

# SIEMENS

SINUMERIK Operate

SinuTrain  
Egyszerűen marni ShopMill-lel


Oktatási segédlet

Bevezetés	1
Előnyök, ha ShopMill-lel dolgozunk	2
Ezzel minden működik	3
Alapok kezdőknek	4
Jól felszerelve	5
Példa 1: Hossz vezetés	6
Példa 2: Csúcsforma	7
Példa 3: Formalemez	8
Példa 4: Emelő	9
Példa 5: Tárcsa	10
Most jön a gyártás	11
Mennyire van Ön felkészülve a ShopMill-ben?	12


## Jogi megjegyzések

### Figyelmeztetési utasítás tervezet

A kézikönyv útmutatásokat tartalmaz, amelyeket személyes biztonsága, valamint az anyagi károk megelőzése érdekében követnie kell. A személyes biztonságához kapcsolódó útmutatásokat veszélyjelző háromszög emeli ki. Az általános anyagi károkhoz kapcsolódó útmutatásoknál nincs veszélyjelző háromszög. A veszély súlyossági fokától függően a veszélyjelző útmutatásokat a súlyostól a kevésbé súlyos veszély felé haladva a következőképpen ábrázolják.

 <b>VESZÉLY</b>
Azt jelenti, hogy halálos baleset vagy súlyos sérülést <b>történik</b> , ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

 <b>FIGYELMEZTETÉS</b>
Azt jelenti, hogy halálos baleset vagy súlyos sérülést <b>történhet</b> , ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

 <b>VIGYÁZAT</b>
A veszélyjelző háromszöggel együtt azt jelenti, hogy könnyű sérülés <b>történhet</b> , ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

<b>VIGYÁZAT</b>
Veszélyjelző háromszög nélkül azt jelenti, hogy anyagi kár <b>történhet</b> , ha nem hozzák meg a megfelelő elővigyázatossági rendszabályokat.

<b>FIGYELEM</b>
Azt jelenti, hogy nem kívánt eredmény vagy állapot következhet be, ha nem követik a megfelelő útmutatást.


Ha a különböző súlyossági fokú veszélyből egyszerre több áll fenn, mindig a legsúlyosabb fokú veszélyhez tartozó veszélyjelző háromszöget használják. Ha veszélyjelző háromszöggel ellátott veszélyjelző útmutatás személyi sérülések lehetőségére figyelmeztet, az útmutatáshoz anyagi károk veszélyét jelző útmutatás is társítható.

### Szakképzett személyzet

Az ehhez a dokumentációhoz tartozó terméket/rendszert csak az adott feladatkörre **kiképzett személyzet** kezelheti az adott feladatkörre vonatkozó dokumentáció figyelembevételével, különös tekintettel az abban foglalt biztonsági és figyelmeztető utasításokra. A kiképzett személyzet a kiképzésére és tapasztalatára alapozva képes az ezekkel a termékekkel/rendszerekkel történő munkák során a kockázatok felismerésére és a lehetséges veszélyek elkerülésére.

### Siemens termékek rendeltetésszerű használata

Ennél a következőket kell követni:

 <b>FIGYELMEZTETÉS</b>
A Siemens termékek csak a katalógusban és a hozzátartozó műszaki dokumentációban meghatározott alkalmazási esetekre használhatók. Ha idegen termékek és –egységek alkalmazására kerül sor, akkor be kell szerezni a Siemens javaslatát ill. engedélyét. A termékek kifogástalan és biztonságos üzemeltetésének előfeltétele a szakszerű szállítás, szakszerű tárolás, felállítás, összeszerelés, telepítés, üzembe helyezés, kezelés és karbantartás. A megengedett környezeti feltételeket be kell tartani. A hozzátartozó dokumentációkban szereplő utasításokat figyelembe kell venni.

### Védjegyek

Az © oltalmi jogi megjegyzéssel jelölt minden elnevezés a Siemens AG. bejegyzett védjegye. A dokumentációban használt többi elnevezés olyan védjegy lehet, amelyeknek harmadik fél részéről saját célra történő használata sértheti a tulajdonosaik jogait.

### Felelősség kizárása

Megvizsgáltuk, hogy a nyomtatvány tartalma egyezik-e az ismertetett hardverrel és szoftverrel. Ennek ellenére nem zárható ki, hogy eltérések vannak közöttük, ezért a maradéktalan egyezésért nem vállalunk felelősséget. A nyomtatvány tartalmát rendszeresen átnézzük, a szükséges javításokat a soron következő kiadásokban szerepeltetjük.

# Tartalomjegyzék

<b>1</b>	<b>Bevezetés</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Előnyök, ha ShopMill-lel dolgozunk</b> .....	<b>9</b>
2.1	Betanulási időt takarítunk meg.....	9
2.2	Programozási időt takarítunk meg.....	12
2.3	Gyártási időt takarítunk meg.....	15
<b>3</b>	<b>Ezzel minden működik</b> .....	<b>17</b>
3.1	A ShopMill kezelése.....	17
3.2	Az alap menü tartalma .....	19
3.2.1	Gép .....	19
3.2.2	Paraméterek.....	21
3.2.3	Program .....	23
3.2.4	Program kezelő .....	27
3.2.5	Diagnózis .....	28
<b>4</b>	<b>Alapok kezdőknek</b> .....	<b>29</b>
4.1	Geometriai alapok .....	29
4.1.1	Szerszámtengelyek és munkasíkok .....	29
4.1.2	Pontok a munkatérben.....	31
4.1.3	Abszolút és növekményes méretadatok .....	32
4.1.4	Egyenesvonalú mozgások .....	33
4.1.5	Köralakú mozgások .....	35
4.2	Technológiai alapok .....	36
4.2.1	Modern maró- és fúrószerszámok .....	36
4.2.2	A szerszámok használatban .....	38
4.2.3	Vágósebesség és fordulatszám.....	40
4.2.4	Előtolás foganként és előtolási sebességek .....	41
<b>5</b>	<b>Jól felszerelve</b> .....	<b>43</b>
5.1	Szerszámkezelés .....	43
5.1.1	A szerszámlista .....	43
5.1.2	A szerszámkopás-lista .....	45
5.1.3	Tárlista .....	46
5.2	Alkalmazott szerszámok .....	47
5.3	Szerszámok a tárban .....	48
5.4	Szerszámot bemérni .....	48
5.5	Munkadarab-nullapont beállítása.....	50

