

Engrenamento Zero com dentes helicoidais

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

$$m_n := 4 \text{mm}$$

$$c := .25$$

$$k := (1 + c) = 1.25$$

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

$$\alpha_t := \text{atan}\left(\frac{\tan(\alpha_n)}{\cos(\beta)}\right) = 26.392 \cdot \text{deg}$$

$$m_t := \frac{m_n}{\cos(\beta)} = 4.257 \cdot \text{mm}$$

$$b := 40 \text{mm}$$

$$p_t := m_t \cdot \pi = 13.373 \cdot \text{mm}$$

$$p_{bt} := p_t \cdot \cos(\alpha_t) = 11.979 \cdot \text{mm}$$

$$\text{ev}(\alpha) := \tan(\alpha) - \alpha$$

$$s_t := \frac{p_t}{2} = 6.686 \cdot \text{mm}$$

$$z_{\min} := \frac{2 \cdot k \cdot \cos(\beta)}{\sin(\alpha_t)^2} = 11.889$$

$$z_1 := 19$$

$$i := \frac{z_2}{z_1} = 1.474$$

$$\phi_1 := m_t \cdot z_1 = 80.878 \cdot \text{mm}$$

$$r_1 := \frac{\phi_1}{2} = 40.439 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_{1b} := \phi_1 \cdot \cos(\alpha_t) = 72.448 \cdot \text{mm}$$

$$a := r_1 + r_2 = 100.033 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_{1a} := \phi_1 + 2 \cdot m_n = 88.878 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_{1d} := \phi_1 - 2 \cdot m_n \cdot k = 70.878 \cdot \text{mm}$$

$$\alpha_h := 0$$

$$\alpha_{1a} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1a}}\right) = 35.399 \cdot \text{deg}$$

$$\alpha_{1d} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1d}}\right) = 12.039 \cdot \text{deg}$$

ângulo de pressão normal

Módulo normal

Folga no fundo do dente

Fator de profundidade do dendo

ângulo de pressão

ângulo de pressão transversal

módulo transversal

largura da engrenagem

Passo transversal

Passo de base transversal

Função da envolvente

Espessura transversal do dente no diâmetro primitivo

Número mínimo de dentes

$$z_2 := 28$$

Número de dentes

Relação de transmissão

$$\phi_2 := m_t \cdot z_2 = 119.188 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro primitivo

$$r_2 := \frac{\phi_2}{2} = 59.594 \cdot \text{mm}$$

Raio primitivo

$$\phi_{2b} := \phi_2 \cdot \cos(\alpha_t) = 106.765 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro de base

$$\frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m_t = 100.033 \cdot \text{mm}$$

Distância entre centros

$$\phi_{2a} := \phi_2 + 2 \cdot m_n = 127.188 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro de adendo

$$\phi_{2d} := \phi_2 - 2 \cdot m_n \cdot k = 109.188 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro do pé do dente

ângulo de pressão na base por definição da envolvente

$$\alpha_{2a} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2a}}\right) = 32.92 \cdot \text{deg}$$

ângulo de contato no adendo

$$\alpha_{2d} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2d}}\right) = 12.092 \cdot \text{deg}$$

ângulo de contato no dendo

$s1_b := \phi1_b \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha_b) \right) = 8.57 \cdot \text{mm}$	$s2_b := \phi2_b \cdot \left(\frac{s_t}{\phi2} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha_b) \right) = 9.79 \cdot \text{mm}$	Espessura no pé do dente
$s1_a := \phi1_a \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha1_a) \right) = 2.26 \cdot \text{mm}$	$s2_a := \phi2_a \cdot \left(\frac{s_t}{\phi2} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha2_a) \right) = 2.4 \cdot \text{mm}$	Espessura no adendo
$s1_d := \phi1_d \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha1_d) \right) = (8.38 + 0.22i) \cdot \text{mm}$	$s2_d := \phi2_d \cdot \left(\frac{s_t}{\phi2} + ev(\alpha_t) - ev(\alpha2_d) \right) = 9.66 \cdot \text{mm}$	Espessura no adendo
$z1_v := \frac{z1}{\cos(\beta)^3} = 22.898$	$z2_v := \frac{z2}{\cos(\beta)^3} = 33.744$	Número virtual de dentes
$\epsilon_\alpha := \frac{\sqrt{\left(\frac{\phi1_a}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi1_b}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{\phi2_a}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi2_b}{2}\right)^2} - a \cdot \sin(\alpha_t)}{P_{bt}} = 1.322$		Razão de condução
$\epsilon_\beta := \frac{b \cdot \tan(\beta)}{\pi \cdot m_t} = 1.089$		Recobrimento axial

