

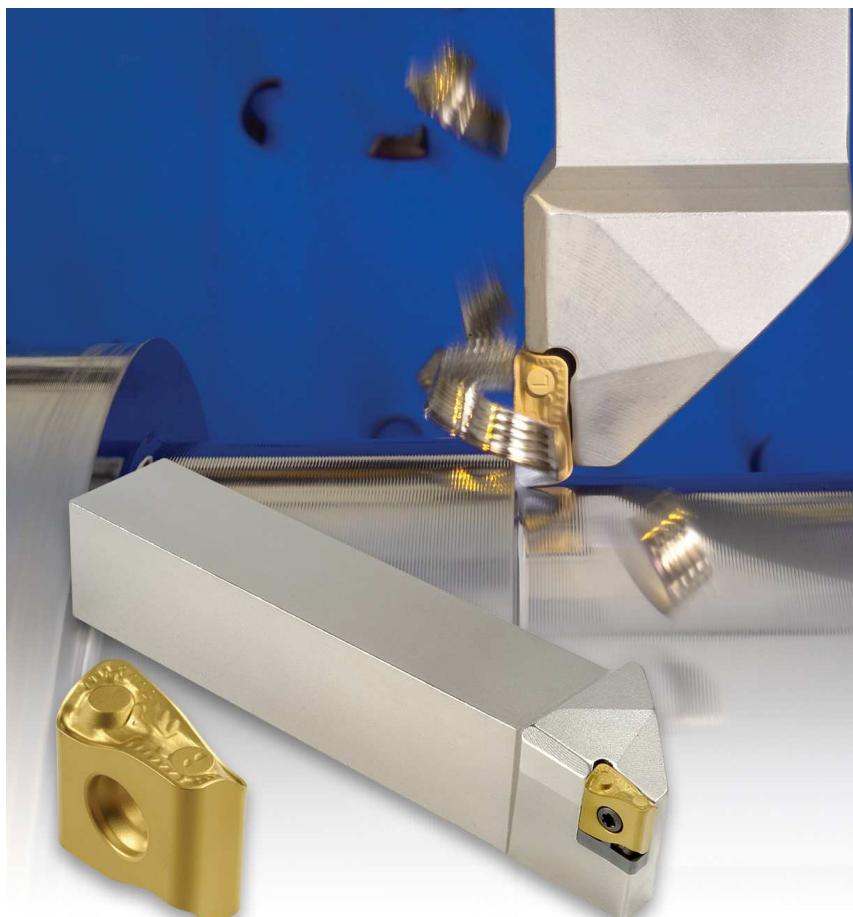


ÓBUDAI EGYETEM  
BÁNKI DONÁT GÉPÉSZ ÉS BIZTONSÁGTECHNIKAI  
MÉRŐKI KAR  
ANYAGTUDOMÁNYI ÉS GYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI INTÉZET

Dr Mikó Balázs

# Technológia tervezés NC esztergára

Esettanulmány



2012.

## 1. A feladatmegoldás lépései

- ✓ Műhelyrajz tanulmányozása
- ✓ Előgyártmány-választás
- ✓ Leválasztási terv készítése
- ✓ Műveletterv elkészítése
  - Műveletelemek és azok sorrendjének meghatározása
  - Ráhagyások elosztása
  - Szerszámválasztás
- ✓ Műveletelem tervezés
  - Forgácsolási paraméterek meghatározása
  - Mozgáspályák kialakítása
  - Normaidő számítás
- ✓ Felfogási terv elkészítése
- ✓ NC program megírása

