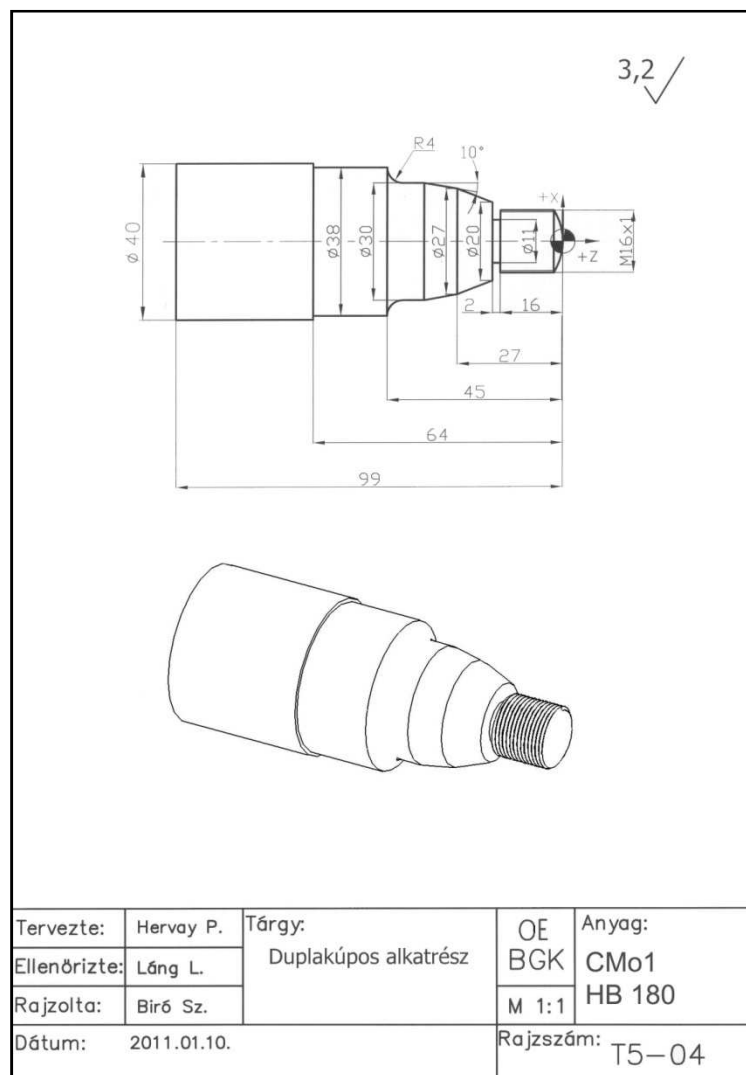


CAD-CAM-CAE Példatár

A példa megnevezése:	Technológiai tervezés NC eszterga gépre
A példa száma:	ÓE – B01
A példa szintje:	alap – <u>közepes</u> – haladó
CAX rendszer:	NCT vezérlés
Kapcsolódó TÁMOP tananyag:	CAM
A feladat rövid leírása:	Tengelyszimmetrikus alkatrész művelettervének és a hozzá tartozó NC program elkészítése.

1. A feladat megfogalmazása:

Készítse el a mellékelt alkatrész CNC alkatrészprogramját a szükséges dokumentációkkal együtt. A rendelkezésre álló szerszámgép: EUROTORN 12B, a vezérlő NCT2000T vagy NCT104T. A kontúr nagyoláshoz egymondatos nagyoló ciklust használjon!

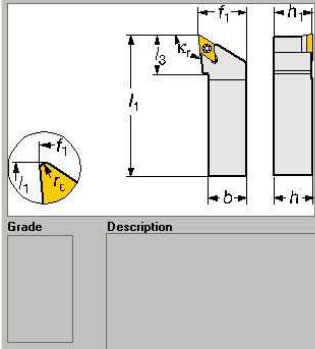
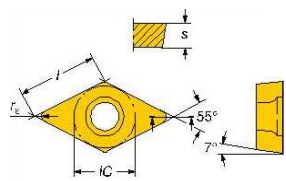