Engrenamento Zero com dentes helicoidais usando engrenagens modelo SH do catálogo KHK

$\alpha_n := 20 \text{deg}$	ângulo de pressão transversal
$m_n := 2 \text{mm}$	Módulo normal
$c := .25$	Folga no fundo do dente
$k := (1 + c) = 1.25$	Fator de profundidade do dendo
$\beta := 15 \text{deg}$	ângulo de pressão
$\alpha_n := \text{atan}(\tan(\alpha_t) \cdot \cos(\beta)) = 19.37 \cdot \text{deg}$	ângulo de pressão normal
$m_t := \frac{m_n}{\cos(\beta)} = 2.071 \cdot \text{mm}$	módulo transversal
$b := 25 \text{mm}$	largura da engrenagem
$p_t := m_t \cdot \pi = 6.505 \cdot \text{mm}$	Passo transversal
$p_{bt} := p_t \cdot \cos(\alpha_t) = 6.113 \cdot \text{mm}$	Passo de base transversal
$ev(\alpha) := \tan(\alpha) - \alpha$	Função da envolvente
$s_t := \frac{p_t}{2} = 3.252 \cdot \text{mm}$	Espessura transversal do dente no diâmetro primitivo
$z_{min} := \frac{2 \cdot k \cdot \cos(\beta)}{\sin(\alpha_t)^2} = 20.643$	Número mínimo de dentes
$z1 := 20$	$z2 := 30$ Número de dentes
$i_v := \frac{z2}{z1} = 1.5$	Relação de transmissão
$\phi1 := m_t \cdot z1 = 41.411 \cdot \text{mm}$	$\phi2 := m_t \cdot z2 = 62.117 \cdot \text{mm}$ Diâmetro primitivo
$r1 := \frac{\phi1}{2} = 20.706 \cdot \text{mm}$	$r2 := \frac{\phi2}{2} = 31.058 \cdot \text{mm}$ Raio primitivo
$\phi1_b := \phi1 \cdot \cos(\alpha_t) = 38.914 \cdot \text{mm}$	$\phi2_b := \phi2 \cdot \cos(\alpha_t) = 58.37 \cdot \text{mm}$ Diâmetro de base

$a := r_1 + r_2 = 51.764 \cdot \text{mm}$	$\frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m_t = 51.764 \cdot \text{mm}$	Distância entre centros
$\phi_{1a} := \phi_1 + 2 \cdot m_n = 45.411 \cdot \text{mm}$	$\phi_{2a} := \phi_2 + 2 \cdot m_n = 66.117 \cdot \text{mm}$	Diâmetro de adendo
$\phi_{1d} := \phi_1 - 2 \cdot m_n \cdot k = 36.411 \cdot \text{mm}$	$\phi_{2d} := \phi_2 - 2 \cdot m_n \cdot k = 57.117 \cdot \text{mm}$	Diâmetro do pé do dente
$\alpha_t := 0$	ângulo de pressão na base por definição da envolvente	
$\alpha_{1a} := \arccos\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1a}}\right) = 31.027 \cdot \text{deg}$	$\alpha_{2a} := \arccos\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2a}}\right) = 28.013 \cdot \text{deg}$	ângulo de contato no adendo
$\alpha_{1d} := \arccos\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1d}}\right) = 21.123 \cdot \text{deg}$	$\alpha_{2d} := \arccos\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2d}}\right) = 11.984 \cdot \text{deg}$	ângulo de contato no dendendo
$s_{1b} := \phi_{1b} \cdot \left(\frac{s_t}{\phi_1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_b)\right) = 3.64 \cdot \text{mm}$	$s_{2b} := \phi_{2b} \cdot \left(\frac{s_t}{\phi_2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_b)\right) = 3.93 \cdot \text{mm}$	Espessura no pé do dente
$s_{1a} := \phi_{1a} \cdot \left(\frac{s_t}{\phi_1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1a})\right) = 1.52 \cdot \text{mm}$	$s_{2a} := \phi_{2a} \cdot \left(\frac{s_t}{\phi_2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2a})\right) = 1.6 \cdot \text{mm}$	Espessura no adendo
$s_{1d} := \phi_{1d} \cdot \left(\frac{s_t}{\phi_1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1d})\right) = (3.4 + 0.58i) \cdot \text{mm}$	$s_{2d} := \phi_{2d} \cdot \left(\frac{s_t}{\phi_2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2d})\right) = (3.84 + 0.17i) \cdot \text{mm}$	Espessura no lo
$z_{1v} := \frac{z_1}{\cos(\beta)^3} = 22.192$	$z_{2v} := \frac{z_2}{\cos(\beta)^3} = 33.288$	Número virtual de dentes
$\epsilon_{\alpha} := \frac{\sqrt{\left(\frac{\phi_{1a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi_{1b}}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{\phi_{2a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi_{2b}}{2}\right)^2} - a \cdot \sin(\alpha_t)}{P_{bt}} = 1.558$		Razão de condução
$\epsilon_{\beta} := \frac{b \cdot \tan(\beta)}{\pi \cdot m_t} = 1.03$	Recobrimento axial	

