

Dane techniczne – Definicje i objaśnienia

1. Nominalny moment obrotowy sprzęgła: T_{KN} - [Nm]

Nominalny moment obrotowy sprzęgła określa granicę obciążenia odpowiadającą wytrzymałości zmęczeniowej przy zmiennych obciążeniach. Jeżeli podczas normalnej eksploatacji nominalny moment obrotowy T_{KN} nie zostanie przekroczony, możliwa jest nieograniczona liczba cykli pracy (patrz: dobór sprzęgła „d”).

2. Moment bezwładności masy: J_K - [10^{-3} kgm²]

Podane wartości momentu bezwładności masy sprzęgła odnoszą się do piast z otworami o średniej średnicy w zakresie średnic D_{min} / D_{max} .

Przeliczenie: [kgcm²] = [10^{-4} kgm²]

3. Sztywność skrętna: C_{TK} - [Nm / arc min]

Do podawania wartości sztywności skrętnej (sztywności na skręcanie) dla wszystkich serii sprzęgieł dotychczas stosowaną jednostkę [10^3 Nm/rad] zastąpiono jednostką „niutonometr na minutę kątową” (Nm/min). Zmiana ta umożliwia konstruktorowi wyznaczenie odpowiadającego robocznemu momentowi obrotowemu kąta skręcenia (patrz: dobór sprzęgła „b”). 60 minut kątowych odpowiada jednemu stopniowi kąta. Wynika z tego następujący współczynnik przeliczeniowy:

$$\begin{aligned} 1 \text{ rad} &= 57,3^\circ = 3438 \text{ arcmin} \\ [10^3 \text{ Nm/rad} &= 0,291 \text{ Nm/arcmin}] \text{ bzw.} \\ [1 \text{ Nm/arcmin} &= 3438 \text{ Nm/rad}] \end{aligned}$$

Przykład: wielkość sprzęgła EWA 170 : 17,5 Nm/min d'arc = 60 kNm/rad

4. Maksymalne niewspółosiowości wałów: [mm]

Maksymalna dopuszczalna niewspółosiowość pomiędzy wałem napędzającym a wałem napędzanym. Podane wartości wynikają z obliczeń wytrzymałości zmęczeniowej elementów kompensujących i przy ich zachowaniu zapewniają praktycznie nieograniczoną liczbę cykli obciążenia. W wyjątkowych przypadkach (np. podczas montażu) lub przy ograniczonej liczbie cykli obciążenia mogą być dopuszczalne większe wartości niewspółosiowości. W takich przypadkach prosimy o kontakt z nami.

4.1 Przesunięcie osiowe:

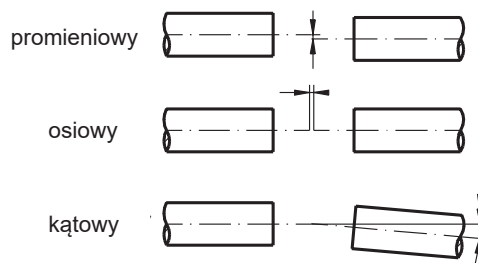
Z reguły bezproblemowe (kompensacja wydłużenia cieplnego)

4.2 Odchylenie kątowe:

Maksymalna dopuszczalna wartość: od 1° do 2°.

4.3 Przesunięcie promieniowe (równoległe):

Znaczne przekroczenie dopuszczalnych wartości niewspółosiowości może prowadzić do pęknięć zmęczeniowych mieszków metalowych oraz do zwiększonego zużycia wkładki elastomerowej. Dlatego podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie dopuszczalnych wartości współosiowości wałów.



5. Sztywność sprężyny – osiowa / promieniowa: [N/mm]

Siły przywracające mieszka metalowego lub wkładki elastomerowej, wywołane niewspółosiowością wałów.

Dobór sprzęgła

a. Przez moment obrotowy:

Dobór wielkości sprzęgła odbywa się zazwyczaj na podstawie momentu obrotowego przenoszonego przez sprzęgło. Moment ten można obliczyć w następujący sposób:

$$T_{KN} > 1,25 \times T_{A_{max}} \times i$$

$T_{A_{max}}$ = Szczytowy moment obrotowy silnika

i = Przełożenie lub przełożenie zwielokrotniające przekładni z paskiem zębatym lub przekładni zębatej walcowej

Kalkulator momentu obrotowego online znajduje się pod następującym adresem:

<https://enemac.eu/drehmomentrechner/>

b. Na podstawie sztywności skrętnej:

W przypadku zastosowań wymagających wysokiej dokładności pozycjonowania lub wykorzystujących systemy enkoderów, błędy przenoszenia wynikające z nadmiernego sprężystego skrócenia sprzęgła mogą stanowić decydujące kryterium doboru. Kąt skrócenia „ αT ” powstający pod wpływem obciążenia momentem obrotowym można obliczyć w następujący sposób:

$$\alpha T = \frac{TA}{C_{TK}}$$

[minuty kątowne], gdzie: TA = moment napędowy [Nm] / C_{TK} = sztywność skrętna sprzęgła [Nm / min kątowną]

W niektórych przypadkach w sprzęgłach z mieszkim metalowym mogą wystąpić zjawiska rezonansowe, objawiające się na przykład piszczeniem lub buczeniem. Aby uniknąć tego typu zjawisk drganiowych, należy wybrać sprzęgło o większej sztywności skrętnej lub sprzęgło elastomerowe tłumiące drgania.

