



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

Dr Mikó Balázs

Technológia tervezés NC megmunkálóközpontra

Esettanulmány



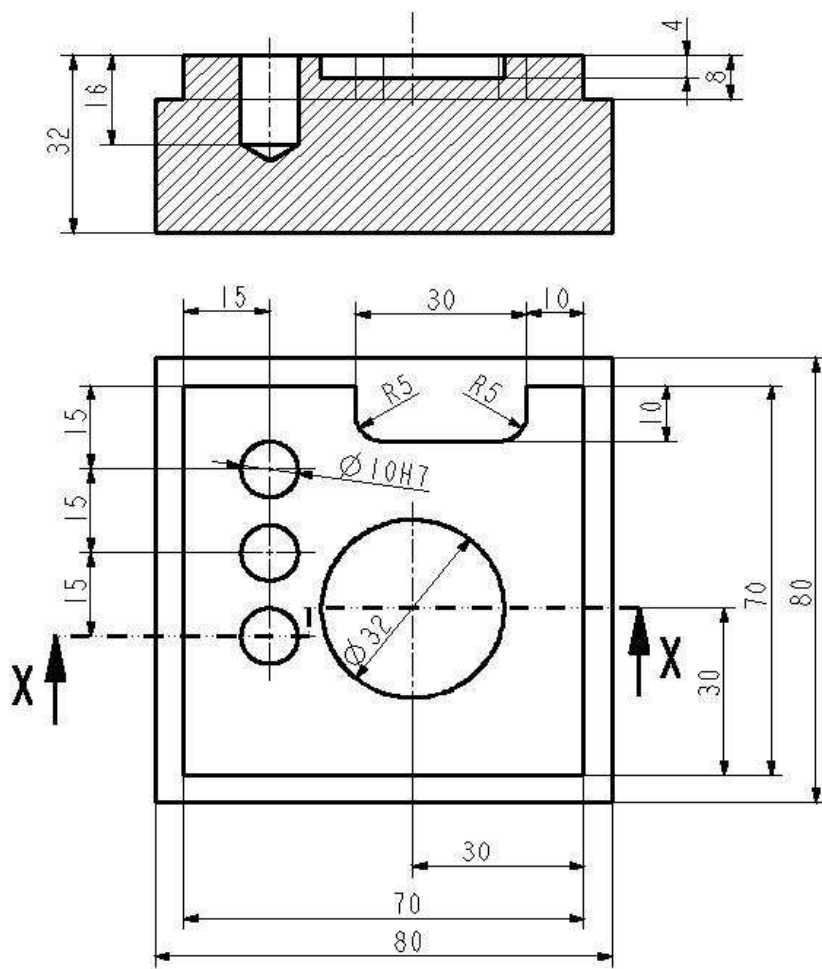
2012.

1. A feladatmegoldás lépései

- ✓ Műhelyrajz tanulmányozása
- ✓ Előgyártmány-választás
- ✓ Megmunkálási igények felmérése, ráhagyások meghatározása
- ✓ 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

