

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II

Typy sprzęgieł

Elastyczne sprzęgła kłowe

ROTEX®



Sprzęgło elastyczne (strona 24)

- elastyczne
- bezobsługowe
- bezpieczne w razie uszkodzenia
- o zwartej budowie
- montowane osiowo

POLY-NORM®



Sprzęgło elastyczne (strona 24)

- elastyczne
- bezobsługowe
- bezpieczne w razie uszkodzenia
- o zwartej budowie
- montowane osiowo

POLY



Elastyczne sprzęgło ścinające elementy elastyczne (strona 24)

- elastyczne
- bezobsługowe
- ścinające
- montowane osiowo

Sprzęgła zębate

BoWex®



Skrętnie sztywne sprzęgło zębate z zębami lukowymi, (strona 82)

- skrzętnie sztywne
- bezobsługowe
- ścinające
- o zwartej budowie
- jedno- lub dwukardanowe
- montowane osiowo

BoWex® HEW Compact



Wysokoelastyczne sprzęgło do połączeń wał-wał (strona 82)

- wysokoelastyczne
- bezobsługowe
- ścinające
- o zwartej budowie
- jednokardanowe
- montowane osiowo

Sprzęgła kołnierzowe do silników spalinowych

BoWex-ELASTIC®



Wysokoelastyczne sprzęgło kołnierzowe (strona 188)

- elastyczne, wysokoelastyczne
- bezobsługowe
- ścinające
- o zwartej budowie
- jednokardanowe
- montowane osiowo

MONOLASTIC®



Jednoczęściowe, kołnierzowe sprzęgło elastyczne (strona 188)

- elastyczne
- bezobsługowe
- ścinające
- o zwartej budowie
- jednokardanowe
- montowane osiowo

BoWex® FLE-PA (PAC)



Skrętnie sztywne sprzęgło kołnierzowe (strona 188)

- skrzętnie sztywne
- bezobsługowe
- ścinające
- o zwartej budowie
- jednokardanowe
- montowane osiowo

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II

Terminologia dotycząca doboru sprzęgła

opis	symbol	definicja lub objaśnienie
moment znamionowy sprzęgła [Nm]	T _{KN}	Moment obrotowy, jaki może być przenoszony w całym zakresie obrotów przez cały czas
maksymalny moment obrotowy sprzęgła [Nm]	T _{K max.}	Moment obrotowy, który może być przenoszony przez cały okres pracy sprzęgła (żywotności) przy obciążeniu przemiennym 5×10^4 lub $\geq 10^5$ przy obciążeniu tętniącym
zmienny moment obrotowy sprzęgła [Nm]	T _{KW}	Amplituda momentu obrotowego dopuszczalnych okresowych wahań momentu obrotowego przy częstotliwości 10 Hz i przy obciążeniu T _{KN} ; lub obciążeniu dynamicznym do wartości T _{KN}
moc tłumienia sprzęgła [W]	P _{KW}	Dopuszczalna moc tłumienia sprzęgła w temperaturze otoczenia + 30 °C
moment znamionowy urządzenia [Nm]	T _N	Nominalny moment obrotowy urządzenia
moment znamion. strony napędzającej [Nm]	T _{AN}	Moment znamionowy urządzenia, obliczony na podstawie mocy znamionowej i obrotów znamionowych
moment znamionowy strony napędzanej [Nm]	T _{LN}	Maksymalna wartość momentu obrotowego obciążenia, obliczona na podstawie mocy i obrotów
szczyt. moment obrotowy urządzenia [Nm]	T _S	Szczytowy moment obrotowy urządzenia
szczytowy moment obrotowy napędu [Nm]	T _{AS}	Szczytowy moment obrotowy udaru od strony napędu, np. moment utyku silnika elektrycznego
szczytowy moment obrotowy urządzenia [Nm]	T _{LS}	Szczytowy moment obrotowy udaru momentu urządzenia, np. podczas hamowania
zmienny moment obrot. urządzenia [Nm]	T _W	Amplituda działającego na sprzęgło zmiennego momentu obrotowego

opis	symbol	definicja lub objaśnienie
moc tłumienia urządzenia [W]	P _W	Moc tłumienia powstająca w wyniku obciążenia zmiennym momentem obrotowym
moc napędu [kW]	P	Znamionowa moc napędu
prędkość [1/min.]	n	Znamionowa prędkość obrotowa napędu
współczynnik bezwładności strony napędu	M _A	Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas po stronie napędu lub po stronie napędzanej przy powstawaniu uderów i drgań
współczynnik bezwładności strony napędzanej	M _L	
moment bezwładności napędu [kgm ²]	J _A	Momenty bezwładności występujące po stronie napędu lub po stronie urządzenia w odniesieniu do obrotów sprzęgła
moment bezwład. strony napędzanej [kgm ²]	J _L	
moment bezwładności sprzęgła [kgm ²]	J _{KA}	Mom. bezwład. połowy sprzęgła po stronie napędzającej.
	J _{KL}	Mom. bezwład. połowy sprzęgła po stronie napędzanej.
współczynnik rozruchowy	S _Z	Współczynnik uwzględniający dodatkowe obciążenie spowodowane przez liczbę rozruchów na godzinę
wsp. udaru str. napędzającej	S _A	Współczynnik uwzględniający udary powstające w zależności od zastosowania (np. udary podczas rozruchu)
wsp. udaru str. napędzanej	S _L	
współczynnik temperaturowy	S _t	Współczynnik temperaturowy - współczynnik uwzględniający niższą obciążalność lub większą deformację łącznika elastycznego pod obciążeniem, w szczególności przy podwyższonej temperaturze
współczynnik pracy	S _B	Współczynnik uwzględniający różne wymagania dotyczące sprzęgła w zależności od zastosowania
moment dokręcania śruby [Nm]	T _A	Moment obrotowy jakim ma być dokręcona śruba

Współczynnik temperaturowy S _t											
	-50 °C	-30 °C/+30 °C	≤ +40 °C	≤ +50 °C	≤ +60 °C	≤ +70 °C	≤ +80 °C	≤ +90 °C	≤ +100 °C	≤ +110 °C	≤ +120 °C
ROTEX®											
T-PUR®	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,45	1,6	1,8	2,1	2,5	3,0
PUR	-	1,0	1,2	1,3	1,4	1,55	1,8	2,2	-	-	-
POLY-NORM®											
NBR 78 Shore A	-	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	-	-	-	-
POLY											
NBR (elastomer)	-	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	-	-	-	-
BoWex®											
PA 6,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	-	-
PA-CF	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2
BoWex® HEW Compact	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,4	1,7	-	-	-
BoWex ELASTIC®											
Standard	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,6	-	-	-	-
Kalibrowany termicz. M*	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,4	1,7	-	-	-
MONOLASTIC®											
Standard	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,6	-	-	-	-
BoWex® FLE-PA (PAC)											
PA 6 GF	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
PA-CF	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2

* Mieszanka kalibrowana termicznie oznaczona jest literą „T” przed liczbą określającą twardość (np. T 50 Sh)
Przy wyborze łącznika z materiału PEEK nie trzeba uwzględniać współczynnika temperaturowego.
Współczynniki temperaturowe dla łączników z materiału PA podano na stronie 30.

