

1. Műveleti sorrend:

1. darabolás
2. esztergálás: oldalazás tisztára, oldalazás méretre
3. fúrás: telibefúrás
4. esztergálás: jobb oldali belső felület nagyolása
5. esztergálás: teljes külső felület nagyolása
6. esztergálás: teljes külső felület simítása
7. esztergálás: bal oldali külső felület nagyolása
8. esztergálás: ugyanaz az a felület simítása, élettörés a md. két végén
9. esztergálás: kúpesztergálás
10. esztergálás: baloldalon beszúrás
11. esztergálás: menetesztergálás
12. esztergálás: bal oldali belső felület simítása, horony készítése
13. esztergálás: jobb oldali belső felület simítása, beszúrások készítése, élettörés
14. köszörülés: nagyolás, simítás
15. végellenőrzés

2. Nyersanyag adatai, befogása:

- anyaga: C 15, lágyított, MSZ 4217-72 → 1.1141, MSZ EN 10027-2 szám jel
- $CMC : 01.1$
- $R_m \cong 370 [N/mm^2]$
- $HB_{max} = 143$
- $k_{cl.1} = 1480 [N/mm^2]$
- $z = 0,28$
- formája: $d = 65 [mm]_{-1,1}^{+0,7}$ átmérőjű hengerelt köracél MSZ 4337-64 szerint
- befogás: 3 pofás tokmányba lebegve, $l < d \rightarrow stabil$ befogás

3. Technológiai adatok számítása:

3.1. Nagyoló esztergálás (külső hengeres felület):

a. Szerszám kiválasztás:

- Késtartó: T-Max P lever billenőkönyökös lapkabefogó rendszer - **PCLNR 25x25M12**
- Lapka: **CNMM 120412 PR 4025** (P25 – DA20...30) $\rightarrow \gamma = 22[^\circ]$
- $F_{cmeg} = 10400[N]$ ($L = 50[mm]$, $b \times h = 25 \times 25[mm]$)

b. Optimális forgácsolási paraméterek meghatározása:

- Teljes ráhagyás: $58 - 39 = 19[mm]$, simítás $1[mm]$

$$a_p' = \frac{19 - 1}{2} = 9[mm]$$

- $A_c = a_p \cdot f$; $F_c = k_c \cdot A_c \rightarrow A_c = \frac{F_{cmeg}}{k_{c1.1}} = \frac{10400}{1480} = 7,03[mm^2]$

- $f' = \frac{A_c}{a_p} = \frac{7,03}{9} = 0,78[mm/ford]$

- $\frac{a_p'}{f'} = \frac{9}{0,78} = 11,54$, táblázatból a szerszám anyag függvényében ajánlott arány: $\frac{a_p}{f} = \frac{5}{1}$

- a_p' -t megosztjuk, $i = 2$

$$a_p = \frac{a_p'}{i} = \frac{9}{2} = 4,5[mm] \rightarrow \text{táblázat alapján } f = 0,6 \dots 1,2[mm/ford] \rightarrow f = 0,9[mm/ford]$$

- $\frac{a_p}{f} = \frac{4,5}{0,9} = 5 \rightarrow \text{megfelel!}$

- A forgácsolási paraméterek alapján a könnyű nagyolás kategóriába esik.

$$\text{könnyű nagyolás: } a_p = 3 \dots 10[mm]$$

$$f = 0,4 \dots 1,0[mm/ford]$$

- Ajánlott paraméterek a lapka minősége és az előtolás függvényében:

$$r_\epsilon = 1,2[mm], \quad a_p = 4[mm], \quad f = 0,4[mm/ford], \quad v_c = 330[m/p]$$

- Az előtolás ill. fogásmélység ajánlottól való eltérése miatt $v_c = 220[m/p]$ legyen.

$$a_p = 4,5[mm], \quad f = 0,9[mm/ford]$$

c. Munkafolyamathoz szükséges erő és teljesítmény kiszámítása:

$$- F_c = k_c \cdot A_c = k_c \cdot a_p \cdot f$$

$$- k_c = k_{cl,1} \cdot h^{-z} \cdot k_\gamma \cdot k_v \cdot k_s \cdot k_k \cdot k_a$$

$$- h = f \cdot \sin \kappa_r = 0,9 \cdot \sin 95 = 0,897[mm]$$

- Késtartó dőléséből és a PR-es lapka élgeometriájából kialakult szögek:

$$\kappa_r = 95[^\circ] \quad \alpha = 6[^\circ] \quad \gamma = -6[^\circ]$$

$$\lambda_s = -6[^\circ] \quad \gamma_e = 22 - 6 = 16[^\circ]$$

$$- k_\gamma = \frac{109 - 1,5 \cdot \gamma_e}{100} = \frac{109 - 1,5 \cdot 16}{100} = 0,85$$

