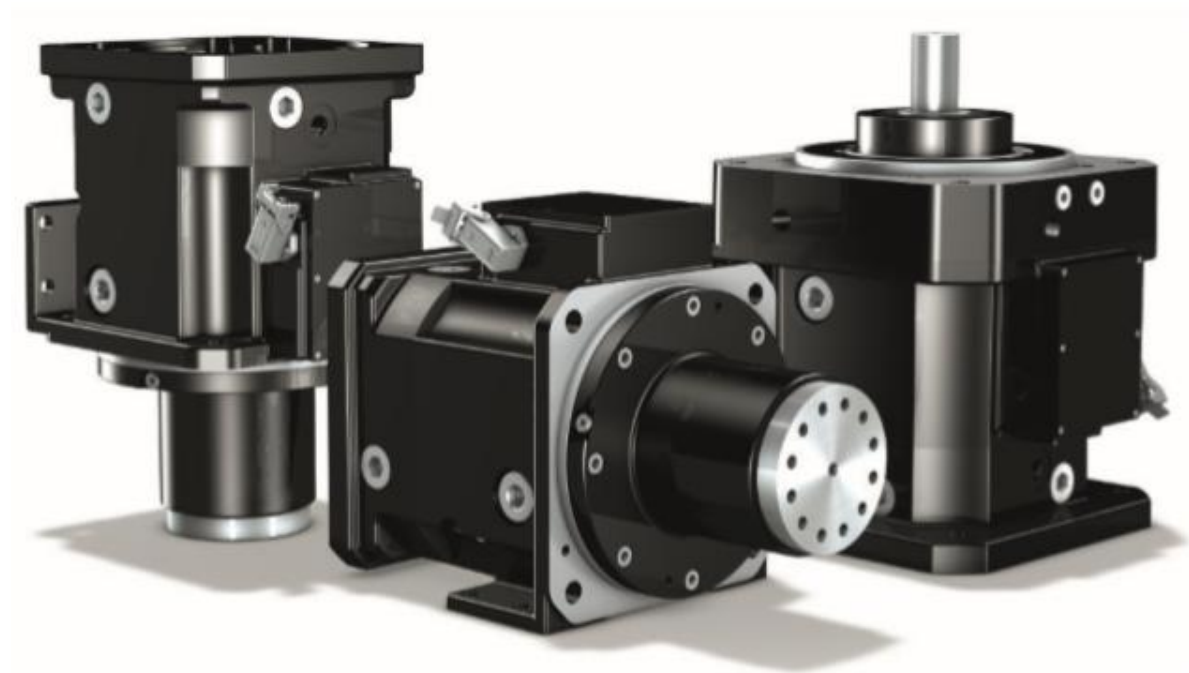


Instrukcja obsługi przekładni dwubiegowej PS



Spis treści

1 Informacje o użytkowniku	4
1.1 Przechowywanie i dystrybucja	4
1.2 Oryginalny język	4
1.3 Konwencje reprezentacyjne	4
1.4 Ograniczenie odpowiedzialności	5
1.5 Dodatkowa dokumentacja	5
1.6 Informacja o prawach autorskich	6
2.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	6
2.2 Wymagania dotyczące personelu	6
3 Opis produktu	7
3.1 Budowa	7
3.2 Oznaczenie typu	8
3.4 Pozycje montażowe	9
3.6 Wymogi dotyczące obiegowego układu smarowania	10
3.7 Wydajność	10
3.7.1 Maksymalne prędkości	10
3.7.2 Momenty obrotowe	12
3.7.3 Kolejne dane techniczne	13
3.7.4 Dopuszczalne prędkości i momenty obrotowe	14
4 Transport i przechowywanie	15
4.1 Transport	15
4.2 Przechowywanie	16
4.2.1 Długotrwałe przechowywanie	17
5 Montaż	17
5.1 Montaż silnika na przekładni dwubiegowej	18
5.1.1 Tolerancje	19
5.1.2 Maksymalny dopuszczalny moment przechyłu	20
5.2 Instalowanie przekładni dwubiegowej	21
5.2.1. Instalowanie koła pasowego na wale kołnierзовym	22
5.2.2 Montaż elementów na wale pełnym przekładni	22
5.3 Zmiana orientacji złącza wtykowego	23
5.4 Podłączanie obiegowego systemu smarowania	24
5.4.1 Podłączenie i natężenie przepływu	24
6 Schematy elektryczne i programowanie	26
6.1 Podłączenie jednostki przełączającej	26

6.1.1 Połączenie jednostki przełączającej z płytą SensorShift.....	27
6.1.2 Podłączenie jednostki przełączającej z płytą SensorShift jako zamiennik jednostki sterującej z mikroprzełącznikami	29
6.1.3 Podłączanie przełącznika za pomocą mikroprzełączników	31
6.2 Programowanie zmiany biegu.....	33
6.2.1 Schematy blokowe	33
6.2.2 Oscylacje	34
6.2.3 Sygnały elektryczne	36
7 Uruchomienie	37
8 Serwis	38
8.1 Konserwacja	39
8.1.1 Czyszczenie.....	39
8.1.2 Kontrola poziomu oleju	39
8.1.3 Wymiana oleju	41
8.2 Zachowanie w przypadku usterek.....	42
8.2.1 Rozwiązywanie problemów związanych z błędami.....	43
8.3 Demontaż.....	44
8.4 Utylizacja.....	45
9 Załącznik.....	45
9.1 Symbole.....	45

1 Informacje o użytkowniku

Ta dokumentacja jest częścią produktu. Dotyczy produktów w standardowej wersji zgodnie z odpowiednim katalogiem STÖBER.

1.1 Przechowywanie i dystrybucja

Niniejsza dokumentacja zawiera ważne informacje dotyczące bezpiecznego i skutecznego obchodzenia się z produktem, ważne jest, aby przechowywać ją w bezpośrednim sąsiedztwie produktu.

Instrukcja powinna być zawsze dostępna dla wykwalifikowanego personelu, dopóki produkt nie zostanie zutylizowany.

Przekazując lub sprzedając produkt stronom trzecim, przekazujesz również tę dokumentację.

1.2 Oryginalny język

Oryginalnym językiem tej dokumentacji jest język niemiecki.

Wszystkie pozostałe wersje językowe dokumentacji pochodzą z oryginalnego języka.

1.3 Konwencje reprezentacyjne



Aby móc szybko przypisać określone informacje w tej dokumentacji, są one wyróżnione za pomocą wskazówek w postaci słów ostrzegawczych.

Instrukcje bezpieczeństwa wskazują na szczególne niebezpieczeństwa związane z obsługą produktu i towarzyszą im odpowiednie hasła ostrzegawcze, które wyrażają stopień zagrożenia. Ponadto ostrzeżenia o możliwych uszkodzeniach mienia i przydatnych informacjach są również oznaczone słowami ostrzegawczymi.

Niebezpieczeństwo

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że istnieje poważne, śmiertelne niebezpieczeństwo

- jeśli wspomniane środki ostrożności nie zostaną podjęte.



Ostrzeżenie

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że może wystąpić poważne niebezpieczeństwo śmiertelne

- jeśli wspomniane środki ostrożności nie zostaną podjęte.



WARNING!

Uwaga

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że mogą wystąpić lekkie obrażenia ciała

- jeśli wspomniane środki ostrożności nie zostaną podjęte.

ATTENTION!

Uwaga

oznacza, że mogą wystąpić uszkodzenia mienia

- jeśli wspomniane środki ostrożności nie zostaną podjęte

Information

Informacje oznaczają ważne informacje o produkcie lub wyróżnienie dokumentu wymagającego szczególnej uwagi.

wbudowane ostrzeżenia

Wbudowane ostrzeżenia są zintegrowane bezpośrednio w instrukcjach i są skonstruowane w następujący sposób:

SIGNAL WORD

Rodzaj niebezpieczeństwa, jego źródło i możliwe konsekwencje lekceważenia! Środki zapobiegające niebezpieczeństwu.

Hasła ostrzegawcze w osadzonych ostrzeżeniach mają to samo znaczenie, co we wcześniej opisanych wspólnych ostrzeżeniach.

1.4 Ograniczenie odpowiedzialności

Niniejsza dokumentacja została przygotowana z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów oraz aktualnego stanu techniki.

Za szkody spowodowane nieprzestrzeganiem dokumentacji lub z powodu niewłaściwego użytkowania produktu, STOBBER nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Dotyczy to w szczególności szkód spowodowanych przez indywidualne modyfikacje techniczne produktu lub jego konfiguracji i działania przez niewykwalifikowany personel.

1.5 Dodatkowa dokumentacja

Dodatkową dokumentację dotyczącą produktu można znaleźć na stronie:

<http://www.stoeber.de/en/download>

W polu Wyszukaj ... wprowadź identyfikator przekładni lub dokumentacji

442712 – katalog pdf przekładni dwu-biegowych

441871 - Ilości środków smarnych dla przekładni

1.6 Informacja o prawach autorskich

Copyright © STÖBER 2018. Wszelkie prawa zastrzeżone.

2 Ogólne zasady bezpieczeństwa

Produkt opisany w dokumentacji może stwarzać zagrożenia, których można uniknąć, przestrzegając ostrzeżeń i ostróg, a także zasad technicznych i przepisów zawartych w niniejszym dokumencie.

2.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Dwu-biegowa przekładnia opisana w dokumentacji jest przeznaczona do instalacji w maszynach lub systemach przemysłowych. Przekładnia dwu-biegowa jest przeznaczona do napędzania głównych wrzecion w obrabiarkach, stanowiskach testowych i innych maszynach, które wymagają naprzemiennie wysokich prędkości i dużych momentów obrotowych na jednej osi.

Za niezgodne z przeznaczeniem uważa się :

- Przeciążenie przekładni dwu-biegowej w jakikolwiek sposób;
- Użycie w warunkach środowiskowych, które odbiegają od opisu w dokumentacji;
- Modyfikacja lub przebudowa przekładni dwubiegowej;
- Wykorzystanie przekładni do zastosowania innego niż określone podczas konfiguracji projektu.

Uruchomienie maszyny, w której zainstalowana jest przekładnia, jest zabronione, dopóki nie zostanie stwierdzone, że maszyna jest zgodna z lokalnymi przepisami i regulacjami prawnymi. W szczególności należy przestrzegać dyrektywy maszynowej 2006/42 / WE w odpowiednim zakresie.

Używanie przekładni dwu-biegowej w atmosferze potencjalnie wybuchowej jest zabronione.

2.2 Wymagania dotyczące personelu

Wszelka praca mechaniczna, która ma miejsce podczas montażu, uruchomienia, konserwacji i demontażu produktu, może być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który otrzymał odpowiednie przeszkolenie w zakresie obróbki metalu.

Wszelkie prace elektrotechniczne, które mają miejsce podczas montażu, uruchomienia, konserwacji i

demontażu produktu, mogą być wykonywane wyłącznie przez specjalistów elektrycznych, którzy otrzymali odpowiednie kwalifikacje w dziedzinie elektrotechniki.

Prace podczas transportu, przechowywania i usuwania muszą być wykonywane przez osoby, które zostały odpowiednio poinstruowane.

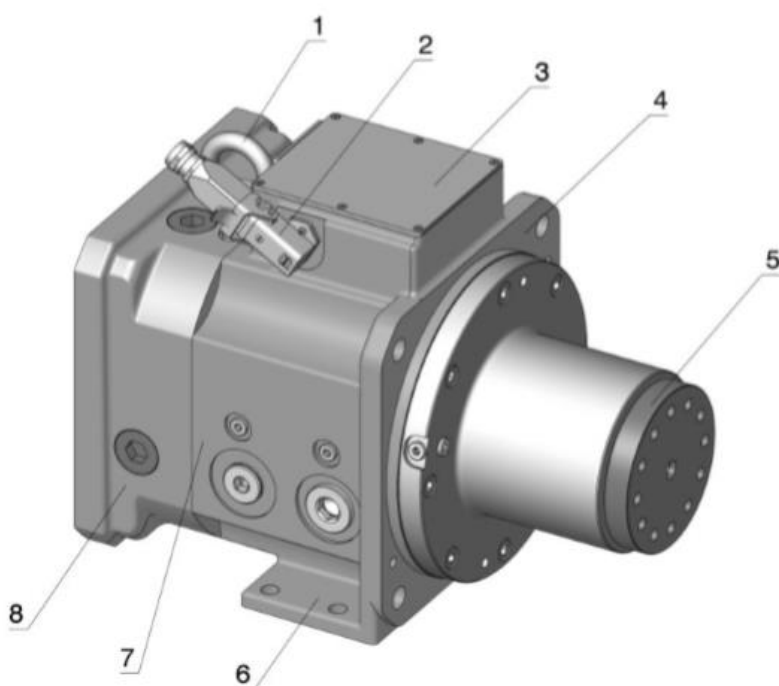
Ponadto personel obsługujący produkt musi dokładnie przeczytać i zrozumieć instrukcję oraz przestrzegać obowiązujących przepisów, wymagań prawnych niniejszej dokumentacji i zawartych w niej instrukcji bezpieczeństwa.

3 Opis produktu

W tym rozdziale znajdziesz szczegóły produktu, które są ważne przy montażu, uruchomieniu i konserwacji. Dalsze szczegóły produktu można znaleźć w katalogu (patrz rozdział Dalsza dokumentacja)

3.1 Budowa

Poniższy rysunek przedstawia podstawową strukturę przekładni dwubiegowej z wałem kołnierzowym. Struktura konstrukcji z pełnym wałem jest identyczna z wyjątkiem wału.