Engrenamento Zero com dentes helicoidais usando engrenagens modelo KHG do catálogo KHK

$\alpha_n := 20 \text{deg}$	ângulo de pressão transversal
$m_t := 2 \text{mm}$	Módulo transversal
$c := .25$	Folga no fundo do dente
$k := (1 + c) = 1.25$	Fator de profundidade do dendendo
$\beta := 21.5 \text{deg}$	ângulo de pressão
$\alpha_n := \arctan\left(\tan(\alpha_t) \cdot \cos(\beta)\right) = 18.708 \cdot \text{deg}$	ângulo de pressão normal
$m_n := m_t \cdot \cos(\beta) = 1.861 \cdot \text{mm}$	módulo normal
$b := 16 \text{mm}$	largura da engrenagem
$p_t := m_t \cdot \pi = 6.283 \cdot \text{mm}$	Passo transversal
$p_{bt} := p_t \cdot \cos(\alpha_t) = 5.904 \cdot \text{mm}$	Passo de base transversal
$\text{ev}(\alpha) := \tan(\alpha) - \alpha$	Função da envolvente

$s_{t1} := \frac{P_t}{2} = 3.142 \cdot \text{mm}$	Espessura transversal do dente no diâmetro primitivo
$z_{\text{min}} := \frac{2 \cdot k \cdot \cos(\beta)}{\sin(\alpha_t)^2} = 19.884$	Número mínimo de dentes
$z1 := 20$	Número de dentes
$i_v := \frac{z2}{z1} = 1.4$	Relação de transmissão
$\phi1 := m_t \cdot z1 = 40 \cdot \text{mm}$	Diâmetro primitivo
$r1 := \frac{\phi1}{2} = 20 \cdot \text{mm}$	Raio primitivo
$\phi1_b := \phi1 \cdot \cos(\alpha_t) = 37.588 \cdot \text{mm}$	Diâmetro de base
$a := r1 + r2 = 48 \cdot \text{mm}$	Distância entre centros
$\phi1_a := \phi1 + 2 \cdot m_n = 43.722 \cdot \text{mm}$	Diâmetro de adendo
$\phi1_d := \phi1 - 2 \cdot m_n \cdot k = 35.348 \cdot \text{mm}$	Diâmetro do pé do dente
$\alpha_{1b} := 0$	ângulo de pressão na base por definição da envolvente
$\alpha_{1a} := \arccos\left(\frac{\phi1_b}{\phi1_a}\right) = 30.717 \cdot \text{deg}$	ângulo de contato no adendo
$\alpha_{1d} := \arccos\left(\frac{\phi1_b}{\phi1_d}\right) = 20.29i \cdot \text{deg}$	ângulo de contato no dendendo
$s_{1b} := \phi1_b \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_b)\right) = 3.51 \cdot \text{mm}$	Espessura no pé do dente
$s_{1a} := \phi1_a \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1a})\right) = 1.55 \cdot \text{mm}$	Espessura no adendo
$s_{1d} := \phi1_d \cdot \left(\frac{s_t}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1d})\right) = (3.3 + 0.5i) \cdot \text{mm}$	Espessura no lo
$z1_v := \frac{z1}{\cos(\beta)^3} = 24.831$	Número virtual de dentes
$z2_v := \frac{z2}{\cos(\beta)^3} = 34.764$	
$\varepsilon_{\alpha} := \frac{\sqrt{\left(\frac{\phi1_a}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi1_b}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{\phi2_a}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi2_b}{2}\right)^2} - a \cdot \sin(\alpha_t)}{P_{bt}} = 1.502$	Razão de condução
$\varepsilon_{\beta} := \frac{b \cdot \tan(\beta)}{\pi \cdot m_t} = 1.003$	Recobrimento axial

