

Montagem com parafusos sob esforço cortante

$F_{\text{junção}} := 100 \cdot \text{kN}$ Carga na Junção

$n_p := 13$ Número de parafusos

$n_j := n_p \cdot 2 = 26$ Número de junções

$CS := 2$ Coeficiente de segurança

$\sigma_p := 380 \cdot \text{MPa}$ Tensão aprovada para um parafuso classe 5.8

$\sigma_e := 395 \cdot \text{MPa}$ Tensão de escoamento para a classe 8.8

$K_f := 2.2$ Concentrador de tensão para um parafuso laminado classe 5.8

$C_p := \frac{F_{\text{junção}} \cdot CS}{n_j} = 7.692 \cdot \text{kN}$ Carga por parafuso

$\phi_n := 8 \cdot \text{mm}$ Diâmetro nominal do parafuso M8

$A_{rM8} := 36.6 \cdot \text{mm}^2$ Área resistente

$P_c := 40\%$ Pré-carga a ser aplicada na montagem

$F_p := P_c \cdot \sigma_p \cdot A_{rM8} = 5.6 \cdot \text{kN}$ Força de pré-carga

$K_p := .3$ Coeficiente de atrito da tabela considerando parafuso oxidado preto

$T_{pc} := K_p \cdot \phi_n \cdot F_p = 13.4 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$ Torque de aperto para 100%

$\sigma_{pc} := \frac{F_p}{A_{rM8}} = 152 \cdot \text{MPa}$ Tensão devida a pré-carga

$\tau_{Cp} := \frac{C_p}{A_{rM8}} = 210 \cdot \text{MPa}$

$\tau_{\max} := \sqrt{\left(\frac{\sigma_{pc}}{2}\right)^2 + \tau_{Cp}^2} = 223 \cdot \text{MPa}$

$\sigma_1 := \frac{\sigma_{pc}}{2} + \tau_{\max} = 299 \cdot \text{MPa}$

$\sigma_2 := \frac{\sigma_{pc}}{2} - \tau_{\max} = -147.5 \cdot \text{MPa}$

$$\left(\frac{\sigma_1}{\sigma_{vm}}\right)^2 - \frac{\sigma_1}{\sigma_{vm}} \cdot \frac{\sigma_2}{\sigma_{vm}} + \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_{vm}}\right)^2 = 1$$

$$\sigma_{vm} := \sqrt{\sigma_1^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2 + \sigma_2^2} = 394 \cdot \text{MPa}$$