1. – śruba oczkowa
2. – złącze wtykowe
3. – jednostka przełączająca
4. – kołnierz wyjściowy
5. – wał kołnierzowy
6. – mocowanie na łapach

7. – obudowa
8. – kołnierz adaptera silnika

3.2 Oznaczenie typu

Przykładowy kod zamówienia

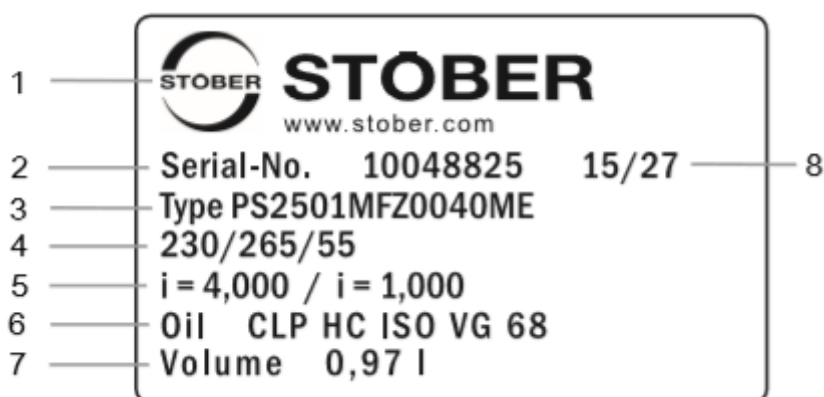
PS	25	0	1	M	F	Z	0040	ME
----	----	---	---	---	---	---	------	----

Objaśnienie

Kod	Opis	Wykonanie
PS	Typ	Dwubiegowa przekładnia
25	Grupa wielkości	25
30		30
0	Numer kolejnej generacji	0
1	Liczba stopni przekładni	1-stopniowa
S	Rodzaj wykonania obudowy	Krótki dystans łożysk
M		Średni dystans łożysk
L		Długi dystans łożysk
F	Forma wykonania wału wyjściowego	Wał kołnierzowy
G		Pełny wał z 1 klinem
P		Pełny wał z 2 klinami
R	Rodzaj łożyskowania	Łożyska kulkowe zwykłe
S		Łożyska kulkowe skośne
Z		Łożyska walcowe
0040	Wielkość przełożenia (i x 10)	i = 4
ME	Grupa wielkości adaptera	Kołnierz przyłączeniowy ze sprzęgłem bezluzowym

3.3 Tabliczka znamionowa

Poniższy rysunek przedstawia tabliczkę znamionową manualnej skrzyni biegów.

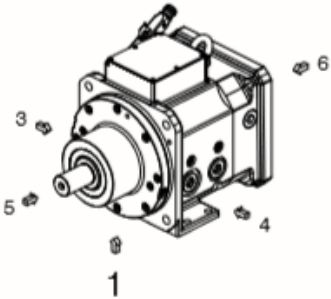
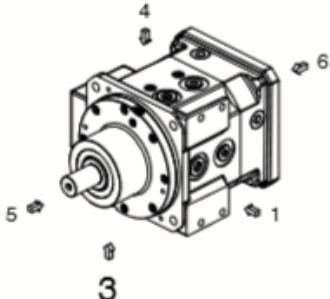
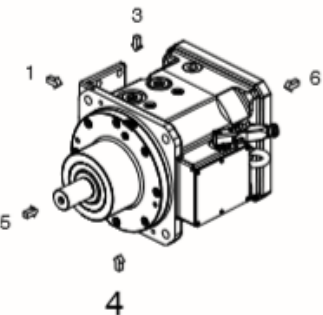
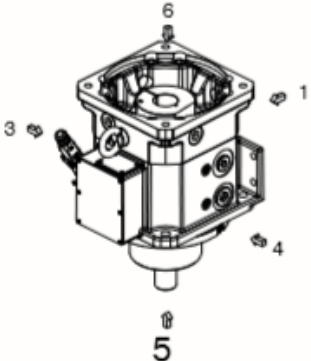
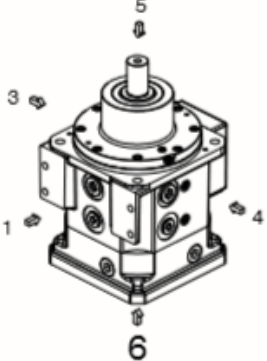


1. – identyfikacja producenta
2. – numer seryjny przekładni
3. – oznaczenie typu
4. – wymiary przyłącza silnika

5. - przełożenie przekładni (rand centrujący/średnica podziałowa otworów/średnica wału)
6. – specyfikacja oleju
7. – ilość oleju
8. – data produkcji (rok / tydzień kalendarzowy)

3.4 Pozycje montażowe

Poniższa tabela pokazuje standardowe pozycje instalacji. Liczby wskazują boki przekładni dwubiegowej. Pozycja montażowa jest określona przez stronę przekładni dwubiegowej, która jest skierowana w dół.

EL1	EL2	EL3
	Nicht zulässig	
EL4	EL5	EL6
		

3.5 Warunki środowiskowe

Właściwości	Opis
Temperatura otoczenia podczas transportu/magazynowania	-10°C do +50°C
Temperatura otoczenia podczas pracy	0°C do +40°C
Wilgotność względna	< 60%
Wysokość montażu	≤ 1000m.n.p.m.
Obciążenia uderowe	≤ 5g

3.6 Wymogi dotyczące obiegowego układu smarowania

W niniejszym rozdziale opisano wymagania dotyczące recyrkulacyjnego układu smarowania maszyny, które umożliwiają bezproblemową pracę przekładni dwubiegowej.

Do smarowania obiegowego należy używać oleju przekładniowego o specyfikacji CLP HC ISO VG 46. Olej przekładniowy o specyfikacji CLP HC ISO VG 32 można stosować, jeśli maksymalna temperatura oleju przekładniowego w aplikacji nie przekracza 50°C. Inne specyfikacje oleju przekładniowego są dostępne na życzenie.

Jeśli w twoim zastosowaniu przekładnia dwubiegowa ze smarowaniem obiegowym pracuje przez kilka kolejnych dni na biegu bezpośrednim, olej przekładniowy wydostaje się z uzębienia z powodu siły odśrodkowej i może prowadzić do zakłóceń w zmianie biegów ze względu na siłę odśrodkową. W takich przypadkach, co najmniej co 3 dni, dokonaj zmiany przełożenia w przekładni i pozwól głównemu silnikowi wrzeczona obracać się z prędkością 3000 obrotów na minutę przez 30 sekund w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Następnie przekładnia może zostać przełączona z powrotem na bieg bezpośredni.

Właściwości	Opis
Specyficzna zdolność chłodzenia	$\geq 0,07 \text{ kW} / \text{K}$
Absolutna zdolność chłodzenia	$\geq 1,4 \text{ kW}$ przy $\Delta\vartheta = \vartheta_1 - \vartheta_2 = 60^\circ \text{C} - 40^\circ \text{C} = 20 \text{ K}$ i $\vartheta_{\text{amb}} = 30^\circ$
Natężenie przepływu $q_{v,\text{lub}}$	Zobacz poprzednią tabelę
Filtr na złączu wlotowym przekładni	Gęstość filtra 60µm
Śruba łącząca z gwintem wewnętrznym na powrocie 1*	$\geq 21 \text{ mm}$ przy gwincie G1" $\geq 19 \text{ mm}$ przy gwincie G3/4"

1* Połączenia gwintowe z góry ustalone przekroje poprzeczne nie powinny być ograniczone przez wkręcanie elementów

3.7 Wydajność

Wartości podane w poniższych tabelach dotyczą warunków środowiskowych opisanych w rozdziale *Warunki otoczenia* [] 10].

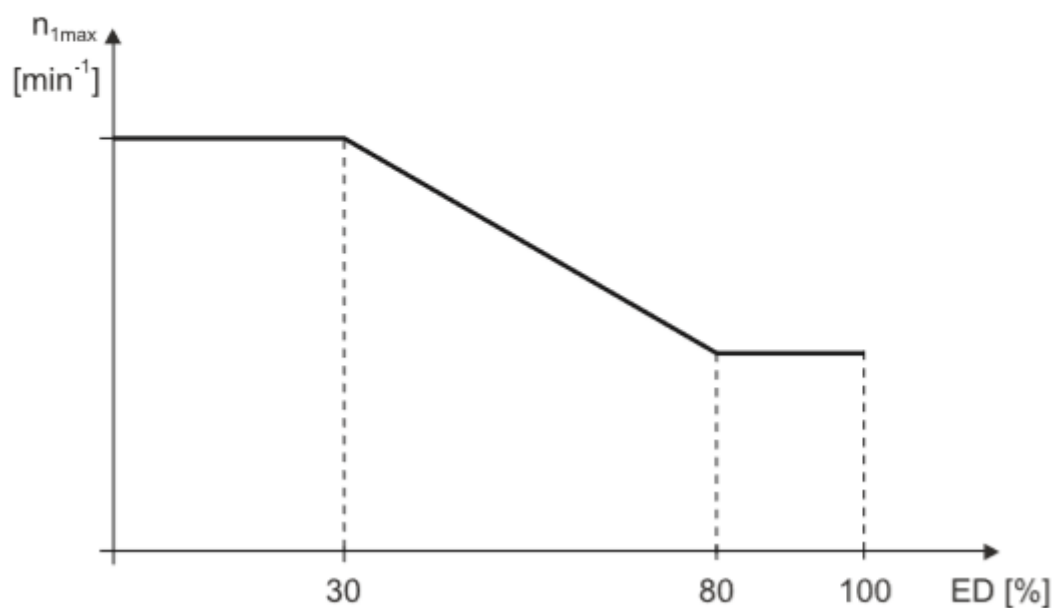
Wyjaśnienie symboli formuł można znaleźć w rozdziale *Symbolle* [} 48].

3.7.1 Maksymalne prędkości

Należy pamiętać, że maksymalne wartości w poniższych tabelach muszą zostać zmniejszone w zależności od aplikacji. Więcej szczegółów można znaleźć w rozdziale *Dopuszczalne prędkości i momenty obrotowe*.

- Wartości w tabeli dla prędkości w operacji S3 obowiązują dla cyklu roboczego $\leq 30\%$.
- Dla cyklu roboczego $\geq 80\%$ obowiązują wartości dla operacji S1.
- Dla cyklu roboczego między 30% a 80%, maksymalne prędkości można obliczyć w następujący sposób.

$$n_{1\max S3^*} = \frac{n_{1\max S1} - n_{1\max S3}}{50} \cdot (ED^* - 30) + n_{1\max S3}$$



Wykres 1 Maksymalne prędkości obrotowe w trybie S3

Prędkości maksymalne ze smarowaniem rozbryzgowym w R (łożysko kulkowe zwykłe) lub Z (łożysko walcowe)

Typ	i	$n_{1\max S1H}$	$n_{1\max S1V}$	$n_{1\max S3H}$	$n_{1\max S3V}$
		EL1, EL3, EL4	EL5	EL1, EL3, EL4	EL5
		S1	S1	S3	S3
		$[\text{min}^{-1}]$	$[\text{min}^{-1}]$	$[\text{min}^{-1}]$	$[\text{min}^{-1}]$
PS2501_0040 ME	4,0	3000	2500	6300	6300
–	1,0	5000	4500	6300	6300
PS2501_0055 ME	5,5	3000	2500	6300	6300
–	1,0	5000	4500	6300	6300
PS3001_0040 ME	4,0	3000	2500	6300	6300
–	1,0	5000	4500	6300	6300
PS3001_0055 ME	5,5	3000	2500	6300	6300
–	1,0	5000	4500	6300	6300

Prędkości maksymalne ze smarowaniem rozbryzgowym w wersji S (łożyska kulkowe skośne)

Typ	i	$n_{1maxS1H}$ EL1, EL3, EL4 S1 [min ⁻¹]	$n_{1maxS1V}$ EL5 S1 [min ⁻¹]	$n_{1maxS3H}$ EL1, EL3, EL4 S3 [min ⁻¹]	$n_{1maxS3V}$ EL5 S3 [min ⁻¹]
PS2501_0040 ME	4,0	3000	2500	6300	6300
–	1,0	3000	3000	5500	5500
PS2501_0055 ME	5,5	3000	2500	6300	6300
–	1,0	3000	3000	5500	5500
PS3001_0040 ME	4,0	3000	2500	6300	6300
–	1,0	3000	3000	5500	5500
PS3001_0055 ME	5,5	3000	2500	6300	6300
–	1,0	3000	3000	5500	5500

Maksymalne prędkości z cyrkulacyjnym układem smarowania.

Typ	i	$n_{1maxS1H}$ EL1, EL3, EL4 S1 [min ⁻¹]	$n_{1maxS1V}$ EL5, EL6 S1 [min ⁻¹]	$n_{1maxS3H}$ EL1, EL3, EL4 S3 [min ⁻¹]	$n_{1maxS3V}$ EL5, EL6 S3 [min ⁻¹]
PS2501_0040	4,0	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000
PS2501_0055	5,5	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000
PS3001_0040	4,0	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000
PS3001_0055	5,5	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000

Specyfikację układu smarowania obiegowego można znaleźć w rozdziale Smarowanie obiegowe

3.7.2 Momenty obrotowe

Typ	i	$P_{N,GB}$ [kW]	M_{1N} [Nm]	M_{2N} [Nm]	M_{1max} [Nm]	M_{2max} [Nm]
PS2501_0040 ME	4,0	47	300	1200	400	1600
–	1,0	47	300	300	400	400
PS2501_0055 ME	5,5	47	250	1375	400	2200
–	1,0	47	250	250	400	400
PS3001_0040 ME	4,0	47	300	1200	400	1600
–	1,0	47	300	300	400	400
PS3001_0055 ME	5,5	47	250	1375	400	2200
–	1,0	47	250	250	400	400

Moment znamionowy dla wyjścia M2N odnosi się do prędkości wejściowej $n_{1N} = 1500 \text{ min}^{-1}$

3.7.3 Kolejne dane techniczne

Wykonanie wału G (pełny gładki wał bez wpustu)

Typ	J_1 10^{-4} [kgm ²]	m [kg]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	v_{swS} [mm/s]	v_{swRZ} [mm/s]
PS2501	82	86	30/20	1,0	1,4
PS3001	82	95	30/20	1,0	1,4

Wykonanie wału P (pełny wał z 2 wpustami)

Typ	J_1 10^{-4} [kgm ²]	m [kg]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	v_{swS} [mm/s]	v_{swRZ} [mm/s]
PS2501	85	86	30/20	1,0	1,4
PS3001	85	95	30/20	1,0	1,4

Wykonanie wału F (wał kołnierzowy)

Typ	J_1 10^{-4} [kgm ²]	m [kg]	$\Delta\phi_2$ [arcmin]	V_{swS} [mm/s]	V_{swRZ} [mm/s]
PS2501	120	86	30/20	1,0	1,4
PS3001	120	95	30/20	1,0	1,4

Moment bezwładności masy J_1 ma zastosowanie zarówno do przekładni nadawanej, jak i bezpośredniej odpowiedniej konstrukcji wału.

Prędkość oscylacji v_{sw} została określona zgodnie z DIN ISO 10816-1 w następujących warunkach testowych: $n_1 = 5000$ rpm, w obudowie przekładni dwubiegowej, bez obciążenia, miękkiego montaż.

3.7.4 Dopuszczalne prędkości i momenty obrotowe

Maksymalne prędkości określone w rozdziale *Prędkości maksymalne [11]* należy dostosować w następujący sposób, w zależności od zastosowania.

