

Engrenamento Zero com dentes helicoidais

$$\alpha_n := 20\text{deg}$$

ângulo de pressão normal

$$m_n := 2\text{mm}$$

Módulo normal

$$c := .167$$

Folga no fundo do dente

$$k := (1 + c) = 1.167$$

Fator de profundidade do dente

$$\beta := 25\text{deg}$$

ângulo de pressão

$$i := 3.4$$

Relação de transmissão escolhida

$$\alpha_t := \text{atan}\left(\frac{\tan(\alpha_n)}{\cos(\beta)}\right) = 21.88\text{deg}$$

ângulo de pressão transversal

$$m_t := \frac{m_n}{\cos(\beta)} = 2.207\text{mm}$$

módulo transversal

$$b := 32\text{mm}$$

largura da engrenagem

$$p_t := m_t \cdot \pi = 6.933\text{mm}$$

Passo transversal

$$p_{bt} := p_t \cdot \cos(\alpha_t) = 6.433\text{mm}$$

Passo de base transversal

$$ev(\alpha) := \tan(\alpha) - \alpha$$

Função da envolvente

$$s_t := \frac{p_t}{2} = 3.466\text{mm}$$

Espessura transversal do dente no diâmetro primitivo

$$z_{\min} := \frac{2 \cdot k \cdot \cos(\beta)}{\sin(\alpha_t)^2} = 15.231$$

Número mínimo de dentes

$$z_1 := 16$$

$$z_2 := \text{round}(i \cdot z_1) = 54$$

Número de dentes

$$i_v := \frac{z_2}{z_1} = 3.375$$

Relação de transmissão

$$\phi_1 := m_t \cdot z_1 = 35.308\text{mm}$$

$$\phi_2 := m_t \cdot z_2 = 119.165\text{mm}$$

Diâmetro primitivo

$$r_1 := \frac{\phi_1}{2} = 17.654\text{mm}$$

$$r_2 := \frac{\phi_2}{2} = 59.582\text{mm}$$

Raio primitivo

$$\phi_{1b} := \phi_1 \cdot \cos(\alpha_t) = 32.765\text{mm}$$

$$\phi_{2b} := \phi_2 \cdot \cos(\alpha_t) = 110.581\text{mm}$$

Diâmetro de base

$$a := r_1 + r_2 = 77.236\text{mm}$$

$$\frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m_t = 77.236\text{mm}$$

Distância entre centros

$$\phi_{1a} := \phi_1 + 2 \cdot m_n = 39.308\text{mm}$$

$$\phi_{2a} := \phi_2 + 2 \cdot m_n = 123.165\text{mm}$$

Diâmetro de adendo

$$\phi_{1d} := \phi_1 - 2 \cdot m_n \cdot k = 30.64\text{mm}$$

$$\phi_{2d} := \phi_2 - 2 \cdot m_n \cdot k = 114.497\text{mm}$$

Diâmetro do pé do dente

$$\alpha_b := 0$$

ângulo de pressão na base por definição da envolvente

$$\alpha_{1a} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1a}}\right) = 33.536\text{deg}$$

$$\alpha_{2a} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2a}}\right) = 26.126\text{deg}$$

ângulo de contato no adendo

$$\alpha_{1d} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1d}}\right) = 21.215\text{deg}$$

$$\alpha_{2d} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2d}}\right) = 15.028\text{deg}$$

ângulo de contato no dendente

$$s1_b := \phi1_b \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha_b) \right) = 3.86 \cdot \text{mm} \quad s2_b := \phi2_b \cdot \left(\frac{s_t}{\phi2} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha_b) \right) = 5.4 \cdot \text{mm} \quad \text{Espessura no pé do dente}$$

$$s1_a := \phi1_a \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha1_a) \right) = 1.59 \cdot \text{mm} \quad s2_a := \phi2_a \cdot \left(\frac{s_t}{\phi2} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha2_a) \right) = 1.76 \cdot \text{mm} \quad \text{Espessura no adendo}$$

$$s1_d := \phi1_d \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha1_d) \right) = (3.61 + 0.49i) \cdot \text{mm} \quad \text{Espessura no adendo}$$

$$s2_d := \phi2_d \cdot \left(\frac{s_t}{\phi2} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha2_d) \right) = 4.88 \cdot \text{mm}$$

$$z1_v := \frac{z1}{\cos(\beta)^3} = 21.493$$

$$z2_v := \frac{z2}{\cos(\beta)^3} = 72.538$$

Número virtual de dentes

$$\epsilon_\alpha := \frac{\sqrt{\left(\frac{\phi1_a}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi1_b}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{\phi2_a}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi2_b}{2}\right)^2} - a \cdot \sin(\alpha_t)}{P_{bt}} = 1.429$$

Razão de condução

$$\epsilon_\beta := \frac{b \cdot \tan(\beta)}{\pi \cdot m_t} = 2.152$$

Recobrimento axial