<b>6</b>	<b>Példa 1: Hossz vezetés</b> .....	<b>55</b>
6.1	Áttekintés.....	55
6.2	Program kezelés és programok létrehozása .....	56
6.3	Szerszámot felhívni és marósugár-korrekciót beállítani .....	60
6.4	Mozgás utat beadni.....	61
6.5	Furatokat és pozíció ismétléseket készíteni .....	66
<b>7</b>	<b>Példa 2: Csúcsforma</b> .....	<b>75</b>
7.1	Áttekintés.....	75
7.2	Egyenesek és körpályák polár-koordinátákkal.....	77
7.3	Négyszög-zseb .....	85
7.4	Körzsebeket pozíciómintára.....	88
<b>8</b>	<b>Példa 3: Formalemez</b> .....	<b>93</b>
8.1	Áttekintés.....	93
8.2	Nyitott kontúrok pályamarása.....	94
8.3	Kontúrzsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani .....	102
8.4	Megmunkálás több síkban .....	112
8.5	Akadályok figyelembe vétele.....	116
<b>9</b>	<b>Példa 4: Emelő</b> .....	<b>123</b>
9.1	Áttekintés.....	123
9.2	Síkmarás .....	125
9.3	Az emelő sziget körbevételének elkészítése .....	127
9.4	Emelő gyártása .....	128
9.5	Az kör sziget körbevételének elkészítése .....	140
9.6	A 30-as kör sziget elkészítése .....	141
9.7	A 10-es kör sziget elkészítése .....	143
9.8	A 10-es kör sziget másolása .....	145
9.9	Kör sziget elkészítése a szerkesztő segítségével .....	147
9.10	Mélyfúrás.....	151
9.11	Helix marása .....	153
9.12	Kiesztérgálás.....	156
9.13	Menetmarás .....	158
9.14	Kontúrokat polár programozni.....	161



---

<b>10</b>	<b>Példa 5: Tárcsa .....</b>	<b>167</b>
10.1	Áttekintés .....	167
10.2	Alprogramot elkészíteni .....	168
10.3	Munkalépések tükrözése .....	173
10.4	Furatok .....	178
10.5	Zsebek forgatása .....	180
10.6	Kontúrok letörése .....	190
10.7	Hosszájat és körváját .....	191
<b>11</b>	<b>Most jön a gyártás .....</b>	<b>197</b>
<b>12</b>	<b>Mennyire van Ön felkészülve a ShopMill-ben? .....</b>	<b>201</b>
12.1	Bevezetés .....	201
12.2	Gyakorlat 1 .....	201
12.3	Gyakorlat 2 .....	203
12.4	Gyakorlat 3 .....	205
12.5	Gyakorlat 4 .....	207
	<b>Index.....</b>	<b>211</b>



## Gyorsabban a rajztól a munkadarabig - de hogyan?

Eddig az NC gyártás többnyire a bonyolult, absztrakt kódolású NC programokhoz kötődött. Egy olyan munka, amit csak a specialisták tudtak elvégezni. De minden szakmunkás megtanulta a szakmáját és a tapasztalatával képes a hagyományos forgácsolás területén bármikor a legnehezebb feladatokat is megoldani - még ha ennek során a gazdaságosság gyakran nem is érvényesül. Ezeknek a szakembereknek kell teremteni egy lehetőséget, ezt a tudást egy CNC szerszám gép segítségével hatékonyan használni.

Ezért a SIEMENS a ShopMill-lel egy olyan utat jár, ami szakembereknek minden kódolást feleslegessé tesz.

## A megoldás a munkaterv elkészítése a programozás helyett

Ezzel a munkaterv készítéssel egyjártú, szakmunkásnak megfelelő lépések sorával a ShopMill felhasználó a forgácsolásnál ismét használhatja a saját tudását, know-how-ját.

A ShopMill-lel még a bonyolult kontúrok és munkadarabok is az integrált, nagy teljesítményű mozgásút létrehozással könnyedén elkészíthetők. Ezért érvényes:

## Egyszerűbben és gyorsabban a rajztól a munkadarabig - ShopMill-lel!

Bár a ShopMill valóban nagyon egyszerűen megtanulható, ez a ShopMill oktatóanyag még gyorsabb belépést tesz lehetővé ebbe az új világba. A ShopMill megismerése előtt azonban az első fejezet fontos alapokat mutat be:

- Először megismertetjük a ShopMill-lel való munka előnyeit.
- Azután megmutatjuk a kezelés alapjait.
- A kezdőknek ezután megmagyarázzuk a gyártás geometriai és technológiai alapjait.
- Egy további fejezet egy rövid bevezetést ad a szerszámkezelésbe.

Az elmélet után következik a ShopMill gyakorlat:

- A megmunkálási lehetőségek ShopMill-lel öt példán lesznek bemutatva, ahol a példák nehézségi foka folyamatosan növekszik. Kezdetben minden gombnyomás meg lesz adva, később a cél az önálló cselekvés.
- Ezután bemutatjuk, hogyan lehet a ShopMill-lel Automatika üzemben forgácsolni.
- Ha szeretnék, utána kipróbálhatják, hogy mennyire felkészültek a ShopMill-ben.

Kérjük, vegyék figyelembe, hogy az itt alkalmazott technológiai adatok a műhelyek különböző adottságai miatt csak példa jellegűek.

Ahogy a ShopMill a szakmunkások segítségével jött létre, ezt az oktatóanyagot is gyakorlati szakemberek készítették. Ebben az értelemben kívánunk Önöknek sok örömet és sikert a ShopMill-lel való munkához.