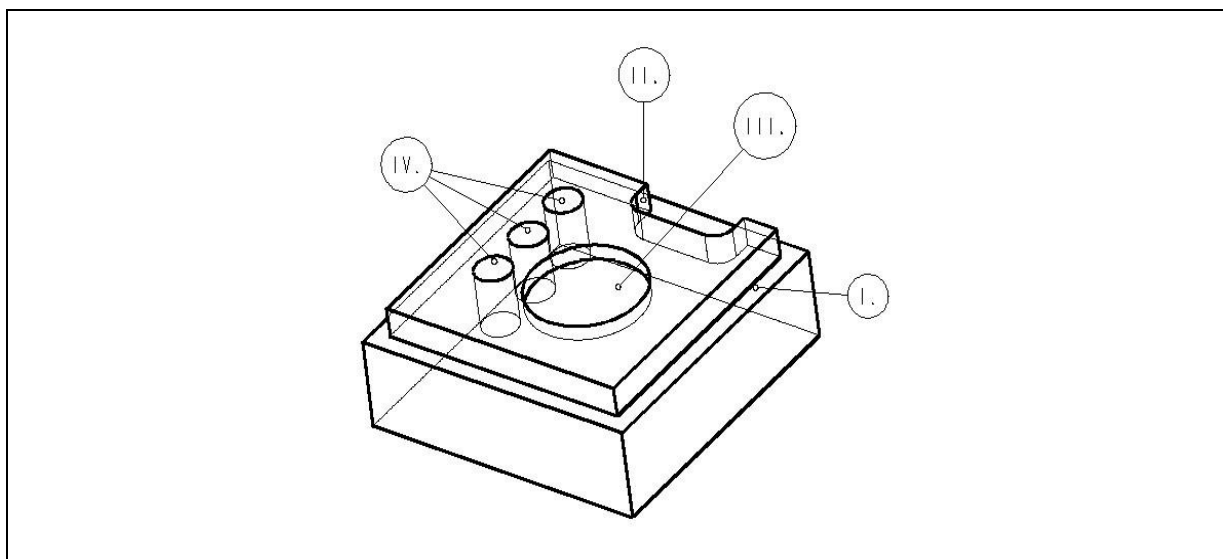
2. Műhelyrajz

X - X



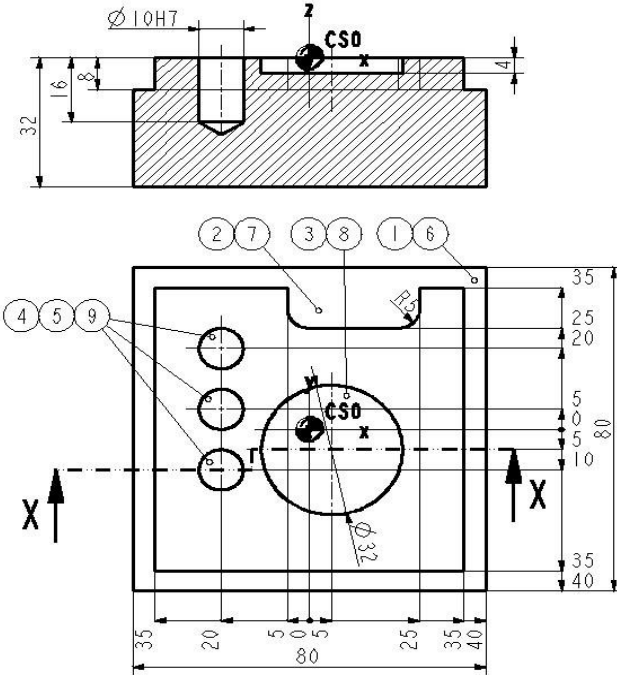
Ellenőrzés:	Megnevezés: Tartó	Anyag: 1.1730	Óbudai Egyetem BGK AGI
Dátum: 2005.09.16.		Tömeg:	Lapszám: 1
Neptun kód: ABCD12	Név: Mikó B.	Méretarány: M 1:1	Rajzsám: 05-001/01

3. Megmunkálási igények elemzése



No	Megnevezés	Méret	Tűrés	R _a	Megmunkálás
I	Perem	70x70x8		5	Nagyoló kontúrmarás Simító kontúrmarás
II	Férőhely	30x10x8		5	Nagyoló kontúrmarás Simító kontúrmarás
III	Süllyesztés	Ø32x4		5	Nagyoló kontúrmarás Simító kontúrmarás
IV	Furat	Ø10	H7	2.5	Központozás Fúrás Dörzsölés

4. Műveletterv elkészítése

Óbudai Egyetem BGK AGI		MŰVELETI UTASÍTÁS			Műv. ut. szám: 05/01	Lapszám: 1		
Gyártási jel: 0501	Rajzsám: 05-001	Munkadarab megnevezése: Tartó			Munkadarab jele: 01			
Anyag: 1.1730	Nyersméret: 80x80x32	Anyagállapot:	Művelet megnevezése: Marás	Művelet jele: 124	Műveletterv sz.: 05/124			
Vázlat:								
								