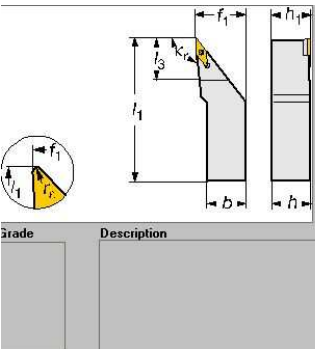
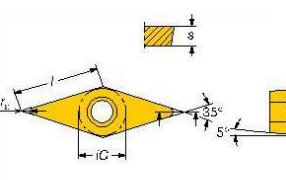



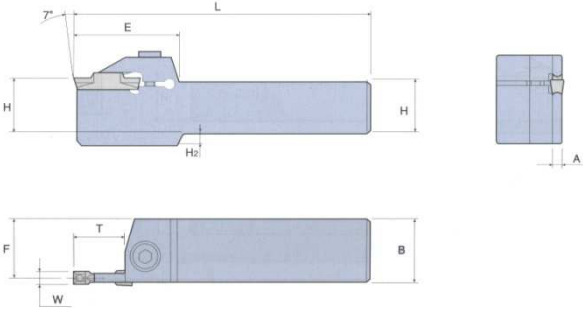
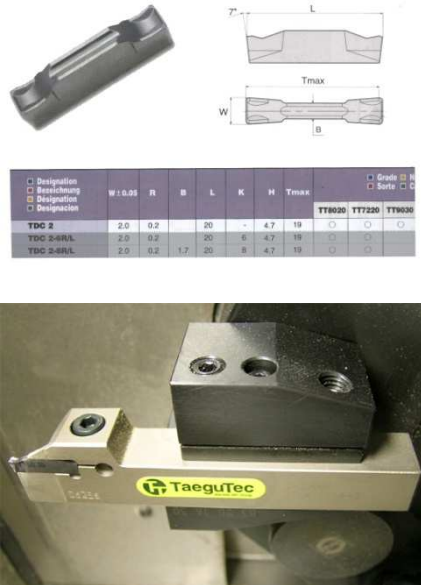
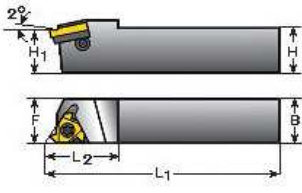
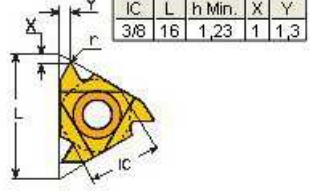

2. A megoldás lépései:

2.1 Műveletterv elkészítése

OE BGK Gépgyártástechnológiai Szakcsoport		MŰVELETI UTASÍTÁS			Műv. ut. szám: 04/2011	Lapszám: 1/1		
Gyártási jel: 0504	Rajkszám: T5-04	Munkadarab megnevezése: Duplakúpos alkatrész			Munkadarab jele: T-5-04			
Anyag: CMo1	Nyersméret: ø40 x 100	Anyagállapot:	Művelet megnevezése: Esztergálás	Művelet jele: 1	Műveletterv sz.: T-5-04			
Vázlat:								
Sor- szám	Műveletelem	Felület	Szerszám, mérőeszköz, készülék	v m/perc	n 1/perc	f mm	a mm	i -
1.	Nagyoló kontúresztergálás	1	SDJCR 1616 H11 (SANDVIK) DCMT 11T308-PF 4025 (SANDVIK)	300	vál- tozó	0,2	1	13
2.	Simító kontúresztergálás	2	SVJBR 1616 H11 (SANDVIK) VBMT 110304-PF 4025 (SANDVIK)	300	vál- tozó	0,1	0,5	1
3.	Beszúrás	3	TTER 1616 – 2 (TaeguTclamp) TDC 2 TT9300 (TaeguTec)	100	vál- tozó	0,15	2	1
4.	Menetesztér- gálás (p=1 mm)	4	AL 16 – 3 (Vardex) 3ER1.0ISO VTX (Vardex)	100	1989	1	~	8
Név:		Előkészületi idő		Darabidő		Érvényes darabszám		
Dátum: 2011-01-10		Norma idő	Pótidő	Normaidő	Pótidő	50	150	
		20		5		Géptípus		
				Műhely	Gépcsoport	a	EuroTurn 12B	
				F1	T02	szükség szerinti változat	b	EEN 320
							c	
							d	