$$- k_v = \left(\frac{100}{v_c} \right)^{0,1} = \left(\frac{100}{220} \right)^{0,1} = 0,924$$

$$- k_s = 1$$

$$- k_k = 1,3$$

$$- k_a = 1$$

$$- k_c = 1480 \cdot 0,897^{-0,28} \cdot 0,85 \cdot 0,924 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 1557,81[N/mm^2] \Rightarrow 1558[N/mm^2]$$

$$- F_c = 1558 \cdot 4,5 \cdot 0,9 = 6309,9[N] \Rightarrow 6310[N] < F_{cmeg} = 10400[N]$$

$$- P_c = \frac{F_c \cdot v_c}{60 \cdot 10^3} = \frac{6310 \cdot 220}{60 \cdot 10^3} = 23,14[kW]$$

$$- P_{\dot{o}} = \frac{P_c}{\eta_m \cdot \eta_g} = \frac{23,14}{0,75} = 30,85[kW]$$

$$- v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \rightarrow n = \frac{1000 \cdot v_c}{d \cdot \pi} = \frac{1000 \cdot 220}{58 \cdot \pi} = 1207[ford/p]$$

$$n_b = 1250[ford/p]$$

d. Lehetőségek a teljesítmény csökkentésére:

- Előtolás (f) lecsökkentése: $f_1 = 0,5[mm/ford]$ legyen

$$k_{cl} = 1480 \cdot 0,498^{-0,28} \cdot 0,85 \cdot 0,924 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 1836,84[N/mm^2] \Rightarrow 1837[N/mm^2]$$

$$F_{cl} = 1837 \cdot 4,5 \cdot 0,5 = 4133,25[N] \Rightarrow 4133[N]$$

$$P_{\dot{o}1} = \frac{F_{cl} \cdot v_c}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta_{\dot{o}}} = \frac{4133 \cdot 220}{60 \cdot 10^3 \cdot 0,75} = 20,21[kW]$$

- Sebesség (v_c) csökkentése: $v_{c2} = 160[m/p]$

$$k_{c2} = 1480 \cdot 0,498^{-0,28} \cdot 0,85 \cdot 0,954 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 1905,1[N/mm^2] \Rightarrow 1905[N/mm^2]$$

$$F_{c2} = 1905 \cdot 4,5 \cdot 0,5 = 4286,25[N] \Rightarrow 4286[N]$$

$$P_{\phi 2} = \frac{F_c \cdot v_c}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta_{\phi}} = \frac{4286 \cdot 160}{60 \cdot 10^3 \cdot 0,75} = 15,24[kW]$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \rightarrow n_2 = \frac{1000 \cdot v_c}{d \cdot \pi} = \frac{1000 \cdot 160}{49 \cdot \pi} = 1039[ford/p]$$

$$n_{b2} = 1000[ford/perc]$$

$$Q_{z2} = v_c \cdot a_p \cdot f = 160 \cdot 10^2 \cdot 4,5 \cdot 0,5 = 36000[cm^3/p]$$

e. Nagyoló esztergálás végső paraméterei:

$$a_p = 4,5[mm]$$

$$f = 0,5[mm/ford]$$

$$v_c = 160[m/p]$$

$$n_b = 1000[ford/p]$$

$$F_c = 4286[N]$$

$$P_{\phi} = 15,24[kW]$$

$$Q_z = 36000[cm^3/p]$$

3.2. Simító esztergálás (külső hengeres felület):

a. Szerszám kiválasztás:

- Késtartó: T-Max P lever billenőkönyökös lapkabefogó rendszer - **PCLNR 25x25M12**

- Lapka: **CNMG 120412 QF 4015** (P15 – DA10...20) $\rightarrow \gamma = 18[^\circ]$

- $F_{cmeg} = 10400[N]$ ($L = 50[mm]$, $b \times h = 25 \times 25[mm]$)

b. Optimális forgácsolási paraméterek meghatározása:

- Teljes ráhagyás: $40 - 39 = 1[mm]$

$$a_p' = \frac{1}{2} = 0,5[mm]$$

- A szükséges előtolás (f) nagysága:

$$R_a = 2,5[\mu m], \quad r_{\epsilon} = 1,2[mm]$$

$$R_{a \max} = \frac{f^2}{8 \cdot r_{\epsilon}} \rightarrow f_{\max} = \sqrt{R_a \cdot 8 \cdot r_{\epsilon}} = \sqrt{0,0025 \cdot 8 \cdot 1,2} = 0,155[mm/ford]$$

$$- \frac{a_p'}{f} = \frac{0,5}{0,155} = 3,23, \text{ táblázatból a szerszám anyag függvényében ajánlott arány: } \frac{a_p}{f} = \frac{5}{1}$$