Sor- szám	Műveletelem	Felület	Szerszám, mérőeszköz, készülék	v m/perc	n 1/perc	vf mm/min	a mm	i -
1.	Nagyoló kontúrmarás 1	I	R216.33 20030-BS20K	120	1910	460	2	4
2.	Nagyoló kontúrmarás 2	II	R216.33 20030-BS20K	120	1910	460	2	4
3.	Nagyoló kontúrmarás 3	III	R216.33 12030-BS12K	120	3180	570	1	4
4.	Központosás	IV	NC központozó	15	1200	60		3
5.	Fúrás	IV	R415.5-0980-30-8C0	85	2760	360		3
6.	Simító kontúrmarás 1	I	R216.34 12030-AS16N	240	6300	2520	0.2	1
7.	Simító kontúrmarás 2	II	R216.34 12030-AS16N	240	6300	2520	0.2	1
8.	Simító kontúrmarás 3	III	R216.34 08030-AS12N	190	7600	2100	0.2	1
9.	Dörzsölés	IV	NC gépi dörzsár	6	190	30		3
10.								
11.								
Név: Mikó B		Előkészületi idő		Darabidő		Érvényes darabszám		
Dátum: 2005. szeptember 30.		Norma idő	Pótidő	Normaidő	Pótidő	1	25	
		20	-	12	-	Géptípus		
				Műhely	Gépcsoport			
				F1	M02	szükség szerinti változat	a b c d	Kondia A6

5. Normaidő számítás

Főidő

Műveletelem	v_f [mm/min]	i [-]	L [mm]	t [min]
1	460	4	380	3,3
2	460	4	225	2
3	570	4	112	0,8
4	60	3	4	0,2
5	360	3	20,5	0,2
6	2520	1	380	0,15
7	2520	1	225	0,09
8	2100	1	112	0,06
9	30	3	20,5	2
Σ				9,9 min

($t=L*i/f$)

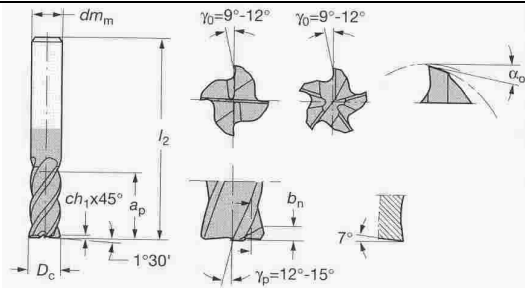
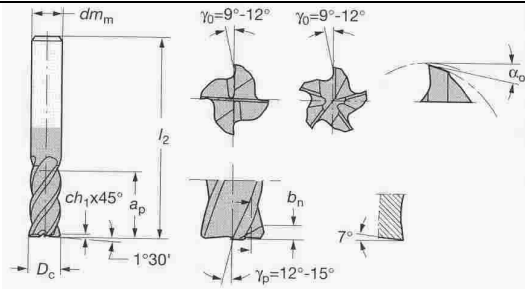
Mellékidő

Szerszámcseré: $T_{CTC}=7*0,15=1,05$ min
 Összekötő mozgások: 0,5 min

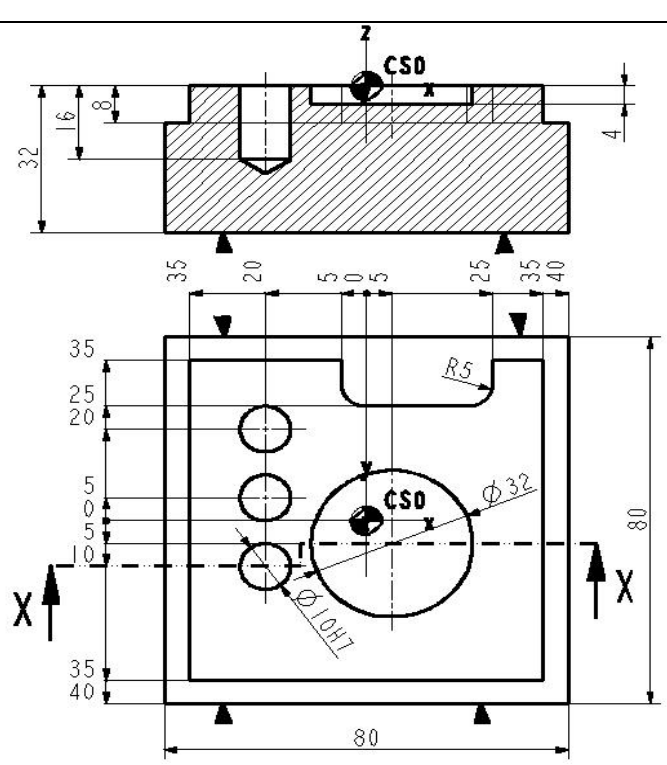
Főidő + Mellékidő = $9,9 + 1,05 + 0,5 = 11,45$ min