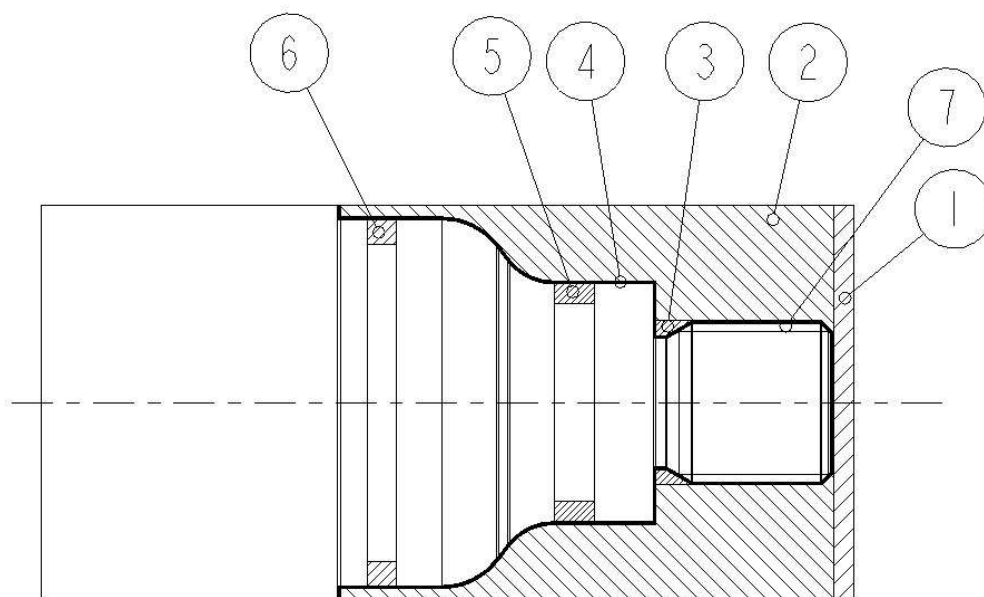
The technical drawing shows a mechanical component with the following specifications:

- Overall Length:** 80
- Diameters (from left to right):**
  - Outer diameter:  $\varnothing 40$
  - Inner diameter:  $\varnothing 37$
  - Step diameter:  $\varnothing 32$
  - Keyway width: M16
  - Internal hole diameter:  $\varnothing 20$
  - Outer diameter of internal feature:  $\varnothing 24$
  - End diameter:  $\varnothing 37$
- Lengths (from left to right):**
  - Section 1: 50
  - Section 2: 47
  - Section 3: 36
  - Section 4: 31
  - Section 5: 28
  - Section 6: 4
  - Section 7: 18
- Radii:** R7 and R6 are indicated at the transitions between sections.

|                              |                                    |                             |                                  |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Ellenőrzés:                  | Megnevezés:<br><b>Menetes test</b> | Anyag:<br><b>C45</b>        | <b>Óbudai Egyetem</b><br>BGK AGI |
| Dátum:<br><b>2005.09.12.</b> |                                    | Tömeg:                      | Lapszám:<br><b>1</b>             |
| Neptun kód:<br><b>ABCD12</b> | Név:<br><b>Mikó B</b>              | Méretarány:<br><b>M 1:1</b> | Rajzsám:<br><b>05-002/1</b>      |

|                              |                                    |                             |                                         |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Ellenőrzés:                  | Megnevezés:<br><b>Menetes test</b> | Anyag:<br><b>C45</b>        | <b>Óbudai Egyetem</b><br><b>BGK AGI</b> |
| Dátum:<br><b>2005.09.12.</b> |                                    | Tömeg:                      | Lapszám:<br><b>1</b>                    |
| Neptun kód:<br><b>ABCD12</b> | Név:<br><b>Mikó B</b>              | Méretarány:<br><b>M 1:1</b> | Rajzsorszám:<br><b>05-002/1</b>         |

### 3. Leválasztási terv



| No | Megnevezés                  |
|----|-----------------------------|
| 0  | Kiinduló méret Ø40x82       |
| 1  | Nagyoló oldalazás Ø40x80.2  |
| 2  | Nagyoló kontúresztergálás 1 |
| 3  | Nagyoló kontúresztergálás 2 |
| 4  | Simító kontúresztergálás    |
| 5  | Beszúrás 1                  |
| 6  | Beszúrás 2                  |
| 7  | Menetesztergálás M16        |