Előtolás $f = 0,1[\text{mm}/\text{ford}]$ legyen:

$$\frac{a_p}{f} = \frac{0,5}{0,1} = 5 \rightarrow \text{megfelel!}$$

- A forgácsolási paraméterek alapján a finom simítás kategóriába esik.

$$\text{finom simítás: } a_p = 0,25 \dots 2[\text{mm}]$$

$$f = 0,05 \dots 0,15[\text{mm}/\text{ford}]$$

- Ajánlott paraméterek a lapka minősége és az előtolás függvényében:

$$r_\epsilon = 0,4[\text{mm}], \quad a_p = 0,5[\text{mm}], \quad f = 0,12[\text{mm}/\text{ford}], \quad v_c = 540[\text{m}/\text{p}]$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \rightarrow n = \frac{1000 \cdot v_c}{d \cdot \pi} = \frac{1000 \cdot 540}{39 \cdot \pi} = 4407[\text{ford}/\text{p}]$$

- Mivel az előtolás (f) kisebb, ill. a szerszámélesítés lekerekítési sugara (r_ϵ) hátomszorosa az ajánlottak, a forgácsolás sebességét lecsökkentjük, mert nem állítható be ilyen magas fordulatszám a választott esztergagépen:

$$v_c = 300[\text{m}/\text{p}]$$

c. Munkafolyamathoz szükséges erő és teljesítmény kiszámítása:

$$- F_c = k_c \cdot A_c = k_c \cdot a_p \cdot f$$

$$- k_c = k_{c1.1} \cdot h^{-z} \cdot k_\gamma \cdot k_v \cdot k_s \cdot k_k \cdot k_a$$

$$- h = f \cdot \sin \kappa_r = 0,1 \cdot \sin 95 = 0,0996[\text{mm}]$$

- Késtartó dőléséből és a PF-es lapka élgeometriájából kialakult szögek:

$$\kappa_r = 95[^\circ] \quad \alpha = 6[^\circ] \quad \gamma = -6[^\circ]$$

$$\lambda_s = -6[^\circ] \quad \gamma_e = 18 - 6 = 12[^\circ]$$

$$- k_\gamma = \frac{109 - 1,5 \cdot \gamma_e}{100} = \frac{109 - 1,5 \cdot 12}{100} = 0,91$$

$$- k_v = \left(\frac{100}{v_c} \right)^{0,1} = \left(\frac{100}{300} \right)^{0,1} = 0,896$$

$$- k_s = 1$$

$$- k_k = 1,3$$

- $k_a = 1$
- $k_c = 1480 \cdot 0,0996^{-0,28} \cdot 0,91 \cdot 0,896 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 2992,55[N/mm^2] \Rightarrow 2993[N/mm^2]$
- $F_c = 2993 \cdot 0,5 \cdot 0,1 = 149,65[N] \Rightarrow 150[N] < F_{cmeg} = 10400[N]$
- $P_c = \frac{F_c \cdot v_c}{60 \cdot 10^3} = \frac{150 \cdot 300}{60 \cdot 10^3} = 0,75[kW]$
- $P_{\delta} = \frac{P_c}{\eta_m \cdot \eta_g} = \frac{0,75}{0,75} = 1[kW]$
- $v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \rightarrow n = \frac{1000 \cdot v_c}{d \cdot \pi} = \frac{1000 \cdot 300}{39 \cdot \pi} = 2449[ford/p]$
 $n_b = 2500[ford/p]$
- $Q_{z2} = v_c \cdot a_p \cdot f = 300 \cdot 10^2 \cdot 0,5 \cdot 0,1 = 1500[cm^3/p]$

d. Simító esztergálás végső paraméterei:

$a_p = 0,5[mm]$
 $f = 0,1[mm/ ford]$
 $v_c = 300[m/ p]$
 $n_b = 2500[ford/ p]$
 $F_c = 150[N]$
 $P_{\delta} = 1[kW]$
 $Q_z = 1500[cm^3/ p]$

3.3. Fúrás:

a. Adatok, szerszám kiválasztás:

- Átmérő: $d = 20[mm]$, furathossz: $L = 45[mm] \rightarrow$ furathossz – átmérő viszony: $\frac{L}{d} = \frac{45}{20} = 2,25$
- Csigafúró: **CoroDrill Delta C 2-3xD_c**, rendelési kód: **R840-2000-30-A0A, GC 1220** (P25 DA20...30) külső hűtéses, bevonatos keményfém fúrófej, elérhető felületi minőség:
 $R_a = 1...2[\mu m]$, (IT8 – 9)
- Fúrófej befogó: **Pencil HydroGrip**, rendelési kód: **C5-391.CGB-20 158A**
- $\kappa_r = 70[^\circ]$
- $\gamma_n = 20[^\circ]$
- $f = 0,35[mm/ ford]$
- $v_c = 120[m/ p]$
- $k_f = 0,84$
- $k_L = 1$
- $\eta_{\delta} = 0,75$

b. Számítások:

$$- a_p = \frac{d}{2} = \frac{20}{2} = 10[mm]$$

$$- v_{calc} = v_c \cdot k_f \cdot k_L = 120 \cdot 0,84 \cdot 1 = 100,8[m/p]$$

$$- F_c = k_c \cdot A_c = k_c \cdot \frac{d \cdot f}{4}$$

$$- M_c = k_c \cdot \frac{d^2 \cdot f}{8 \cdot 10^3}$$

$$- k_c = k_{c1.1} \cdot h^{-z} \cdot k_\gamma \cdot k_v \cdot k_s \cdot k_k \cdot k_{elj}$$

$$h = f_1 \cdot \sin \kappa_r = \frac{f}{2} \cdot \sin \kappa_r = \frac{0,35}{2} \cdot \sin 70 = 0,165[mm]$$

$$k_\gamma = \frac{109 - 1,5 \cdot \gamma_n}{100} = \frac{109 - 1,5 \cdot 20}{100} = 0,79$$

$$k_v = \left(\frac{100}{v_{calc}} \right)^{0,1} = \left(\frac{100}{100,8} \right)^{0,1} = 0,999$$

$$k_s = 1$$

$$k_k = 1,3$$

$$k_{elj} = 1,15$$

$$- k_c = 1480 \cdot 0,165^{-0,28} \cdot 0,79 \cdot 0,999 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1,15 = 2892,01[N/mm^2] \Rightarrow 2892[N/mm^2]$$

$$- F_c = 2892 \cdot \frac{20 \cdot 0,35}{4} = 5061[N]$$

$$- M_c = 2892 \cdot \frac{20^2 \cdot 0,35}{8 \cdot 10^3} = 50,61[Nm] \Rightarrow 51[Nm]$$

$$- n = \frac{1000 \cdot v_{calc}}{d \cdot \pi} = \frac{1000 \cdot 100,8}{20 \cdot \pi} = 1604[ford/p]$$

$$n_b = 1600[ford/p]$$

$$v_{ctényl} = \frac{d \cdot \pi \cdot n_b}{1000} = \frac{20 \cdot \pi \cdot 1600}{1000} = 100,5[m/p] \cong v_{calc} = 100,8[m/p]$$

$$- P_c = \frac{M_c \cdot \omega}{60 \cdot 10^3} = \frac{M_c \cdot 2 \cdot \pi \cdot n_b}{60 \cdot 10^3} = \frac{51 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 1600}{60 \cdot 10^3} = 8,55[kW]$$

$$- P_{\bar{o}} = \frac{P_c}{\eta_{\bar{o}}} = \frac{8,55}{0,75} = 11,4[kW]$$

c. Fúrás végső paraméterei:

$$a_p = 10[mm]$$

$$f = 0,35[mm/ford]$$

$$v_{ctényl.} = 100,5[m/p]$$

$$n_b = 1600[ford/p]$$

$$F_c = 5061[N]$$

$$P_\delta = 11,4[kW]$$

3.4. Nagyoló köszörülés:

a. Adatok, köszörűkorong kiválasztása:

- Köszörűkorong: **61 Ø25x15x6 MSZ4510 6A 46M5V35**

$$- v_c = 30[m/s] \Rightarrow 1800[m/p]$$

$$- q = 125$$

$$- a_e = 0,025[mm/kl]$$

$$- f = 0,5; \quad b_s = 0,5 \cdot 15 = 7,5[mm/mdford]$$

b. Számítások:

$$- q = \frac{v_c}{v_w} \rightarrow v_w = \frac{v_c}{q} = \frac{30}{125} = 0,24[m/s] \Rightarrow 14,4[m/p]$$

$$- n_w = \frac{1000 \cdot v_w}{d_w \cdot \pi} = \frac{1000 \cdot 14,4}{29,8 \cdot \pi} = 153,81[ford/p] \rightarrow n_{wbe} = 160[ford/p]$$

$$- v_w = \frac{d_w \cdot \pi \cdot n_{wbe}}{1000} = \frac{29,8 \cdot \pi \cdot 160}{1000} = 14,98[m/p]$$