6. Szerszámterv

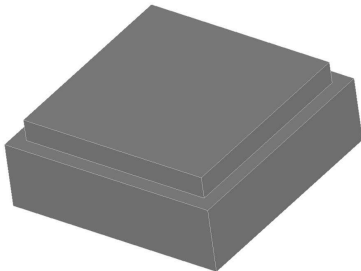
Óbudai Egyetem BGK AGI		Szerszám terv	Tervezte: Mikó B
			Dátum: 2005. szeptember 30.
Program száma: 5010		Szerszámgép, Vezérlés: NCT101M	
Alkatrész neve: Tartó		Alkatrész rajzszáma: 05-001/01	
T	Szerszám	Ábra	
01	R216.33 20030-BS20K $D_c=20$ $l_1=67$ $l_2=92$ $a_p=20$ $dm_m=20$ $z=3$ SANDVIK		
02	R216.33 12030-BS12K $D_c=12$ $l_1=50,5$ $l_2=73$ $a_p=12$ $dm_m=12$ $z=3$ SANDVIK		
03	NC központosító GRANT 11 2000 / 10 $D_c=10$ $L=89$		
04	R415.5-0980-30-8C0 $D_c=9,8$ $l_2=89$ $l_6=47$ $l_4=31$ $dm_m=10$ SANDVIK		

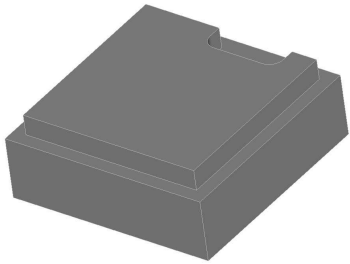
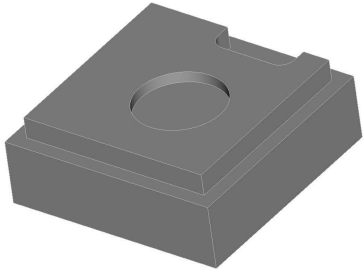
Óbudai Egyetem BGK AGI		Szerszám terv	Tervezte: Mikó B
			Dátum: 2005. szeptember 30.
Program száma: 5010		Szerszám gép, Vezérlés: NCT101M	
Alkatrész neve: Tartó		Alkatrész rajzszáma: 05-001/01	
T	Szerszám	Ábra	
05	R216.34 12030-AS16N $D_c=12$ $l_2=73$ $a_p=16$ $dm_m=12$ $z=4$ SANDVIK		
06	R216.34 08030-AS12N $D_c=8$ $l_2=58$ $a_p=12$ $dm_m=8$ $z=4$ SANDVIK		
07	NC gépi dörzsár GRANT 16 2900 Ø10H7 $D=10H7$ $L=133$		

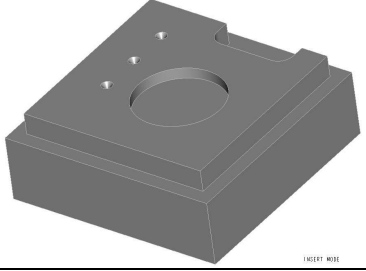
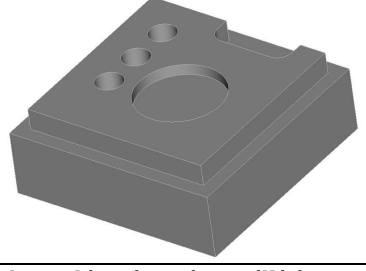
7. Felfogási terv

