas przestrzegając poniższych wskazówek można uzyskać zwiększoną ochronę przed uszkodzeniami powodowanymi przez korozję lub wilgoć. Ponieważ faktyczne narażenie na te czynniki zależy jest w dużej mierze od miejscowych warunków, podane okresy mogą być traktowane jedynie jako wartość orientacyjna. Nie stanowią one poza tym podstawy do przedłużenia okresu gwarancyjnego. Jeśli zgodnie z tymi wskazówkami przed uruchomieniem konieczny będzie demontaż, zaleca się skorzystać z pomocy najbliższego autoryzowanego warsztatu BAUER lub jego przedstawicielstwa. W każdym wypadku należy przestrzegać instrukcji podręcznika obsługi klienta.

1 Stan motoreduktora i miejsce magazynowania

Dostarczone z fabryki zaślepki we wszystkich otworach wlotowych na skrzynce zaciskowej należy skontrolować pod względem uszkodzeń transportowych właściwego zamocowania, w razie potrzeby wymienić.

Obecne ewentualnie zawory odpowietrzające należy wyjąć i wymienić na odpowiednią śrubę zamykającą.

Naprawić uszkodzenia transportowe zewnętrznej powłoki lakierniczej lub ochrony przeciwkorozyjnej na metalicznych wałach - także wałach drążonych -.

Miejsce magazynowania powinno być suche, dobrze wentylowane i nie narażone na drgania. Jeśli temperatura pomieszczenia przez dłuższy czas poza okresem normalnego użytkowania wynosi pomiędzy ok. -20°C a $+40^{\circ}\text{C}$ lub często silnie się waha, wówczas już po krótkich okresach magazynowania przed uruchomieniem konieczne będą czynności wymienione w rozdziale 3.

2 Czynności podczas okresu magazynowania

Jeśli pozwalają na to warunki przestrzenne zaleca się obracanie napędów co rok o 180° , tak aby środek smarny w przekładni pokrył łożyska i koła zębate znajdujące się dotychczas u góry. Należy przy tym również obrócić ręcznie wał roboczy, aby wyrzucić nacisk na smar w łożyskach tocznych i równomiernie go rozdzielić.

Z obracania jednostki napędowej można zrezygnować, jeśli obudowa przekładni jest całkowicie wypełniona środkiem smarnym na podstawie szczególnych uzgodnień. W takim przypadku należy zredukować poziom środka smarnego przed uruchomieniem do wartości zadanej zgodnie z tabliczką zawierającą informacje o środkach smarnych.

3 Czynności przed uruchomieniem

3.1 Część silnika

- Pomiar izolacji
Oporność izolacji uzwojenia należy zmierzyć dostępnym w handlu miernikiem (np. za pomocą induktora korbowego) pomiędzy wszystkimi częściami uzwojenia oraz pomiędzy uzwojeniem a obudową. Wartość pomiarowa ponad 50 megaohm: nie jest konieczne suszenie.
Stan fabryczny

- Wartość pomiarowa poniżej 5 megaohm: zalecane suszenie
Wartość pomiarowa ok. 1 megaohm: dolna dopuszczalna granica
- Suszenie uzwojenia za pomocą ogrzewania stojana podczas postoju bez demontażu
Podłączenie do płynnie lub stopniowo regulowanego napięcia zmiennego do maks. ok. 20 % napięcia znamionowego. Prąd grzewczy maks. 65 % prądu znamionowego zgodnie z tabliczką znamionową.
Zwrócić uwagę na nagrzewanie się w pierwszych 2 - 5 godzinach; w razie potrzeby zmniejszyć napięcie grzewcze.
Czas podgrzewania około 12 do 24 godzin, dopóki oporność izolacji nie osiągnie swojej wartości zadanej.
- Suszenie uzwojenia w piecu po dokonaniu demontażu
Zdemontować silnik w fachowy sposób
Uzwojenie stojana suszyć w dobrze wentylowanym piecu suszarniczym w temp. 80°C do 100°C przez 12 do 24 godzin, dopóki oporność izolacji nie osiągnie swojej wartości zadanej.
- Smarowanie łożysk wirnika
Jeśli okres magazynowania przekroczy 2 - 3 lata lub temperatury podczas krótszego magazynowania były zgodnie z „motoreduktory z wirnikiem klatkowym” akapit 3 były bardzo niekorzystne, wówczas należy skontrolować środek smarny w łożyskach wirnika i w razie potrzeby wymienić go. Do kontroli wystarczy częściowy demontaż od strony wentylatora, gdzie łożysko toczne widoczne stanie się po zdjęciu pokrywy wentylatora, wentylatora oraz kołnierza łożyskowego (pokrywy łożyskowej).

3.2 Część przekładni

- Środek smarny
Jeśli okres magazynowania przekroczy 2 - 3 lata lub temperatury podczas krótszego magazynowania były zgodnie z „motoreduktory z wirnikiem klatkowym” akapit 3 były bardzo niekorzystne, wówczas należy wymienić środek smarny w przekładni. Obszerna instrukcja oraz zalecenia środków smarnych zgodnie z zgodnie z rozdziałem Ilość środków smarnych
- Uszczelnienia wału
Przy wymianie środków smarnych należy skontrolować również funkcjonowanie uszczelnień wału pomiędzy silnikiem a przekładnią oraz na wale roboczym. Jeśli stwierdzona zostanie zmiana kształtu, koloru, twardości lub skuteczności uszczelnienia, wówczas należy wymienić w fachowy sposób uszczelki wału, przestrzegając podręcznika obsługi klienta.
- Uszczelki płaskie
Jeśli w miejscach połączeń obudowy przekładni wycieka smar, wówczas masę uszczelniającą należy wymienić zgodnie z podręcznikiem obsługi klienta.
- Zawory odpowietrzające
Jeśli zawór odpowietrzający na czas magazynowania zamieniony został na śrubę zamykającą, wówczas należy z powrotem zamontować go w odpowiednim miejscu.

Notatki

Notatki