$$- q_v = \frac{v_c}{v_w} = \frac{30 \cdot 60}{14,98} = 120,16$$

$$- F_c = k_c \cdot A_c = k_c \cdot f \cdot h_{eq} \cdot k_\gamma$$

$$- k_c = k_{cl.1} \cdot h^{-z}$$

$$- h_z = \frac{1}{q_v} \cdot \sqrt{\frac{a_e}{d_{eq}}} \cdot L_z = \frac{1}{120,16} \cdot \sqrt{\frac{0,025}{155,21}} \cdot 6 = 0,000634[mm] \Rightarrow 6,34 \cdot 10^{-4}[mm]$$

$$d_{eq} = \frac{d_s \cdot d_w}{d_w - d_s} = \frac{25 \cdot 29,8}{29,8 - 25} = 155,21[mm]$$

$$L_z = 6[mm]$$

$$- h_{eq} = \frac{v_w}{v_c} \cdot a_e = \frac{14,98}{60 \cdot 30} \cdot 0,025 = 0,000208[mm] \Rightarrow 2,08 \cdot 10^{-4}[mm]$$

- $k_\gamma = 4,5$
- $k_c = 1480 \cdot (6,34 \cdot 10^{-4})^{-0,28} = 11632,6 [N/mm^2] \Rightarrow 11633 [N/mm^2]$
- $F_c = 11633 \cdot 7,5 \cdot 2,08 \cdot 10^{-4} \cdot 4,5 = 81,66 [N] \Rightarrow 82 [N]$
- $P_c = \frac{F_c \cdot v_c}{1000} = \frac{82 \cdot 30}{1000} = 2,46 [kW]$
- $P_\phi = \frac{P_c}{\eta} = \frac{2,46}{0,75} = 3,28 [kW]$

c. Nagyoló köszörülés végső paraméterei:

$$\begin{aligned} a_e &= 0,025 [mm/kl] & f &= 0,5 [mm/ford] & b_s &= 7,5 [mm/mdford] \\ v_c &= 30 [m/s] & n_w &= 160 [ford/p] & F_c &= 82 [N] \\ P_\phi &= 3,28 [kW] \end{aligned}$$

3.5. Simító köszörülés:

a. Adatok, köszörűkorong kiválasztása:

- Köszörűkorong: **61 Ø25x15x6 MSZ4510 6A 46M5V35**
- $v_c = 30 [m/s] \Rightarrow 1800 [m/p]$
- $q = 125$
- $a_e = 0,005 [mm/kl]$
- $f = 0,25$; $b_s = 0,25 \cdot 15 = 3,75 [mm/mdford]$

b. Számítások:

- $h_z = \frac{1}{q_v} \cdot \sqrt{\frac{a_e}{d_{eq}}} \cdot L_z = \frac{1}{120,16} \cdot \sqrt{\frac{0,005}{155,21}} \cdot 20 = 0,000945 [mm] \Rightarrow 9,45 \cdot 10^{-4} [mm]$
- $L_z = 20 [mm]$
- $h_{eq} = \frac{v_w}{v_c} \cdot a_e = \frac{14,98}{60 \cdot 30} \cdot 0,005 = 0,0000416 [mm] \Rightarrow 4,16 \cdot 10^{-5} [mm]$
- $k_\gamma = 4,5$
- $k_c = 1480 \cdot (9,45 \cdot 10^{-4})^{-0,28} = 10402,57 [N/mm^2] \Rightarrow 10403 [N/mm^2]$
- $F_c = 10403 \cdot 3,75 \cdot 4,16 \cdot 10^{-5} \cdot 4,5 = 7,3 [N]$

- $P_c = \frac{F_c \cdot v_c}{1000} = \frac{7,3 \cdot 30}{1000} = 0,22[kW]$

- $P_\delta = \frac{P_c}{\eta} = \frac{0,22}{0,75} = 0,29[kW]$

c. Simító köszörülés végső paramétere:

$a_e = 0,005[mm/kl]$	$f = 0,25[mm/ford]$	$b_s = 3,75[mm/mdford]$
$v_c = 30[m/s]$	$n_w = 160[ford/p]$	$F_c = 7,3[N]$
$P_\delta = 0,29[kW]$		

4. Gépkiválasztás:

4.1. Esztergáláshoz és fúráshoz:

- **FAT TUR 560 MN ciklusvezérelt egyetemes eszterga:**
- Ez az esztergagép alkalmas a munkadarabon végezendő összes nagyoló, simító, menet- és kúpesztergalási, illetve a fúrási munkák elvégzésére. Kielégíti az összes teljesítmény és fordulatszám igényt.

