

TOOLFLEX® - Sprzęgło mieszkowe

Skrętnie sztywne sprzęgło do serwonapędów

Dla nowoczesnych zespołów napędowych



Dobór sprzęgła

Standardowo sprzęgło TOOLFLEX® dobierane jest wg momentu nominalnego (T_{KN}), przedstawionego w danych technicznych, podobnie jak inne sprzęgła. W każdym przypadku moment nominalny sprzęgła (T_{KN}), musi być większy niż max. moment podczas pracy. Szczególnie ważne jest to przy serwonapędach, ponieważ momenty obrotowe podczas przyspieszania lub hamowania mogą przekraczać moment nominalny sprzęgła wielokrotnie.

Obliczenia podstawowe

$$T_{AS} \text{ [Nm]} = 9550 \cdot \frac{P_{\max}}{n}$$

$$T_{KN} \text{ [Nm]} \geq T_{AS/LS} \cdot k$$

P_{\max} = max. moc urządzenia [kW]

n = prędkość obrotowa [min^{-1}]

T_{AS} = szczytowy moment obrotowy napędu [Nm]

T_{LS} = szczytowy moment obrotowy strony odbiorczej [Nm]

k = współczynnik pracy

$k = 1.5$ dla ruchu jednostajnego, $k = 2$ dla ruchu niejednostajnego, $k = 2.5 - 4$ dla ruchu z udarami

Dla napędów w obrabiarkach (serwonapędach), współczynnik k należy przyjąć z przedziału 1.5 - 2.

Podczas doboru do serwonapędów, obliczenia należy wykonać odnośnie do momentu obrotowego napędu a nie wartości P_{\max} . Podczas określania wymiarów sprzęgła należy użyć odpowiednich danych od producenta biorąc pod uwagę serwo sterownik, który ma zostać użyty.

Moment obrotowy podczas przyspieszania (strona napędzająca / strona napędzana)

$$T_{KN} > T_S$$

$$T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot k$$

$$m_A = \frac{J_L}{J_A + J_L}$$

$$T_S = T_{LS} \cdot m_L \cdot k$$

$$m_L = \frac{J_A}{J_A + J_L}$$

T_S = moment obrotowy podczas przyspieszania (strona napędzająca lub napędzana)

m_A = udar strony napędu

m_L = udar strony napędzanej

J_A = moment bezwładności napędu

J_L = moment bezwładności strony napędzanej

Sztywność skrętna

Błąd przeniesienia napędu dla sprzęgła mieszkowego odnośnie napięcia skrętnego

$$\Downarrow = \frac{180 \cdot T_{AS}}{\Lambda \cdot C_T}$$

\Downarrow = kąt skręcenia [stopnie]

C_T = sztywność skrętna sprzęgła [Nm/rad]

Częstotliwość rezonansowa

Częstotliwość rezonansowa sprzęgła musi być powyżej lub poniżej częstotliwości urządzenia. Odpowiednie dla uproszczonego mechanicznego modelu dwóch mas:

$$\geq_k = \frac{1}{2 \cdot \Lambda} \sqrt{C_T \cdot \frac{J_L + J_A}{J_L \cdot J_A}} \text{ [Hz]}$$

\geq_k = częstotliwość układu dwóch mas [s^{-1}]

\geq_e = częstotliwość wzbudzenia napędu [s^{-1}]

Warunek w praktyce: $\geq_k \geq 2 \cdot \geq_e$

Uwaga:

W przypadku wartości powyżej T_{KN} dozwolone są tylko ograniczone wartości obciążeń zmiennych. W tym zakresie momentów obrotowych występują odkształcenia plastyczne mieszka, a także mogą pojawić się pęknięcia i złamania wynikające ze zużycia.