Współczynnik rozruchowy S _Z				
ROTEX®, POLY-NORM®, POLY, BoWex®, BoWex® HEW Compact				
częstość załączeń na godzinę	< 100	< 200	< 400	< 800
S _Z	1,0	1,2	1,4	1,6
BoWex-ELASTIC®				
częstość załączeń na godzinę	< 10	< 60	< 120	> 120
S _Z	1,0	1,5	2,0	na zapytanie

Współczynnik udarów S _A /S _L	
ROTEX®, POLY-NORM®, POLY, BoWex®, BoWex® HEW Compact, BoWex-ELASTIC®	S _A /S _L
lekkie udary	1,5
średnie udary	1,8
silne udary	2,5

Współczynnik pracy S _B	
Napędy hydrostatyczne ze sprzęgłami BoWex® FLE-PA, MONOLASTIC®	
ZASTOSOWANIE	wsp. S _B
ładowarki na kołach	1,6
małe ładowarki	1,6
koparki hydrauliczne	1,4
mobilne dźwigi	1,6
równiarki	1,5
walce wibracyjne	1,4
wózki widłowe	1,6
betoniarki	1,3
pompy do betonu	1,4
wykańczarki do asfaltu	1,4
przecinarki do betonu	1,4
frezy drogowe	1,4

Dopuszczalne obciążenie ściany rowka wpustowego w piąście sprzęgła

Połączenie wał-piasta musi zostać zweryfikowane przez klienta.

Dopuszczalny nacisk powierzchniowy zgodnie z normą DIN 6892 (metoda C).			
żeliwo szare GJL	225 N/mm ²	stalowy proszek spiekany	180 N/mm ²
żeliwo sferoidalne GJS	225 N/mm ²	aluminium odlewane Al-D	110 N/mm ²
stal	250 N/mm ²	aluminium odkuwane Al-H	200 N/mm ²
poliamid	30 N/mm ² (do + 40 °C)	dla innych materiałów stalowych p _{dop.}	0,9 • R _e (R _{p0,2})

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II

Dobór sprzęgła

Doboru sprzęgła ROTEX[®] dokonuje się w oparciu o normę DIN 740 cz. 2. Rozmiar sprzęgła musi być dobrany w taki sposób, aby w czasie pracy nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego obciążenia sprzęgła. W tym celu należy przeprowadzić porównanie występującego obciążenia z dopuszczalnymi wartościami dla dobieranego sprzęgła. Momenty obrotowe $T_{KN}/T_{K\max}$ odnoszą się do łącznika elastycznego. Połączenie wał-piasta musi zostać sprawdzone samodzielnie przez klienta.

1. Napędy bez okresowych drgań skrętnych

na przykład pomp wirnikowych, wentylatorów, dmuchaw, sprężarek śrubowych itd. Dobór sprzęgła wymaga wzięcia pod uwagę momentu obrotowego T_{KN} oraz $T_{K\max}$.

1.1 Obciążenie nominalnym momentem obrotowym

Dopuszczalny moment obrotowy T_N [Nm] = $9550 \cdot \frac{P[\text{kW}]}{n[\text{min.}^{-1}]}$
 T_{KN} z uwzględnieniem temperatury otoczenia musi być co najmniej równy momentowi obrotowemu T_N urządzenia.

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_t$$

1.2 Obciążenie udarowe momentem obrotowym

Dopuszczalny maksymalny moment obrotowy sprzęgła musi być co najmniej równy sumie szczytowego momentu obr. T_S i momentu obr. urządzenia T_N , z uwzględnieniem wsp. częstości udarów S_Z i wsp. temperatury otoczenia S_t . Obowiązuje to w przypadkach, gdy na moment obrotowy urządzenia T_N nakłada się jeszcze przebieg udaru. Moment szczytowy T_S można obliczyć znając rozkład mas, kierunek udaru i jego rodzaj. W przypadku napędów z silnikami prądu zmiennego o większych masach po stronie obciążenia, zalecane jest obliczenie szczytowego momentu rozbiegu przy pomocy programu symulacji.

$$T_{K\max} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_t + T_N \cdot S_t$$

$$\text{Udar po stronie napędzającej} \\ T_S = T_{AS} \cdot M_A \cdot S_A$$

$$\text{Udar po stronie napędzanej} \\ T_S = T_{LS} \cdot M_L \cdot S_L$$

$$M_A = \frac{J_L}{(J_A + J_L)}$$

$$M_L = \frac{J_A}{(J_A + J_L)}$$

2. Napędy z okresowymi drganiami skrętnymi

W napędach obciążonych drganiami skrętnymi, np. w przypadku silników Diesla, sprężarek tłokowych, pomp tłokowych, generatorów itd., dla dokonania doboru zapewniającego trwałość sprzęgła, konieczne jest wykonanie obliczenia drgań skrętnych. Na życzenie obliczenie takie i dobór sprzęgła może wykonać firma KTR. Wymagane do tego dane podaje norma KTR 20004.

2.1 Obciążenie znamionowym momentem obrotowym

Dopuszczalny moment obrotowy sprzęgła T_{KN} musi być co najmniej równy momentowi obrotowemu urządzenia T_N , z uwzględnieniem temperatury otoczenia.

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_t$$

2.2 Przejście przez rezonans

Szczytowy moment obrotowy T_S występujący podczas przejścia przez rezonans, przy uwzględnieniu temperatury otoczenia, nie może być większy niż maksymalny moment obrotowy $T_{K\max}$ sprzęgła.

$$T_{K\max} \geq T_S \cdot S_t$$

2.3 Obciążenie udarowe momentem obr. z drganiami skrętnymi

Największy okresowy zmienny moment obrotowy T_{KW} sprzęgła przy obrotach roboczych, z uwzględnieniem temperatury otoczenia, nie może przekroczyć dopuszczalnego momentu obrotowego sprzęgła T_{KW} . Przy wyższej częstotliwości roboczej $f > 10$ Hz, uwzględnia się ciepło powstające w wyniku tłumienia przez łącznik, jako moc tłumienia P_{W} . Dopuszczalna moc tłumienia P_{KW} sprzęgła zależy od temperatury otoczenia i nie może zostać przekroczona przez moc przeznaczoną do wytłumienia P_{W} .

$$T_{KW} \geq T_W \cdot S_t$$

$$P_{KW} \geq P_W$$

W przypadku sprzęgieł skrętnie sztywnych moc tłumienia może zostać pominięta.