Operacja S1

Dostosuj maksymalne dopuszczalne prędkości wejściowe w zależności od temperatury otoczenia w aplikacji w następujący sposób:

Dla pozycji montażu EL1, EL3, EL4:

$$n_{1maxS1H} = \frac{n_{1maxS1H}}{fB_T}$$

Dla pozycji montażu EL5 i EL6:

$$n_{1maxS1V} = \frac{n_{1maxS1V}}{fB_T}$$

ϑ_{amb}	fB_T
$\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1,0
$\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	1,1
$\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	1,2

Tab. 1: Temperatura otoczenia czynnika roboczego

Operacja S3

Sprawdź, czy następujący warunek jest spełniony dla istniejącej średniej prędkości wejściowej n_{1m} w operacji S3.

Dla pozycji montażowej EL1, EL3, EL4: $n_{1m} * < n_{1maxS3H}$

Dla pozycji montażu EL5 i EL6: $n_{1m} * < n_{1maxS3V}$.

Możesz obliczyć $n_{1m} *$ w następujący sposób.

$$n_{1m^*} = n_{2m^*} \cdot i$$

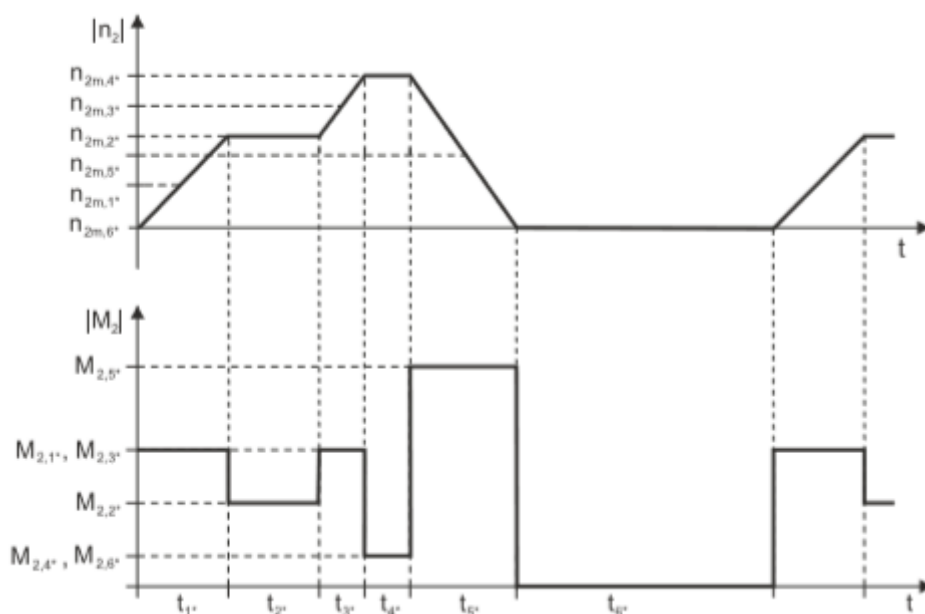
$$n_{2m^*} = \frac{|n_{2m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{2m,n^*}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

Sprawdź również, czy dla efektywnego momentu obrotowego M_{2eff}^* jest spełniony następujący warunek: $M_{2eff}^* \leq M_{2max}$

Możesz obliczyć M_{2eff}^* w następujący sposób.

$$M_{2eff^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot M_{2,1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot M_{2,n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

Obliczenia odnoszą się do przedstawienia mocy pobranej na wyjściu zgodnie z poniższym rysunkiem



Rys. 2: Przykład cyklu w trybie S3

4 Transport i przechowywanie

4.1 Transport

Produkty STÖBER są dostarczane starannie zapakowane i gotowe do montażu. Rodzaj opakowania zależy od wielkości produktu i metody transportu

Podczas transportu należy przestrzegać następujących zasad:

- Sprawdź dostawę pod kątem uszkodzeń transportowych natychmiast po otrzymaniu i niezwłocznie zgłoś wszelkie uszkodzenia transportowe.

- Sprawdzić kompletność dostawy na podstawie dowodu dostawy i zgłoś brakujące części u dostawcy.
- Unikaj wstrząsów, wibracji i dużych przyspieszeń podczas transportu.
- Przestrzegaj warunków środowiskowych dla transportu określonych w tej dokumentacji.
- Produkt należy transportować jak najdalej w oryginalnym opakowaniu w celu ochrony przed uszkodzeniem.
- Usuń opakowanie i zabezpieczenia transportowe na krótko przed instalacją.
- Wyrzuć opakowanie w przeznaczonych dla niego punktach zbiórki i przestrzegaj lokalnych przepisów prawnych.

UWAGA!

Ryzyko urazu w wyniku dużych obciążeń

Nieprawidłowa obsługa może spowodować spadek obciążenia i spowodować poważne obrażenia, a nawet śmierć!

- Używaj wciągników o wystarczającej nośności. (Masę produktu można znaleźć w dokumentach zamówienia).
- Sprawdź, czy gwint śruby oczkowej jest całkowicie wkręcony.
- Przymocuj ręczną skrzynię biegów do śruby oczkowej w tym celu lub za pomocą wciągnika linowego bezpośrednio do obudowy.
- Śruba oczkowa przekładni została zaprojektowana tylko ze względu na jej ciężar. Należy zwrócić uwagę na obciążenia zamontowane na skrzyni biegów, takie jak silniki, i upewnić się, że nie powstaje przeciąg.
- Nie używaj środkowego otworu wału wyjściowego do przenoszenia zawiesi.
- Zamknij strefę niebezpieczną i upewnij się, że nikt nie jest pod zawieszonym ładunkiem

4.2 Przechowywanie

Czas przechowywania produktów STÖBER wynosi maksymalnie 6 miesięcy od dostawy. W przypadku dłuższego okresu przechowywania wymagane są dodatkowe środki, opisane w rozdziale Długotrwałe przechowywanie [} 17].

Aby uniknąć uszkodzenia produktu, podczas przechowywania należy przestrzegać następujących zasad:

- Przechowuj produkt w oryginalnym opakowaniu tak daleko jak to możliwe, aby chronić go przed uszkodzeniem.
- Przechowuj produkt w pomieszczeniach chronionych przed deszczem i śniegiem, suchych, wolnych od wibracji i pyłów.
- Unikaj ekstremalnych zmian temperatury przy wysokiej wilgotności, aby zapobiec tworzeniu się skroplin.
- Chronić produkt przed promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i termicznymi. Jak zadrapania, kwasy, iskry lub ciepło.
- Należy zanotować inne warunki środowiskowe do przechowywania w tym dokumencie

4.2.1 Długotrwałe przechowywanie

Jeśli chcesz przechowywać przekładnię dwu-biegową dłużej niż 6 miesięcy, wykonaj następujące czynności, aby zapobiec uszkodzeniu korozją:

1. Przestrzegaj wskazówek w rozdziale *Magazyn* [16]
2. Nałożyć odpowiedni środek antykorozyjny na niemalowane powierzchnie, takie jak końce wałów lub powierzchnie stykowe kołnierza
3. Całkowicie napełnić skrzynię biegów olejem przekładniowym o takiej samej specyfikacji oleju, jak wskazano na tabliczce znamionowej skrzyni biegów.
4. W przypadku smarowania rozbryzgowego, przed rozpoczęciem pracy należy zmniejszyć ilość oleju do właściwego poziomu. Należy pamiętać, że niewłaściwa ilość oleju może zaburzyć działanie ręcznej skrzyni biegów lub spowodować uszkodzenie ręcznej skrzyni biegów.
5. W przypadku smarowania obiegowego przed uruchomieniem całkowicie spuścić olej ze skrzyni biegów.

5 Montaż

Sprawdzić dwubiegową przekładnię pod kątem uszkodzeń podczas transportu i magazynowania. Jeśli przekładnia została uszkodzona, nie wolno jej montować, należy skontaktować się z serwisem STOBBER.

Przed zainstalowaniem przekładni dwubiegowej ze smarowaniem rozbryzgowym sprawdzić poziom oleju (*patrz rozdział Sprawdzanie poziomu oleju* [42]). Przekładnia dwubiegowa ze smarowaniem recyrkulacyjnym jest zmontowana bez oleju (na sucho), ponieważ jest smarowana przez recyrkulacyjny układ smarowania.

Przestrzegać dokumentacji technicznej silnika dla montażu i podłączenia elektrycznego silnika.

Do montażu przekładni dwu-biegowej potrzebne są następujące narzędzia i wyposażenie:

- Urządzenie dźwigowe z odpowiednimi elementami mocującymi i wystarczającą ładownością
- Zestaw kluczy otwartych
- Zestaw kluczy nasadowych
- Zestaw sześciokątnych wkładek gniazdowych
- Klucz dynamometryczny
- Środek czyszczący lub rozpuszczalnik.

Informacje na temat konkretnych narzędzi lub wyposażenia można znaleźć w odpowiednim rozdziale.

ATTENTION!

Szkody materialne!

Nieprawidłowa obsługa spowoduje uszkodzenie przekładni i silnika!

- Nie uderzaj wałów ani obudowy przekładni dwubiegowej lub silnika za pomocą młotka lub innych narzędzi.
- Nie narażaj przekładni i silnika na nacisk ściskający, wstrząsy, uderzenia lub wysokie przyspieszenie.

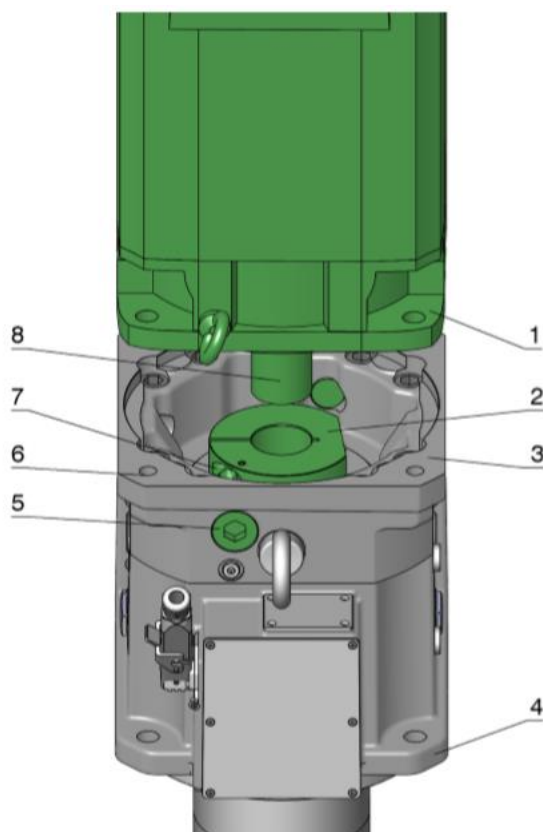
5.1 Montaż silnika na przekładni dwu-biegowej

Silnik jest montowany do przekładni dwubiegowej za pomocą adaptera silnika ze sprzęgłem zaciskowym. Wał silnika jest połączony za pomocą piasty zaciskowej ze złączem zaciskowym sprzęgła. Sprzęgło zaciskowe działa całkowicie bez luzu i nie wymaga konserwacji. Łatwy w montażu adapter silnika ma cztery otwory dostępne do śruby zaciskowej, które mogą być używane w zależności od sytuacji montażowej.

Przed zainstalowaniem silnika sprawdź następujące wymagania:

- Czy silnik ma gładki wał? Rowek wpustowy w wale silnika negatywnie wpływa na płynność pracy.
- Czy tolerancje silnika są zgodne z wymaganiami podanymi w rozdziale *Tolerancje* [] 20]?
- Czy silnik musi być dodatkowo zamontowany na wsporniku lub podparty po stronie B silnika (patrz rozdział *Maksymalny dopuszczalny moment wywracania* [] 21])?

Do zamontowania silnika potrzebne jest urządzenie mocujące (np. odpowiednia część rury), na którym przekładnia może być umieszczona z kołnierzem wyjściowym. Wał wyjściowy nie może być obciążony.



Rys.3 Montaż silnika do przekładni dwubiegowej

1. Kołnierz silnika
2. Piasta sprzęgła
3. Kołnierz adaptera silnika
4. Kołnierz wyjściowy przekładni
5. Gwintowana zaśleпка uszczelniająca

6. Otwór gwintowany
7. Śruba mocująca
8. Wał silnika

Jak zamontować silnik do przekładni dwubiegowej:

- 6 Ustawić przekładnię dwu-biegową pionowo za pomocą podnośnika i umieścić ją na urządzeniu mocującym za pomocą kołnierza wyjściowego.
- 7 Usunąć wszelkie smary z wału silnika i otworu piasty zaciskowej. Upewnij się, że rozpuszczalnik nie dostanie się do pierścieni uszczelniających wału.
- 8 Ustawić piastę mocującą tak, aby śruba blokująca mogła zostać wkręcona w jeden z czterech otworów dostępowych.
- 9 Usunąć gwintowaną zaślepkę ze śruby blokującej i umieścić odpowiednią sześciokątną wkładkę z przedłużeniem w sześciokątnym gnieździe śruby blokującej.
- 10 Użyj dwóch odpowiednich punktów mocowania, aby zabezpieczyć silnik za pomocą urządzenia podnoszącego tak, aby wał silnika był skierowany pionowo w dół.
- 11 Wycentrum wał silnika w piaście zaciskowej, uważając, aby go nie pochylić. Jeśli piasta zaciskowa jest zbyt ciasna, obróć śrubę zaciskową o 1/4 obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby poszerzyć piastę mocującą.
- 12 Obrócić silnik względem przekładni dwubiegowej tak, aby znajdował się w pożądanym położeniu montażowym, a otwory na adapterze silnika i kołnierzu silnika dokładnie pasowały.
- 13 Zamontować silnik na przekładni dwubiegowej za pomocą czterech odpowiednich śrub o klasie wytrzymałości 8.8.
- 14 Dokręć śrubę blokującą za pomocą klucza dynamometrycznego momentem 210 Nm.
- 15 Zamknij otwór dostępowy za pomocą zaślepki.
- 16 Podnieś silnik i dwubiegową przekładnię chwyconą w odpowiednich punktach mocowania i zdejmij z urządzenia mocującego.

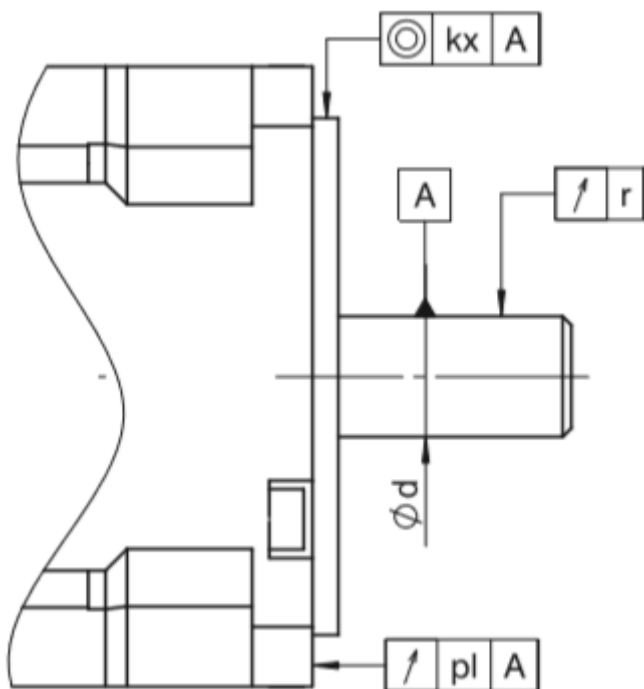
Silnik jest teraz w pełni zainstalowany.