Műszaki adatok:

- Motorteljesítmény:..... $P_{max} = 18,5[kW]$
- Fordulatszám fokozatmentesen 2 lépcsőben állítható, orsófordulatszám automatikus állandó vágási sebességgel:..... $n = 2...2500[ford/p]$
- Maximális motor nyomaték:..... $M_{max} = 2100[Nm]$
- Szán út: $x = 350[mm]$
- Elforduló átmérő az ágy felett: $d = 560[mm]$
- Elforduló átmérő az szán felett:..... $d = 300[mm]$
- Csúcs távolság: 1000 – 2000 – 3000 – 4000[mm]
- Ágyszélesség: 433[mm]
- Előtolás „z” tengelyen: 8[m/p]
- Előtolás „x” tengelyen: 8[m/p]
- Max. előtoló erő keresztzánon (x):..... 10[kN]

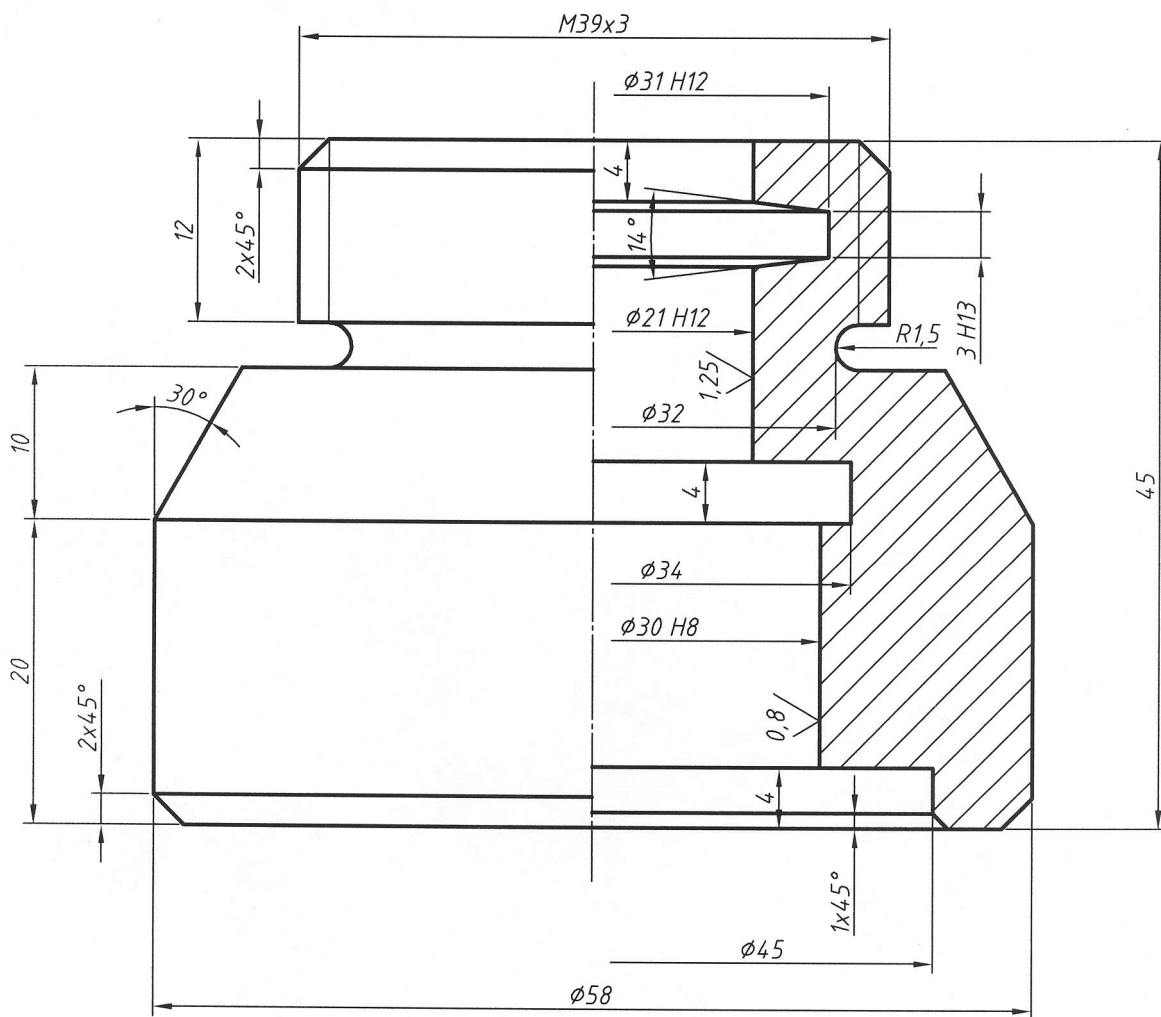
- Max. előtoló erő hosszszánon (y): 15[kN]
- Orsókép: 115[mm]
- Orsóátmérő: 105[mm]
- D 1-8 Orsó (Camlock), DIN 55029
- 8 kése revolverfej, DIN 69880

4.2. Köszörüléshez:

- **OKUMA GI-10N furatköszörűgép:**
- A gép kielégíti a köszörüléshez szükséges teljesítményigényt. A furatátmérő és hossz megmunkálható ezen a gépen, valamint a munkadarab mérete nem haladja meg a befogható átmérő mértékét.