Dobór sprzęgła BoWex[®] FLE-PA oraz MONOLASTIC[®]

1. Obciążenie znamionowym momentem obrotowym

W przypadku napędów z małymi momentami bezwładności po stronie obciążenia (napędy hydrostatyczne), dobór można uprościć za pomocą współczynników pracy, stosując się do poniższego wzoru.

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_B \cdot S_t$$

UWAGA:

W przypadku napędów narażonych na działanie silnych drgań skrętnych, np. silniki spalinowe, sprężarki tłokowe, pompy tłokowe, generatory, itd., konieczne jest wykonanie obliczeń drgań skrętnych w celu zapewnienia bezpiecznej pracy. Dotyczy to w szczególności aplikacji o dużych momentach bezwładności po stronie obciążenia. Na życzenie, KTR wykonuje obliczenia drgań skrętnych i dokonuje doboru sprzęgła.

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II

Przykład obliczenia

Zapotrzebowanie: Montowane poosiowo sprzęgło tłumiące drgania → ROTEX®
 Aplikacja: Połączenie standardowego silnika IEC ze sprężarką śrubową
 → Dobór sprzęgła zgodnie z procedurą na stronie 12, punkt 1: Napędy bez okresowych drgań skrętnych

Dane napędu

silnik prądu zmiennego: wielkość 315 L → $S_A = 1,8$ (patrz str. 11)
 moc silnika: $P = 160 \text{ kW}$
 prędkość obrotowa: $n = 1485 \text{ min}^{-1}$
 moment bezwładności strony napędzającej: $J_{\text{silnika}} = 2,9 \text{ kgm}^2$
 liczba załączeń: 6 razy na godzinę → $S_Z = 1,0$ (patrz str. 11)
 temperatura otoczenia: $+ 70 \text{ }^\circ\text{C}$ → $S_t = 1,45$ dla T-PUR® (patrz str. 11)
 moment szczytowy (moment rozruchowy) $T_{AS} = 2 \cdot T_{AN}$

Dane strony napędzanej

sprężarka śrubowa
 znamionowy moment obrotowy strony napędzanej: $T_{LN} = 930 \text{ Nm}$
 moment bezwładności strony napędzanej: $J_{\text{sprężarki}} = 6,8 \text{ kgm}^2$

Obliczenia

1.1 Obciążenie znamionowym momentem obrotowym

- moment znamion. strony napędzającej T_{AN} | $T_{AN} = 9550 \cdot \frac{P [\text{kW}]}{n [\text{min.}^{-1}]}$ | → $9550 \cdot \frac{160 \text{ kW}}{1485 \text{ min.}^{-1}} = 1029 \text{ Nm}$
- moment znamion. strony napędzanej T_{LN} | $T_{KN} \geq T_{LN} \cdot S_t$ | → $930 \text{ Nm} \cdot 1.45 = 1348.5 \text{ Nm}$ → $T_{KN} \geq 1348.5 \text{ Nm}$
- dobór sprzęgła
 ROTEX® rozmiar 90 - łącznik 92 Shore A dla: momenty bezwładności ze strony 59
 $T_{KN} = 2400 \text{ Nm}$ | $J_{KA} = 0,0673 \text{ kgm}^2$
 $T_{K \text{ max.}} = 4800 \text{ Nm}$ | $J_{KL} = 0,0673 \text{ kgm}^2$

1.2 Obciążenie od uderzeń momentu obrotowego

- uderzenie po stronie napędzającej, bez nakładania momentu obrotowego obciążenia

$$T_{K \text{ max.}} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_t + T_N \cdot S_t \quad \rightarrow T_N = 0$$

Udar po stronie napędzającej $T_S = T_{AS} \cdot M_A \cdot S_A$

$$M_A = \frac{J_L}{(J_A + J_L)} \quad \rightarrow \frac{6,8673 \text{ kgm}^2}{2,9673 \text{ kgm}^2 + 6,8673 \text{ kgm}^2} \quad \rightarrow M_A = 0,7$$

$$J_A = J_{\text{silnika}} + J_{KA} \quad \rightarrow 2,9 \text{ kgm}^2 + 0,0673 \text{ kgm}^2 \rightarrow J_A = 2,9673 \text{ kgm}^2$$

$$J_L = J_{\text{sprężarki}} + J_{KL} \quad \rightarrow 6,8 \text{ kgm}^2 + 0,0673 \text{ kgm}^2 \rightarrow J_L = 6,8673 \text{ kgm}^2$$

rozruchowy moment obr. $T_{AS} = 2 \cdot T_{AN} \quad \rightarrow 2 \cdot 1029 \text{ Nm} = 2058 \text{ Nm}$

→ Udar po stronie napędzającej $T_S = 2058 \cdot 0,7 \cdot 1,8 = 2593,1 \text{ Nm}$

→ $T_{K \text{ max.}} \geq 2593,1 \text{ Nm} \cdot 1 \cdot 1,45 = 3760 \text{ Nm}$
 $T_{K \text{ max.}} \text{ dla } 4800 \text{ Nm} \geq 3760 \text{ Nm} \quad \checkmark$

Wynik

Dobrano odpowiednie sprzęgło.

UWAGA:

Połączenie wał-piasta musi zostać oddzielnie zweryfikowane przez klienta.

DOBÓR SPRZĘGŁA NA PODSTAWIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRACY

Typy sprzęgieł

Sprzęgła płytkowe

RADEX®-N



Stalowe sprzęgło z łącznikiem płytkowym (strona 168)

- skrętnie sztywne
- bezluzowe
- bezobsługowe
- o zwartej budowie
- jedno- lub dwukardanowe
- całostalowe

RIGIFLEX®-N



Stalowe sprzęgło z łącznikiem płytkowym (strona 168)

- skrętnie sztywne
- bezluzowe
- bezobsługowe
- dwukardanowe
- całostalowe
- opcjonalnie jako zgodne z API 610, API 671

RIGIFLEX®-HP



High-performance - stalowe sprzęgło z łącznikiem płytkowym (strona 168)

- skrętnie sztywne
- bezluzowe
- bezobsługowe
- dwukardanowe
- całostalowe
- zgodne z API 671

Sprzęgła palcowe

REVOLEX® KX-D



Elastyczne sprzęgło palcowe (strona 73)

- elastyczne
- bezobsługowe
- bezpieczne w razie uszkodzenia
- o zwartej budowie
- montowane osiowo

Sprzęgła zębate

GEARex®



Całostalowe sprzęgło zębate (strona 82)

- skrętnie sztywne
- bezpieczne w razie uszkodzenia
- o zwartej budowie
- dwukardanowe
- o dużej gęstości mocy
- całostalowe