5.1.1 Tolerancje

Instalowany silnik musi mieścić się w następujących granicach tolerancji dla bezproblemowego działania.

Wyjaśnienie symboli formuły można znaleźć w rozdziale *Symbole formuły* [46].

Tolerancje dla współosiowości, bicia osiowego i koncentryczności zgodnie z IEC 60072-1 (klasa dokładności)



Formelzeichen	Toleranz
r	25 μm
kx	63 μm
pl	63 μm

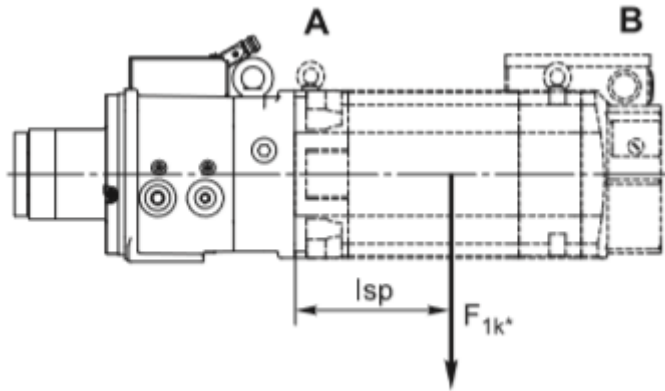
Passungstoleranzen nach EN ISO 286-1

Durchmesser [mm]	Toleranz
d < 55	ISO k6
d $\geq$ 55	ISO m6

5.1.2 Maksymalny dopuszczalny moment przechyłu

Ten rozdział zawiera informacje dotyczące obliczania maksymalnego dopuszczalnego momentu uszkodzeniowego na przekładni

Wyjaśnienie symboli formuły można znaleźć w rozdziale *Symbolle formuły*[48].



- A Strona montażu lub ścierania silnika
- B Tył silnika

Obliczyć istniejący moment wywracania na wejściu przekładni w następujący sposób:

$$M_{1k}^* = F_{1k}^* \cdot l_{sp}$$

Jeśli obliczony moment obrotowy wywracający wynosi $> 1000\text{Nm}$, należy dodatkowo zamontować silnik do jego podnóżka (typ IMB35) lub unieruchomić go po stronie B bez naprężeń. Silnik należy również zamontować na wsporniku, jeśli nie jest on montowany na kołnierzu, ale tylko na wsporniku.

5.2 Instalowanie przekładni dwu-biegowej

Przekładnia dwubiegowa jest montowana na maszynie za pośrednictwem kołnierza wyjściowego lub poprzez łapy w podstawie.

Przed zainstalowaniem przekładni dwu-biegowej należy sprawdzić:

- Czy podłoże jest płaskie i odporne na skręcanie w miejscu instalacji?
- Czy powietrze chłodzące silnika może swobodnie przepływać i odpływać?
- Czy silnik może być wcześniej zamontowany na przekładni, aby uniknąć zakleszczenia wału silnika? (*Rozdział Montaż silnika na ręczną skrzynię biegów [} 18]*)
- Czy elementy transmisyjne (koło zębate, koło łańcuchowe, koło pasowe, piasta sprzęgła) mogą być wstępnie zamontowane na wale wyjściowym?
- Czy silnik przymocowany do przekładni musi być zamontowany na wsporniku lub czy powinien być podparty po stronie B silnika? (*Patrz Maksymalny dopuszczalny moment wywracania [} 21].*)

Ilość oleju w przekładni ze smarowaniem rozbryzgowym zależy od jego pozycji montażu. Jeżeli pozycja montażowa przekładni dwubiegowej różni się od szczegółów zamówienia lub przechyli się w związku z urządzeniami do napinania paska, należy skalibrować prawidłową ilość oleju w STOBBER, aby uniknąć uszkodzenia przekładni.

Jak zamontować przekładnię dwu-biegową do maszyny:

1. Usunąć opakowanie transportowe przekładni.
2. Całkowicie usunąć ochronę antykorozyjną z wału wyjściowego i niepomalowanych powierzchni stykowych kołnierza lub stopy. Upewnić się, że rozpuszczalniki nie dostają się na uszczelnienia wału.

3. Zabezpieczyć dwubiegową przekładnię za pomocą podnośnika, biorąc pod uwagę pozycję montażu. Zamocuj dołączony silnik osobno. Przestrzegaj wskazówek w rozdziale *Transport* [{} 16].
4. Przenieść przekładnię dwubiegową (i dołączony silnik) na miejsce montażu.
5. Podczas montażu na kołnierzu wyjściowym wyreguluj obudowę przekładni dwubiegowej do krawędzi pilota (h6).
6. Zamontuj przekładnię na kołnierzu wyjściowym lub na stopie za pomocą odpowiednich śrub o klasie wytrzymałości 10.9 i dokręć je odpowiednimi momentami dokręcania.
7. Zamontuj silnik zgodnie z jego dokumentacją i wymaganiami z rozdziału *Maksymalny dopuszczalny moment wywracania* [{} 21]

5.2.1. Instalowanie koła pasowego na wale kołnierzowym

W niektórych zastosowaniach na wale kołnierzowym przekładni dwubiegowej zamontowany jest napęd pasowy

Przed zainstalowaniem napędu pasowego należy rozważyć następujące kwestie:

- Koło pasowe powinno być zbalansowane do klasy 6.3 zgodnie z wytyczną VDI 2060 dla odpowiedniej prędkości roboczej, aby zapewnić pracę z niskim poziomem wibracji.
- Zewnętrzna średnica wału kołnierzowego ma tolerancję k6.
- Wewnętrzna średnica koła pasowego musi wynosić $\geq 142\text{mm}$.

Aby zamontować koło pasowe do wału kołnierzowego przekładni:

1. Jeśli koło pasowe będzie miał trudności lub będzie niemożliwe do zsunięcia na kołnierz wyjściowy, podgrzej go.
2. Wyśrodkuj koło pasowe na wale kołnierzowym.
3. Zamontuj koło pasowe za pomocą odpowiednich śrub o klasie wytrzymałości 10.9 i dokręć je odpowiednim momentem dokręcania.

UWAGA!

Przekroczenie dopuszczalnych sił promieniowych może spowodować uszkodzenie łożyska przekładni! Podczas napinania pasa przestrzegać dopuszczalnych sił promieniowych wału kołnierzowego (patrz *rozdział Dalsza dokumentacja* [{} 5]).

5.2.2 Montaż elementów na wale pełnym przekładni

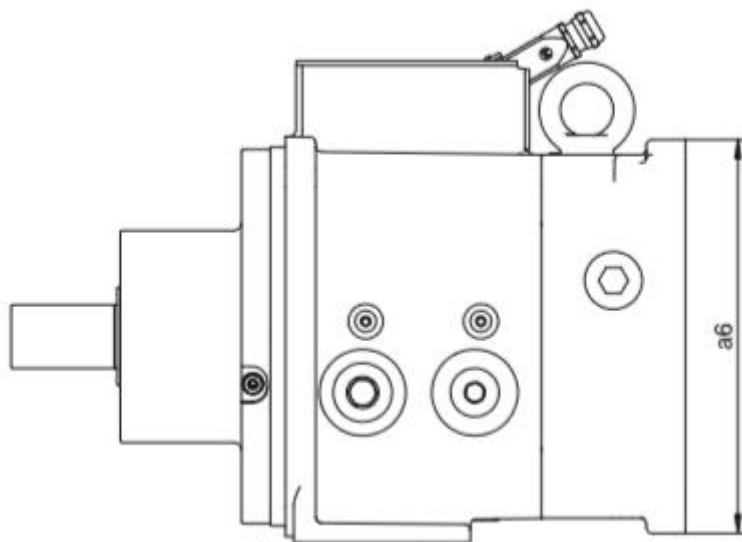
Elementy transmisyjne można zamontować na pełnym wale przekładni dwubiegowej.

Podczas montażu elementów transmisyjnych należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

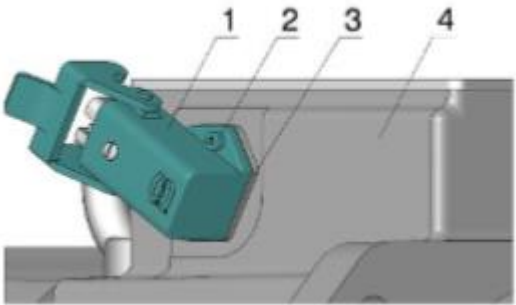
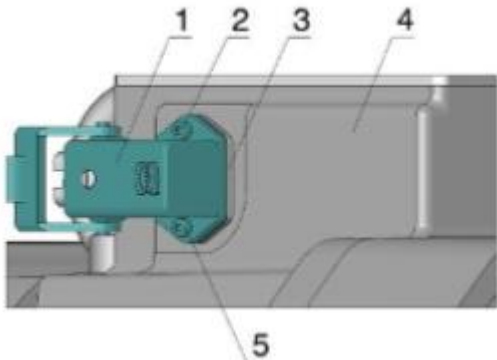
- Pełny wał jest wyposażony w gwint centrujący zgodnie z DIN 332-2. Umożliwia to zarówno nawijanie, jak i mocowanie elementów przekładni, takich jak koła zębate, koła łańcuchowe, koła pasowe lub piasty sprzęgła za pośrednictwem centralnej śruby.
- Opcjonalne wpusty odpowiadają normie DIN 6885-1.

5.3 Zmiana orientacji złącza wtykowego

Orientację złącza wtykowego można zmienić w przypadku przekładni dwubiegowej o wymiarze $a_6 \leq 260$ mm, jeśli jest to konieczne do prowadzenia linii.



Rys.4 : Wymiar a_6

Orientacja przy dostawie	Alternatywna orientacja
	

1. Obudowa wtyczki
2. Śruba z łbem walcowym
3. Uszczelka złącza wtykowego
4. Obudowa jednostki przełączającej
5. Śruba z łbem walcowym

Orientację złącza wtykowego można zmienić w następujący sposób:

1. Odkręć obie śruby cylindryczne od obudowy wtyczki.
1. Umieść obudowę i uszczelkę złącza wtykowego w alternatywnej pozycji.
2. Zamontować obudowę złącza wtykowego do obudowy jednostki przełączającej za pomocą dwóch śrub z łbem cylindrycznym. Upewnij się, że nie ma żadnych przewodów między obudową złącza a centralą i że uszczelka jest prawidłowo umieszczona

5.4 Podłączanie obiegowego systemu smarowania

Przekładnia dwubiegowa z (opcjonalnym) smarowaniem obiegowym jest dostarczana z układem smarowania za pośrednictwem cyrkulacyjnego układu smarowania maszyny.

Aby połączyć przekładnię dwubiegową do obiegowego układu smarowania:

1. Upewnić się, że zapewniony jest dostęp do wymaganych złączy zasilania i powrotnych przekładni dwubiegowej (*patrz rozdział Połączenia i natężenia przepływu*).
2. Usunąć odpowiednie zaślepki gwintowane
3. Podłączyć przewody zasilające i powrotne do przekładni dwu-biegowej w odpowiedniej kolejności i postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

UWAGA! Zbyt niski poziom oleju lub suchobieg może spowodować uszkodzenie ręcznej skrzyni biegów!

Zamontować zawór zwrotny na złączu wlotowym przekładni dwubiegowej, aby poziom oleju nie spadł w przypadku awarii.

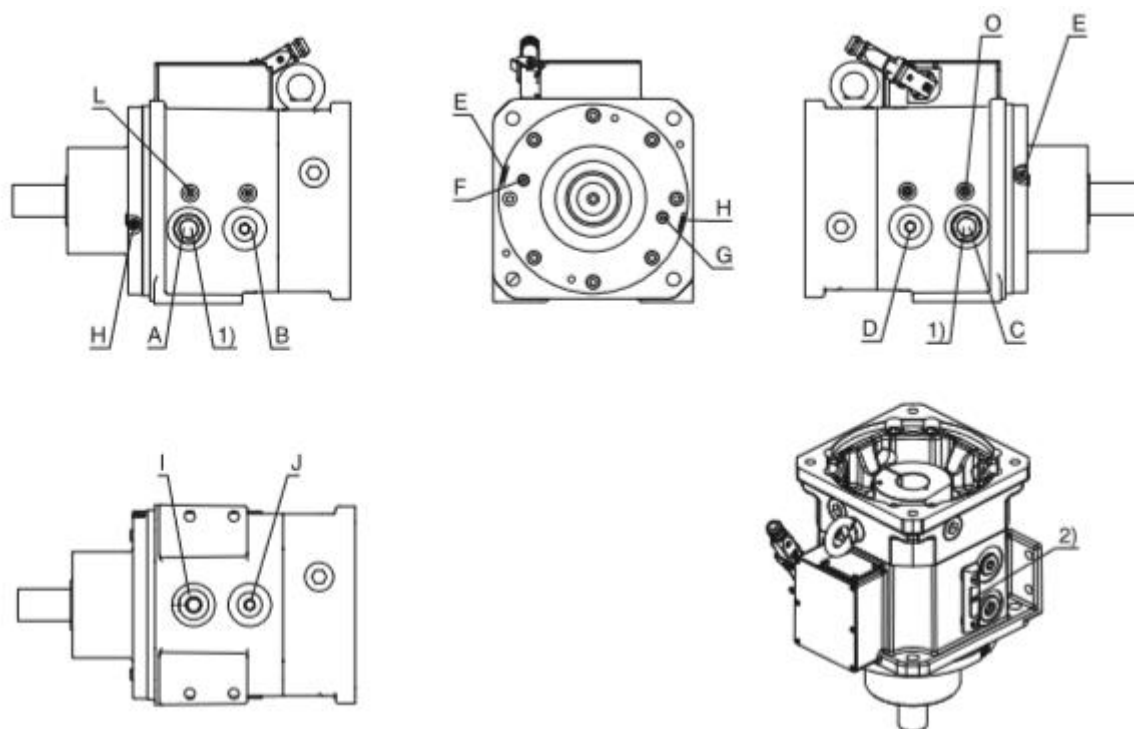
Zamontować czujnik poziomu oleju na zbiorniku oleju, aby wyłączyć silnik w przypadku awarii.

W przypadku nieprawidłowego działania układu smarowania cyrkulacyjnego (z wyjątkiem pozycji montażowej EL6), przekładnia dwubiegowa może być ogólnie obsługiwana ze smarowaniem rozbryzgowym przy odpowiednich prędkościach maksymalnych. W takim przypadku upewnij się, że ręczna skrzynia biegów jest wypełniona wymaganą ilością oleju. Informacje na temat ilości oleju można znaleźć w rozdziale *Dokumentacja dodatkowa [} 5]*

UWAGA! Wydajność dwubiegowej skrzyni biegów zmniejsza się, gdy poziom oleju jest za wysoki!

Zawsze układaj przewód powrotny tak, aby biegł pod łącznikiem powrotnym dwubiegowej skrzyni biegów. Jeśli Twój obiegowy układ smarowania nie ma pompy ssącej do powrotu, ułóż linię powrotną pionowo biegnącą w dół od przekładni dwubiegowej do obiegowego układu smarowania.

5.4.1 Podłączenie i natężenie przepływu



Rys. 5: Lokalizacja połączeń

1. Wziernik oleju ze smarowaniem rozbryzgowym i EL1
2. Wskaźnik poziomu oleju ze smarowaniem rozbryzgowym i EL5 (opcja)

Uwagi do poniższej tabeli:

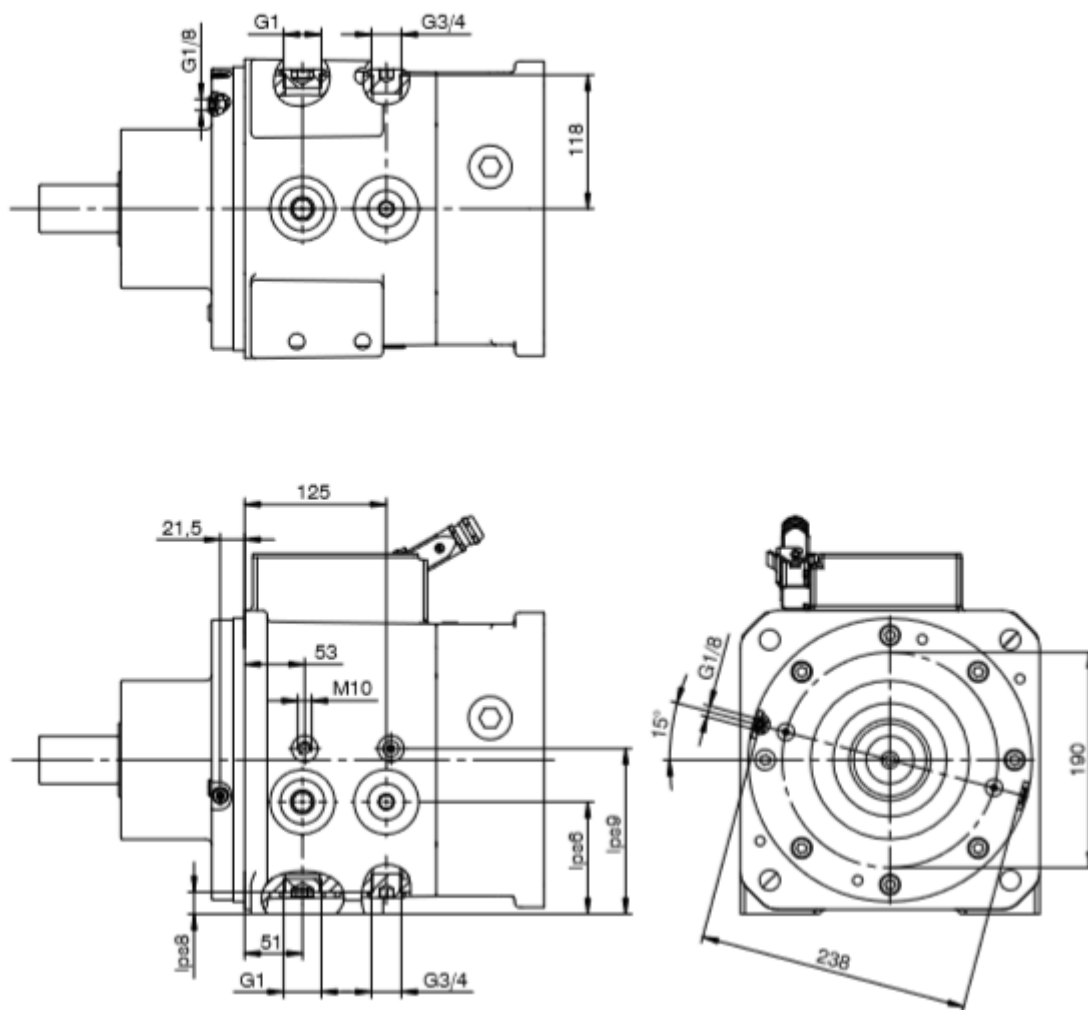
- W niektórych położeniach montażowych stosowane są dwa połączenia wlotowe i jedno połączenie powrotne.
- Natężenie przepływu dla powrotu musi być zawsze nieco większe niż całkowite natężenie przepływu dla wlotu zasilania.

Pozycja montażu, główny kier.obrotów	Podłączenie wlotowe 1		Podłączenie wlotowe 2		Podłączenie powrotu	
	Oznaczenie	qv,lub [l/min]	Oznaczenie	qv,lub [l/min]	Oznaczenie	qv,lub [l/min]
EL1, cw	B	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	C	≥ 3
EL1, ccw	D	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	A	≥ 3
EL3, cw i ccw	D	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	I	≥ 3
EL4, cw i ccw	B	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	I	≥ 3
EL5, cw i ccw	E/F/G/H	≥ 3	-	-	B/D	≥ 3
EL6, cw i ccw	E/F/G/H	≥ 3	-	-	A/C/I	≥ 3

Tab. 2: Natężenie przepływu i połączenia do smarowania obiegowego

Ukośnik / jest używany do wskazania kilku alternatywnych możliwości w sensie "lub".

Wymiary połączeń do smarowania obiegowego



Typ	lps6	lps8	lps9
PS25	99	19,5	146
PS30	127	46,0	174

6 Schematy elektryczne i programowanie

6.1 Podłączenie jednostki przełączającej

Aby przełączniki przekładni mogły być przełączane, jednostka przełączająca musi być podłączona do sterownika maszyny.

Jednostka przełączająca z mikroprzełącznikami i płytką SensorShift ma różne specyfikacje.

Ze względu na kompatybilność, jednostkę przełączającą z płytką SensorShift można podłączyć jak mikroprzełącznik i sterować poprzez polaryzację zasilania.

UWAGA! Jednostka przełączająca może zostać uszkodzona przez wadliwe połączenie! Podłączenie elektryczne może wykonać tylko wykwalifikowany elektryk.

Wykonuj wszystkie zadania na całkowicie odłączonych od napięcia kablach łączeniowych jednostki i silnika. Nie należy układać przewodów sterujących jednostki przełączającej równolegle do linii silnika. W przeciwnym razie muszą być ekranowane, aby sygnały nie były zniekształcone z powodu pól elektromagnetycznych z silnika.

6.1.1 Połączenie jednostki przełączającej z płytą SensorShift

Połączenie jednostki przełączającej z płytą SensorShift

Elektroniczny układ sterowania siłownikiem zwany PCB SensorShift jest zintegrowany z jednostką przełączającą. Wejścia binarne płytki SensorShift można bezpośrednio podłączyć do wyjść układu sterowania maszyny.

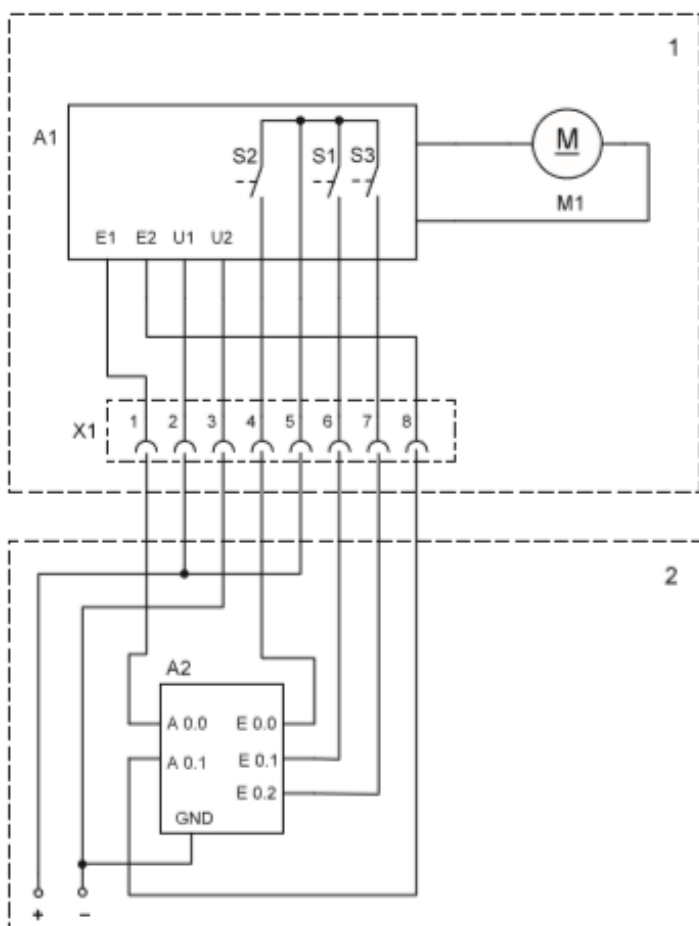
Podłączyć złącze wtykowe jednostki przełączającej z układem sterowania maszyną za pomocą odpowiedniego złącza zgodnego z poniższymi specyfikacjami.

Specyfikacja elektryczna

Właściwości	Wartości
Napięcie znamionowe	24 V DC -10%, +20%
Prąd znamionowy przy zmianie biegów	0,6A
Prąd rozruchowy przy zmianie biegów	5,0A
Niski poziom wej.binarnych	0 – 8 V DC
Wysoki poziom wej.binarnych	12 – 30 V DC
Prąd wej.binarnych	< 10mA
Czas opóźnienia wej.binarnych	100ms
Odporność na wstrząsy	20 g ($10\text{Hz} \leq f \leq 500\text{Hz}$)

Podczas projektowania zasilania należy wziąć pod uwagę straty napięcia w przewodach, wartości rezystancji styku i zwiększoną rezystancję w czasie w wyniku korozji.

Schemat podłączenia



Rys. 6: Schemat podłączenia jednostki przełączającej z płytą SensorShift

1 - Jednostka przełączająca

2 - Szafka elektryczna maszyny

A1 - Elektroniczny układ sterowania siłownikiem

A2 - Sterownik PLC

M1 - Silnik przełączający

X2 - Złącze wtykowe

Pin	Sygnal	Opis
1	E1	Wejście binarne dla zmiany biegów
2	U1	Zasilanie
3	U2	Potencjał odniesienia dla zasilania E1 i E2
4	S2	Kontakt dla przełożenia (4:1 lub 5,5:1)
5		Potencjał odniesienia dla styku S1-S3
6	S1	Kontakt dla biegu bezpośredniego (1:1)
7	S3	Kontakt dla pozycji neutralnej
8	E2	Wejście binarne dla zmiany biegów

Tab. 3: Przypisanie zacisków złącza wtykowego X1

Jednostka przełączająca ma złącze Harting HAN 8 D-M z następującym schematem połączeń:



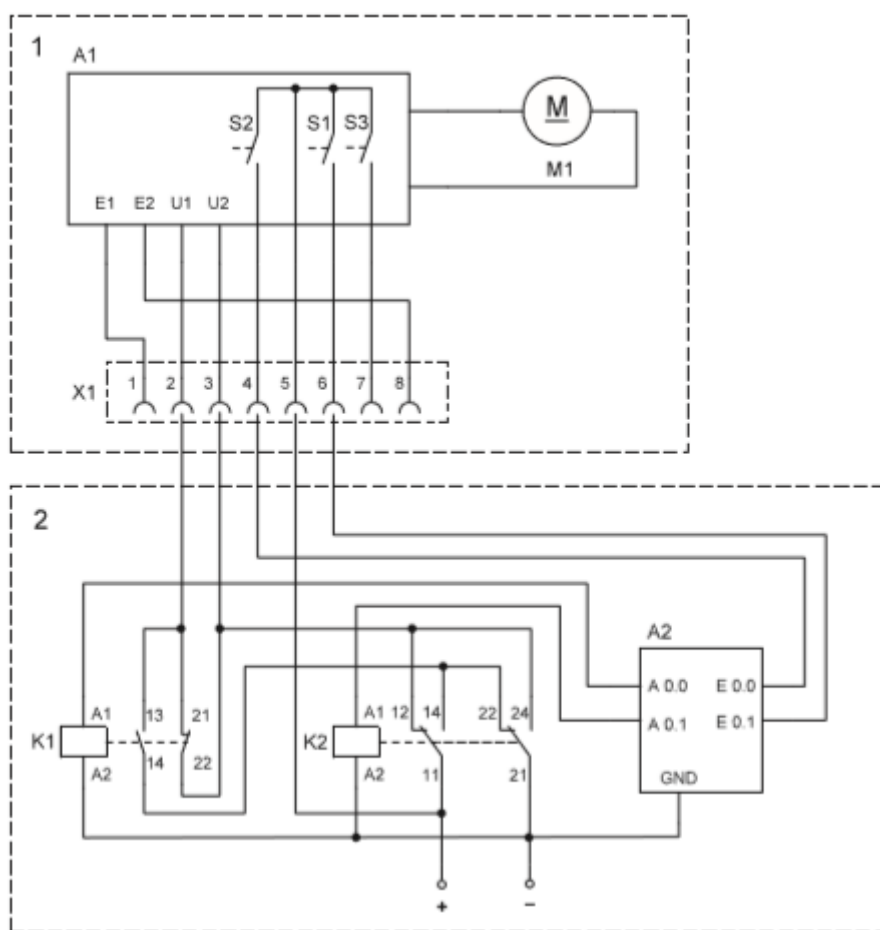
Rys. 7: Schemat połączeń złącza X1

6.1.2 Podłączenie jednostki przełączającej z płytą SensorShift jako zamiennik jednostki sterującej z mikroprzełącznikami

Jednostka przełączająca z płytą SensorShift może być stosowana jako zamiennik dla jednostki przełączającej z mikroprzełącznikami bez żadnych dodatkowych kroków, nie wymagając w związku z tym zmian w okablowaniu w szafie sterowniczej maszyny lub oprogramowaniu systemu sterowania maszyny.

Podłączyć złącze wtykowe jednostki przełączającej z układem sterowania maszyną za pomocą odpowiedniego złącza zgodnego z poniższymi specyfikacjami.

Schemat elektryczny podłączenia



Rys. 8: Schemat podłączenia dla jednostki przełączającej z płytką SensorShift jako zamiennik jednostki sterującej z mikroprzełącznikami

- 1 Jednostka przełączająca
- 2 Szafka elektryczna maszyny
- A1 Elektroniczny układ sterowania silownikiem
- A2 Sterownik PLC
- K1 Przełącznik do włączania i wyłączania silnika przełączającego
- K2 Przełącznik do odwracania polaryzacji napięcia zasilającego
- M1 Silnik przełączający
- S1 Styk dla bezpośredniego biegu przekładni (1: 1)
- S2 Styk dla przełożenia przekładni (4: 1 lub 5,5: 1)
- X1 Złącze wtykowe

Jednostka przełączająca ma złącze Harting HAN 8 D-M z poniższym schematem połączeń



Rys. 9: Schemat podłączenia złącza wtykowego X1

6.1.3 Podłączanie przełącznika za pomocą mikroprzełączników

W projektowaniu przełączników z mikroprzełącznikami położenie siłownika określa się za pomocą krzywki i mikroprzełączników. System sterowania maszyny musi analizować te sygnały w czasie rzeczywistym i odpowiednio włączać silnik przełączający.

Ustaw przełącznik przekaźnika do uruchamiania silnika przełączającego zgodnie z poniższym planem połączeń.

Połącz złącze wtykowe jednostki przełączającej z układem sterowania maszyną za pomocą odpowiedniego złącza.

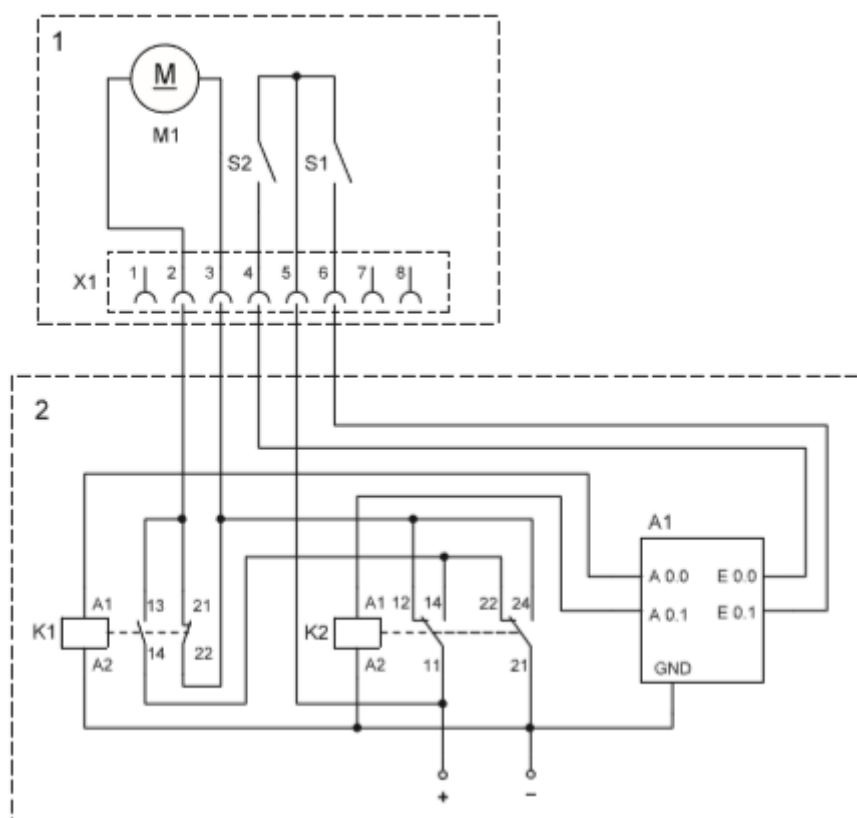
Specyfikacja elektryczna

Właściwość	Wartość
Napięcie zasilania silnika przełączającego	24 V DC
Prąd znamionowy silnika przełączającego	0,6A
Prąd rozruchowy silnika	2,76A
Napięcie zasilania mikro styków	24 V DC
Prąd znamionowy mikro styków	1A

Zwróć uwagę na następujące:

- Podane napięcie znamionowe silnika przełączającego należy przyłożyć bezpośrednio na przyłączach silnika przełączającego. Dlatego przy ustawianiu zasilania należy wziąć pod uwagę straty napięcia w przewodach, wartości rezystancji styku i zwiększoną rezystancję w czasie w wyniku korozji.
- Mikroprzełączniki muszą być zasilane tylko prądem sterującym, a nie prądem z silnika przełączającego.

Schemat podłączenia



Rys. 10: Schemat połączenia dla jednostki przełączającej z mikroprzełącznikami

- 1 Jednostka przełączająca
- 2 Szafa elektryczna maszyny
- A1 Sterownik PLC
- K1 Przekaznik do włączania i wyłączania silnika przełączającego
- K2 Przekaznik do odwracania polaryzacji napięcia zasilającego
- M1 Silnik przełączający
- S1 Mikroprzełączniki dla biegu bezpośredniego przekładni (1: 1)
- S2 Mikroprzełączniki dla przełożenia przekładni (4: 1 lub 5,5: 1)
- X1 Złącze wtykowe

Jednostka przełączająca ma złącze Harting HAN 8 D-M z poniższym schematem połączeń



Rys. 11: Schemat połączeń złącza wtykowego X1.

6.2 Programowanie zmiany biegu

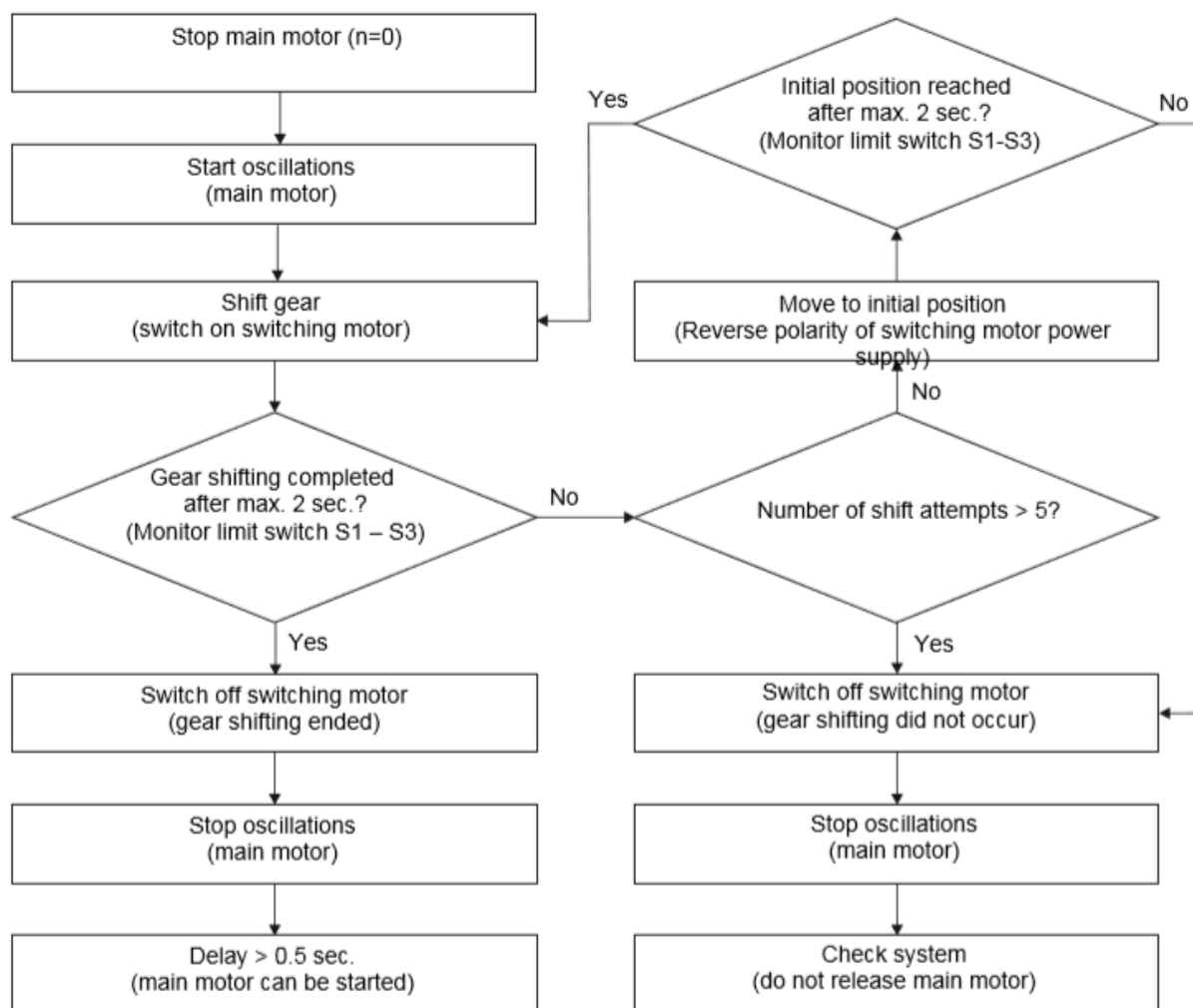
Aby zmienić bieg w przekładni dwubiegowej, zaprogramuj sterowanie maszyny w następujący sposób. Przed przetestowaniem zmiany przełożeń należy uruchomić dwubiegową skrzynię biegów i silnik.

6.2.1 Schematy blokowe

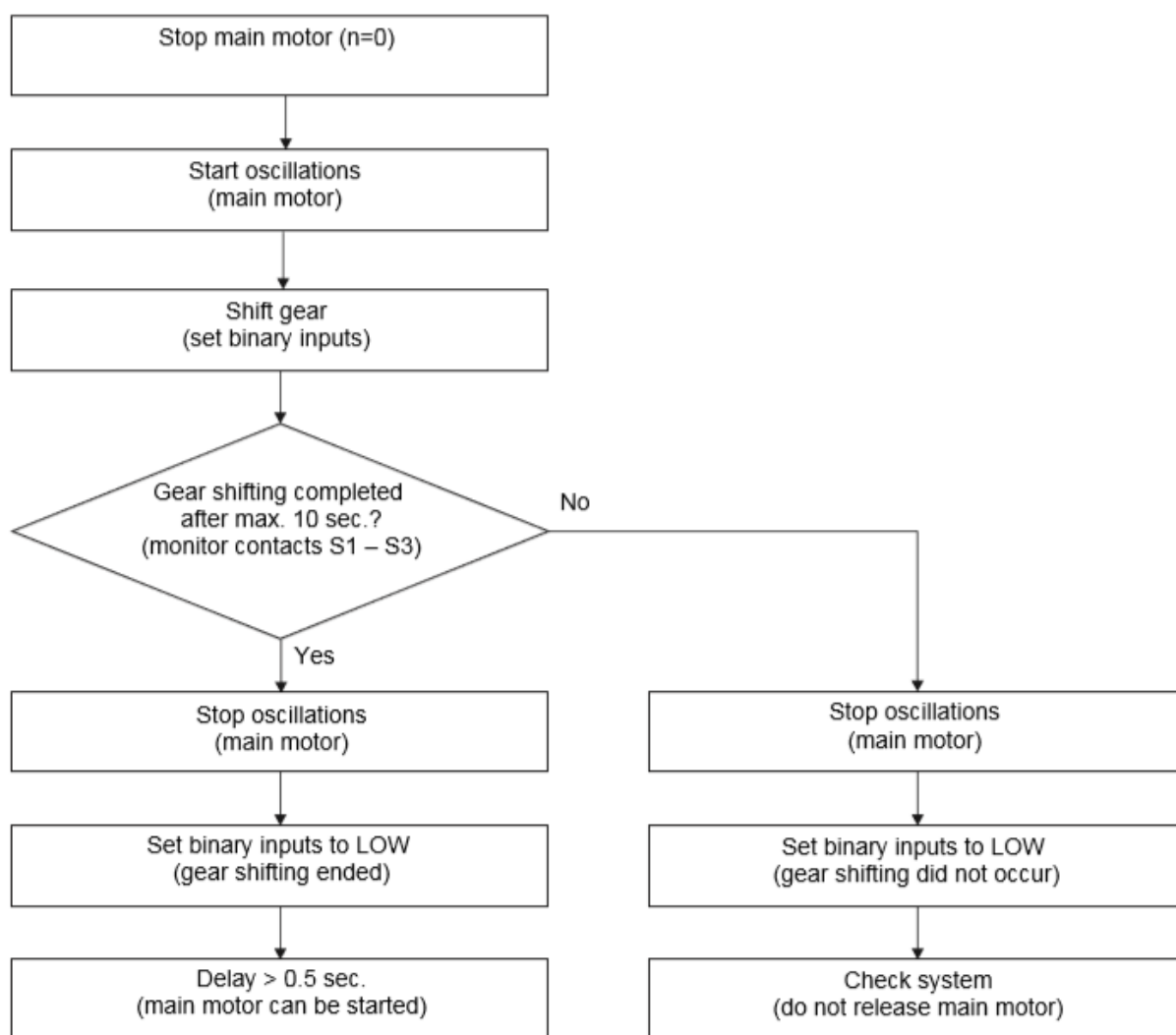
Poniższe diagramy sekwencji ilustrują proces zmiany biegów. Schematy sekwencji dla jednostki przełączającej z mikroprzełącznikami i płytką PCB SensorShift są różne. Ze względu na swoją kompatybilność można również uruchomić jednostkę przełączającą z płytką SensorShift zgodnie ze schematem sekwencji dla jednostki przełączającej z mikroprzełącznikami.

Zwróć uwagę na następujące informacje:

- Szczegóły dotyczące oscylacji można znaleźć w rozdziale *Oscylacje* [} 34].
- Szczegóły dotyczące sygnałów elektrycznych dla zmiany biegów można znaleźć w rozdziale *Sygnały elektryczne* [} 38]
- Wyłączniki krańcowe S1 - S3 powinny być monitorowane tylko podczas zmiany biegów.



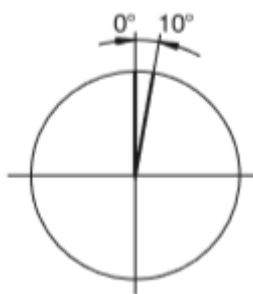
Rys. 12: Schemat sekwencji dla modułu przełączającego z mikroprzełącznikami



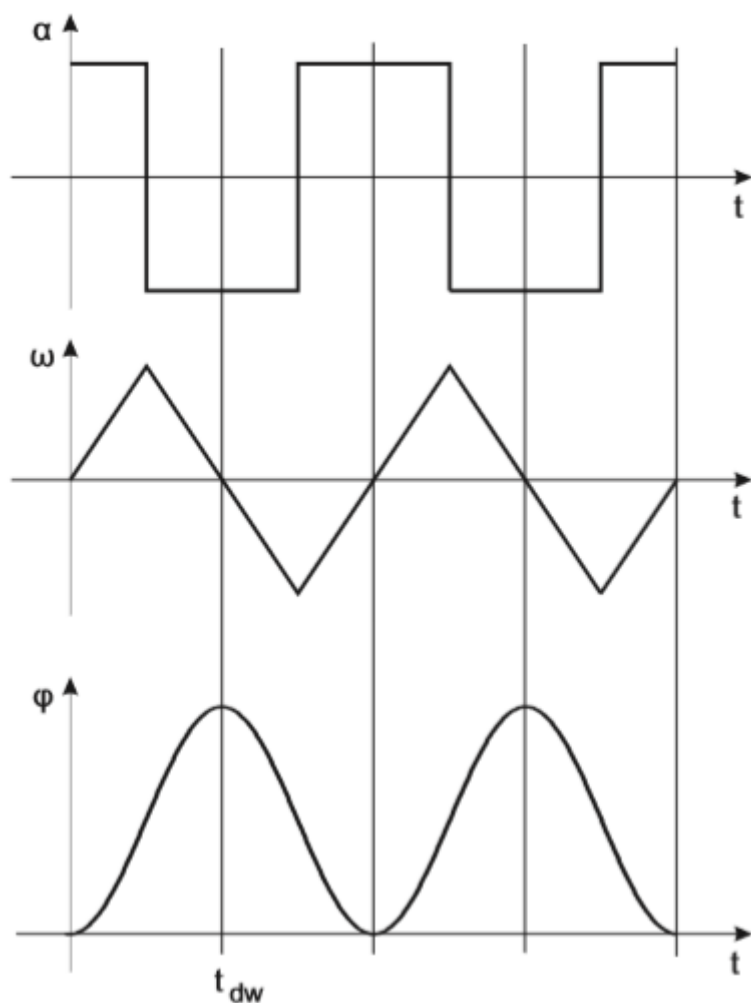
Rys. 13: Schemat sekwencji dla modułu przełączającego z płytką SensorShift

6.2.2 Oscylacje

Aby zmiana biegów przebiegała płynnie, główny silnik musi wykonywać oscylacje o kącie obrotu 10° podczas procesu przełączania. Częstotliwość zmiany kierunku obrotów jest zależna od momentu bezwładności elementów napędu i może zmieniać się w zakresie od 5 do 20Hz. Określ optymalną wartość częstotliwości poprzez testy przesuwania. Przy bardzo dużych momentach bezwładności, gdy maksymalny moment obrotowy silnika zostanie przekroczony, kąt obrotu musi zostać zmniejszony. Oscylacje, które należy zaprogramować, opisano bardziej szczegółowo poniżej.



Rys. 14: Kąt obrotu dla oscylacji



Rys. 15: Przebieg w czasie oscylacji

Prędkość kątową, przyspieszenie kątowe, prędkość obrotową i częstotliwość zmian kierunku obrotów można obliczyć w następujący sposób:

$$\omega = \frac{2 \cdot \varphi}{t_{dw}}$$

$$\varphi = \frac{\omega \cdot t_{dw}}{2}$$

$$n = \frac{30^\circ \cdot \omega}{360^\circ}$$

$$f_{dw} = \frac{1}{t_{dw}}$$

Przykładowe wartości do programowania oscylacji podano w poniższej tabeli.

φ [°]	f_{dw} [Hz]	t_{dw} [s]	α [°/s ²]	ω [°/s]	n [min ⁻¹]
10	5	0,2	1000	100	16,7
10	10	0,1	4000	200	33,3
10	15	0,067	9000	300	50,0
10	20	0,05	16000	400	66,7

6.2.3 Sygnały elektryczne

W zależności od konstrukcji jednostki przełączającej, koła zębate przekładni dwubiegowej są przełączane różnymi sygnałami elektrycznymi.

W tym rozdziale dla biegów w przekładni z dwiema prędkościami stosuje się następującą numerację.

Numer	Oznaczenie	Przełożenie	Uwaga
1	Bezpośredni bieg	1:1	Warunki dostawy
2	Przełożony bieg	4:1 lub 5,5:1	
3	Neutralny bieg	-	Dotyczy wersji z Sensor Shift Platinum
n	Dowolny bieg		Dotyczy wersji z płytką SensorShift

6.2.3.1 Jednostka przełączająca z płytką SensorShift

Zmiana biegów jednostki przełączającej z płytką SensorShift odbywa się za pośrednictwem wejść binarnych E1 i E2.

Szczegółowe informacje zawiera poniższa tabela i sekcja schematów blokowych [34].

dźwignia zmiany biegów	kombinacja sygnałów		monitorowanie kontaktu
	Pin 1 (E1)	Pin 9 (E2)	
Bieg zahowany	0	0	-
$n \rightarrow 1$	0	1	S1 zamknięte?
$n \rightarrow 2$	1	0	S2 zamknięte?
$n \rightarrow 3$	1	1	S3 zamknięte?

Podczas programowania należy przestrzegać następujących uwag:

- Zmiana biegów może być wykonana tylko wtedy, gdy przekładnia dwu-biegowa jest w bezruchu.
- Kombinacja sygnałów na wejściach binarnych E1 i E2 określa koło zębate, które ma być przesunięte.
- Zamknięty kontakt sygnalizuje aktywny bieg.

- Wejścia binarne są odrzucane. Oznacza to, że proces przełączania jest inicjowany tylko wtedy, gdy taka sama kombinacja sygnałów jest obecna na wejściach binarnych przez co najmniej 100 ms.
- Styki S1 - S3 należy odłączyć za pomocą układu sterowania maszyną (np. przy użyciu filtra dolnoprzepustowego z czasem odbicia > 10 ms).
- Po zakończeniu zmiany biegów wejścia binarne należy zresetować do wartości 0 ze względu na bezpieczeństwo przzerwania przewodu.

Tryb zgodności

Ze względu na kompatybilność, jednostka przełączająca z płytką SensorShift może być sterowana przez polaryzację zasilacza jak w jednostce przełączającej z mikroprzełącznikami. Szczegóły można znaleźć w poniższej tabeli.

dźwignia zmiany biegów	Biegunowość zasilania		monitorowanie kontaktu
	Pin 2 (X1)	Pin 3 (X1)	
1 → 2	GND	24 V	S2 zamknięte?
2 → 1	24 V	GND	S1 zamknięte?

6.2.3.2. Jednostka przełączająca z mikroprzełącznikami

Zmiana biegu zespołu przełączającego za pomocą mikroprzełączników odbywa się za pomocą polaryzacji zasilania silnika przełączającego. Szczegóły można znaleźć w poniższej tabeli i na diagramach sekwencji rozdziałów [33].

dźwignia zmiany biegów	Biegunowość zasilania		monitorowanie kontaktu
	Pin 2 (X1)	Pin 3 (X1)	
1 → 2	GND	24 V	S2 zamknięte?
2 → 1	24 V	GND	S1 zamknięte?

Podczas programowania należy przestrzegać następujących uwag:

- Zmiana biegów może być wykonana tylko wtedy, gdy skrzynia biegów jest w bezruchu.
- Biegunowość zasilacza określa przekładnię, na którą ma zostać przesunięty.
- Zamknięty wyłącznik krańcowy wskazuje aktywny bieg.
- Opcjonalna pozycja neutralna nie jest dostępna dla tego projektu.

7 Uruchomienie



WARNING!

Poważne obrażenia, uraz!

Ruchome lub obracające się części mogą spowodować poważne obrażenia!

- Przeczytaj poniższą listę kontrolną.
- Upewnij się, że nikt nie jest zagrożone przez uruchomienie silnika



Oparzenia!

Temperatura powierzchni przekładni dwubiegowej może osiągnąć ponad 65°C podczas pracy!

- Odczekaj, aż przekładnia dwubiegowa ostygnie w wystarczającym stopniu przed przystąpieniem do jej obsługi

Zapoznaj się z poniższą listą podczas uruchamiania przekładni z dwiema prędkościami. W systemach wieloosiowych prowadź każdą oś indywidualnie.

- Sprawdź elementy transmisyjne zamontowane na wale wyjściowym przekładni dwubiegowej pod względem jakości montażu i prawidłowej regulacji.
- Prawidłowo zabezpieczyć wszystkie pióra znajdujące się na wale wyjściowym przed siłami odśrodkowymi.
- W przypadku przekładni dwubiegowej ze smarowaniem obiegowym należy sprawdzić, czy przekładnia dwubiegowa jest dostarczana z wymaganą prędkością przepływu. Spadek poziomu oleju podczas uruchamiania układu smarowania cyrkulacyjnego i tworzenie emulsji olej / powietrze w przewodzie powrotnym i zbiorniku jest nieszkodliwy.
- Upewnić się, że wał wyjściowy nie jest zablokowany.
- Sprawdź, czy wszystkie urządzenia ochronne i zabezpieczające są prawidłowo zainstalowane.
- Przestrzegać dokumentacji dotyczącej uruchomienia silnika.
- Sprawdź, czy kierunek obrotów silnika jest prawidłowy.
- Wykonaj wszystkie dalsze i niezbędne testy do uruchomienia systemu.

8 Serwis

Poważne obrażenia, uraz!

Nieumyślne uruchomienie przekładni lub napędów maszyny podczas prac serwisowych może spowodować poważne obrażenia!

- Wyłączyć napędy maszyny przed rozpoczęciem prac serwisowych i zabezpieczyć je przed niezamierzonym uruchomieniem.



Oparzenia!

Temperatura powierzchni skrzyni może wyraźnie przekraczać 65°C podczas pracy!

- Odczekaj, aż skrzynia biegów ostygnie w wystarczającym stopniu przed przystąpieniem do jej obsługi.



Podrażnienie skóry!

Olej przekładniowy może powodować dyskomfort i podrażnienie skóry w kontakcie z ciałem!

- Podczas pracy z olejem przekładniowym należy nosić okulary ochronne z boczną ochroną i gumowe rękawice.
- Powoli i ostrożnie odkręć korki gwintowane podczas spuszczenia oleju skrzyni biegów

Należy pamiętać, że naprawy przekładni dwu-biegowej mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis STÖBER lub przez upoważniony personel. Nieautoryzowane otwarcie skrzyni biegów i niewłaściwa ingerencja spowodują utratę gwarancji.

8.1 Konserwacja

8.1.1 Czyszczenie

Osadzanie się pyłu i zanieczyszczeń zapobiega emisji ciepła i prowadzi do wysokich temperatur w przekładni z dwiema prędkościami.

Okres czyszczenia zależy od stopnia zanieczyszczenia miejscowego przekładni dwu-biegowej.

Jak wyczyścić przekładnię dwu-biegową:

1. Jeśli ręczna skrzynia biegów była uruchomiona natychmiast, pozwól jej ostygnąć.
2. Odłączyć zasilanie napędów maszynowych i zabezpieczyć je przed niezamierzonym uruchomieniem.
3. Wyczyścić brud i pozostałości z obudowy przekładni dwubiegowej za pomocą odpowiedniego środka czyszczącego do maszyny.

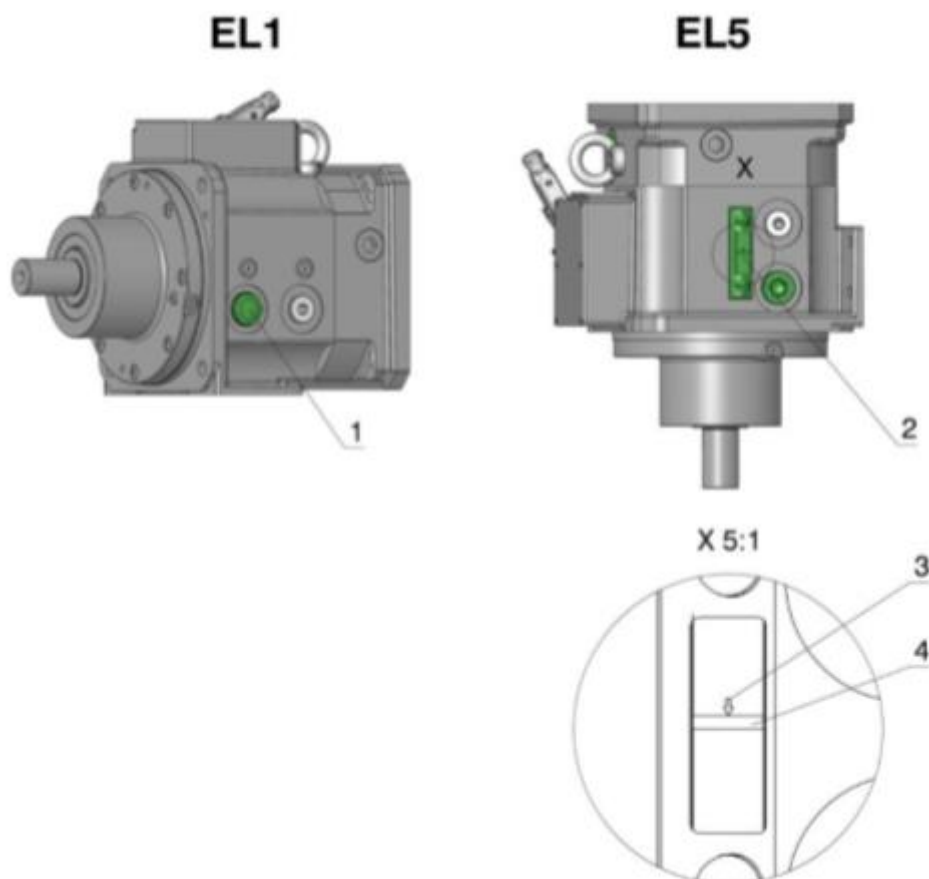
Aby uniknąć uszkodzenia przekładni, przestrzegaj następujących zasad:

- Do czyszczenia nie wolno używać myjki wysokociśnieniowej, ponieważ woda może przedostać się do przekładni dwu-biegowej i może to spowodować uszkodzenie uszczelnień.
- Podczas czyszczenia nie należy używać rozpuszczalników ani ostrych narzędzi.

8.1.2 Kontrola poziomu oleju

W przypadku dwubiegowej skrzyni biegów ze smarowaniem obiegowym poziom oleju zależy od natężenia przepływu na połączeniach zasilających i powrotnych przekładni 2-biegowej (*patrz rozdział*

Połączenia i natężenia przepływu [} 25]).



1. Wziernik oleju
2. Wskaźnik poziomu oleju (opcja)
3. Strzałka (skierowana w dół)
4. Optymalny zakres poziomu oleju

W przypadku dwu-biegowej przekładni ze smarowaniem rozbryzgowym poziom oleju można sprawdzić w następujący sposób.

- Poczekaj, aż przekładnia dwu-biegowa ostygnie do temperatury pokojowej, aby poziom oleju był wyświetlany prawidłowo.
- Odłączyć zasilanie napędów maszynowych i zabezpieczyć je przed niezamierzonym uruchomieniem.
- W pozycji montażowej EL1 odczytać poziom oleju ze wziernika poziomu oleju. Jeżeli poziom oleju znacząco różni się od środka wziernika poziomu oleju, należy go odpowiednio skorygować.
- W pozycji montażowej EL5 (z opcjonalnym wskaźnikiem poziomu oleju) odczytać poziom oleju na wskaźniku poziomu oleju. Jeśli poziom oleju znacznie odbiega od optymalnego zakresu poziomu oleju (strzałka skierowana w dół), należy odpowiednio skorygować poziom oleju.
- W pozycjach montażowych EL3 i EL4 poziom oleju nie może być odczytany wizualnie bez dalszej ingerencji. W tym celu należy ustawić ręczną skrzynię biegów w położeniu EL1 lub spuścić olej skrzyni biegów, zmierzyć ilość oleju, w razie potrzeby poprawić i ponownie napełnić.

Aby uzyskać informacje na temat napełniania lub spuszczenia oleju przekładniowego, *patrz rozdział Wymiana oleju [} 43]*.

8.1.3 Wymiana oleju

Smarowanie obiegowe

Wymiana oleju w przekładni dwubiegowej ze smarowaniem obiegowym odbywa się w ramach wymiany oleju w układzie smarowania obiegowego. Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji technicznej układu smarowania cyrkulacyjnego.

Do smarowania obiegowego należy używać oleju przekładniowego o specyfikacji CLP HC ISO VG 46. Olej przekładniowy o specyfikacji CLP HC ISO VG 32 można stosować, jeśli maksymalna temperatura oleju przekładniowego w aplikacji nie przekracza 50°C. Inne specyfikacje oleju przekładniowego są dostępne na życzenie.

Smarowanie rozbryzgowie

Dwu-biegowa przekładnia ze smarowaniem rozbryzgowym jest dostarczana w stanie gotowym do pracy z olejem przekładniowym. Okres wymiany oleju wynosi 10 000 godzin pracy.

Do smarowania rozbryzgowego należy używać oleju przekładniowego o specyfikacji CLP HC ISO VG 68. Aby zapobiec uszkodzeniu przekładni z dwiema prędkościami, nie należy używać oleju przekładniowego o innej specyfikacji i nie mieszać olejów przekładniowych o różnych specyfikacjach. Objętość napełnienia olejem zależy od pozycji montażowej dwubiegowej skrzyni biegów. Objętość oleju jest podana na tabliczce znamionowej oraz w dokumentacji (patrz rozdział Dokumentacja dodatkowa [} 5])

Do wymiany oleju potrzebne są następujące narzędzia:

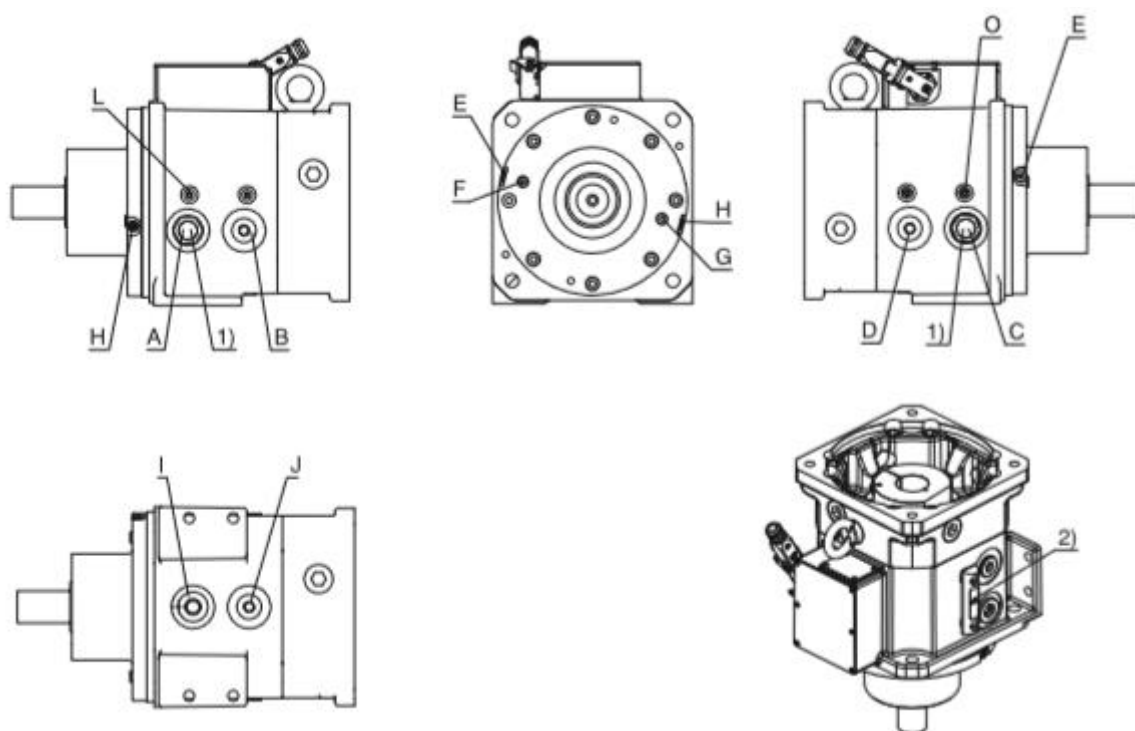
- Odpowiednio duży pojemnik na zużyty olej
- Gumowe rękawice i okulary ochronne z bocznym zabezpieczeniem
- Zestaw kluczy imbusowych
- Odsysacz oleju (tylko dla pozycji montażowej EL5)

Jak przeprowadzić wymianę oleju:

1. Jeśli ręczna skrzynia biegów była uruchomiona natychmiast, pozwól jej ostygnąć.
2. Pozwól, aby ręczna skrzynia biegów działała przez około 1 minutę przed wymianą oleju, aby żadne osiadłe cząstki brudu nie pozostały w przekładni dwu-biegowej.
3. Odłącz napędy maszyny i zabezpiecz je przed niezamierzonym uruchomieniem.
4. Załóż gumowe rękawice i okulary ochronne z bocznym zabezpieczeniem.
5. Upewnij się, że zapewniony jest dostęp do otworów do napełniania i opróżniania przekładni dwu-biegowej (patrz poniższa tabela).
6. Umieść pojemnik zbiorczy pod złączem spustowym.
7. Powoli odkręć gwintowaną zaślepkę na przyłączy spustowym za pomocą klucza imbusowego.
8. Odkręć gwintowaną zaślepkę uszczelniającą na złączy do napełniania za pomocą klucza imbusowego i poczekaj, aż zużyty olej całkowicie wyczerpie się z 2-biegowej skrzyni biegów.

9. Jeśli przekładnia dwubiegowa jest zainstalowana w położeniu montażowym EL5, użyj ekstraktora do odsysania pozostałego zużytego oleju ze złącza spustowego.
10. Zamknij przyłącze spustowe i wyjmij pojemnik zbiorczy i wyciąg olejowy.
11. Napełnij dwubiegową skrzynię biegów, podając objętość oleju i specyfikację oleju wskazaną na tabliczce znamionowej przez złącze do napełniania.
12. Zamknij połączenie do napełniania.
13. Usuń prawidłowo zużyty olej.

To kończy wymianę oleju.



Rys. 16: Lokalizacja połączeń

- 1 Wziernik oleju ze smarowaniem rozbryzgowym i EL1
- 2 Wskaźnik poziomu oleju ze smarowaniem rozbryzgowym i EL5 (opcja)

Pozycja montażu	Urządzenie do napełniania	Otwory wylotowe
EL1	L / O	I
EL3	A / B	C / D
EL4	C / D	A / B
EL5	B / D	E / F / G / H2
EL6	Niedopuszczalne do smarowania rozbryzgowego	

Tab. 4: Połączenia napełniania i opróżniania

² Olej przekładniowy należy wyciągnąć w porcie H

Ukośnik / jest używany do wskazania kilku alternatywnych możliwości w sensie "lub".

8.2 Zachowanie w przypadku usterek

Powiadomić personel obsługujący maszynę lub dwubiegową skrzynię biegów o odchyleniach od normalnej pracy. Te odchyłki wskazują, że funkcja dwubiegowej skrzyni biegów jest osłabiona. Należą do nich:

- Zwiększona temperatura pracy lub wibracje
- Nietypowe dźwięki lub zapachy
- Wycieki na obudowie przekładni

W takim przypadku należy zatrzymać przekładnię dwu-biegową i natychmiast poinformować odpowiedzialny personel serwisowy.

8.2.1 Rozwiązywanie problemów związanych z błędami

Poniższa tabela opisuje usterki, które mogą wystąpić podczas pracy przekładni dwu-biegowej. Szukając przyczyny usterki, przejrzyj tabelę od góry do dołu.

Zakłócenie	Możliwe przyczyny	Środki zaradcze
Podwyższona temperatura robocza lub przekroczenie maksymalnej dopuszczalnej temperatury skrzyni biegów	Prędkość lub moment obrotowy za wysoki	Sprawdzić konstrukcję skrzyni biegów
	Silnik podgrzewa ręczną skrzynię biegów (za mocną)	Schłodzić silnik wystarczająco
		Sprawdź okablowanie silnika
		Wymień silnik
	Temperatura otoczenia za wysoka	Zapewnić odpowiednie chłodzenie skrzyni biegów
	uszkodzenie łożyska	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
	Poziom oleju w przekładni ręcznej jest za wysoki lub za niski	Sprawdź poziom oleju
	Olej przekładniowy jest przestarzały	Przeprowadzić wymianę oleju
Zwiększone lub zmienione odgłosy lub drgania podczas pracy	Usterka w układzie smarowania obiegowego (jeśli jest dostępny)	Sprawdzić obiegowy układ smarowania
	Zamontowany silnik	Sprawdź montaż silnika
	Napęd ręczny usztywniony lub nieprawidłowo zamontowany	Sprawdź instalację skrzyni biegów
	Zbyt niski poziom oleju w ręcznej skrzyni biegów	Sprawdź poziom oleju
	uszkodzenie łożyska	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
Ręczna skrzynia biegów traci olej	uszkodzenie zębów	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
	Poziom oleju w ręcznej skrzyni biegów zbyt wysoki	Sprawdź poziom oleju

	Nieszczelne uszczelnienie wału	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
	Wał napędowy uszkodzony w punkcie zgrzewania	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
	skrzynia biegów przecieka	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
Wał wyjściowy nie obraca się, mimo że silnik pracuje	Jednostka przełączająca znajduje się w pozycji neutralnej (jeśli jest dostępna)	Przełącz na żądany bieg
	Usterka w module przełączającym	Sprawdź zmianę biegów
	Sprzęgło nie jest prawidłowo dokręcone lub uszkodzone	Sprawdź złącze mocujące
Przełożenie się nie zmienia	Silnik przełączający jest nieprawidłowo wysterowany (podczas uruchamiania)	Sprawdź program sterujący
	Napięcie dla silnika przełączającego jest niewystarczające lub zbyt niskie	Sprawdź zasilanie
	Wyłącznik krańcowy jest nieprawidłowo ustawiony lub uszkodzony (wersja z mikroprzełącznikami)	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
	Luźny styk w złączu wtykowym	Sprawdź złącze i wyczyść w razie potrzeby
	Mechanizm przełączający jest zablokowany	Skontaktuj się z serwisem STOBBER
	Silnik przełączający jest uszkodzony	Skontaktuj się z serwisem STOBBER

Patrz także:

Dokumentacja dodatkowa [} 5]

Sprawdzanie poziomu oleju [} 40]

Wymiana oleju [} 41]

Montaż silnika na przekładni dwu-biegowej [} 18]

Instalacja przekładni dwu-biegowej [} 21]

8.3 Demontaż

ATTENTION!

UWAGA! Szkody materialne!

Nieprawidłowa obsługa spowoduje uszkodzenie przekładni i silnika!

- Nie uderzaj wałów ani obudowy przekładni dwu-biegowej lub silnika młotkiem.

- Nie narażaj przekładni i silnika na nacisk, wstrząsy lub wysokie przyspieszenie

Jak zdemontować przekładnię dwu-biegową należy wykonać następujące czynności:

1. Jeśli ręczna skrzynia biegów była uruchomiona natychmiast, pozwól jej ostygnąć.
2. Odłączyć zasilanie napędów maszynowych i zabezpieczyć je przed niezamierzonym uruchomieniem.
3. Odłączyć złącze wtykowe modułu przełącznika od systemu sterowania maszyną.
4. W przypadku przekładni dwu-biegowej ze smarowaniem obiegowym, umieść odpowiedni odbiornik płynu przekładniowego pod przekładnią i odłącz przekładnię dwu-biegową od systemu recyrkulacji oleju.
5. Jeśli elementy przenoszące na wale zdawczym uniemożliwiają demontaż skrzyni biegów, należy je rozmontować.
6. Za pomocą podnośnika zamocować przekładnię dwu-biegową i dołączony silnik w odpowiednie punkty mocowania.
7. Odkręć śruby mocujące na kołnierzu wyjściowym i, jeśli są obecne, na stopie montażowej przekładni i silnika.
8. Jeśli przekładnia dwu-biegowa jest zamontowana w pilocie, wyciągnij ją z mocowania.
9. Przełożyć dwuobrotową skrzynię biegów z dołączonym silnikiem z maszyny za pomocą podnośnika. W tym procesie należy przestrzegać rozdziału Transport [} 16].
10. Zdemontować silnik z przekładni dwu-biegowej

W ten sposób zakończono demontaż przekładni dwu-biegowej

8.4 Utylizacja

Pozbywać się ręcznej skrzyni biegów w wyznaczonych punktach składowania.

Należy zwrócić uwagę na selektywną zbiórkę i utylizację zużytego oleju oraz lokalne przepisy prawne.

9 Załącznik

9.1 Symbole

Znaki formuły dla rzeczywistych wartości w aplikacji są oznaczone symbolem *.