

Bemenő adatok, és jelölésük

E 240 "OKOS" szíjkezekkel.

 $n_{mG0} = [-] \left(\frac{1}{\text{min}} \right)$ a motor fordulatszáma a max. (G0) sebességnél $i = [2,5]$ a lassító áttétel aránya $h = [0,005]$ (m) az orsó menetemelkedése $V_{G0} = [0,1] \left(\frac{m}{s} \right)$ a kívánt sebesség G0-ban $\left(1 \frac{m}{s} = 60000 \frac{mm}{min} \right)$ $6000 \frac{mm}{perc}$ $V_{G1} = [0,0166] \left(\frac{m}{s} \right)$ a kívánt sebesség G1-ben $1000 \frac{mm}{perc}$ $a = [2] \left(\frac{m}{s^2} \right)$ a kívánt gyorsulás $\left(1 \frac{m}{s^2} = 1000 \frac{mm}{s^2} \right)$ $2000 \frac{mm}{s^2}$ $F = [200]$ (N) a megmunkálóerő $m = [30]$ (kg) a mozgatandó tömeg (asztal+munkadarab, vagy komplett Z egység, stb.) $J_m = [0,000268]$ (kgm²) a motor saját inerciája (katalógus adat, 1kgm² = 10000kgcm²) $M_m = [0,205]$ (Nm) a motor névleges forgatónyomatéka $M_{mmax} = [1,695]$ (Nm) a motor maximális forgatónyomatéka $\mu = [0,2]$ súrlódási tényező, golyós vezetőknél ~~0,2 (függ "legelőmozgás" esetén)~~ $\eta = [0,9]$ az orsó hatásfoka, golyósorsónál ~~0,9~~ $g = [9,81] \left(\frac{m}{s^2} \right)$ a nehézségi gyorsulás $D_{orsó} = [0,016]$ (m) az orsó átmérője $l_{orsó} = [0,85]$ (m) az orsó hossza $\rho_{orsó} = [7800] \left(\frac{kg}{m^3} \right)$ az orsó anyagának fajsúlya $D_{ok} = [0,0375]$ (m) az orsókerék külső átmérője $d_{ok} = [0,008]$ (m) az orsókerék furat átmérője $l_{ok} = [0,013]$ (m) az orsókerék szélessége $\rho_{ok} = [2700] \left(\frac{kg}{m^3} \right)$ az orsókerék anyagának fajsúlya (acél=7800, alu=2700) $D_{mk} = [0,0145]$ (m) a motorkerék külső átmérője $d_{mk} = [0,008]$ (m) a motorkerék furat átmérője $l_{mk} = [0,013]$ (m) a motorkerék szélessége $\rho_{mk} = [2700] \left(\frac{kg}{m^3} \right)$ a motorkerék anyagának fajsúlya (acél=7800, alu=2700) $D_{tk} = [0]$ (m) a tengelykapcsoló külső átmérője $d_{tk} = [0]$ (m) a tengelykapcsoló furat átmérője $l_{tk} = [0]$ (m) az tengelykapcsoló hossza $\rho_{tk} = [2700] \left(\frac{kg}{m^3} \right)$ a tengelykapcsoló anyagának fajsúlya (acél=7800, alu=2700)

Fordulatszám, gyorsulási idő és inercia eredmények

$$i = \frac{n_{mG0} * h}{60 * V_{G0}}$$

= megadjuk

$$n_{mG0} = \frac{60 * V_{G0} * i}{h}$$

$$= \frac{60 \cdot 0,1 \cdot 25}{0,005} = \boxed{3000 \frac{1}{\text{min}}}$$

$$n_{mG1} = \frac{V_{G1}}{V_{G0}} * n_{mG0}$$

$$= \frac{0,0166}{0,1} \cdot 3000 \approx \boxed{500 \frac{1}{\text{min}}}$$

$$t_{gyG1} = t_{IG1} = \frac{V_{G1}}{a}$$

$$= \frac{0,0166}{2} = \boxed{0,0083 \text{ s}}$$

$$t_{gyG0} = t_{IG0} = \frac{V_{G0}}{a}$$

$$= \frac{0,1}{2} = \boxed{0,05 \text{ s}}$$

$$J_{\text{tömeg}} = \left(\frac{h}{6,28} \right)^2 * m$$

$$= \left(\frac{0,005}{6,28} \right)^2 \cdot 30 \approx \boxed{0,000019 \text{ kg m}^2}$$

$$J_{\text{orsó}} = \frac{D_{\text{orsó}}^4 * 3,14 * \rho_{\text{orsó}} * l_{\text{orsó}}}{32}$$

$$= \frac{0,016^4 \cdot 3,14 \cdot 7800 \cdot 0,05}{32} \approx \boxed{0,000043 \text{ kg m}^2}$$