#### 4. Műveletterv elkészítése

|                           |                                |                       |                                               |                                     |                           |                    |                            |              |        |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--------------|--------|
| Óbudai Egyetem<br>BGK AGI |                                | MŰVELETI UTASÍTÁS     |                                               |                                     | Műv. ut. szám:<br>05/02   |                    | Lapszám:<br>1              |              |        |
| Gyártási jel:<br>0502     |                                | Rajzsám:<br>05-002    | Munkadarab megnevezése:<br>Menetes tartó      |                                     | Munkadarab jele:<br>0502  |                    |                            |              |        |
| Anyag:<br>C45             |                                | Nyersméret:<br>Ø40x82 | Anyagállapot:                                 | Művelet megnevezése:<br>Esztergálás | Művelet jele:<br>125      |                    | Műveletterv sz.:<br>05/125 |              |        |
| Vázlat:                   |                                |                       |                                               |                                     |                           |                    |                            |              |        |
|                           |                                |                       |                                               |                                     |                           |                    |                            |              |        |
| Sort-<br>szám             | Műveletelem                    | Felület               | Szerszám, mérőeszköz, készülék                |                                     | v<br>m/perc               | n<br>1/perc        | f<br>mm                    | a<br>mm      | i<br>- |
| 1.                        | Nagyoló oldalazás<br>Ø40x80.2  |                       | PCLNL 2020K12<br>CNMG 120408-PM GC4025        |                                     | 330                       |                    | 0,3                        | 1,8          | 1      |
| 2.                        | Nagyoló<br>kontúresztergálás 1 |                       | PCLNL 2020K12<br>CNMG 120408-PM GC4025        |                                     | 330                       |                    | 0,3                        | 1,5          | 8      |
| 3.                        | Nagyoló<br>kontúresztergálás 2 |                       | MVJNL 2020K16<br>VNMG 160408-PM GC4025        |                                     | 330                       |                    | 0,2                        | 0,5          | 3      |
| 4.                        | Simító kontúresztergálás       |                       | MVJNL 2020K16<br>VNMG 160408-PF GC4015        |                                     | 455                       |                    | 0,15                       | 0,3          | 1      |
| 5.                        | Beszúrás 1                     |                       | LF123G10-2020B<br>N123G2-0300-0004-TM GC4125  |                                     | 155                       |                    | 0,2                        |              | 1      |
| 6.                        | Beszúrás 2                     |                       | LF123G10-2020B<br>N123G2-0300-0004-TM GC4125  |                                     | 155                       |                    | 0,2                        |              | 1      |
| 7.                        | Menetesztergálás M16           |                       | R166.4FG-2020-16<br>R166.0G-16MM01-200 GC1020 |                                     | 125                       |                    | 2                          |              | 9      |
| 8.                        |                                |                       |                                               |                                     |                           |                    |                            |              |        |
| Név:<br>Mikó B            |                                | Előkészületi idő      |                                               | Darabidő                            |                           | Érvényes darabszám |                            |              |        |
| Dátum:<br>2006. január 3. |                                | Norma idő             | Pótidő                                        | Normaidő                            | Pótidő                    | 1                  |                            | 25           |        |
|                           |                                | 15                    |                                               | 2                                   |                           | Géptípus           |                            |              |        |
|                           |                                |                       | Műhely                                        | Gépcsoport                          |                           |                    | a                          |              |        |
|                           |                                |                       | F2                                            | M03                                 | szükség szerinti változat |                    | b                          | EuroTurn 12B |        |
|                           |                                |                       |                                               |                                     |                           |                    | c                          |              |        |
|                           |                                |                       |                                               |                                     |                           |                    | d                          |              |        |

## 5. Normaidő számítás

Főidő

| No.      | v<br>[m/min] | n<br>[1/min] | f<br>[mm/ford] | $f_v$<br>[mm/min] | i<br>[-] | L<br>[mm] | t<br>[min] |
|----------|--------------|--------------|----------------|-------------------|----------|-----------|------------|
| 1        | 330          | 5250         | 0,3            | 1575              | 1        | 19        | 0,015      |
| 2        | 330          | 3500         | 0,3            | 1050              | 6        | ~35       | 0,200      |
| 3        | 330          | 6570         | 0,2            | 1314              | 3        | 4         | 0,010      |
| 4        | 455          | 6050         | 0,15           | 907,5             | 1        | 70        | 0,080      |
| 5        | 155          | 2470         | 0,2            | 494               | 1        | 6         | 0,015      |
| 6        | 155          | 1540         | 0,2            | 308               | 1        | 3         | 0,011      |
| 7        | 125          | 2488         | 2              | 4976              | 9        | 19        | 0,035      |
| <b>Σ</b> |              |              |                |                   |          |           | 0,366      |

( $t=L*i/f_v$ ,  $f_v=n*f$ ,  $n=1000*v/d*\Pi$ )

