

Dimensionamento de correia plana

Dados da transmissão

$$i := 3$$

$$d := 150\text{mm}$$

$$D := d \cdot i = 450\text{mm}$$

$$C := 2.4\text{m}$$

$$b := 150\text{mm}$$

$$t := 3.3\text{mm}$$

$$\gamma := 11.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\mu := 0.8$$

$$f_a := 18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$C_v := 1$$

$$C_p := .7$$

$$P := 11 \cdot \text{kW}$$

$$\omega := 1750 \cdot \text{rpm}$$

$$K_s := 1.25$$

$$FS := 1.1$$

Solução da transmissão:

$$\theta_d := \pi - 2 \cdot \arcsin\left(\frac{D-d}{2 \cdot C}\right) = 172.8 \cdot \text{deg}$$

$$\theta_D := 2 \cdot \pi - \theta_d = 187.2 \cdot \text{deg}$$

$$L := \sqrt{4 \cdot C^2 - (D-d)^2} + \frac{1}{2} \cdot (D \cdot \theta_D + d \cdot \theta_d) = 5.75\text{m}$$

$$F1_2 := e^{\mu \cdot \theta_d} = 11.17$$

$$v := \omega \cdot \frac{d}{2} = 13.74 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$w := \gamma \cdot b \cdot t = 5.64 \cdot \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$F_c := \frac{w}{g} \cdot v^2 = 108.7\text{N}$$

$$T := \frac{P \cdot K_s \cdot FS}{\omega} = 82.5 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

$$\Delta F := \frac{T \cdot 2}{d} = 1.1 \cdot \text{kN} \quad \frac{P \cdot K_s \cdot FS}{v} = 1.1 \cdot \text{kN}$$

Cálculo da pré-carga pela tensão máxima da correia

$$F_a := f_a \cdot b \cdot C_p \cdot C_v = 1.89 \cdot \text{kN}$$

Relação de transmissão da redução

Diâmetro da polia motora

Diâmetro da polia conduzida

Distância entre centros

Largura da correia A-3

Espessura da correia A-3

Peso específico da correia A-3

Coefficiente de atrito da polia A-3

Força de tração admissível por largura específica da correia A-3

Fator de velocidade é sempre 1 para correias planas com alma de poliamida

Fator de correção pela felxão na polia

Potência

Velocidade angular da polia motora

Fator de serviço

Fator de segurança

Ângulo de abraçamento da polia motora $\theta_d = 3.017$

Ângulo de abraçamento da polia maior

Perímetro da correia

Ralação máxima entre as forças de entrada e saída

Velocidade da correia

Peso linear

Tensão na correia devido a força centrífuga

Torque a ser transmitido

Diferencial de tensão nas correias ptar atranmissão de força

Carga admissível de tração na correia

$$F_2 := F_a - \Delta F = 790 \text{ N}$$

Tensão do lado menos tensionado

$$F_1 := \frac{F_a + F_2}{2} - F_c = 1.231 \cdot \text{kN}$$

Pré carga na correia

$$\mu_{\min} := \frac{1}{\theta_d} \ln \left(\frac{F_a - F_c}{F_2 - F_c} \right) = 0.319$$

Coefficiente de atrito mínimo que é maior que 0,8 da correia

$$F_m := 2 \cdot (F_1 + F_c) \cos \left(\frac{\pi - \theta_d}{2} \right) = 2.674 \cdot \text{kN}$$

Carga aplicada nos mancais

Cálculo pela tensão mínima necessária caso tenha um tensor de força constante

$$F_2 = \frac{F_1}{F_{1_2}}$$

$$F_1 := F_1 - F_2 = \frac{T \cdot 2}{d} \text{ substitute, } F_2 = \frac{F_1}{F_{1_2}}, \text{ explicit } \rightarrow \frac{F_1 \cdot (F_{1_2} - 1)}{F_{1_2}} = \frac{2 \cdot T}{d} \text{ solve, } F_1 \rightarrow \frac{2 \cdot F_{1_2} \cdot T}{d \cdot (F_{1_2} - 1)} = 1.209 \cdot \text{kN}$$

$$F_2 := \frac{F_1}{F_{1_2}} = 108.207 \text{ N}$$

$$F_{i_{\min}} := \frac{F_1 + F_2}{2} = 658.429 \cdot \text{N}$$

Pré-carga mínima na correia a ser mantida por um tensor, pré-carga a ser ajustada depois da fluência a correia

Ajuste da pré-carga por catenária

$$dc_{\min} := \frac{C^2 \cdot w}{8 \cdot F_i} = 3.3 \cdot \text{mm}$$

Mínima deflexão para garantir a vida da correia

$$dc_{\max} := \frac{C^2 \cdot w}{8 \cdot F_{i_{\min}}} = 6.171 \cdot \text{mm}$$

Máxima deflexão por catenária aceitável antes do ajuste