Engrenamento Vê-Zero com dentes helicoidais

$\alpha_n := 25 \text{deg}$	ângulo de pressão normal
$m_n := 4 \text{mm}$	módulo normal
$c := .25$	Folga no fundo do dente

$$k := (1 + c) = 1.25$$

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

$$b := 40\text{mm}$$

$$\alpha_n := \text{atan}\left(\frac{\tan(\alpha_n)}{\cos(\beta)}\right) = 26.392\text{-deg}$$

$$m_t := \frac{m_n}{\cos(\beta)} = 4.257\text{-mm}$$

$$p_t := m_t \cdot \pi = 13.373\text{-mm}$$

$$p_{bt} := p_t \cdot \cos(\alpha_t) = 11.979\text{-mm}$$

$$z1 := 19$$

$$x1 := 0.25$$

$$z_{\text{min}} := \frac{2 \cdot (k - x1) \cdot \cos(\beta)}{\sin(\alpha_t)^2} = 9.511$$

$$i := \frac{z2}{z1} = 1.474$$

$$\phi1 := m_t \cdot z1 = 80.878\text{-mm}$$

$$r1 := \frac{\phi1}{2} = 40.439\text{-mm}$$

$$\phi1_b := \phi1 \cdot \cos(\alpha_t) = 72.448\text{-mm}$$

$$a := r1 + r2 = 100.033\text{-mm}$$

$$\phi1_a := \phi1 + 2 \cdot m_n \cdot (1 + x1) = 90.88\text{-mm}$$

$$\phi1_d := \phi1 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + c - x1) = 72.88\text{-mm}$$

$$\alpha_{1b} := 0$$

$$\alpha_{1a} := \text{acos}\left(\frac{\phi1_b}{\phi1_a}\right) = 37.136\text{-deg}$$

$$\alpha_{1d} := \text{acos}\left(\frac{\phi1_b}{\phi1_d}\right) = 6.225\text{-deg}$$

$$s1_t := m_t \cdot \left(\frac{\pi}{2} + 2 \cdot x1 \cdot \tan(\alpha_t)\right) = 7.743\text{-mm}$$

$$p_t = 13.373\text{-mm}$$

$$s1_b := \phi1_b \cdot \left(\frac{s1_t}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_b)\right) = 9.52\text{-mm}$$

$$s1_a := \phi1_a \cdot \left(\frac{s1_t}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1a})\right) = 2.02\text{-mm}$$

$$s1_d := \phi1_d \cdot \left(\frac{s1_t}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1d})\right) = 9.54\text{-mm}$$

$$z1_v := \frac{z1}{\cos(\beta)^3} = 22.898$$

Fator de profundidade do dendo

ângulo de pressão

largura da engrenagem

ângulo de pressão transversal

Módulo transversal

Passo transversal

Passo de base transversal

$$z2 := 28$$

$$x2 := -x1 = -0.25$$

Número mínimo de dentes

Número de dentes

Deslocamento de perfil

Relação de transmissão

$$\phi2 := m_t \cdot z2 = 119.188\text{-mm}$$

$$r2 := \frac{\phi2}{2} = 59.594\text{-mm}$$

$$\phi2_b := \phi2 \cdot \cos(\alpha_t) = 106.7652\text{-mm}$$

$$\frac{z1 + z2}{2} \cdot m_t = 100.033\text{-mm}$$

$$\phi2_a := \phi2 + 2 \cdot m_n \cdot (1 + x2) = 125.19\text{-mm}$$

$$\phi2_d := \phi2 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + c - x2) = 107.19\text{-mm}$$

ângulo de pressão na base por definição da envolvente

$$\alpha_{2a} := \text{acos}\left(\frac{\phi2_b}{\phi2_a}\right) = 31.478\text{-deg}$$

$$\alpha_{2d} := \text{acos}\left(\frac{\phi2_b}{\phi2_d}\right) = 5.09\text{-deg}$$