Műszaki adatok:

- Teljesítmény: $P_{max} = 3,7[kW]$
- Megmunkálható furatátmérő tartomány: $d = 3...150[mm]$
- Maximálisan befogható munkadarab átmérő: $d = 310[mm]$
- Maximális megmunkálható furathossz: $l = 150[mm]$



2,5 / (✓)

Ø30H8	+0,033
	0
Ø21H12	+0,21
	0
Ø31H12	+0,25
	0
3H13	+0,14
	0

Név: Malmos Péter

Dátum: 2008.05.01.

Ellenőrzés:

Tárgy:

Szorítóanya

Mérete:

M 2:1

Anyag:

C 15

Iskola:

Nyíregyházi
Főiskola-MMFK

Rajzszám:

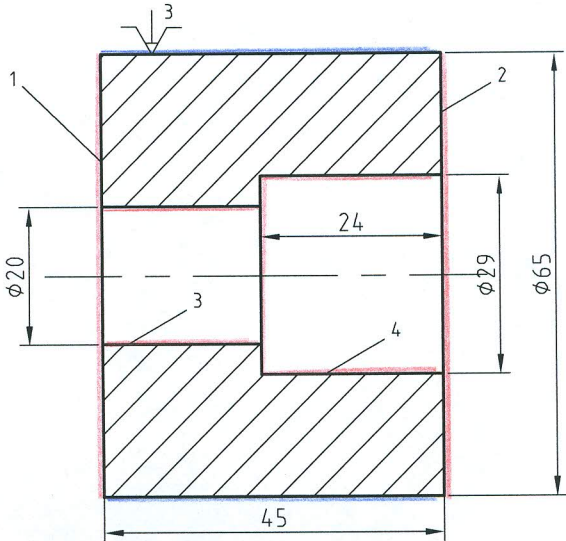
GMB3-GYT3-02

Lapok száma:

sz. lap

Vállalat: NYF MMFK		MÜVELETI UTASÍTÁS		Műv.ut.sz.: 2	Lapszám:
Gyártási jel:	Rajzsám:	Munkadarab megnevezése: Szorítóanya			Munkadarab jele:
Anyag: C 15	Nyersméret: Ø65x47	Anyagállapot: Hengerelt köracél	Művelet megnevezése: Esztergálás, fúrás	Művelet jele: 2	Műveletterv száma:

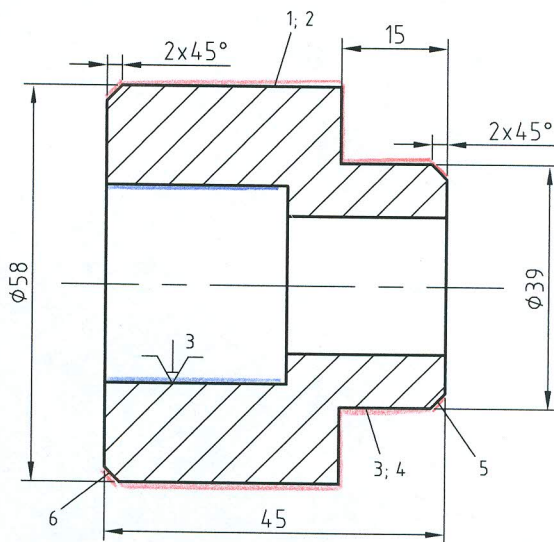
Vázlat:



Műv. jele	Művelet tagozódása	Megm. felület	Szerszám, m.eszköz, készülék	Vc [m/perc]	n [f/p]	f [mm/f]	ap [mm]	i			
	Esztergagépbe átrak, befogás tokmányba		3 pofás tokmány								
1	Oldalazás tisztára	Ø65x46	PCLNR 25x25M12, CNMM 120412 PR GC4025	200	1800	0,5	1	1			
	Munkadarabot fordít										
2	Oldalazás méretre	Ø65x45	PCLNR 25x25M12, CNMM 120412 PR GC4025	200	1800	0,5	1	1			
	Méretellenőrzés		Tolómérő								
3	Telibefúrás	Ø20x45	C5-391.CGB-20 158A, R840-2000-30-W0A GC1220	100	1600	0,35	10	1			
	Méretellenőrzés		Tolómérő								
4	Furat nagyoló esztergálás	Ø29x24	S16R-PCLNR 09, CNMG 090308 PM GC4025	200	2200	0,5	2,25	2			
	Méretellenőrzés		Tolómérő								
Kiállította		Kelte	Ellenőrizte	Kelte	Előkészítési idő		Darab idő		Érvényes darabra		
					normaidő	pótidő	normaidő	pótidő	-tól	-ig	
Javítások											
Jel	Javította	Kelte	Ellenőrizte	Kelte	Műhely: Forgácsoló	Csoport: Eszterga	Géptípus		Gép lelt. sz.		
							Norm.				
							Szükség szerinti változat	-a-	FAT TUR 560 MN		
								-b-			
								-c-			
								-d-			
Péld.					Kapja						
Oszf.											