Terminologia dotycząca doboru sprzęgła

Opis	Symbol	Definicja lub objaśnienie
moment znamionowy sprzęgła [Nm]	T_{KN}	Moment obrotowy, jaki może być przenoszony w całym zakresie obrotów przez cały czas
maksymalny moment obrotowy sprzęgła [Nm]	$T_{K \max}$	Moment obrotowy, który może być przenoszony przez cały okres pracy sprzęgła (żywoności) przy obciążeniu przemiennym 5×10^4 lub $\geq 10^5$ przy obciążeniu tętniącym
zmienny moment obrotowy sprzęgła [Nm]	T_{KW}	Amplituda momentu obrotowego dopuszczalnych okresowych wahań momentu obrotowego przy częstotliwości 10 Hz i przy obciążeniu T_{KN} lub obciążeniu dynamicznym do wartości T_{KN}
moment znamionowy urządzenia [Nm]	T_N	Nominalny moment obrotowy urządzenia
szczyt. moment obrotowy urządzenia [Nm]	T_S	Szczytowy moment obrotowy urządzenia

Opis	Symbol	Definicja lub objaśnienie
moc napędu [kW]	P	Znamionowa moc napędu
prędkość [1/min.]	n	Znamionowa prędkość obrotowa napędu
współczynnik rozruchowy	S_Z	Współczynnik uwzględniający dodatkowe obciążenie spowodowane przez liczbę rozruchów na godzinę
współczynnik kierunku	S_R	Współczynnik uwzględniający kierunek momentu obrotowego
współczynnik temperatury	S_t	Współczynnik temperatury - współczynnik uwzględniający niższą obciążalność, w szczególności przy podwyższonej temperaturze
współczynnik pracy	S_B	Współczynnik uwzględniający różne wymagania dotyczące sprzęgła w zależności od zastosowania

DOBÓR SPRZĘGŁA NA PODSTAWIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRACY

Współczynniki

Współczynnik temperaturowy S_t								
	-30 °C +30 °C	≤ +40 °C	≤ +60 °C	≤ +80 °C	≤ +150 °C	≤ +200 °C	≤ +230 °C	≤ +270 °C
REVOLEX® KX-D	1,0	1,2	1,4	1,8	-	-	-	-
GEARex®	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-
RADEX®-N, RIGIFLEX®-N, RIGIFLEX®-HP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,10	1,25	1,43

Współczynnik rozruchowy S_z				Współczynnik kierunku S_R	
częstość załączeń na godzinę	<10	<25	<50	stały kierunek momentu obrotowego	1,0
S_z	1,0	1,2	1,4	zmienny kierunek momentu obrotowego	1,7

Współczynnik pracy S_B			
Zastosowanie			
Maszyzny budowlane			
wciągarki manewrujące	1,50 – 2,00		
mechanizmy obrotu żurawia	1,50 – 2,00		
pozostałe wciągarki	1,50 – 2,00		
przesiewacze, wciągarki kabli	1,75 – 2,25		
koparki wielotyżkowe	1,75 – 2,25		
napędy gąsienicowe	1,75 – 2,25		
wirniki	1,75 – 2,25		
napędy przecinarek	2,00 – 2,50		
podnośniki budowlane	1,50 – 2,00		
Przenośniki			
podnośniki kubelkowe	1,50 – 2,00		
podnośniki towarowe	1,75 – 2,25		
wciągarki mobilne	1,50 – 2,00		
przenośniki członowe	1,25 – 1,75		
przenośniki taśmowe z taśmą gumową	1,25 – 1,75		
przenośniki kieszeniowe z taśmą elastyczną	1,25 – 1,75		
przenośniki obrotowe	1,50 – 1,75		
przenośniki płytowe	1,50 – 1,75		
przenośniki ślimakowe	1,25 – 1,50		
przenośniki taśmowe z taśmą stalową	1,75 – 2,00		
przenośniki pozostałe	1,75 – 2,00		
przenośniki z taśmą gumową do drobnicy	1,75 – 2,00		
podnośniki skośne	1,75 – 2,00		
przenośniki wibracyjne	2,00 – 2,25		
Generatory			
przebiegniki częstotliwości	1,75 – 2,00		
generatory	1,50 – 2,00		
Guma i tworzywa			
kalandry do gumy	1,25 – 2,00		
miksery	1,25 – 2,00		
wytlaczarki	1,25 – 2,00		
Dźwignice / Suwnice / Żurawie			
suwnice mostowe dla przemysłu stalowego	2,00 – 2,25		
dźwigi (praca ciężka)	2,00 – 2,25		
mechanizmy jazdy	1,75 – 2,25		
mechanizmy podnoszenia	1,75 – 2,25		
Maszyzny do obróbki drewna			
strugarki	1,50 – 1,75		
korowarki	1,75 – 2,00		
piły ramowe	1,75 – 2,00		
Sprężarki			
sprężarki odśrodkowe	1,50 – 2,00		
sprężarki rotacyjne	1,50 – 2,00		
turbosprężarki	2,00 – 2,50		
sprężarki tłokowe	2,50 – 3,00		
Przemysł hutniczy i metalowy			
ciągarki do drutu (lekkie)	1,25 – 1,50		
nawijarki	1,25 – 1,50		
bębny nawijające	1,50 – 2,00		
ciągarki do drutu (ciężkie)	2,00 – 2,50		
nożyce do blach grubych	2,00 – 2,50		
wypycharki	2,00 – 2,50		
zgniatacze	2,00 – 2,50		
maszyny do zendrowania	2,00 – 2,50		
walcownie gorące	2,00 – 2,50		
walcownie zimne	2,00 – 2,50		
nożyce do kęsów	2,00 – 2,50		
nożyce	2,00 – 2,50		
maszyny ciągnego odlewania	2,00 – 2,50		
przesuwacze kęsów	2,00 – 2,50		
samotoki (ciężkie)	2,00 – 2,50		
Mieszarki			
dla stałej gęstości	1,75 – 2,25		
dla zmiennej gęstości	2,00 – 2,50		
Zastosowanie			
Młyny			
młyny odśrodkowe	1,75 – 2,00		
młyny bijakowe	1,75 – 2,00		
młyny samoczynne	1,75 – 2,00		
młyny kulowe i młotkowe	2,00 – 2,50		
Przemysł przetwórczy			
kombajny do buraków cukrowych	1,25 – 1,50		
kombajny do trzciny cukrowej	1,25 – 1,50		
myjki do buraków cukrowych	1,25 – 1,50		
ugniatarki	1,75 – 2,00		
łamacze trzciny cukrowej	1,75 – 2,00		
młyny do buraków cukrowych	1,75 – 2,00		
Przemysł petrochemiczny			
prasy filtrujące do parafiny	1,50 – 2,00		
piece obrotowe	1,75 – 2,00		
Maszyzny papiernicze			
zwijarki	1,75 – 2,25		
kalandry	1,75 – 2,25		
prasy na mokro	1,75 – 2,25		
Pompy			
pompy promieniowe	1,25 – 1,75		
pompy wirowe (ciecz lekka)	1,50 – 2,00		
pompy wirowe (ciecz lepka)	2,25 – 2,50		
pompy zębate i łopatkowe	1,50 – 1,75		
pompy tłokowe i numnikowe	2,00 – 2,50		
Mieszadła			
ciecz lekka	1,25 – 1,50		
ciecz lepka	1,50 – 1,75		
ciecz o stałej gęstości	1,25 – 1,50		
ciecz o zmiennej gęstości	1,50 – 2,00		
Przemysł tekstylny			
nawijarki	1,25 – 1,75		
maszyny do tkania i nadruku	1,25 – 1,75		
niszczarki	1,50 – 2,00		
Wentylatory i dmuchawy			
wentylatory lekkie	1,25 – 1,75		
dmuchawy duże	1,75 – 2,50		
wentylatory odśrodkowe	1,25 – 1,50		
wentylatory przemysłowe	1,25 – 1,50		
dmuchawy wirnikowe	1,25 – 1,75		
wentylatory osiowe/promieniowe	1,25 – 1,75		
wentylatory do chłodni kominowych	1,50 – 2,00		
Oczyszczalnie ścieków			
zgarniacze	1,25 – 1,50		
pompy spiralne	1,25 – 1,50		
koncentraty	1,25 – 1,50		
mieszalniki	1,25 – 1,75		
aeratory	1,75 – 2,00		
Obrabiarki			
nożyce	1,50 – 2,00		
strugarki	1,50 – 2,00		
giętarki	1,50 – 2,00		
dziurkarki	1,75 – 2,50		
prostownice do blach	1,75 – 2,50		
młoty	1,75 – 2,50		
tłocznie	1,75 – 2,50		
prasy do odkuwek	1,75 – 2,50		
Inne			
urządzenia do transportu osób	2,00 – 2,50		
kruszarki skal	2,50 – 3,00		
napędy walcarek	2,00 – 2,50		