ângulo de contato no adendo

ângulo de contato no dendo

$$s2_t := m_t \cdot \left(\frac{\pi}{2} + 2 \cdot x2 \cdot \tan(\alpha_t)\right) = 5.63\text{-mm}$$

Espessura transversal do dente no diâmetro primitivo

$$s1_t + s2_t = 13.373\text{-mm}$$

Soma das espessuras igual ao passo transversal

$$s2_b := \phi2_b \cdot \left(\frac{s2_t}{\phi2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_b)\right) = 8.84\text{-mm}$$

Espessura no pé do dente

$$s2_a := \phi2_a \cdot \left(\frac{s2_t}{\phi2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2a})\right) = 2.5\text{-mm}$$

Espessura no adendo

$$s2_d := \phi2_d \cdot \left(\frac{s2_t}{\phi2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2d})\right) = 8.85\text{-mm}$$

Espessura no adendo

$$z2_v := \frac{z2}{\cos(\beta)^3} = 33.744$$

Número virtual de dentes

$$\varepsilon_{\alpha_t} := \frac{\sqrt{\left(\frac{\phi_{1a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi_{1b}}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{\phi_{2a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi_{2b}}{2}\right)^2} - a \cdot \sin(\alpha_t)}{P_{bt}} = 1.307$$

Razão de condução

$$\varepsilon_{\beta} := \frac{b \cdot \tan(\beta)}{\pi \cdot m_t} = 1.089$$

Recobrimento axial

Engrenamento Vê com dentes helicoidais

$$a' := 110 \text{ mm}$$

Distância entre centros requerida

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

ângulo de pressão normal

$$m_n := 4 \text{ mm}$$

módulo normal

$$c := .25$$

Folga no fundo do dente

$$k := (1 + c) = 1.25$$

Fator de profundidade do dente

$$\beta := 30 \text{ deg}$$

ângulo de pressão

$$b := 40 \text{ mm}$$

largura da engrenagem

$$\alpha_t := \text{atan}\left(\frac{\tan(\alpha_n)}{\cos(\beta)}\right) = 22.8 \cdot \text{deg}$$

ângulo de pressão transversal

$$m_t := \frac{m_n}{\cos(\beta)} = 4.62 \cdot \text{mm}$$

Módulo transversal

$$p_t := m_t \cdot \pi = 14.51 \cdot \text{mm}$$

Passo transversal

$$p_{bt} := p_t \cdot \cos(\alpha_t) = 13.377 \cdot \text{mm}$$

Passo de base transversal

$$z_1 := 19$$

$$z_2 := 28$$

Número de dentes

$$i := \frac{z_2}{z_1} = 1.474$$

Relação de transmissão

$$a := \frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m_t = 108.542 \cdot \text{mm}$$

Distância entre centros sem deslocamento de perfil

$$\alpha'_t := \text{acos}\left(\frac{a}{a'} \cdot \cos(\alpha_t)\right) = 24.54 \cdot \text{deg}$$

ângulo de pressão transversal de operação

$$x_{1s2} := \frac{(ev(\alpha'_t) - ev(\alpha_t)) \cdot (z_1 + z_2)}{2 \cdot \tan(\alpha_t)} = 0.327$$

Deslocamentos de perfis 1 e 2 somados

$$x_1 := x_{1s2} = 0.327$$

$$x_2 := 0$$

Deslocamento de perfis escolhidos

$$y := \frac{a' - a}{m_n} = 0.365$$

Fator de deslocamento de centros

$$z_{\text{min}} := \frac{2 \cdot (k - x_1) \cdot \cos(\beta)}{\sin(\alpha_t)^2} = 10.647$$

Número mínimo de dentes

$$m'_t := m_t \cdot \frac{\cos(\alpha_t)}{\cos(\alpha'_t)} = 4.681 \cdot \text{mm}$$

módulo transversal de operação

$$\phi_1 := m_t \cdot z_1 = 87.757 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_2 := m_t \cdot z_2 = 129.326 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro primitivo

$$\phi'1 := m'_t \cdot z1 = 88.936 \cdot \text{mm}$$

$$\phi'2 := m'_t \cdot z2 = 131.064 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro primitivo de operação

$$r'1 := \frac{\phi'1}{2} = 44.468 \cdot \text{mm}$$

$$r'2 := \frac{\phi'2}{2} = 65.532 \cdot \text{mm}$$

Raio primitivo de operação

$$\phi_{1b} := \phi1 \cdot \cos(\alpha_t) = 80.903 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_{2b} := \phi2 \cdot \cos(\alpha_t) = 119.225 \cdot \text{mm}$$