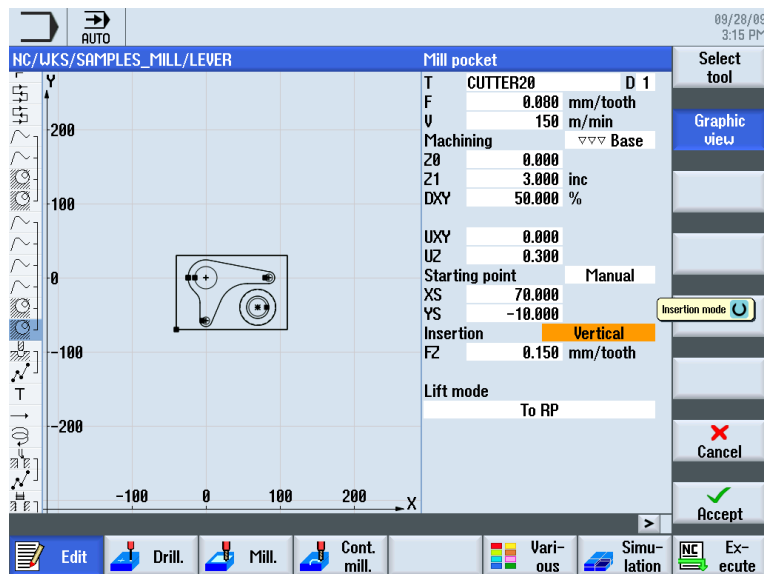


## Előnyök, ha ShopMill-lel dolgozunk

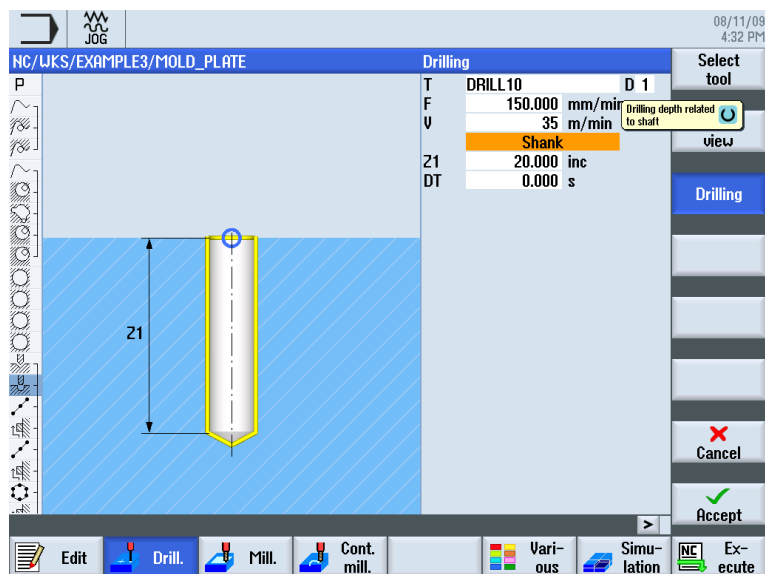
Ebben a fejezetben megismertetjük a ShopMill-lel való munka különleges előnyeit.

### 2.1 Betanulási időt takarítunk meg...

- mert a ShopMill-ben nincsenek idegen nyelvű kifejezések, amit meg kell tanulni. Minden szükséges beadás szöveggel lesz megkérdézve.



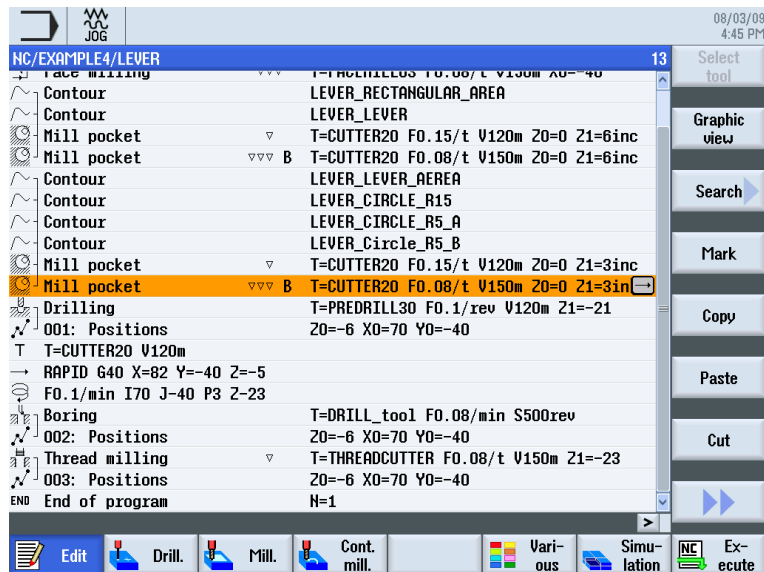
- mert a ShopMill a színes segítő képekkel optimális támogatást nyújt.



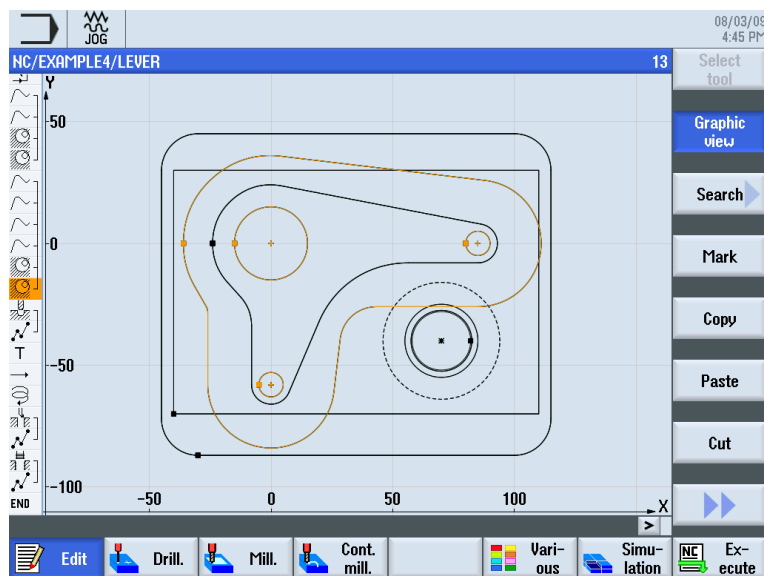
- mert a ShopMill **grafikus munkatervébe** DIN/ISO utasítások is integrálhatóak. Lehetséges DIN/ISO 66025 szerint és DIN ciklusokkal programozni.

G	N25 G17 G54 G64 G90 G94
T	N30 T=EM16
G	N35 G0 X85 Y22.5
G	N40 G0 Z2 S500 M3 M8
G	N45 G0 Z-10
G	N50 G1 X-85 F200
G	N55 G0 Y-22.5
G	N60 G1 X85
G	N65 G0 Z100 M5 M9

- mert a munkaterv létrehozásánál bármikor át lehet kapcsolni az egyes munkalépések és a munkadarab grafika között.



Kép 2-1 Munkalépés a munkatervben



Kép 2-2 Grafikus nézet

## 2.2 Programozási időt takarítunk meg...

- mert a ShopMill már a technológiai értékek beadásánál optimálisan támogat: Csak a **előtolás/fog** és **vágósebesség** táblázati értékeit kell beadni - a fordulatszámot a és az előtolási sebességet a ShopMill automatikusan kiszámítja.

Rectangular pocket		Rectangular pocket	
T	CUTTER16 D 1	T	CUTTER16 D 1
F	0.030 mm/tooth	F	228.000 mm/min
V	120 m/min	S	1900.000 rpm
Ref. point		Ref. point	
Machining		Machining	

- mert a ShopMill-nél egy munkalépésben egy teljes megmunkálást le lehet írni és a szükséges pozicionáló mozgások (itt a szerszám csereponttól a munkadarabhoz és vissza) automatikusan létre lesznek hozva.

NC/MPF/PRT_PROG_3	
P	Program header Work offset G54
	Circular pocket T=CUTTER16 F0.2/t V150m X0=60 Y0=45
END	End of program N=1

- mert a ShopMill **grafikus munkatervében** minden megmunkálási lépés tömör és áttekinthető módon ábrázolva van. Ezáltal teljes áttekintést kapunk és jobb szerkesztési lehetőséget bonyolult gyártási folyamatoknál is.