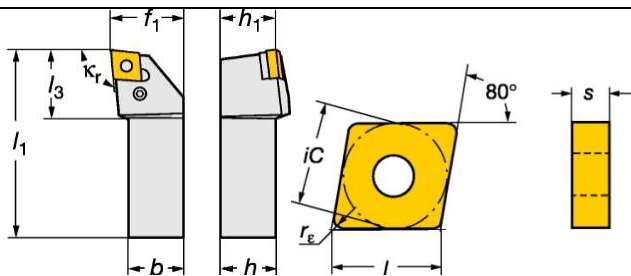
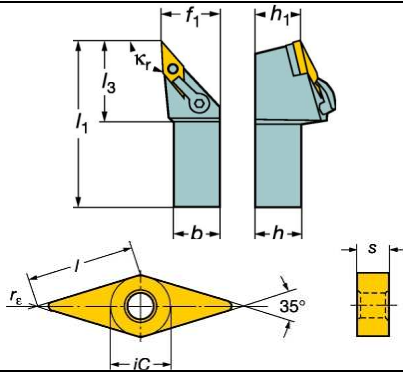
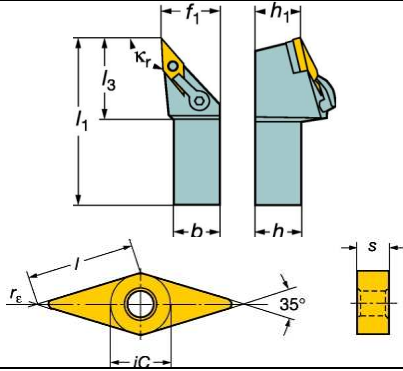
Mellékidő

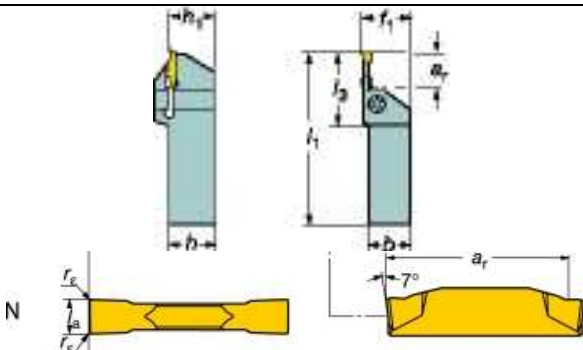
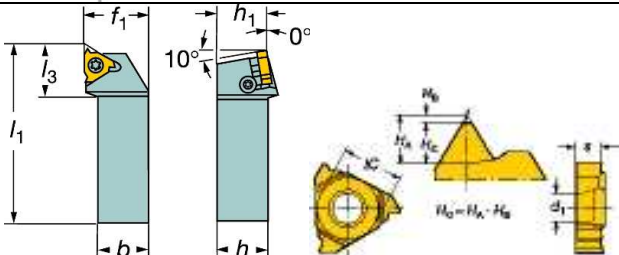
Szerszámcseré:  $T_{CTC}=5*0,15=0,75$  min

Összekötő mozgások: 0,5 min

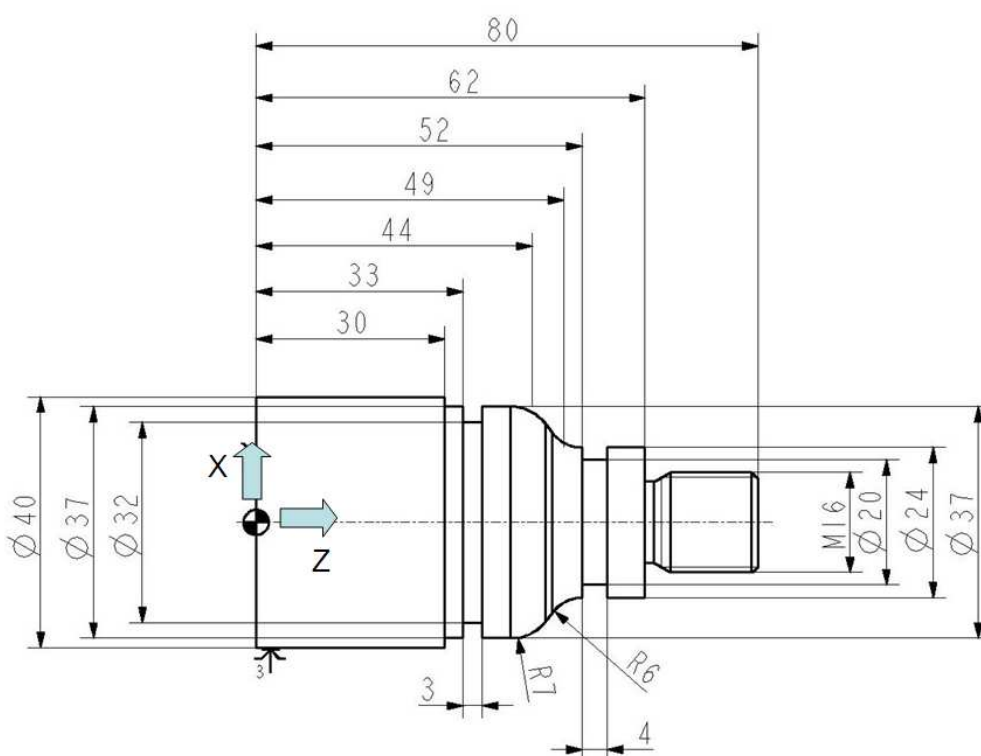
Főidő + Mellékidő =  $0,366 + 0,75 + 0,5 = 1,62$  min = 97,2 s