Diâmetro de base

$$\phi'1 \cdot \cos(\alpha'_t) = 80.903 \cdot \text{mm}$$

$$\phi'2 \cdot \cos(\alpha'_t) = 119.225 \cdot \text{mm}$$

$$\frac{\phi_{2b}}{\phi_{1b}} = 1.474 \quad r'1 + r'2 = 110 \cdot \text{mm}$$

$$\frac{r'2}{r'1} = 1.474$$

Verificações

$$\phi_{1a} := \phi1 + 2 \cdot m_n \cdot (1 - x2 + y) = 98.67 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_{2a} := \phi2 + 2 \cdot m_n \cdot (1 - x1 + y) = 137.62 \cdot \text{mm} \quad \text{Diâmetro de adendo}$$

$$\phi_{1d} := \phi1 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + c - x1) = 80.38 \cdot \text{mm}$$

$$\phi_{2d} := \phi2 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + c - x2) = 119.33 \cdot \text{mm} \quad \text{Diâmetro do pé do dente}$$

$$\alpha_{1b} := 0$$

ângulo de pressão na base por definição da envolvente

$$\alpha_{1a} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1a}}\right) = 34.925 \cdot \text{deg}$$

$$\alpha_{2a} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2a}}\right) = 29.968 \cdot \text{deg}$$

ângulo de contato no adendo

$$\alpha_{1d} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{1b}}{\phi_{1d}}\right) = 6.559i \cdot \text{deg}$$

$$\alpha_{2d} := \text{acos}\left(\frac{\phi_{2b}}{\phi_{2d}}\right) = 2.364 \cdot \text{deg}$$

ângulo de contato no dendente

$$s_{1t} := m_t \cdot \left(\frac{\pi}{2} + 2 \cdot x1 \cdot \cos(\beta) \cdot \tan(\alpha_t)\right) = 8.356 \cdot \text{mm} \quad s_{2t} := m_t \cdot \left(\frac{\pi}{2} + 2 \cdot x2 \cdot \cos(\beta) \cdot \tan(\alpha_t)\right) = 7.255 \cdot \text{mm}$$

Espessura transversal do dente no diâmetro primitivo

$$s_{1t} + s_{2t} = 15.611 \cdot \text{mm}$$

Soma das espessuras igual ao passo transversal

$$s_{1b} := \phi_{1b} \cdot \left(\frac{s_{1t}}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1b})\right) = 9.52 \cdot \text{mm}$$

$$s_{2b} := \phi_{2b} \cdot \left(\frac{s_{2t}}{\phi2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2b})\right) = 9.36 \cdot \text{mm}$$

Espessura no pé do dente

$$s_{1a} := \phi_{1a} \cdot \left(\frac{s_{1t}}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1a})\right) = 2.85 \cdot \text{mm}$$

$$s_{2a} := \phi_{2a} \cdot \left(\frac{s_{2t}}{\phi2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2a})\right) = 3.43 \cdot \text{mm}$$

Espessura no adendo

$$s_{1d} := \phi_{1d} \cdot \left(\frac{s_{1t}}{\phi1} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{1d})\right) = (9.45 + 0.04i) \cdot \text{mm}$$

$$s_{2d} := \phi_{2d} \cdot \left(\frac{s_{2t}}{\phi2} + \text{ev}(\alpha_t) - \text{ev}(\alpha_{2d})\right) = 9.37 \cdot \text{mm}$$

Espessura no adendo

$$z_{1v} := \frac{z1}{\cos(\beta)^3} = 29.252$$

$$z_{2v} := \frac{z2}{\cos(\beta)^3} = 43.109$$

Número virtual de dentes

$$\varepsilon_{\alpha v} := \frac{\sqrt{\left(\frac{\phi_{1a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi_{1b}}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{\phi_{2a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\phi_{2b}}{2}\right)^2} - a' \cdot \sin(\alpha'_t)}{P_{bt}} = 1.266$$

Razão de condução

$$\varepsilon_{\beta v} := \frac{b \cdot \tan(\beta)}{\pi \cdot m_t} = 1.592$$

Recobrimento axial