Vállalat: NYF MMFK		MŰVELETI UTASÍTÁS		Műv.út.sz.: 3	Lapszám:
Gyártási jel:	Rajzsám:	Munkadarab megnevezése: Szorítóanya			Munkadarab jele:
Anyag: C 15	Nyersméret: Ø65x45	Anyagállapot: Hengerelt köracél	Művelet megnevezése: Esztergálás	Művelet jele: 3	Műveletterv száma:

Vázlat:

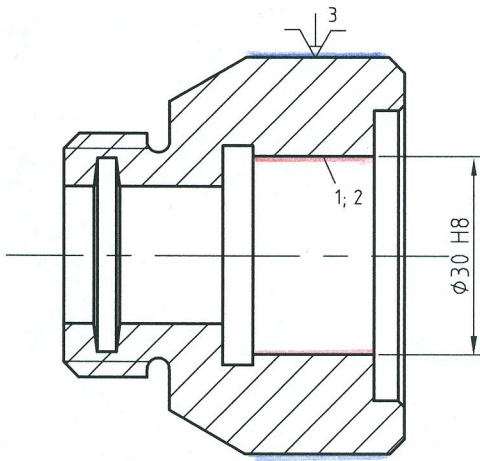


Műv. jele	Művelet tagozódása	Megm. felület	Szerszám, m.eszköz, készülék	Vc [m/perc]	n [f/p]	f [mm/f]	ap [mm]	i	
	Munkadarabot fordít								
	3 pofás tokmányaiba fog a Ø29 mm-es furaton								
1	Nagyolás	Ø59x45	PCLNR 25x25M12, CNMM 120412 PR 4025	290	1600	0,6	3	2	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
2	Simítás	Ø58x45	PCLNR 25x25M12, CNMG 120412 QF 4015	370	2000	0,1	0,5	1	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
3	Nagyolás	Ø40x15	PCLNR 25x25M12, CNMM 120412 PR 4025	160	1000	0,5	4,5	2	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
4	Simítás	Ø39x15	PCLNR 25x25M12, CNMG 120412 QF 4015	300	2500	0,1	0,5	1	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
5	45°-os élettörés	Ø39-2x45°	45°-os hajlított esztergakés, DA20 20x20 J, MSZ 1904	200	1600	kézi	-	1	
6	45°-os élettörés	Ø58-2x45°	45°-os hajlított esztergakés, DA20 20x20 J, MSZ 1904	200	1000	kézi	-	1	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
Kiállította	Kelte	Ellenőrizte	Kelte	Előkészítési idő		Darab idő		Érvényes darabra	
				normaidő	pótidő	normaidő	pótidő	-tól	-ig
Javítások									
Jel	Javította	Kelte	Ellenőrizte	Kelte	Műhely:		Csoport:		Géptípus
					Forgácsoló		Eszterga		Norm.
Péld.					Szükség szerinti változat		FAT TUR 560 MN		
Kapja									
Oszf.									

Vázlat:

Műv. jele	Művelet tagozódása	Megm. felület	Szerszám, m.eszköz, készülék	Vc [m/perc]	n [f/p]	f [mm/f]	ap [mm]	i	
1	Furat simító esztergálás	∅21x21	S16R-PCLNR 09, CNMG 090308 PF GC4015	160	2500	0,08	0,5	1	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
2	Beszúrás	∅31	Alakos kés, DA20 20x20 J	150	1800	kézi	5	1	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
3	Menetesztorgálás	M39x12	R166.4 FGZ-16, R166.0G-16MM01-300 GC1020	40	360	3	Σap=1,83	12	
	Méretellenőrzés		Tolómérő						
Kiállította	Kelte	Ellenőrizte	Kelte	Előkészítési idő		Darab idő		Érvényes darabra	
				normaidő	pótídő	normaidő	pótídő	-tól	-ig
Javítások									
Jel	Javította	Kelte	Ellenőrizte	Kelte	Műhely: Forgácsoló	Csoport: Eszterga	Géptípus		Gép lelt. sz.
							Norm.		
							Szükség szerinti változat	-a-	FAT TUR 560 MN
								-b-	
								-c-	
								-d-	
Péld.									
Kapja									
Oszl.									

Vázlat:

[illegible]