$$J_{\text{ok}} = \frac{(D_{\text{ok}}^4 - d_{\text{ok}}^4) * 3,14 * \rho_{\text{ok}} * l_{\text{ok}}}{32}$$

$$= \frac{(0,0325^4 - 0,008^4) \cdot 3,14 \cdot 2700 \cdot 0,013}{32} = \boxed{0,0000068 \text{ kg m}^2}$$

$$J_{\text{mk}} = \frac{(D_{\text{mk}}^4 - d_{\text{mk}}^4) * 3,14 * \rho_{\text{mk}} * l_{\text{mk}}}{32}$$

$$= \frac{(0,0145^4 - 0,008^4) \cdot 3,14 \cdot 2700 \cdot 0,013}{32} = \boxed{0,00000014 \text{ kg m}^2}$$

$$J_{\text{tk}} = \frac{(D_{\text{tk}}^4 - d_{\text{tk}}^4) * 3,14 * \rho_{\text{tk}} * l_{\text{tk}}}{32}$$

$$= \frac{(0^4 - 0^4) \cdot 3,14 \cdot 2700 \cdot 0}{32} = \boxed{0}$$

$$J_{\text{össz}} = \frac{J_{\text{tömeg}} + J_{\text{orsó}} + J_{\text{ok}}}{i^2} + J_{\text{mk}} + J_{\text{tk}} + J_{\text{m}}$$

$$= \frac{0,000019 + 0,000043 + 0,0000068}{2,5^2} + 0,00000014 + 0 + 0,0000268 =$$

$$= \boxed{0,000038 \text{ kg m}^2}$$

Szükséges forgatónyomaték és motorteljesítmények

$$M_{eG1} = \frac{(\mu * g * m + F) * h}{\eta * 6,28 * i} = \frac{(0,2 * 9,81 * 30 + 200) * 0,005}{0,9 * 6,28 * 2,5} \approx \boxed{0,092 \text{ Nm}}$$

$$M_{eG0} = \frac{\mu * g * m * h}{\eta * 6,28 * i} = \frac{0,2 * 9,81 * 30 * 0,005}{0,9 * 6,28 * 2,5} \approx \boxed{0,02 \text{ Nm}}$$

$$M_{gyG1} = \frac{J_{\text{össz}} * n_{mG1} * 6,28}{60 * t_{gyG1}} + M_{eG1} = \frac{0,000038 * 500 * 6,28}{60 * 0,0083} + 0,092 \approx \boxed{0,33 \text{ Nm}}$$

$$M_{gyG0} = \frac{J_{\text{össz}} * n_{mG0} * 6,28}{60 * t_{gyG0}} + M_{eG0} = \frac{0,000038 * 3000 * 6,28}{60 * 0,05} + 0,02 \approx \boxed{0,26 \text{ Nm}}$$

$$M_{IG1} = \frac{J_{\text{össz}} * n_{mG1} * 6,28}{60 * t_{IG1}} - M_{eG1} = \frac{0,000038 * 500 * 6,28}{60 * 0,0083} - 0,092 \approx \boxed{0,15 \text{ Nm}}$$

$$M_{IG0} = \frac{J_{\text{össz}} * n_{mG0} * 6,28}{60 * t_{IG0}} - M_{eG0} = \frac{0,000038 * 3000 * 6,28}{60 * 0,05} - 0,02 \approx \boxed{0,22 \text{ Nm}}$$

$$P_{eG1} = \frac{6,28 * n_{mG1} * M_{eG1}}{60} : 2 = \frac{6,28 * 500 * 0,092}{60} : 2 \approx \boxed{2,4 \text{ W}}$$

$$P_{gyIG1} = \left(\frac{6,28 * n_{mG1}}{60} \right)^2 * \frac{J_{\text{össz}}}{t_{gyG1}} : 2 = \left(\frac{6,28 * 500}{60} \right)^2 * \frac{0,000038}{0,0083} : 2 \approx \boxed{6,3 \text{ W}}$$

$$P_{eG0} = \frac{6,28 * n_{mG0} * M_{eG0}}{60} : 2 = \frac{6,28 * 3000 * 0,02}{60} : 2 \approx \boxed{3,3 \text{ W}}$$

$$P_{gyIG0} = \left(\frac{6,28 * n_{mG0}}{60} \right)^2 * \frac{J_{\text{össz}}}{t_{gyG0}} : 2 = \left(\frac{6,28 * 3000}{60} \right)^2 * \frac{0,000038}{0,05} : 2 \approx \boxed{37 \text{ W}}$$

$$M_{\text{átlag}} = \sqrt{\frac{M_{gyG1}^2 * t_{gyG1} + M_{eG1}^2 * t_{eG1} + M_{IG1}^2 * t_{IG1} + M_{gyG0}^2 * t_{gyG0} + M_{eG0}^2 * t_{eG0} + M_{IG0}^2 * t_{IG0}}{t_c}} =$$

=