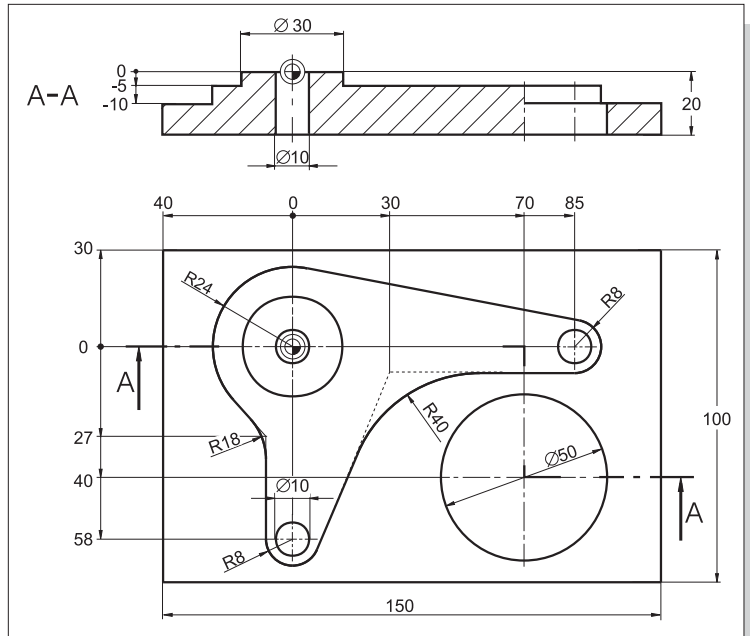
NC/EXAMPLE3/MOLD_PLATE	
Path milling	T=CUTTER32 F0.19/t V120m Z=0 Z1=10inc
Contour	MOLD_PLATE_INSIDE
Mill pocket	T=CUTTER20 F0.15/t V120m Z0=0 Z1=15inc
Pocket resid. mat.	T=CUTTER10 F0.1/t V120m Z0=0 Z1=15inc
Mill pocket	T=CUTTER10 F0.08/t V150m Z0=0 Z1=15inc
Mill pocket	T=CUTTER10 F0.08/t V150m Z0=0 Z1=15inc
Circular pocket	T=CUTTER20 F0.15/t V120m X0=0 Y0=0
Circular pocket	T=CUTTER20 F0.1/t V150m X0=0 Y0=0 Z0=0
Circular pocket	T=CUTTER20 F0.15/t V120m X0=0 Y0=0
Circular pocket	T=CUTTER20 F0.08/t V150m X0=0 Y0=0
Centering	T=CENTERDRILL12 F150/min S500rev ø11
Drilling	T=DRILL10 F150/min V35m Z1=20inc
001: Row of positions	Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90
002: Obstacle	Z=1
003: Row of positions	Z0=-10 X0=42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90
004: Obstacle	Z=1
005: Position circle	Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=22.5 N=6
006: Obstacle	Z=1
007: Positions	Z0=-10 X0=0 Y0=42.5
END	End of program N=1

- mert például a fúrásnál több megmunkálási műveletet több pozíciómintával kapcsolni lehet és nem kell újra felhívni.

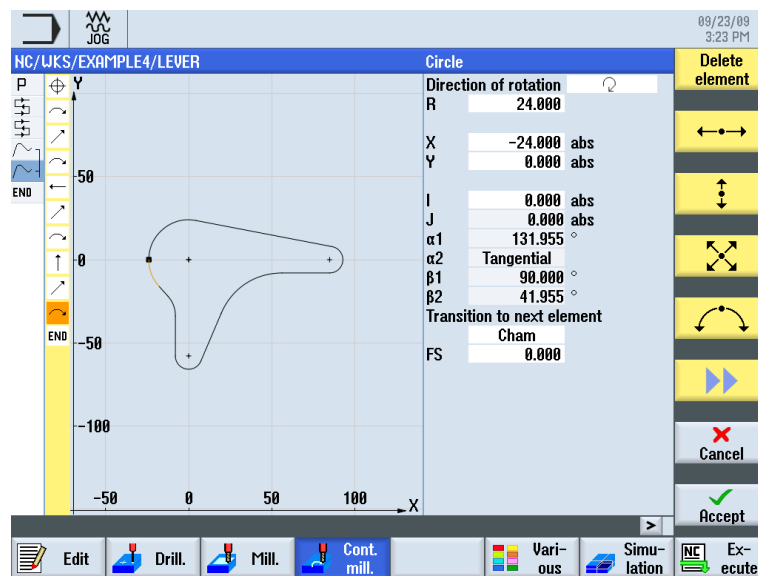
Centering	T=CENTERDRILL12 F150/min S500rev ø11
Drilling	T=DRILL10 F150/min V35m Z1=20inc
001: Row of positions	Z0=-10 X0=-42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90
002: Obstacle	Z=1
003: Row of positions	Z0=-10 X0=42.5 Y0=-92.5 N=4 α0=90
004: Obstacle	Z=1
005: Position circle	Z0=-10 X0=0 Y0=0 R=22.5 N=6
006: Obstacle	Z=1
007: Positions	Z0=-10 X0=0 Y0=42.5
END	End of program N=1



- mert az integrált kontúr-számító minden szokásos méretezést (derékszögű, polár) fel tud dolgozni és ennek ellenére nagyon egyszerű és áttekinthető a kezelése - hála a könnyelvi beadásnak és grafikus támogatásnak.

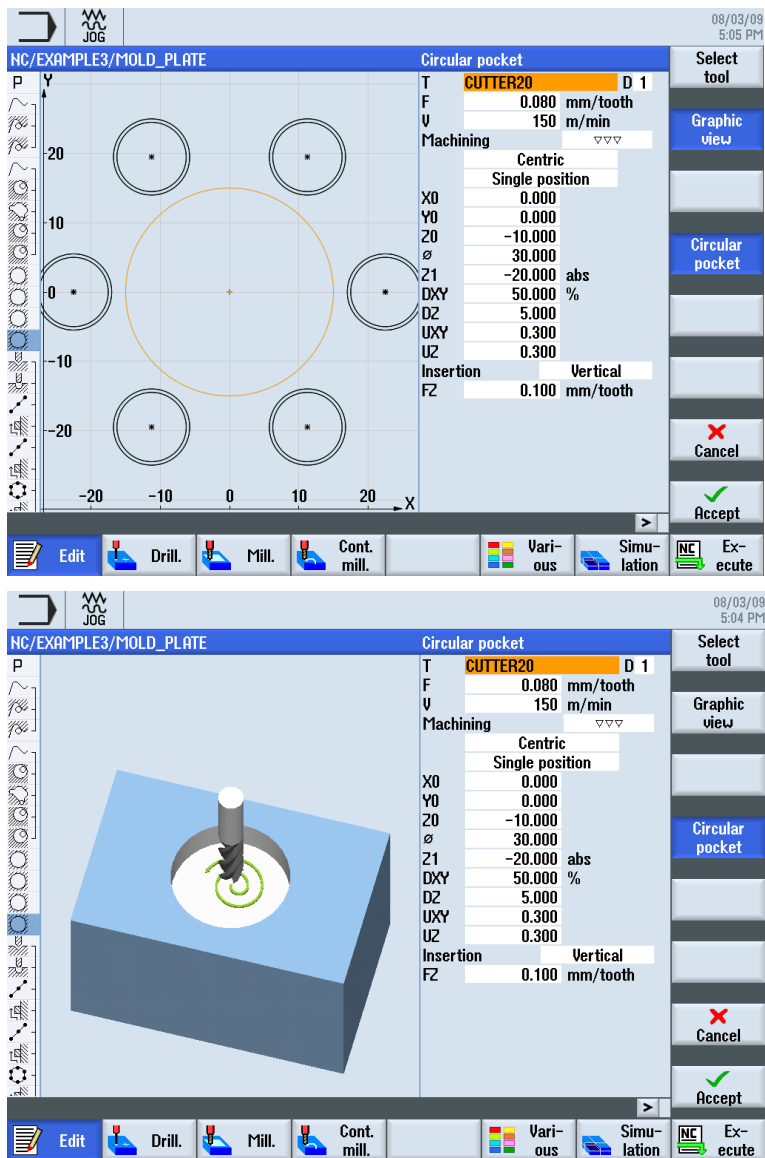


Kép 2-3 Műszaki rajzok



Kép 2-4 Beadási maszk

- mert bármikor váltani lehet a grafikus nézet és a paraméter maszk segítő képpel között.