2.2 Szerszámterv

OE BGK Gépgyártástechnológiai Szakcsoport	Szerszámterv	Tervezte: Hervay Péter																																																			
		Dátum: 2011-01-10																																																			
Program száma: O0244	Szerszám gép, vezérlés: NCT EuroTURN 12B, NCT2000M																																																				
Alkatrész neve: Duplakúpos alkatrész	Alkatrész rajzszáma: T5-04																																																				
T	Szerszám	Ábra																																																			
01	<p>Tartó: SDJCR 1616 H11 (SANDVIK) Lapka: DCMT11T304-PM 4025 Szerszám költség: 600 Ft/él Élcsere: 75 darabonként</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameters</th> <th>Short</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Main feed dir for tool End/Sid</td><td>--</td><td>S</td></tr> <tr><td>Sec feed dir for tool End/Side</td><td>--</td><td>E</td></tr> <tr><td>Dist to chamfer/relief side</td><td>--</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Availability A-stock N-non-st</td><td>--</td><td>A</td></tr> <tr><td>Chamfer angle/relief side</td><td>--</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Adjustment range for adj tools</td><td>adjr</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Maximum depth of cut</td><td>apmax</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Width of sq. diam for round sh</td><td>b/dM</td><td>16.000</td></tr> <tr><td>Minimum bore diameter</td><td>Dmin</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>F dimension for turning tool</td><td>f1</td><td>20.000</td></tr> <tr><td>F dimension to 2nd corner</td><td>f1s</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Chip angle for tip seat</td><td>gamo</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Height of shank</td><td>h</td><td>16.000</td></tr> <tr><td>Height of cutting edge</td><td>h1</td><td>16.000</td></tr> <tr><td>Type of turning tool Int/Ext</td><td>I/E</td><td>E</td></tr> <tr><td>Weight of the product</td><td>Wp</td><td>0.770</td></tr> </tbody> </table>	Parameters	Short	Value	Main feed dir for tool End/Sid	--	S	Sec feed dir for tool End/Side	--	E	Dist to chamfer/relief side	--	0.000	Availability A-stock N-non-st	--	A	Chamfer angle/relief side	--	0.000	Adjustment range for adj tools	adjr	0.000	Maximum depth of cut	apmax	0.000	Width of sq. diam for round sh	b/dM	16.000	Minimum bore diameter	Dmin	0.000	F dimension for turning tool	f1	20.000	F dimension to 2nd corner	f1s	0.000	Chip angle for tip seat	gamo	0.000	Height of shank	h	16.000	Height of cutting edge	h1	16.000	Type of turning tool Int/Ext	I/E	E	Weight of the product	Wp	0.770	 
Parameters	Short	Value																																																			
Main feed dir for tool End/Sid	--	S																																																			
Sec feed dir for tool End/Side	--	E																																																			
Dist to chamfer/relief side	--	0.000																																																			
Availability A-stock N-non-st	--	A																																																			
Chamfer angle/relief side	--	0.000																																																			
Adjustment range for adj tools	adjr	0.000																																																			
Maximum depth of cut	apmax	0.000																																																			
Width of sq. diam for round sh	b/dM	16.000																																																			
Minimum bore diameter	Dmin	0.000																																																			
F dimension for turning tool	f1	20.000																																																			
F dimension to 2nd corner	f1s	0.000																																																			
Chip angle for tip seat	gamo	0.000																																																			
Height of shank	h	16.000																																																			
Height of cutting edge	h1	16.000																																																			
Type of turning tool Int/Ext	I/E	E																																																			
Weight of the product	Wp	0.770																																																			
02	<p>Tartó: SVJBR 1616 H11 (SANDVIK) Lapka: VBMT110304-PF 4025 Szerszám költség: 650 Ft/él Élcsere: 150 darabonként</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameters</th> <th>Short</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Main feed dir for tool End/Sid</td><td>--</td><td>S</td></tr> <tr><td>Sec feed dir for tool End/Side</td><td>--</td><td>E</td></tr> <tr><td>Dist to chamfer/relief side</td><td>--</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Availability A-stock N-non-st</td><td>--</td><td>A</td></tr> <tr><td>Chamfer angle/relief side</td><td>--</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Adjustment range for adj tools</td><td>adjr</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Maximum depth of cut</td><td>apmax</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Width of sq. diam for round sh</td><td>b/dM</td><td>16.000</td></tr> <tr><td>Minimum bore diameter</td><td>Dmin</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>F dimension for turning tool</td><td>f1</td><td>20.000</td></tr> <tr><td>F dimension to 2nd corner</td><td>f1s</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Chip angle for tip seat</td><td>gamo</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>Height of shank</td><td>h</td><td>16.000</td></tr> <tr><td>Height of cutting edge</td><td>h1</td><td>16.000</td></tr> <tr><td>Type of turning tool Int/Ext</td><td>I/E</td><td>E</td></tr> <tr><td>Weight of the product</td><td>Wp</td><td>0.770</td></tr> </tbody> </table>	Parameters	Short	Value	Main feed dir for tool End/Sid	--	S	Sec feed dir for tool End/Side	--	E	Dist to chamfer/relief side	--	0.000	Availability A-stock N-non-st	--	A	Chamfer angle/relief side	--	0.000	Adjustment range for adj tools	adjr	0.000	Maximum depth of cut	apmax	0.000	Width of sq. diam for round sh	b/dM	16.000	Minimum bore diameter	Dmin	0.000	F dimension for turning tool	f1	20.000	F dimension to 2nd corner	f1s	0.000	Chip angle for tip seat	gamo	0.000	Height of shank	h	16.000	Height of cutting edge	h1	16.000	Type of turning tool Int/Ext	I/E	E	Weight of the product	Wp	0.770	 
Parameters	Short	Value																																																			
Main feed dir for tool End/Sid	--	S																																																			
Sec feed dir for tool End/Side	--	E																																																			
Dist to chamfer/relief side	--	0.000																																																			
Availability A-stock N-non-st	--	A																																																			
Chamfer angle/relief side	--	0.000																																																			
Adjustment range for adj tools	adjr	0.000																																																			
Maximum depth of cut	apmax	0.000																																																			
Width of sq. diam for round sh	b/dM	16.000																																																			
Minimum bore diameter	Dmin	0.000																																																			
F dimension for turning tool	f1	20.000																																																			
F dimension to 2nd corner	f1s	0.000																																																			
Chip angle for tip seat	gamo	0.000																																																			
Height of shank	h	16.000																																																			
Height of cutting edge	h1	16.000																																																			
Type of turning tool Int/Ext	I/E	E																																																			
Weight of the product	Wp	0.770																																																			