## 6. Szerszámterv

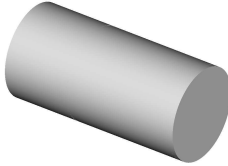
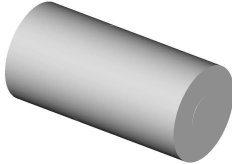
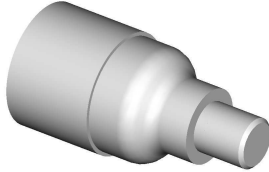
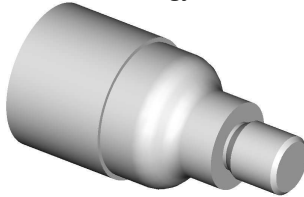
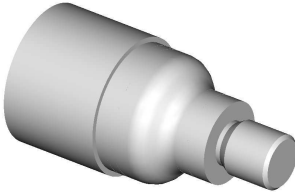
| Óbudai Egyetem<br>BGK AGI    |                                                                                                                                                                                                                     | <b>Szerszám terv</b>                                                                 | Tervezte: Mikó B        |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | Dátum: 2006. január 3.. |
| Program száma: 5020          |                                                                                                                                                                                                                     | Szerszámgép, Vezérlés: NCT101T                                                       |                         |
| Alkatrész neve: Menetes test |                                                                                                                                                                                                                     | Alkatrész rajzszáma: 05-002/01                                                       |                         |
| T                            | Szerszám                                                                                                                                                                                                            | Ábra                                                                                 |                         |
| 01                           | PCLNL 2020K12<br>CNMG 120408-PM GC4025<br><br>$b=20, h=20, l_1=125, \kappa_r=95^\circ$<br>$l=12, s=4.76, r_\epsilon=0.8$<br><br>   |    |                         |
| 02                           | MVJNL 2020K16<br>VNMG 160408-PM GC4025<br><br>$b=20, h=20, l_1=125, \kappa_r=93^\circ$<br>$l=16, s=4.76, r_\epsilon=0.8$<br><br> |   |                         |
| 03                           | MVJNL 2020K16<br>VNMG 160408-PF GC4015<br><br>$b=20, h=20, l_1=125, \kappa_r=93^\circ$<br>$l=16, s=4.76, r_\epsilon=0.8$<br><br> |  |                         |

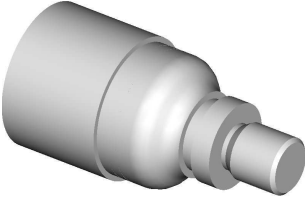
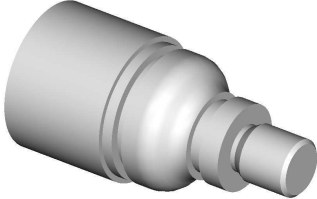
|                              |                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Óbudai Egyetem<br>BGK AGI    |                                                                                                                                                                                     | Szerszám terv                                                                       | Tervezte: Mikó B        |
|                              |                                                                                                                                                                                     |                                                                                     | Dátum: 2006. január 3.. |
| Program száma: 5020          |                                                                                                                                                                                     | Szerszámgép, Vezérlés: NCT101T                                                      |                         |
| Alkatrész neve: Menetes test |                                                                                                                                                                                     | Alkatrész rajzszáma: 05-002/01                                                      |                         |
| T                            | Szerszám                                                                                                                                                                            | Ábra                                                                                |                         |
| 04                           | LF123G10-2020B<br>N123G2-0300-0004-TM GC4125<br><br>b=20, h=20<br>a=3, r <sub>e</sub> =0.8<br><br> |   |                         |
| 05                           | R166.4FG-2020-16<br>R166.0G-16MM01-200 GC1020<br><br>                                            |  |                         |