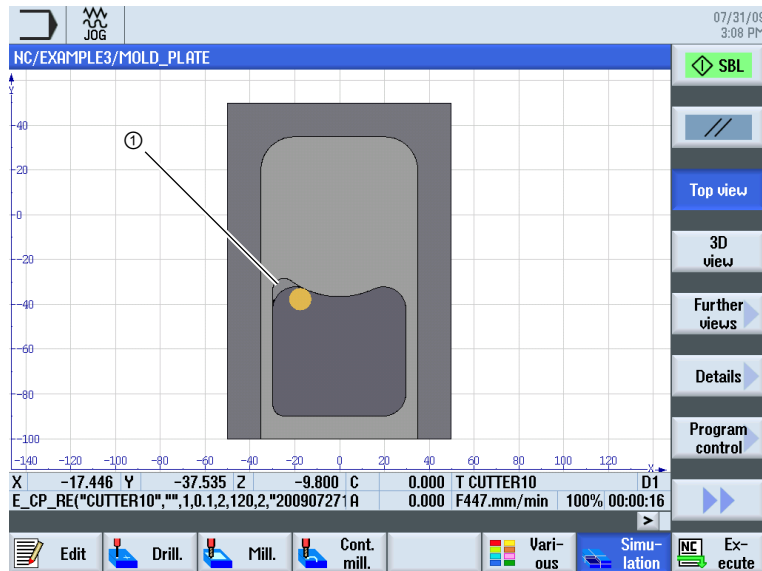


Kép 2-5 Paramétermaszk segítségképpel

- mert a munkaterv készítése és a gyártás nem zárják ki egymást. A ShopMill-lel a gyártással párhuzamosan egy új munkatervet lehet készíteni.

## 2.3 Gyártási időt takarítunk meg...

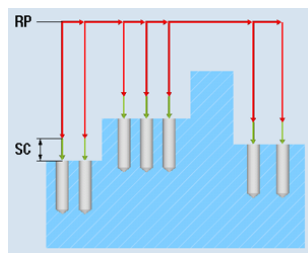
- mert a kontúrzsebek kiforgácsolásánál a maró kiválasztását nem a zseb sugarához kell illeszteni: A maradékanyag ① fel lesz ismerve és automatikusan egy kisebb maróval ki lesz forgácsolva.



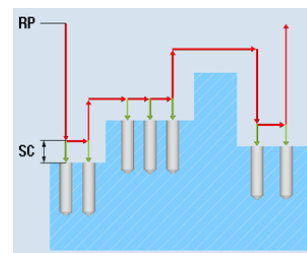
- mert a szerszám pozicionálásánál nincs fölösleges mozgás a visszahúzási és a megmunkálási síkok között. Ez a **Visszahúzás RP-re** ill. **Visszahúzás optimalva** beállításokkal lehetséges.

A **Visszahúzás optimalva** beállítást a szakmunkás a programfejben végzi el. Ennél figyelembe kell venni az akadályokat, mint pl. a rögzítő elemeket.

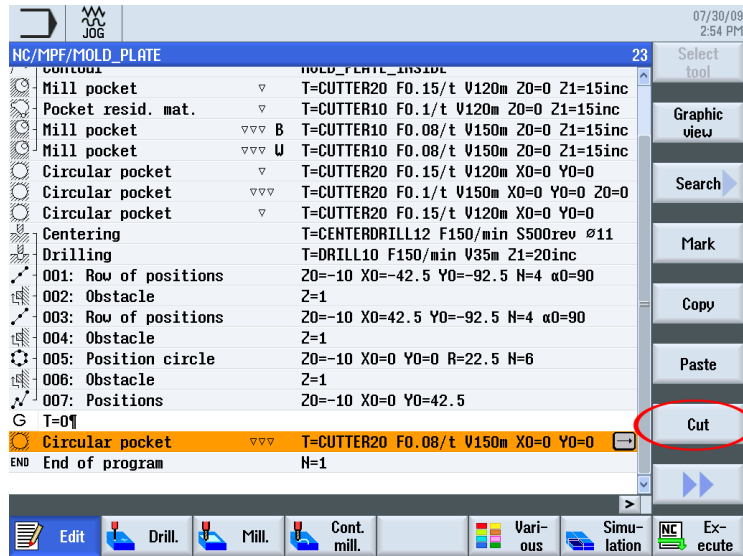
Visszahúzás a visszahúzási síkra (RP)



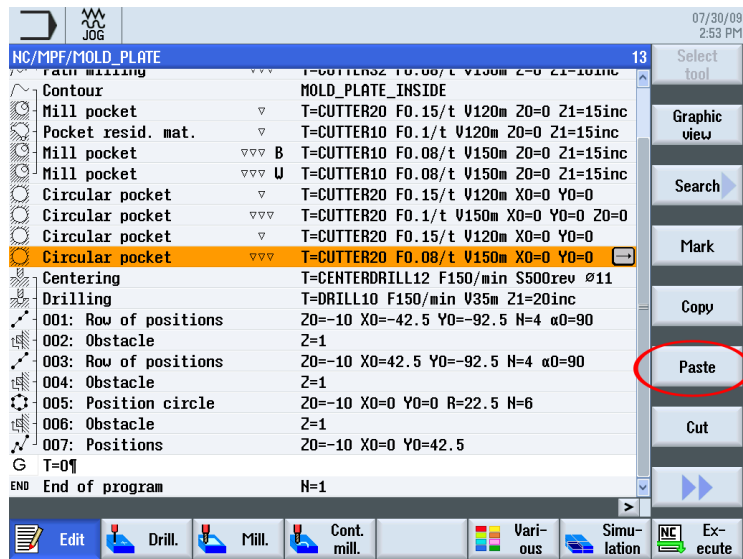
Visszahúzás a megmunkálási síkra = idő megtakarítás a gyártásnál



- mert a megmunkálási sorrendet a munkaterv tömör szerkezete miatt minimális ráfordítással lehet optimalizálni (itt pl. egy szerszámváltás megtakarításával).