Óbudai Egyetem BGK AGI	Felfogási terv	Tervezte: Mikó B.
		Dátum: 2005. szeptember 30.
Program száma: 05/001	Szerszámgép, Vezérlés: NCT101M	
Alkatrész neve: Tartó	Alkatrész rajzszáma: 05-001/01	
A befogás eszköze Gépsatu + alátét		
		

8. NC program

%O5010(tarto-mar-1)	programszám, programnév
N0005 G17 G90 G94 G97 G21 T01	Síkválasztás, abszolút métermegadás, előtolás mértékegységének beállítása, S fordulatszám, elmozdulás mm-ben
	1. műveletelem - Kontúrnagyolás
N0010 M06 S1910 F460 T02	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0015 G54 G43 Z H01	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0020 G00 X-55 Y55 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0025 G41 D01	Sugárkorrekció bekapcsolása D01=20.4
N0030 G00 Z-2 N0035 G01 G09 X35 N0040 G01 G09 Y-35 N0045 G01 G09 X-35 N0050 G01 G09 Y35 N0055 G01 X-55	1. fogás
N0060 G00 Z-4 N0065 G01 G09 X35 N0070 G01 G09 Y-35 N0075 G01 G09 X-35 N0080 G01 G09 Y35 N0085 G01 X-55	2. fogás
N0090 G00 Z-6 N0095 G01 G09 X35 N0100 G01 G09 Y-35 N0105 G01 G09 X-35 N0110 G01 G09 Y35 N0115 G01 X-55	3. fogás
N0120 G00 Z-7.8 N0125 G01 G09 X35 N0130 G01 G09 Y-35 N0135 G01 G09 X-35 N0140 G01 G09 Y35 N0145 G01 X-55 N0150 G01 Z2	4. fogás 
	2. műveletelem – férőhely nagyolása
N0155 G00 X-5 Y60 N0160 G01 Z-2 N0165 G01 Y30 N0170 G01 X25 N0175 G01 Y40 N0180 G01 X-5 N0185 G01 Y25 N0190 G01 X25 N0195 G01 Y55 N0200 G01 X-5	1. fogás

N0205 G01 Z-4 N0210 G01 X25 N0215 G01 Y40 N0220 G01 X-5 N0225 G01 Y25 N0230 G01 X25 N0235 G01 Y55 N0240 G01 X-5	2. fogás
N0245 G01 Z-6 N0250 G01 X25 N0255 G01 Y40 N0250 G01 X-5 N0265 G01 Y25 N0270 G01 X25 N0275 G01 Y55 N0280 G01 X-5	3. fogás
N0285 G01 Z-7.8 N0290 G01 X25 N0295 G01 Y40 N0300 G01 X-5 N0305 G01 Y25 N0310 G01 X25 N0315 G01 Y55 N0320 G01 X-5	4. fogás 
N0325 G01 Z2 G40 M05 M09 M19	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	3. műveletelem – Körzseb nagyolása
N0330 M06 S3180 F570 T03	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0335 G43 Z H02	hosszkorrekció bekapcsolása
N0340 G00 X5 Y-5 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0345 G01 Z0.2 N0350 G01 Y4.5 N0355 G02 X5 Y-14.5 Z-1 R8.5 N0360 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0365 G01 Y4.5	1. fogás
N0370 G02 X5 Y-14.5 Z-2 R8.5 N0375 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0380 G01 Y4.5	2. fogás
N0385 G02 X5 Y-14.5 Z-3 R8,5 N0390 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0395 G01 Y4.5	3. fogás
N0400 G02 X5 Y-14.5 Z-3.8 R8,5 N0405 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0410 G01 Y4.5	4. fogás 
N0415 G01 Z2 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	4. műveletelem - Központosítás
N0420 M06 S1200 F60 T04	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása

N0425 G43 Z H03	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0430 G00 X-20 Y20 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0435 G01 Z-2 N0440 G01 Z2 N0445 G00 Y5 N0450 G01 Z-2 N0455 G01 Z2 N0460 G00 Y-10 N0465 G01 Z-2	Központfuratok elkészítése 
N0470 G01 Z2 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	5. művelet - Fúrás
N0475 M06 S2760 F360 T05	szerszámváltási pozícióba mozgatás, szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0480 G43 Z H04	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0485 G00 X-20 Y20 Z20 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0490 G85 X-20 Y20 Z-18.8 R2 F360 N0495 G85 X-20 Y5 Z-18.8 R2 F360 N0500 G85 X-20 Y-10 Z-18.8 R2 F360	Fúrás 
N0505 G00 Z20 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	6. művelet - Kontúrsimítás
N0510 M06 S6300 F252 T06	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0515 G43 Z H05	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0520 G00 X-55 Y50 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0525 G41 D05	Sugárkorrekció bekapcsolása D05=12
N0530 G00 Z-8 N0535 G01 G09 X35 N0540 G01 G09 Y-35 N0545 G01 G09 X-35 N0550 G01 G09 Y35 N0555 G01 X-55	Kontúr simítás
N0560 G01 Z2 G40 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	7. művelet - Kontúrsimítás
N0565 M06 S7600 F2100 T07	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0570 G43 Z H06	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0575 G00 X-5 Y55 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0580 G01 Z-8 G41 D06	Sugárkorrekció bekapcsolása D06=8

N0585 G01 Y30 N0590 G03 X0 Y25 R5 N0595 G01 X20 N0600 G03 X25 Y30 R5 N0605 G01 Y50 N0610 G40 N0615 G01 X0 N0620 G01 Y35 N0625 G01 X20 N0630 G01 Y50	Kontúr simítás
N0635 G01 Z2	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	8. műveletelem - Kontúrsimítás
N0640 G00 X5 Y-5 N0645 G01 Z-4 N0650 G01 Y-1 N0655 G02 X5 Y-1 R4 N0660 G01 Y3 N0665 G02 X5 Y-1 R8 N0660 G02 X5 Y7 R2 N0665 G02 X5 Y-1 R12 N0670 G02 X5 Y3 R2	Kontúr simítás
N0675 G00 Z2 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	9. műveletelem – furat dörzsölés
N0475 M06 S190 F30	szerszámváltás, technológiai paraméterek beállítása
N0480 G43 Z H07	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0485 G00 X-20 Y20 Z20 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0490 G85 X-20 Y20 Z-16 R2 F65 N0495 G85 X-20 Y5 Z-16 R2 F65 N0500 G85 X-20 Y-10 Z-16 R2 F65	Furatok dörzsölése
N0505 G00 Z20 M05 M09 M30	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása, program vége
%	Záró karakter

Alprogramok használatával

%O5010(tarto-mar-1)	programszám, programnév
N0005 G 17 G90 G94 G21 G96 G54 T01	Síkválasztás, abszolút métermegadás, előtolás mértékegységének beállítása
	1. műveletelem - Kontúrnagyolás
N0010 M06 S1910 F460 T02	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0015 G43 Z H01	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0020 G00 X-55 Y55 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0025 G41 D01	Sugárkorrekció bekapcsolása D01=20.4
N0030 G00 Z-2 N0035 M98 P5001	1. fogás Alprogram hívás
N0040 G00 Z-4 N0045 M98 P5001	2. fogás
N005 G00 Z-6 N0055 M98 P5001	3. fogás
N0060 G00 Z-7.8 N0065 M98 P5001	4. fogás
N0070 G01 Z2	Kiemel

	2. műveletelem – férőhely nagyolása
N0075 G00 X-5 Y60 N0080 G01 Z-2 N0085 G01 Y30 N0090 M98 P5002	1. fogás Alprogram hívás
N0095 G01 Z-4 N0100 M98 P5002	2. fogás
N0105 G01 Z-6 N0110 M98 P5002	3. fogás
N0115 M98 P5002 N0120 G01 X-5	4. fogás
N0125 G01 Z2 G40 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	3. műveletelem – Körzseb nagyolása
N0130 M06 S3180 F570 T03	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0135 G43 Z H02	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0140 G00 X5 Y-5 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0145 G01 Z0.2 N0150 G01 Y4.5 N0155 G02 X5 Y-14.5 Z-1 R8,5 N0160 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0165 G01 Y4.5	1. fogás
N0170 G02 X5 Y-14.5 Z-2 R8,5 N0175 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0180 G01 Y4.5	2. fogás
N0185 G02 X5 Y-14.5 Z-3 R8,5 N0190 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0195 G01 Y4.5	3. fogás
N0200 G02 X5 Y-14.5 Z-3.8 R8,5 N0205 G02 X5 Y14.5 R8,5 N0210 G01 Y4.5	4. fogás
N0215 G01 Z2 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	4. műveletelem - Központozás
N0220 M06 S1200 F60 T04	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0225 G43 Z H03	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0230 G00 X-20 Y20 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0235 G01 Z-2 N0240 G01 Z2 N0245 G00 Y5 N0250 G01 Z-2 N0255 G01 Z2 N0260 G00 Y-10 N0265 G01 Z-2	Központfuratok elkészítése
N0270 G01 Z2 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	5. műveletelem - Fúrás
N0275 M06 S2760 F360 T05	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0280 G43 Z H04	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0285 G00 X-20 Y20 Z20 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása

N0290 G85 X-20 Y20 Z-18.8 R2 F360 N0295 G85 X-20 Y5 Z-18.8 R2 F360 N0300 G85 X-20 Y-10 Z-18.8 R2 F360	Fúrás
N0305 G00 Z20 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	6. műveletelem - Kontúrsimítás
N0310 M06 S6300 F252 T06	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0315 G43 Z H05	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0320 G00 X-55 Y50 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0325 G41 D05	Sugárkorrekció bekapcsolása D05=12
N0330 G00 Z-8 N0335 M98 P5001	Kontúr simítás Alprogram hívás
N0340 G01 Z2 G40 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	7. műveletelem - Kontúrsimítás
N0345 M06 S7600 F2100 T07	szerszámváltás, a következő szerszámváltás előkészítése, technológiai paraméterek beállítása
N0350 G43 Z H06	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0355 G00 X-5 Y55 Z2 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0360 G01 Z-8 G41 D06	Sugárkorrekció bekapcsolása D06=8
N0365 G01 Y30 N0370 G03 X0 Y25 R5 N0375 G01 X20 N0380 G03 X25 Y30 R5 N0385 G01 Y50 N0390 G40 N0395 G01 X0 N0400 G01 Y35 N0405 G01 X20 N0410 G01 Y50	Kontúr simítás
N0415 G01 Z2	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	8. műveletelem - Kontúrsimítás
N0420 G00 X5 Y-5 N0425 G01 Z-4 N0430 G01 Y-1 N0435 G02 X5 Y-1 R4 N0440 G01 Y3 N0445 G02 X5 Y-1 R8 N0450 G02 X5 Y7 R2 N0455 G02 X5 Y-1 R12 N0460 G02 X5 Y3 R2	Kontúr simítás
N0465 G00 Z2 M05 M09	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása
	9. műveletelem – furat dörzsölés
N0470 M06 S190 F30	szerszámváltás, technológiai paraméterek beállítása
N0475 G54 G43 Z H07	koordináta rendszer beállítása, hosszkorrekció bekapcsolása
N0480 G00 X-20 Y20 Z20 M03 M08	Kiindulási pozícióba állás, főorsó indítása, hűtőfolyadék bekapcsolása
N0485 G85 X-20 Y20 Z-16 R2 F65 N0490 G85 X-20 Y5 Z-16 R2 F65 N0495 G85 X-20 Y-10 Z-16 R2 F65	Furatok dörzsölése

N0500 G00 Z20 M05 M09 M30	Szerszám kiemelése, főorsó megállítása, hűtőfolyadék kikapcsolása, program vége
%	Záró karakter
	Alprogram 1
%O5001 (Alprogram 1)	
N0005 G01 G09 X35 N0010 G01 G09 Y-35 N0015 G01 G09 X-35 N0020 G01 G09 Y35 N0025 G01 X-55	Kontúr marás
N0030 M99	Alprogram lezárása
%	
	Alprogram 2
%O5002 (Alprogram 2)	
N0005 G01 X25 N0010 G01 Y40 N0015 G01 X-5 N0020 G01 Y25 N0025 G01 X25 N0030 G01 Y55 N0035 G01 X-5	Kontúr marás
N0040 M99	Alprogram lezárása
%	