<p>03</p>	<p>Tartó: TTER 1616-2 (TaeguTclamp) Lapka: TDC 2 TT9300 (TaeguTec) Szerszámköltség: 700 Ft/él Élcsere: 150 darabonként</p>  <table border="1" data-bbox="363 683 986 795"> <thead> <tr> <th>Designation</th> <th>H</th> <th>B</th> <th>L</th> <th>F</th> <th>E</th> <th>A</th> <th>H2</th> <th>W</th> <th>Tmax</th> <th>Insert</th> <th>Shank</th> <th>Clamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TTER/L 1616-2</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>110</td> <td>14.95</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>TT9300</td> <td>SHM5-08-16</td> <td>L-W4</td> </tr> <tr> <td>2020-2</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>125</td> <td>18.95</td> <td>32</td> <td>1.6</td> <td></td> <td>1.8-2.40</td> <td></td> <td>TDT</td> <td>SHM5-08-20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2525-2</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>150</td> <td>23.95</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TDG</td> <td>SHM5-08-25</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Designation	H	B	L	F	E	A	H2	W	Tmax	Insert	Shank	Clamp	TTER/L 1616-2	16	16	110	14.95					12	TT9300	SHM5-08-16	L-W4	2020-2	20	20	125	18.95	32	1.6		1.8-2.40		TDT	SHM5-08-20		2525-2	25	25	150	23.95						TDG	SHM5-08-25		 <table border="1" data-bbox="1029 403 1436 492"> <thead> <tr> <th>Designation</th> <th>W</th> <th>R</th> <th>B</th> <th>L</th> <th>K</th> <th>H</th> <th>Tmax</th> <th>TT9300</th> <th>TT7200</th> <th>TT9000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TDC 2</td> <td>2.0</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td>4.7</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDC 2-6N/L</td> <td>2.0</td> <td>0.2</td> <td></td> <td>20</td> <td>6</td> <td>4.7</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TDC 2-6N/L</td> <td>2.0</td> <td>0.2</td> <td>1.7</td> <td>20</td> <td>8</td> <td>4.7</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Designation	W	R	B	L	K	H	Tmax	TT9300	TT7200	TT9000	TDC 2	2.0	0.2		20		4.7	19				TDC 2-6N/L	2.0	0.2		20	6	4.7	19				TDC 2-6N/L	2.0	0.2	1.7	20	8	4.7	19			
Designation	H	B	L	F	E	A	H2	W	Tmax	Insert	Shank	Clamp																																																																																						
TTER/L 1616-2	16	16	110	14.95					12	TT9300	SHM5-08-16	L-W4																																																																																						
2020-2	20	20	125	18.95	32	1.6		1.8-2.40		TDT	SHM5-08-20																																																																																							
2525-2	25	25	150	23.95						TDG	SHM5-08-25																																																																																							
Designation	W	R	B	L	K	H	Tmax	TT9300	TT7200	TT9000																																																																																								
TDC 2	2.0	0.2		20		4.7	19																																																																																											
TDC 2-6N/L	2.0	0.2		20	6	4.7	19																																																																																											
TDC 2-6N/L	2.0	0.2	1.7	20	8	4.7	19																																																																																											
<p>04</p>	<p>Tartó: AL 16 – 3 (Vardex) Lapka: 3ER1.0 ISO VTX (Vardex) Szerszámköltség: 800 Ft/él Élcsere: 75 darabonként</p>  <table border="1" data-bbox="694 1120 981 1176"> <thead> <tr> <th>IC</th> <th>H</th> <th>H1</th> <th>B</th> <th>F</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>Helix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>100</td> <td>20,5</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	IC	H	H1	B	F	L1	L2	Helix	3/8	16	16	16	16	100	20,5	1,5	 <table border="1" data-bbox="1181 851 1380 896"> <thead> <tr> <th>IC</th> <th>L</th> <th>h</th> <th>Min.</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8</td> <td>16</td> <td>1,23</td> <td>1</td> <td>1,3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	IC	L	h	Min.	X	Y	3/8	16	1,23	1	1,3																																																																					
IC	H	H1	B	F	L1	L2	Helix																																																																																											
3/8	16	16	16	16	100	20,5	1,5																																																																																											
IC	L	h	Min.	X	Y																																																																																													
3/8	16	1,23	1	1,3																																																																																														