Kép 2-6 Eredeti megmunkálási sorrend



Kép 2-7 Optimalizált megmunkálási sorrend a munkalépés kivágás és beszúrás által

- mert a ShopMill-nél a teljesen digitális technikával (SINAMICS hajtások, ..., SINUMERIK vezérlések) a legnagyobb sebességeket optimális ismétlési pontossággal lehet elérni.

## Ezzel minden működik











Ebben a fejezetben példákon megismertetjük a ShopMill kezelés alapjait.

### 3.1 A ShopMill kezelése

A szoftver nagy teljesítménye fontos, de könnyű kezelhetőség is az. Teljesen mindegy, hogy a SINUMERIK 840D sl-lel vagy az itt mutatott SINUMERIK 828D-vel dolgozunk, az áttekinthető gépi kezelőhely támogatást ad. A kezelőhely 3 részből áll, a lapos kezelőhelyből ①, a CNC teljes tasztatúrából ② és a gépi vezérlőtáblából ③.



A CNC teljes tasztatúra legfontosabb billentyűi a ShopMill navigációhoz a következők:

Billentyű	Funkció
	<b>&lt;HELP&gt;</b> A kiválasztott ablakhoz felhívja a tartalomfüggő online-segítéget.
	<b>&lt;SELECT&gt;</b> Kiválaszt egy felajánlott értéket.
	<b>Kurzor billentyűk</b> A 4 kurzor billentyű mozgatja a kurzort. Az itt mutatott <Kurzor jobbra> nyit meg a szerkesztő modusban egy könyvtárat vagy programot (pl. ciklust) a szerkesztőben.
	<b>&lt;PAGE UP&gt;</b> Egy menü-képben felfelé lapozni.
	<b>&lt;PAGE DOWN&gt;</b> Egy menü-képben lefelé lapozni.
	<b>&lt;END&gt;</b> A kurzort egy menü-kép vagy egy táblázat utolsó beadási mezőjébe mozgatja.
	<b>&lt;DEL&gt;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szerkesztés módus:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Törli az első karaktert jobbra.</li> </ul> </li> <li>Navigáció módus:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Törli az összes karaktert.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>&lt;BACKSPACE&gt;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szerkesztés módus:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Töröl a kurzortól balra egy megjelölt karaktert.</li> </ul> </li> <li>Navigáció módus:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Töröli a kurzortól balra az összes megjelölt karaktert.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>&lt;INSERT&gt;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A működtetéssel a Szerkesztés módusba kerülünk és ismételt működtetéssel elhagyjuk a Szerkesztés módust és a Navigációs módusba jutunk.</li> </ul>
	<b>&lt;INPUT&gt;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy érték beadását lezárni a beadás mezőben.</li> <li>Egy könyvtárat vagy programot megnyitni.</li> </ul>

A tényleges funkció kiválasztás a ShopMill-ben a képernyő körüli billentyűkkel történik. Ezek nagyrészt közvetlenül hozzá vannak rendelve az egyes menüpontokhoz. Mivel a menük tartalma a helyzettől függően változik, softkey-kről beszélünk.

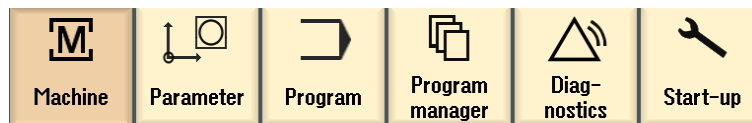
Minden fő funkció felhívható vízszintes softkey-kkel.

A ShopMill minden al-funkciója a függőleges softkey-kkel érhető el.



Az alap menüt bármikor fel lehet hívni ezzel a billentyűvel - az üzemmódtól függetlenül.

## Alap menü



## 3.2 Az alap menü tartalma

### 3.2.1 Gép

#### Gép - kézi

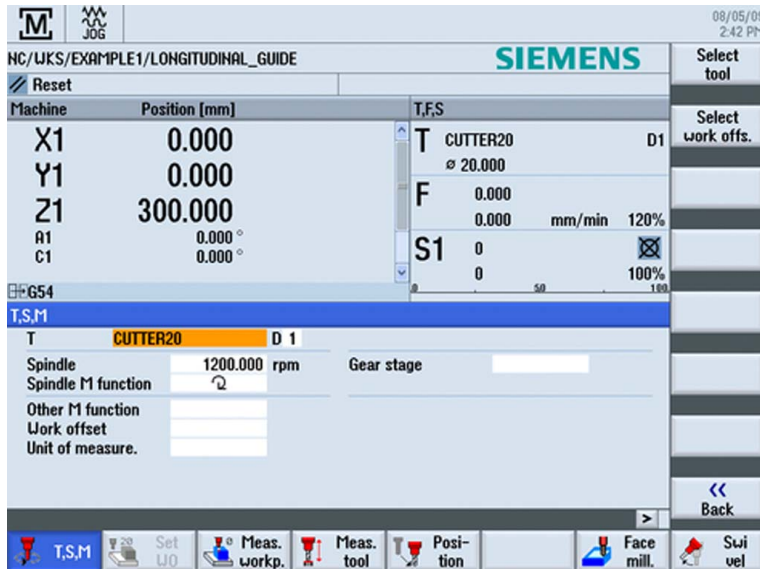


Nyomja meg a "Gép" softkey-t.

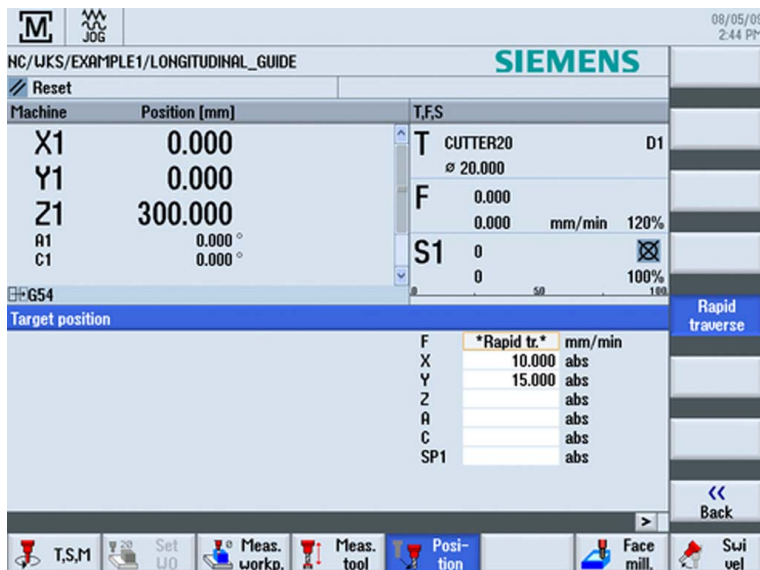


Nyomja meg az "JOG" billentyűt.

Itt lehet a gépet beállítani, a szerszámot kézi üzemben mozgatni. Lehet szerszámokat mérni is és munkadarab-nullapontokat beállítani.



Kép 3-1 Egy szerszám felhívása és technológiai értékek beadása



Kép 3-2 Célpozíció beadása



## Gép - Auto

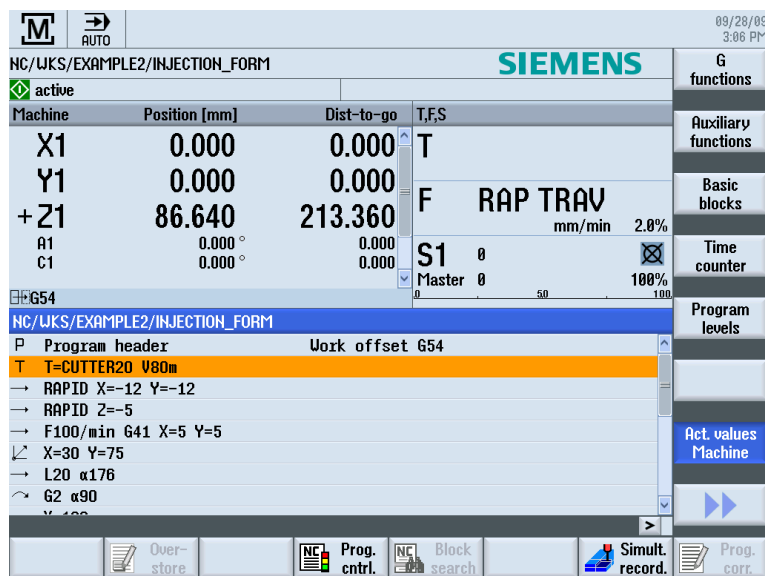


Nyomja meg a "Gép" softkey-t.



Nyomja meg az "AUTO" billentyűt.

A gyártás alatt az aktuális munkalépés ki van jelezve. Ennél egy billentyűvel (Lerajzolás) át lehet kapcsolni egy együttfutó szimulációra. Egy munkaterv végrehajtása közben lehet munkalépéseket hozzáadni ill. egy új munkatervet elkezdeni.



## 3.2.2 Paraméterek

### Paraméterlisták



Itt lehet a szerszámkezelés és a program adatait szerkeszteni.

### Szerszámlisták

Szerszám nélkül nincs forgácsolás.

Ezeket egy szerszámlistában lehet kezelni.

Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length	∅			
1		CUTTER10	1	1	150.000	10.000	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		CUTTER16	1	1	110.000	16.000	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		CUTTER20	1	1	100.000	20.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4		CUTTER32	1	1	100.000	32.000	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		CUTTER60	1	1	110.000	60.000	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		DRILL8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		DRILL10	1	1	120.000	10.000	118.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		CENTERDRILL12	1	1	120.000	12.000	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9		THREADCUTTER M10	1	1	120.000	10.000	1.500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10		FACEMILL63	2	1	110.000	63.000	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11		PREDRILL30	1	1	100.000	30.000	118.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12		DRILL_tool	1	1	100.000	25.000		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

Kép 3-3 Szerszámlista

### Tár

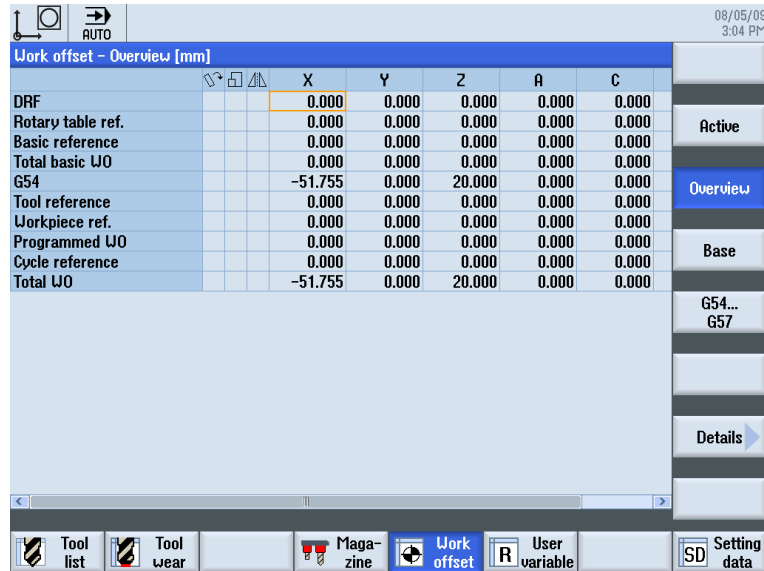
A szerszámokat egy tárban lehet összeállítani.

Loc.	Type	Tool name	ST	D	D	Z	L
1		CUTTER10	1	1	<input type="checkbox"/>		
2		CUTTER16	1	1	<input type="checkbox"/>		
3		CUTTER20	1	1	<input type="checkbox"/>		
4		CUTTER32	1	1	<input type="checkbox"/>		
5		CUTTER60	1	1	<input type="checkbox"/>		
6		DRILL8.5	1	1	<input type="checkbox"/>		
7		DRILL10	1	1	<input type="checkbox"/>		
8		CENTERDRILL12	1	1	<input type="checkbox"/>		
9		THREADCUTTER M10	1	1	<input type="checkbox"/>		
10		FACEMILL63	2	1	<input type="checkbox"/>		
11		PREDRILL30	1	1	<input type="checkbox"/>		
12		DRILL_tool	1	1	<input type="checkbox"/>		
13					<input type="checkbox"/>		
14					<input type="checkbox"/>		
15					<input type="checkbox"/>		
16					<input type="checkbox"/>		
17					<input type="checkbox"/>		
18					<input type="checkbox"/>		
19					<input type="checkbox"/>		

Kép 3-4 Tár

## Nullpont táblázat

A nullpontok egy áttekinthető nullpont táblázatban vannak tárolva.



	X	Y	Z	A	C
DRF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rotary table ref.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Basic reference	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total basic W/O	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G54	-51.755	0.000	20.000	0.000	0.000
Tool reference	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Workpiece ref.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Programmed W/O	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cycle reference	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total W/O	-51.755	0.000	20.000	0.000	0.000

