

FRIKCIONA SPOJNICA SA LAMELAMA

Ulazni podaci

A1 Snaga koju prenosi spojnica	$P := 10 \text{ kW}$
A2 Broj obrtaja vratila spojnice	$n := 960 \text{ min}^{-1}$
A3 Faktor spoljasnjih dinamičkih sila	$KA := 1.5$
A4 Materijal vratila	C.0645
A5 Veza vratila i glavnice ostvarena	klinom
A6 Broj unutrašnjih lamela	$Z1 := 7$
A7 Broj spoljasnjih lamela	$Z2 := Z1 + 1$ $Z2 = 8$
A8 Materijal lamela	kaljen celik sa metalokeramičkom oblogom
A9 Koeficijent trenja za površine lamela podmazane uljem	$\mu := 0.05$

Prethodni proračun (dimenzionisanje) vratila

B1 Ugaona brzina vratila spojnice	$\omega := 2 \cdot \pi \cdot n$	$\omega = 100.531 \text{ s}^{-1}$
B2 Merodavni obrtni moment koji prenosi spojnica	$T := \frac{P}{\omega} \cdot KA$	$T = 1.492 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{mm}$
B3 Uvojna dinamička izdržljivost. pri jed. promenljivoj opt.	$\tau_{D0u} := 210 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	Tab.6.1 str.60 OK
B4 Stepen sigurnosti pri jed. promenljivoj opt.	$S := 3$	
B5 Dozvoljeni napon na uvijanje	$\tau_{ud} := \frac{\tau_{D0u}}{S}$	$\tau_{ud} = 70 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
B6 Idealan prečnik vratila na mestu spojnice	$d_i := \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T}{\pi \cdot \tau_{ud}}}$	$d_i = 22.1 \text{ mm}$
B7 Racunski prečnik vratila zbog zleba za klin	$d_r := 1.2 \cdot d_i$	$d_r = 26.6 \text{ mm}$
	$d := 31.5 \text{ mm}$	standardizovano

Provera lamela na površinski pritisak

C1 Unutrašnji prečnik lamela	$d_u := 2 \cdot d$	$d_u = 63 \text{ mm}$
C2 Spoljanski prečnik lamela	$d_s := 2 \cdot d_u$	$d_s = 126 \text{ mm}$
C3 Srednji prečnik lamela na kojem deluje sila trenja	$d_z := \frac{2}{3} \cdot \frac{d_s^3 - d_u^3}{d_s^2 - d_u^2}$	$d_z = 98 \text{ mm}$

C4 Potrebna obimna sila za prenosenje obrtnog momenta $F_t := \frac{2 \cdot T}{dz}$ $F_t = 3.045 \times 10^3 \text{ N}$

C5 Potrebna sila trenja izmedju dve lamele $F_\mu := \frac{F_t}{Z1 + Z2 - 1}$ $F_\mu = 218 \text{ N}$

C6 Potrebna normalna sila na lamele $F_n := \frac{F_\mu}{\mu}$ $F_n = 4.4 \times 10^3 \text{ N}$

C7 Povrsina dodira izmedju dve lamele $A := \frac{\pi}{4} \cdot (ds^2 - du^2)$ $A = 9.352 \times 10^3 \text{ mm}^2$

C8 Povrsinski pritisak izmedju dve lamele $p := \frac{F_n}{A}$ $p = 0.465 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ **zadovoljava**

C9 Dozvoljeni povrsinski pritisak izmedju lamela $pd := 0.5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

Izbor i provera klinova

D1 Sirina klina $b := 10 \text{ mm}$ T.4.7.str.99 ME I

D2 Visina klina $h := 8 \text{ mm}$ T.4.7.str.99 ME I

D3 Dubina zleba u vratilu $t := 4.7 \text{ mm}$

D3 Dubina zleba u glavcini $t1 := h - t$ $t1 = 3.3 \text{ mm}$

D5 Duzina klina $l := 60 \text{ mm}$ stand. na str.100 ME I

D6 Korisna duzina klina $lk := l - b$ $lk = 50 \text{ mm}$

D7 Obimna sila na klinu $F_{tk} := \frac{2 \cdot T}{d}$ $F_{tk} = 9.474 \times 10^3 \text{ N}$

D8 Povrsinski pritisak izmedju klina i glavchine $p := \frac{F_{tk}}{lk \cdot t1}$ $p = 57.415 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ **zadovoljava**

D9 Dozvoljeni povrsinski pritisak $pd := 75 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

$pd = 75$ do 100 N/mm^2 za glavcinu od celika

$pd = 45$ do 65 N/mm^2 za glavcinu od SL

D10 Usvojen je klin **10 x 8 x 60 - C.0645 - JUS M.C2.060**

Provera stepena sigurnosti vratila na mestu klina

Napomena: Na mestu spojnice vratilo je optereceno samo na uvijanje

E1 Poluprecnik zaobljenja zleba $r := 0.2\text{mm}$ T.4.7.str.99 ME I

E2 Odnos $\frac{r}{t} = 0.043$

E3 Geometrijski faktor koncentracije napona zbog zleba za klin $\alpha_k := 2.7$ Sl.2.9c.str.35 ME I

E4 Faktor osetljivosti materijala na koncentraciju napona $\eta_k := 0.7$ T.2.2.str.36 ME I

E5 Efektivni faktor koncentracije napona $\beta_k := (\alpha_k - 1) \cdot \eta_k + 1$ $\beta_k = 2.19$

E6 Faktor stanja površine obrade $\xi_1 := 0.91$ Sl.2.12.str.37 ME I

E7 Faktor velicine preseka pri uvijanju $\xi_{2u} := 0.66$ Sl.2.11.str.37 ME I

E8 Polarni otporni moment preseka $W_o := \frac{(d-t)^3 \cdot \pi}{16}$ $W_o = 3.779 \times 10^3 \text{mm}^3$

E9 Napon uvijanja $\tau_u := \frac{T}{W_o}$ $\tau_u = 39.478 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

E10 Stepen sigurnosti na uvijanje $S_\tau := \frac{\tau_{D0u} \cdot \xi_1 \cdot \xi_{2u}}{\beta_k \cdot \tau_u}$ $S_\tau = 1.459$ **ne zadovoljava**

E11 Dozvoljeni stepen sigurnosti $S_d := 3$