2.3 Felfogási terv

OE BGK Gépgyártástechnológiai Szakcsoport	Felfogási terv	Tervezte: Hervay Péter
		Dátum: 2011-01-10
Program száma: O0244	Szerszám gép, vezérlés: NCT EuroTURN 12B, NCT2000M	
Alkatrész neve: Duplakúpos alkatrész	Alkatrész rajzszáma: T5-04	
A befogás eszköze: Kiesztergált lágypofa		

2.4 Koordinátaterv

OE BGK Gépgyártástechnológiai Szakcsoport	Koordinátaterv	Tervezte: Hervay Péter
		Dátum: 2011-01-10
Program száma: O0244	Szerszám gép, vezérlés: NCT EuroTURN 12B, NCT2000M	
Alkatrész neve: Duplakúpos alkatrész	Alkatrész rajzszáma: T5-04	
A befogás eszköze: Kiesztergált lágypofa		
<p>The drawing shows a cylindrical part with a diameter of $\varnothing 40$. It features a series of diameters: $\varnothing 38$, $\varnothing 30$, $\varnothing 27$, and $\varnothing 20$. The part has a chamfered end with a 10° angle and a radius of $R4$. A coordinate system is defined with $+X$ and $+Z$ axes. The part has a length of 64. The chamfered end has a diameter of $\varnothing 11$ and a length of 16. The part is held in a fixture with a radius of $R15$ and a diameter of $M16 \times 1$. The distance from the end of the part to the center of the fixture is 27. The distance from the end of the part to the start of the chamfered end is 45. The distance from the end of the part to the start of the $\varnothing 20$ section is 18.</p>		