## 7. Felfogási terv

|                                                                                     |                                |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Óbudai Egyetem<br>BGK AGI                                                           | Felfogási terv                 | Tervezte: Mikó B.      |
|                                                                                     |                                | Dátum: 2006. január 3. |
| Program száma: 5020                                                                 | Szerszámgép, Vezérlés: NCT101T |                        |
| Alkatrész neve: Menetes test                                                        | Alkatrész rajzszáma: 05-002/01 |                        |
| A befogás eszköze Hárompofás tokmány                                                |                                |                        |
|  |                                |                        |

## 8. NC program

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %O5020(menetes_test_e1)                                                                                                                              | Programszám, programnév<br>                                                                                                                     |
| N0005 G90 G18 G96 G21 G95                                                                                                                            | Abszolút métermegadás, Síkválasztás, Konstans vágósebesség számítás, elmozdulás mm-ben, előtolás mm/fordulat-ban                                                                                                                  |
| N0010 G00 X200 Z200 F0.3 S330 T0101 M3 M08                                                                                                           | Mozgás szerszámváltási pozícióba, Forgácsolási paraméterek beállítása, Szerszámváltás, Főorsó bekapcsolása, Hűtőfolyadék bekapcsolása                                                                                             |
| N0015 G00 X41 Z80.2                                                                                                                                  | Pozicionálás oldalazáshoz                                                                                                                                                                                                         |
| N0020 G01 X-1                                                                                                                                        | Oldalazás<br>                                                                                                                                   |
| N0025 G00 X41 Z82                                                                                                                                    | Pozicionálás                                                                                                                                                                                                                      |
| N0030 G71 U1.5 R1<br>N0035 G71 P0075 Q0110 U0.5 W0.2 F0.3 S330                                                                                       | Kontúrnagyoló ciklus<br>U: fogásmélység R: kiemelés<br>P: kontúrleírás kezdete, Q: vége<br>U: ráhagyás x irányban, W: ráhagyás z irányban<br> |
| N0040 G00 X200 Z200 F0.2 S330 T0202                                                                                                                  | Szerszámváltás                                                                                                                                                                                                                    |
| N0045 G71 U0.5 R1<br>N0050 G71 P0115 Q0135 U0.2 W0.1 F0.23 S330                                                                                      | Menetkifutás nagyolása<br>                                                                                                                    |
| N0055 G00 X200 Z200 F0.15 S455 T0303                                                                                                                 | Szerszámváltás                                                                                                                                                                                                                    |
| N0060 G00 X18 Z80<br>N0065 G01 X-1<br>N0070 G00 G42 X14 Z82                                                                                          | Simító oldalazás                                                                                                                                                                                                                  |
| N0075 G01 Z81<br>N0080 G01 X16 Z79<br>N0085 G01 Z62<br>N0090 G01 X24<br>N0095 G01 Z49 ,R6<br>N0100 G01 X37 Z44 ,R7<br>N0105 G01 Z30<br>N0110 G01 X41 | Simítás<br>                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                               |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N0115 G00 Z66<br>N0120 G00 X17<br>N0125 G01 X14 Z64<br>N0130 G01 Z62<br>N0135 G01 X25                                                         | Menetkifutás simítása                                                                            |
| N0140 G00 X200 Z200 F0.2 S155 T0404<br>N0145 G00 X25 Z53<br>N0150 G01 X20<br>N0155 G01 X25<br>N0160 G01 Z52<br>N0165 G01 X20<br>N0170 G01 X25 | Beszúrás 1<br> |
| N0175 G00 X38<br>N0180 G00 Z33<br>N0185 G01 X32<br>N0190 G01 X38                                                                              | Beszúrás 2<br> |
| N0195 G00 X200 Z200 F2 S125 T0505<br>N0200 G00 X16 Z81<br>N0205 G76 P031060 Q0,05 R0.1<br>N0210 G76 X13,55 Z63 P1,225 Q0,25 F2                | Menetesztergálás M16                                                                             |
| N0215 G00 X200 Z200 M09 M04                                                                                                                   | Hkf. kikapcsolása, főorsó megállítása                                                            |
| N0220 M30<br>%                                                                                                                                | Program vége                                                                                     |