DOBÓR SPRZĘGŁA NA PODSTAWIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRACY

Dobór sprzęgła

Dobór sprzęgła oparty na współczynnikach pracy. Sprzęgło musi zostać dobrane w taki sposób, aby w czasie pracy nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego obciążenia sprzęgła. W tym celu należy przeprowadzić porównanie występującego obciążenia z dopuszczalnymi wartościami dla dobieranego sprzęgła. Połączenie wał-piasta musi zostać zweryfikowane przez klienta.

1. Napędy bez okresowych drgań skrętnych

Na przykład pomp wirnikowych, wentylatorów, sprężarek śrubowych, itd. Dobór sprzęgła wymaga wzięcia pod uwagę momentu obrotowego T_{KN} oraz T_{Kmax} .

1.1 Obciążenie znamionowym momentem obrotowym

Dopuszczalny nominalny moment obrotowy T_{KN} sprzęgła przy uwzględnieniu współczynników

$$T_N [Nm] = 9550 \cdot \frac{P [kW]}{n [min.^{-1}]}$$

S_B, S_R, S_t , musi być co najmniej

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_B \cdot S_t \cdot S_R$$

równy znamionowemu momentowi obrotowemu T_N danego urządzenia.

1.2 Obciążenia udarowe momentem obrotowym

Biorąc pod uwagę wszystkie istotne współczynniki, dopuszczalny maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{Kmax} musi być

$$T_{Kmax} \geq (T_N + T_S) \cdot S_Z \cdot S_t \cdot S_R$$

równy co najmniej sumie szczytowego momentu obrotowego T_S i momentu obrotowego urządzenia T_N . Obowiązuje to w przypadkach, gdy na moment obrotowy urządzenia nakłada się jeszcze przebieg udaru. W przypadku napędów z silnikami prądu zmiennego o większych masach po stronie obciążenia, wskazane są obliczenia za pomocą programu symulacyjnego (zalecana jest konsultacja techniczna).

2. Napędy z okresowymi drganiami skrętnymi

Dla napędów obciążonych drganiami skrętnymi, np. w przypadku silników diesla, sprężarek i pomp tłokowych, generatorów, itp., konieczne jest wykonanie obliczeń drgań skrętnych w celu zapewnienia bezpiecznej pracy. Na życzenie, KTR wykonuje obliczenia drgań skrętnych i dokonuje doboru sprzęgła. Szczegółowe informacje znajdują się w normie KTR nr 20004.

DOBÓR SPRZĘGŁA NA PODSTAWIE WSPÓŁCZYNNIKÓW PRACY

Przykład obliczenia

Zapotrzebowanie: Dwukardanowe, stalowe sprzęgło płytkowe do połączenia oddalonych wałów → RADEX®-N
Aplikacja: Połączenie standardowego silnika IEC z pompą radialną
→ Dobór sprzęgła zgodnie z procedurą na stronie 16, punkt 1: Napędy bez okresowych drgań skrętnych

Dane napędu

silnik prądu zmiennego: wielkość 315 L
moc silnika: $P = 200 \text{ kW}$
prędkość obrotowa: $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
liczba załączeń: 6 razy na godzinę → $S_Z = 1,0$ (patrz str. 15)
temperatura otoczenia: $+ 65 \text{ °C}$ → $S_t = 1,0$ (patrz str. 15)
moment szczytowy (moment rozruchowy) $T_{AS} = 2 \cdot T_{AN}$
średnica wału silnika 80 mm

Dane strony napędzanej

pompa radialna → $S_B = 1,5$ (patrz str. 15)
znamionowy moment obrotowy strony napędzanej: $T_{LN} = 930 \text{ Nm}$
średnica wału pompy 75 mm
odległość między wałem silnika a wałem pompy = 250 mm
(DBSE)
kierunek momentu obrotowego stały → $S_R = 1,0$ (patrz str. 15)

Obliczenia

1.1 Obciążenie znamionowym momentem obrotowym

● moment znamion. strony napędzającej T_{AN} | $T_{AN} = 9550 \cdot \frac{P[\text{kW}]}{n[\text{min.}^{-1}]}$ | → $9550 \cdot \frac{200 \text{ kW}}{1500 \text{ min.}^{-1}} = \underline{1273 \text{ Nm}}$

● moment znamion. strony napędzanej | $T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_B \cdot S_t \cdot S_R$ | → $1273 \text{ Nm} \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 1 = 1909,5 \text{ Nm}$ → $T_{KN} \geq \underline{1909,5 \text{ Nm}}$

1.2 Obciążenie od uderzeń momentu obrotowego

● uder po stronie napędzającej, bez nakładania momentu obrotowego obciążenia

$$| T_{K \max.} \geq (T_N + T_S) \cdot S_Z \cdot S_t \cdot S_R | \rightarrow T_N = 0$$

└─┬─┘
 └─┬─┘ rozruchowy moment obr. $T_{AS} = 2 \cdot T_{AN}$ | → $2 \cdot 930 \text{ Nm} = \underline{1860 \text{ Nm}}$

$$\rightarrow T_{K \max.} \geq 1860 \text{ Nm} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = \underline{1860 \text{ Nm}}$$

● Dobór sprzęgła

RADEX®-N 85 NANA3 E=250

$T_{KN} = 2400 \text{ Nm}$

$T_{K \max.} = 4800 \text{ Nm}$

Wynik

Dobrano odpowiednie sprzęgło.