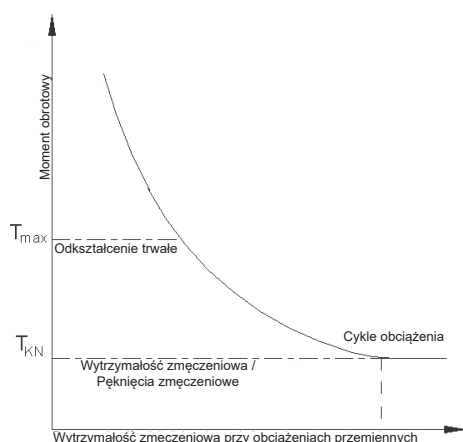
c. Według średnicy wału:

Po określeniu typu sprzęgła należy porównać średnice wałów z dopuszczalnym zakresem średnic otworów piast (D_{min} / D_{max}). Jeżeli średnica wału przekracza maksymalną dopuszczalną średnicę otworu D_{max} , należy wybrać większą wielkość sprzęgła lub inny typ sprzęgła, ponieważ średnica wału jest przewymiarowana w stosunku do przenoszonego momentu obrotowego.

Uwaga: Możliwe jest zastosowanie otworów piast o średnicach mniejszych niż D_{min} ; jednak w takim przypadku nie jest gwarantowane niezawodne przenoszenie znamionowego momentu obrotowego, co oznacza konieczność zmniejszenia wartości T_{KN} .

d. Żywotność sprzęgła:

Żywotność sprzęgieł kompensacyjnych jest zasadniczo określana przez przenoszony moment obrotowy oraz przez niewspółosiowość lub błędy ustawienia wałów. Jeżeli zostaną zachowane dopuszczalne wartości graniczne przemieszczeń osiowych, promieniowych i kątowych, a moment roboczy pozostanie poniżej znamionowego momentu obrotowego T_{KN} , sprzęgło pracuje w zakresie wytrzymałości zmęczeniowej przy obciążeniach przemiennych. W takich warunkach możliwa jest praca ciągła oraz nieograniczona liczba cykli przyspieszania i hamowania, bez ryzyka wystąpienia uszkodzenia sprzęgła spowodowanego warunkami eksploatacji.



e. Maksymalne obciążenie:

W wyjątkowych przypadkach sprzęgła z mieszkim metalowym oraz sprzęgła elastomerowe mogą być krótkotrwale przeciążone maksymalnie o 100% ($2 \times T_{KN}$).

f. Obciążenie łożyska:

Dzięki zdolności do kompensacji przemieszczeń osiowych, promieniowych i kątowych sprzęgła kompensacyjne przenoszą na wały oraz łożyska połączonych maszyn jedynie niewielkie siły przywracające. Wynikające z tego zmniejszenie obciążeń łożysk ogranicza zużycie oraz ryzyko przedwczesnej awarii łożysk, co pozwala znacząco obniżyć koszty konserwacji i napraw.

g. Temperatury pracy:

Sprzęgła z mieszkim metalowym, wykonane w całości z metalu, charakteryzują się bardzo wysoką odpornością na temperaturę i mogą być stosowane przy temperaturach pracy do 350 °C bez utraty parametrów. W przypadku sprzęgieł elastomerowych dopuszczalna temperatura użytkowania wynosi maksymalnie 90 °C (98 Shore A) lub 120 °C (72 Shore D), w zależności od twardości elastomeru. Wyższe temperatury pracy należy uwzględnić podczas doboru sprzęgła poprzez zastosowanie odpowiednich współczynników temperaturowych lub korekcyjnych. Sprzęgła wyposażone w piasty aluminiowe mogą być krótkotrwale stosowane przy temperaturach do +200 °C.

h. Prędkości obrotowe pracy – Klasa wyważenia:

Dzięki precyzyjnemu wykonaniu, konstrukcji o symetrii obrotowej oraz, w zależności od modelu, dodatkowemu trzpieniowi wyważającemu, sprzęgła kompensacyjne już w wersji standardowej są przystosowane do wysokich prędkości obrotowych sięgających 20 000 min⁻¹ i zazwyczaj nie wymagają dodatkowego wyważenia. Osiągalne klasy wyważenia wynoszą zazwyczaj Q 6,3 lub Q 16. Seria EWS z tuleją stożkową umożliwia nawet osiąganie prędkości obrotowych do 57 000 min⁻¹. Ponadto niewielkie momenty bezwładności masy przyczyniają się do cichej pracy oraz wysokiej dynamiki układu.

i. Konserwacja i zużycie:

Sprzęgła kompensacyjne nie wymagają konserwacji i w normalnych warunkach pracy nie ulegają zużyciu. W przypadku sprzęgieł elastomerowych zaleca się regularną kontrolę wkładek elastomerowych z poliuretanu oraz, w razie potrzeby, ich wymianę, szczególnie przy wysokich temperaturach pracy.