2.5 NC-program

%O0244 (OKTOPUSZ 4\$)	A program címe.
G90 G0 X100 Z100 M3 T0101	G90 -abszolút méretmegadás, G0 X100 Z100 pozicionálás állandó szerszámcsere helyre, M3 – főorsó forgásirány választás, T0101 – nagyoló szerszám beváltása.
G92 S3500	Főorsó fordulat korlátozása.
G96 S300 F0.2	G96 - állandó forgácsolósebesség számítás, nagyoló technológia definiálása
G0 X40 Z3	Gyorsjáratú pozíció a nagyolás megkezdése elé.
G71 U0.9 W.3D1.5 P1 Q2	Nagyoló ciklus egymondatos megadása.
G0 X100 Z100	Gyorsmeneti pozicionálás a szerszámcsere helyre.
T0202	Simító szerszám beváltása.
F0.1 S300	Simító technológia definiálása.
G0 X-1 Z3	Pozicionálás a simítandó kontúr elé.
N1 G42 X-1 Z2	A pályakövetés bekapcsolása.
G1 X0 Z0	A kontúrleírás kezdőmondata.
G3 X30 Z-15 R15	Mivel a következő kontúrponthoz Z értéke nincs megadva, ezért síkbeli (kör és egyenes) metszéspontszámítást végeztetünk a vezérléssel. Ebben a mondatban definiálunk egy félkört, a következő G1 mondat csak túlhatározott mondat lehet.
G1 X16 Z-18 ,A180 Q-1	Ez a túlhatározott mondat, az 'X' és 'Z' koordinátán kívül az egyenes irányszöge is meg van adva, a 'Q-1' a körívén az egyeneshez közelebb eső metszéspontot számolja ki.
G1 X20	Kontúrleírás.
G1 X27 Z-27	Kontúrleírás.
G1 ,A170	Mivel a következő kontúrponthoz 'Z' értéke szintén nincs megadva, ezért síkbeli (egyenes és egyenes) metszéspontszámítást végeztetünk. Ez a mondat csak irányszöggel van meghatározva, a következő G1 mondat csak túlhatározott mondat lehet.
G1 X30 Z-45 ,A180 ,R4	Ez a túlhatározott mondat, az 'X' és 'Z' koordinátán kívül az irányszöge is meg van adva. A mondat végén egy lekerekítés van programozva.
G1 X38	Kontúrleírás.
G1 Z-64	Kontúrleírás.
G1 X41	Kontúrleírás.
G1 X42	Ez az utolsó kontúrmondat.
N2 G0 X45 G40	Kikapcsoljuk a pályakövetést.
G0 X100 Z100	Átpozicionálunk a biztonságos szerszámcsere helyre.
T0303	Beváltjuk a beszúró szerszámot.
S100 F0.15	Definiáljuk a beszúró technológiát.
G0 X22 Z-18	Pozícióba állunk a beszúrókéssel.
G1 X11	Beszúrunk a megadott átmérőig.
G4 P1	Várakozási idő megadása a teljes körkörösség elérése miatt.
G0 X22	Gyorsmeneti pozicionálás.
G0 X100 Z100	Gyorsmeneti pozicionálás a szerszámcsere helyre.
T0404	Menetvágó szerszám beváltása.

G97 S1989	Menetvágás technológiai adatainak meghatározása, állandó főorsó fordulatszámra történő átváltás.
G0 X18 Z4	Gyorsmenet arra a helyre, ahol a menetvágó szerszám visszafut a kiindulási pozíciójába.
G76 P020160 Q.1 R.1 G76 X14.76 Z-16.5 R0 F1 P.62 Q.15	A menetvágó ciklus kétmondatos megadási módja
G0 X100 Z100	Gyorsjáratban a szerszámcsere helyre pozicionál.
M30	Főorsó leállítása, a munkadarab elkészült.

2.6 Futtatási kép



2.7 Elkészült alkatrész:

