

Dimensionamento de correia em V

Dados da transmissão

$$d := 188\text{mm} = 7.402\cdot\text{in}$$

Diâmetro da polia motora

$$D := 280\text{mm} = 11.024\cdot\text{in}$$

Diâmetro da polia conduzida

$$L := 2800\text{mm} = 110.236\cdot\text{in}$$

$$L_c := 45\text{mm}$$

Acrescimento no comprimento perimetral desde o diâmetro interno para correias perfil B

$$m' := 168 \cdot \frac{\text{gm}}{\text{m}}$$

Massa específica da correia

$$\mu := 0.5123$$

Coefficiente de atrito da correia

$$P := 7.46\cdot\text{kW}$$

Potência

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

Velocidade angular da polia motora

$$K_s := 1.3$$

Fator de serviço

$$FS_{\min} := 1$$

Fator de segurança mínimo

Solução da transmissão:

$$i := \frac{D}{d} = 1.489$$

Relação de transmissão da redução

$$v := \omega \cdot \frac{d}{2} = 17.23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Velocidade da correia

$$L_p := L + L_c = 2.845\text{ m}$$

Comprimento primitivo da correia

$$C := \frac{1}{4} \cdot \left[L_p - \frac{\pi}{2} \cdot (D + d) + \sqrt{\left[L_p - \frac{\pi}{2} \cdot (D + d) \right]^2 - 2 \cdot (D - d)^2} \right] = 1054 \cdot \text{mm} \quad \text{Distância entre centros}$$

$$\theta_d := \pi - 2 \cdot \text{asin} \left(\frac{D - d}{2 \cdot C} \right) = 175 \cdot \text{deg}$$

Ângulo de abraçamento da polia motora $\theta_d = 3.054 \cdot \text{rad}$

$$\theta_D := 2 \cdot \pi - \theta_d = 185 \cdot \text{deg}$$

Ângulo de abraçamento da polia maior

$$F_{1,2} := e^{\mu \cdot \theta_d} = 4.781$$

Ralação máxima entre as forças de entrada e saída

$$F_c := m' \cdot v^2 = 49.9 \cdot \text{N}$$

Tensão na correia devido a força centrífuga

$$v_{\text{tabB}} := \left(\frac{15}{20} \right) \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad P_{\text{tabB}} := \left(\frac{3.35}{3.74} \right) \cdot \text{kW}$$

Potência tabelada para a correia B

$$P_{\text{tab}} := \text{linterp}(v_{\text{tabB}}, P_{\text{tabB}}, v) = 3.524 \cdot \text{kW}$$

Potência tabelada para a velocidade de projeto

$$\frac{D - d}{C} = 0.087$$

$$K_1 := .99$$

Fator do ângulo de abraçamento da polia

$$K_2 := 1.05$$

Fator de comprimento

$$P_a := P_{\text{tab}} \cdot K_1 \cdot K_2 = 3.663 \cdot \text{kW}$$

Potência admissível

$$K_s := 1.2 + .1 = 1.3$$

Fator de serviço para aplicação contínua

$$P_{efe} := P \cdot K_s \cdot FS_{min} = 9.698 \cdot kW$$

Potência efetiva

$$N_c := \text{ceil}\left(\frac{P_{efe}}{P_a}\right) = 3$$

Número de correias arredondando para cima

$$T_{efe} := \frac{P_{efe}}{\omega} = 52.9 \cdot N \cdot m$$

Torque a ser transmitido

$$\Delta F := \frac{T_{efe} \cdot 2}{d \cdot N_c} = 187.7 \cdot N$$

Diferencial de tensão nas correias para transmissão de força

Cálculo da pré-carga pela tensão máxima da correia

$$F_1 := F_c + \Delta F \cdot \frac{F_{1,2}}{F_{1,2} - 1} = 287 \cdot N$$

Carga admissível de tração na correia

$$F_2 := F_1 - \Delta F = 99 \cdot N$$

Tensão do lado menos tensionado

$$F_{pc} := \frac{F_1 + F_2}{2} - F_c = 143.457 \cdot N$$

Pré carga na correia

$$FS := \frac{P_a \cdot N_c}{P_{efe}} = 1.133$$

Fator de segurança do projeto

$$F_m := 2 \cdot (F_{pc} + F_c) \cdot N_c \cdot \cos\left(\frac{\pi - \theta_d}{2}\right) = 1.159 \cdot kN$$

Carga aplicada nos mancais

Cálculo da vida da correia

$$K_b := 576 \cdot \text{lb} \cdot \text{in} = 65.079 \cdot N \cdot m$$

Da tabela 17-16

$$F_{b1} := \frac{K_b}{d} = 346 \cdot N$$

Tensão devida a flexão na polia menor

$$F_{b2} := \frac{K_b}{D} = 232 \cdot N$$

Tensão devida a flexão na polia maior

$$T_1 := F_1 + F_{b1} = 633 \cdot N$$

Tensão de pico na entrada da polia motora

$$T_2 := F_1 + F_{b2} = 520 \cdot N$$

Tensão de pico na saída da polia conduzida

$$K := 5309 \cdot N \quad b := 10.926$$

Coefficientes de vida da tabela 17-17

$$N_p := \frac{1}{\left(\frac{K}{T_1}\right)^{-b} + \left(\frac{K}{T_2}\right)^{-b}} = 1.101 \times 10^{10}$$

Numero de passes da correia pela transmissão maior que a validade da tabela, logo usar o valor máximo de 10^9

$$N_p := 10^9$$

$$t := \frac{N_p \cdot L_p}{v} = 1.652 \times 10^8 \text{ s} \quad t = 45876 \text{ hr}$$

A vida das correias serão maiores que 45876