UWAGA:

Połączenie wał-piasta musi zostać oddzielnie zweryfikowane przez klienta.

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II ORAZ WSPÓŁCZYNNIKAMI

Typy sprzęgieł

Bezluzowe sprzęgła do serwonapędów

ROTEX® GS



Bezluzowe, elastyczne sprzęgło kłowe (**strona 116**)

- bezluzowe i elastyczne
- bezobsługowe
- bezpieczne w razie uszkodzenia
- o zwartej budowie i dużej gęstości mocy
- jedno- lub dwukardanowe
- montowane osiowo
- do wysokich prędkości

TOOLFLEX®



Bezluzowe, skrętnie sztywne sprzęgło mieszkowe (**strona 116**)

- bezluzowe i skrętnie sztywne
- bezobsługowe
- ścinające
- o zwartej budowie
- dwukardanowe
- montowane osiowo (jako opcja)
- w całości z metalu

RADEX®-NC



Bezluzowe, skrętnie sztywne sprzęgło płytkowe (**strona 116**)

- bezluzowe i skrętnie sztywne
- bezobsługowe
- o zwartej budowie
- jedno- lub dwukardanowe
- w całości z metalu

COUNTEX®



Bezluzowe, skrętnie sztywne sprzęgło do enkoderów (**strona 116**)

- bezluzowe i skrętnie sztywne
- bezobsługowe
- o zwartej budowie
- dwukardanowe
- montowane osiowo

Terminologia dotycząca doboru sprzęgła

Opis	Symbol	Definicja lub objaśnienie
moment znamionowy sprzęgła [Nm]	T _{KN}	Moment obrotowy, jaki może być przenoszony bez przerwy w całym zakresie obrotów, z uwzględnieniem współczynników.
maksymalny moment obrotowy sprzęgła [Nm]	T _{K max.}	Moment obrotowy, jaki może być przenoszony przez cały okres eksploatacji sprzęgła z uwzględnieniem współczynników pracy, jako obciążenie tętniące (jednokierunkowe) $\geq 10^5$ lub jako obciążenie przemienne $5 \cdot 10^4$.
moment znamionowy urządzenia [Nm]	T _N	Nominalny moment obrotowy urządzenia
moment znamionowy strony napędzającej [Nm]	T _{AN}	Moment obrotowy występujący stale, wynikający z danych (moc i obroty) przedstawionych przez producenta napędu
szczytowy moment obrotowy [Nm]	T _S	Szczytowy moment obrotowy na sprzęgle
szczytowy moment obrotowy strony napędzającej [Nm]	T _{AS}	Szczytowy moment obrotowy uderu od strony napędzającej, np. moment rozruchowy serwonapędu przedstawiony przez producenta napędu.
szczytowy moment obrotowy strony napędzanej [Nm]	T _{LS}	Szczytowy moment obrotowy uderu od strony napędzanej, np. podczas hamowania
moment dokręcania śruby [Nm]	T _A	Moment dokręcania śruby
moment zamocowania ciernego [Nm]	T _R	Moment obrotowy jaki może być przenoszony przez zaciskowe (cierne) połączenie wału z piastą sprzęgła

Opis	Symbol	Definicja lub objaśnienie
współczynnik bezwładności strony napędzającej	M _A	Współczynnik uwzględniający rozłożenie masy po stronie napędzającej lub napędzanej, przy powstawaniu uderów i drgań.
współczynnik bezwładności strony napędzanej	M _L	
moment bezwładności strony napędzającej [kgm ²]	J _A	Momenty bezwładności występujące po stronie napędzającej lub po stronie napędzanej w odniesieniu do obrotów sprzęgła.
moment bezwładności strony napędzanej [kgm ²]	J _L	
moment bezwładności sprzęgła [kgm ²]	J _{KA}	Moment bezwładności połowy sprzęgła po stronie napędzającej
	J _{KL}	Moment bezwładności połowy sprzęgła po stronie napędzanej
moment bezwładności [kgm ²]	J _{Mot} /J _{Sp} / J _{HS}	Moment bezwładności silnika/moment bezwładności wrzeciona/moment bezwładności wrzeciona głównego
wsp. uderu str. napędzającej	S _A	Współczynnik uwzględniający udary powstające w zależności od zastosowania (np. udary podczas rozruchu). W napędach pozycjonujących za dodatkowe obciążenie uważana jest częstość załączeń w jednostce czasu.
wsp. uderu str. napędzanej	S _L	
współczynnik temperaturowy	S _t	Współczynnik temperaturowy - współczynnik uwzględniający niższą obciążalność lub większą deformację łącznika elastycznego pod obciążeniem, w szczególności przy podwyższonej temperaturze.
współczynnik pracy	S _B	Współczynnik uwzględniający różne wymagania dotyczące sprzęgła w zależności od zastosowania.

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II ORAZ WSPÓŁCZYNNIKAMI

Współczynniki

Współczynnik temperaturowy S_t														
	-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C/ +30 °C	≤ +40 °C	≤ +50 °C	≤ +60 °C	≤ +70 °C	≤ +80 °C	≤ +90 °C	≤ +100 °C	≤ +110 °C	≤ +120 °C	≤ +200 °C
ROTEX® GS														
poliuretan 80 Sh-A-GS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,55	1,8	-	-	-	-	-
poliuretan 92 Sh-A-GS	-	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,55	1,8	2,2	-	-	-	-
poliuretan 98 Sh-A-GS	-	-	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,55	1,8	2,2	-	-	-	-
poliuretan 64 Sh-D-GS	-	-	-	1,0	1,2	1,3	1,4	1,55	1,8	2,2	3,0	-	-	-
poliuretan 72 Sh-D-GS	-	-	-	1,0	1,2	1,3	1,4	1,55	1,8	2,2	3,0	-	-	-
Hytrel 64 Sh-D-H-GS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,3	2,8	-
Hytrel 72 Sh-D-H-GS	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,3	2,8	-
TOOLFLEX®														
rozmiar 5 do 12	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-
rozmiar 16 do 65	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
RADEX-NC®														
EK oraz DK	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1

Współczynnik pracy S_B	
ROTEX® GS*	
napędy bezluzowe	
napęd wrzeciona obrabiarki	
obciążenie lekkimi udarami	2,0 – 5,0
obciążenie średnimi udarami	szlifiarki, małe frezarki / wiertarki 2,0 – 3,0
obciążenie silnymi udarami	frezarki / wiertarki do pracy przerywanej frezy jednostrzowe, itp. 3,0 – 5,0
napęd pozycjonujący	
napęd śruby kulowej/napęd pasa zębatego	2,5 – 4,0
przekładnie	i 3 – ≤ 5
	i > 5 – ≤ 7
	i > 7
napędy serwo-hydrauliczne	
obciążenie pulsacyjne ¹⁾	1,2 – 1,3
obciążenie przemiennie ²⁾	1,3 – 1,5
TOOLFLEX®, RADEX®-NC	
ruch jednostajny	1,5
ruch niejednostajny	2,0
ruch udarowy	2,5 – 4,0
Dla napędów w obrabiarkach (serwomotory) muszą być uwzględniane wartości 1,5 - 2,0.	
współczynnik rozruchowy S_Z	
częstość załączeń na minutę	
< 20	1,0
< 60	1,2
< 120	1,4
< 180	1,6
< 240	1,8
> 240	2,0

Współczynnik udarów S_A/S_L	
napęd wrzeciona	
obciążenie lekkimi udarami	1,0
obciążenie średnimi udarami	1,4
obciążenie silnymi udarami	1,8
napęd pozycjonujący ³⁾	
< 60	1,0
≥ 60 – < 300	1,4
≥ 300	1,8

* Dla łącznika 64 Sh D-GS i 72 Sh D-GS współczynnik minimum 4 lub stalowe piasty.

¹⁾ Przy obciążeniu pulsacyjnym dozwolone jest stosowanie aluminium.

²⁾ Przy obciążeniu przemiennym należy stosować piasty stalowe.

³⁾ uruchomień na minutę

Enkoder z wyprowadzonym wałem: Z zastrzeżeniem przenoszenia niskich momentów obrotowych, dobór sprzęgła do enkodera ma być przeprowadzony w zależności od średnic wałów, które mają zostać połączone.

Dobór sprzęgła

Doboru sprzęgieł bezluzowych dokonuje się w oparciu o normę DIN 740 cz. 2, ale z uwzględnieniem współczynników. Rozmiar sprzęgła musi być dobrany w taki sposób, aby w czasie pracy nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego obciążenia sprzęgła. W tym celu należy przeprowadzić porównanie występującego obciążenia z dopuszczalnymi wartościami dla dobieranego sprzęgła. Połączenie wał-piasta musi zostać sprawdzone samodzielnie przez klienta. Rozmiar sprzęgła musi być dobrany tak, aby spełnione zostały następujące warunki.

1. Napędy bezluzowe

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_t \cdot S_B \quad \text{oraz} \quad T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_B$$

Przy wstępnym obciążeniu momentem obr.: $T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_B + T_N \cdot S_t$

Biorąc pod uwagę temperaturę otoczenia i współczynnik pracy, dopuszczalny, znamionowy moment obrotowy T_{KN} sprzęgła musi być co najmniej równy znamionowemu momentowi obrotowemu T_N maszyny.

Biorąc pod uwagę temperaturę otoczenia i współczynnik pracy, dopuszczalny, znamionowy moment obrotowy T_{KN} sprzęgła musi być co najmniej równy powstającemu szczytowemu momentowi obrotowemu.

Poniższe odnosi się do szczytowego momentu obrotowego T_S :

$$T_S = T_{AS} \cdot M_A \cdot S_Z \quad \rightarrow \quad M_A = \frac{J_L}{(J_A + J_L)}$$

Uwaga:

Dla zastosowań ogólnych (w aplikacjach niewymagających bezluzowości) należy dokonać doboru sprzęgła zgodnie z DIN 740 część 2 (strona 10 i nast.).

2. Napędy serwo-hydrauliczne

$$T_{KN} \geq T_{AS} \cdot S_t \cdot S_B$$

Biorąc pod uwagę temperaturę otoczenia i współczynnik pracy, dopuszczalny, znamionowy moment obrotowy T_{KN} sprzęgła musi odpowiadać co najmniej momentowi szczytowemu T_{AS} strony napędzającej.

$S_t \cdot S_B$ przy zastosowaniu aluminium, należy przyjąć 1,5 jako minimum.

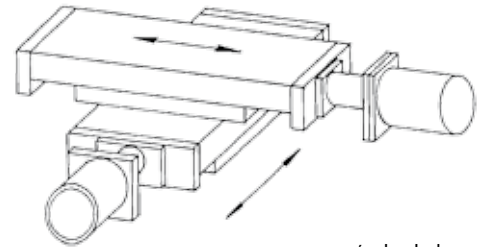
DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II ORAZ WSPÓŁCZYNNIKAMI

Przykład obliczenia dla napędu pozycjonującego

Zapotrzebowanie: Bezluzowe sprzęgło tłumiące drgania → ROTEX® GS
 Aplikacja: Połączenie silnika serwo ze śrubą kulową, w celu bezluzowego pozycjonowania
 → Dobór sprzęgła zgodnie z procedurą na stronie 19, punkt 1: Napędy bezluzowe

Strona napędzająca

silnik serwo
 moment znamionowy T_{AN} : 43 Nm
 maks. moment obrotowy silnika T_{AS} : 144 Nm
 moment bezwładności J_{Mot} : 0,0108 kgm²
 średnica wału napędowego 32 k6 bez wpustu



śruba kulowa

temperatura otoczenia: 40 °C → $S_t = 1,2$ (patrz strona 19)
 uruchomień na minutę 15 → $S_z = 1,0$ (patrz strona 19)

Strona napędzana

śruba kulowa J_{Sp} : 0,0038 kgm²
 skok gwintu s : 10 mm
 średnica wału napędzanego: 30 k6 bez wpustu
 masa wózka i przedmiotu m_{Sj} : 1030 kg
 brak obciążenia wstępnym momentem obrotowym

wymagania: duża sztywność skrętna → $S_B = 4$ (patrz strona 19)

Obliczenia

1. Napędy bezluzowe

● Dla obciążenia nominalnym momentem obr. (dobór wstępny) | $T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_t \cdot S_B$ | → 43 Nm • 1,2 • 4 → $T_{KN} \geq 206,4$ Nm

● Dobór sprzęgła (dobór wstępny)

ROTEX® GS 38

łącznik 98 Shore-A, piasty z pierścieniem zaciskającym 6.0 light: Moment bezwładności (patrz strona 130)

$T_{KN} = 325$ Nm

$J_{KA} = 0,000517$ kgm²

$T_{K \max.} = 650$ Nm

$J_{KL} = 0,000517$ kgm²

● Dla obciążenia maksymalnym momentem obr., bez uwzględnienia obciążenia wstępnym momentem obr.

$$T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_B$$

$$\begin{aligned} & \text{udar po stronie napędzającej} \\ & T_S = T_{AS} \cdot M_A \cdot S_z \quad \rightarrow = 144 \text{ Nm} \cdot 0,379 \cdot 1,0 \quad \rightarrow T_S = \underline{54,58 \text{ Nm}} \end{aligned}$$

$$M_A = \frac{J_L}{(J_A + J_L)} \quad \rightarrow = \frac{0,006917 \text{ kgm}^2}{(0,011317 \text{ kgm}^2 + 0,006917 \text{ kgm}^2)} \quad \rightarrow M_A = \underline{0,379}$$

$$J_A = J_{Mot} + J_{KL} \quad \rightarrow 0,0108 \text{ kgm}^2 + 0,000517 \text{ kgm}^2 \quad \rightarrow J_A = \underline{0,011317 \text{ kgm}^2}$$

$$J_L = J_{Sp} + J_{Sj} + J_{KL} \quad \rightarrow 0,0038 \text{ kgm}^2 + 0,0026 \text{ kgm}^2 + 0,000517 \text{ kgm}^2 \quad \rightarrow J_L = \underline{0,006917 \text{ kgm}^2}$$

$$J_{Sj} = m_{Sj} \cdot \left(\frac{s}{2 \cdot \pi}\right)^2 \quad \rightarrow 1030 \text{ kg} \cdot \left(\frac{0,01}{2 \cdot \pi}\right)^2 \quad \rightarrow J_{Sj} = \underline{0,0026 \text{ kgm}^2}$$

$$\rightarrow T_{KN} \geq 54,58 \text{ Nm} \cdot 1,2 \cdot 4 \quad \rightarrow T_{KN} \geq \underline{261,9 \text{ Nm}}$$

T_{KN} wynosi 325 Nm $\geq 261,9$ Nm

● Sprawdzenie przenieszonego momentu obrotowego dla piasty z pierścieniem zaciskającym 6.0 light

Sprzęgło musi być tak dobrane, aby w żadnych warunkach roboczych nie przekroczyć dopuszczalnego momentu zamocowania ciernego.

$$T_R \geq T_{AS} \quad \text{wartości } T_R \text{ patrz strona 130}$$

moment zamocowania ciernego dla piasty ROTEX® GS 38 6.0 light Ø30 H7/k6: $T_R = 563$ Nm > 144 Nm

Wynik

Dobrano odpowiednie sprzęgło.

DOBÓR SPRZĘGŁA ZGODNIE Z DIN 740 CZĘŚĆ II ORAZ WSPÓŁCZYNNIKAMI

Przykład obliczenia dla napędu wrzeciona

Zapotrzebowanie: Bezluzowe sprzęgło, montowane osiowo, do wysokich prędkości obr. → ROTEX® GS

Aplikacja: Połączenie silnika serwo z wrzecionem głównym szlifierki

→ Dobór sprzęgła zgodnie z procedurą na stronie 19, punkt 1: Napędy bezluzowe

Strona napędzająca

silnik serwo

moment znamionowy T_{AN} : 154 Nm
maks. moment obrotowy silnika T_{AS} : 190 Nm
maksymalna prędkość obrotów: 6000 min.⁻¹
moment bezwładności J_{Mot} : 0,316 kgm²
średnica wału napędowego 30 k6 bez wpustu

temperatura otoczenia: 60 °C → $S_t = 1,4$ (patrz strona 19)
współczynnik uderów S_A : lekkie uduary → $S_A = 1,0$ (patrz strona 19)

Strona napędzana

moment bezwład. strony napędzanej J_{HS} 0,1094 kgm²
średnica wału wrzeciona: 30 k6 bez wpustu
brak obciążenia wstępnym momentem obrotowym

wymagania: średnie uduary → $S_B = 2$ (patrz strona 19)

Obliczenia

1. Napędy bezluzowe

● Dla obciążenia nominalnym momentem obr. (dobór wstępny)

● Dobór sprzęgła

ROTEX® GS 42

łącznik 98 Shore-A, piasty z pierścieniem zaciskającym 6.0 light: Moment bezwładności (patrz strona 130)

$T_{KN} = 450$ Nm

$J_{KA} = 0,001117$ kgm²

$T_{K \max.} = 900$ Nm

$J_{KL} = 0,001117$ kgm²

● Dla obciążenia maks. momentem obr., bez obciążenia wstępnym momentem obr. (przyspieszenie wrzeciona głównego)

$$T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_B$$

$$\begin{array}{l} \text{udar po stronie napędzającej} \\ T_S = T_{AS} \cdot M_A \cdot S_Z \end{array} \quad \rightarrow = 144 \text{ Nm} \cdot 0,376 \cdot 1,0 \quad \rightarrow T_S = \underline{54,14 \text{ Nm}}$$

$$M_A = \frac{J_L}{(J_A + J_L)} \quad \rightarrow = \frac{0,191517 \text{ kgm}^2}{(0,317117 \text{ kgm}^2 + 0,191517 \text{ kgm}^2)} \quad \rightarrow M_A = \underline{0,376}$$

$$J_A = J_{Mot} + J_{KL} \quad \rightarrow 0,316 \text{ kgm}^2 + 0,001117 \text{ kgm}^2 \rightarrow J_A = \underline{0,317117 \text{ kgm}^2}$$

$$J_L = J_{MS} + J_{KL} \quad \rightarrow 0,1094 \text{ kgm}^2 + 0,001117 \text{ kgm}^2 \rightarrow J_L = \underline{0,191517 \text{ kgm}^2}$$

$$T_{KN} \geq 54,14 \text{ Nm} \cdot 1,4 \cdot 2 \rightarrow T_{KN} \geq \underline{151,6 \text{ Nm}}$$

T_{KN} wynosi 450 Nm \geq 151,6 Nm

● Sprawdzenie przenieszonego momentu obrotowego dla piasty z pierścieniem zaciskającym 6.0 light

Sprzęgło musi być tak dobrane, aby w żadnych warunkach roboczych nie przekroczyć dopuszczalnego momentu zamocowania ciernego.

$$T_R \geq T_{AS} \quad \text{wartości } T_R \text{ patrz strona 130}$$

moment zamocowania ciernego dla piasty ROTEX® GS 42 6.0 light Ø30 H7/k6: $T_R = 645$ Nm $>$ 190 Nm

Wynik

Dobrano odpowiednie sprzęgło.