Kép 3-5 Nullpont táblázat

## 3.2.3 Program

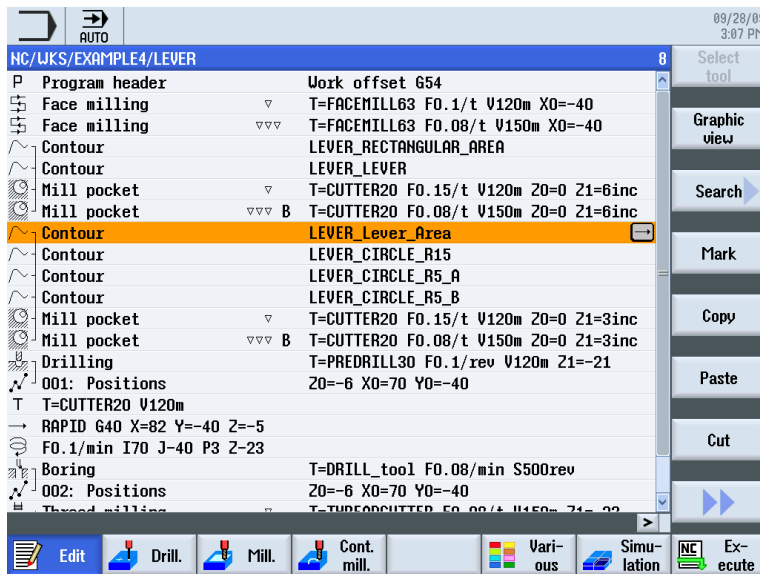
### Programot szerkeszteni



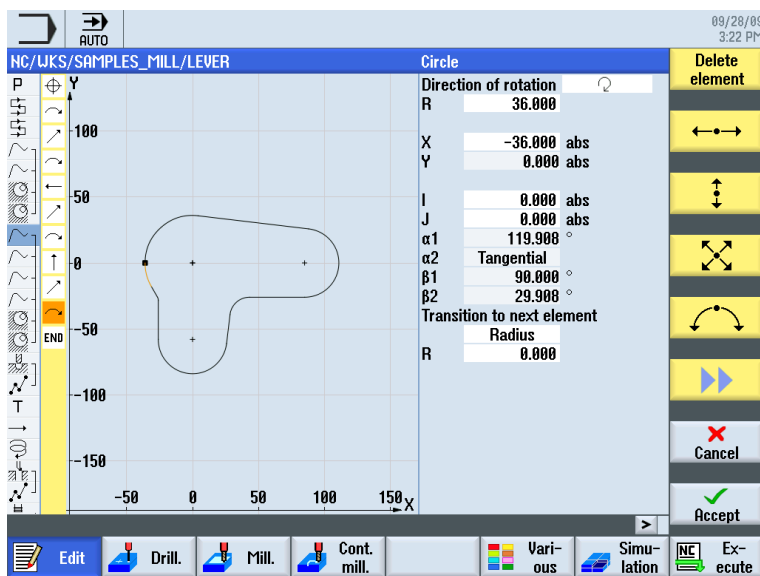
Itt lehet a programokat szerkeszteni.

Ha a Program kezelőben egy **ShopMill program** létre lett hozva, el lehet készíteni az adott munkadarabhoz a munkatervet a teljes megmunkálási sorrendjével. Az optimalás sorrend előfeltétele a szakmunkás tapasztalati tudása.

3.2 Az alap menü tartalma

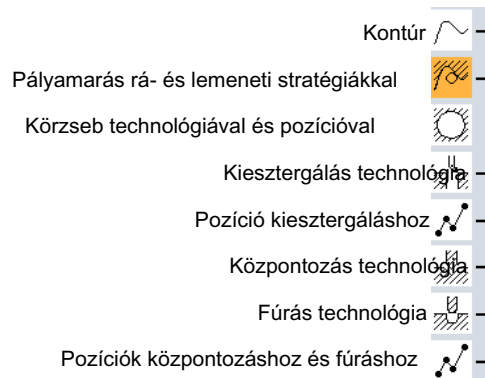


A megmunkálendő kontúr grafikusan lesz beadva.



A geometria és a technológia a programozásban egy egységet képeznek.

Példa a geometria és a technológia kapcsolódására:



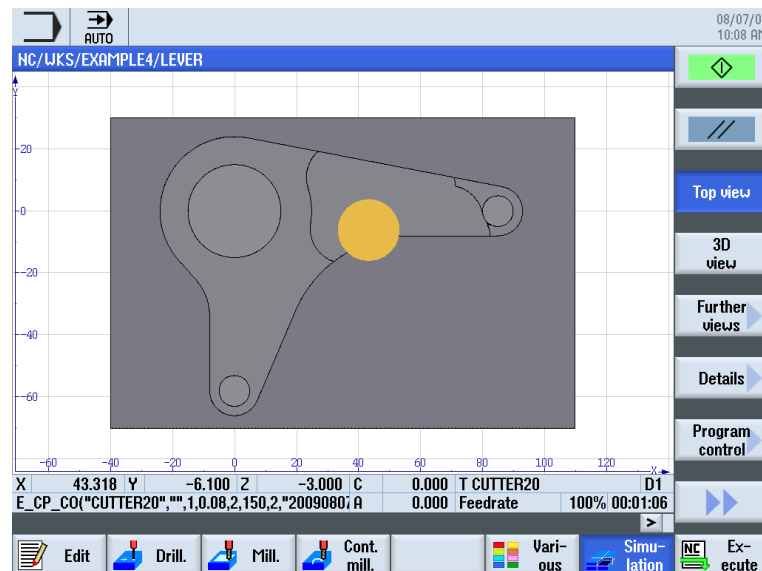
Ez a geometriai-technológiai összefüggés a munkaterv grafikus kijelzésében nagyon áttekinthetően a megfelelő szimbólumok "kapcsolásával" van kijelezve. Ennél a "kapcsolás" a geometria és a technológia összekapcsolását jelenti egy munkalépéssé.

## Programok szimulációja

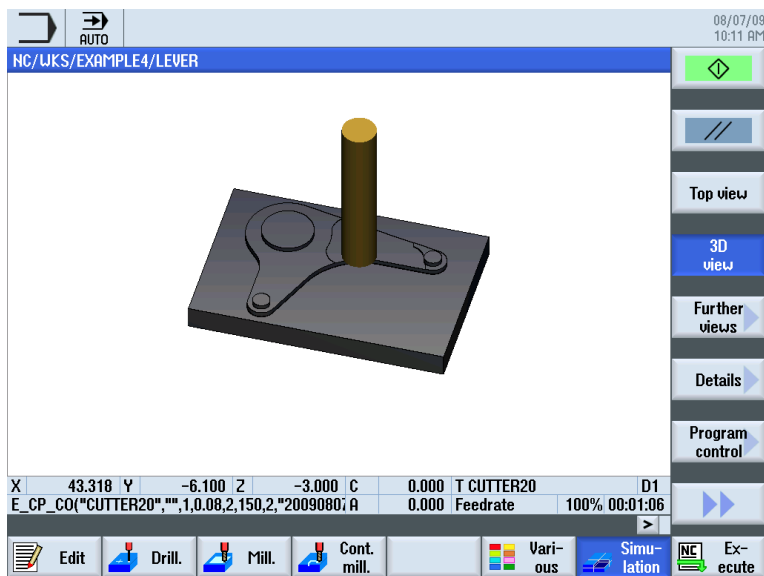
A munkadarabnak a gépen való megmunkálása előtt a program feldolgozását lehet a képernyőn ábrázolni.

- Nyomja meg a "Szimuláció" és a "Start" softkey-eket.
- Nyomja meg a "Stop" softkey-t, ha a szimulációt meg akarja állítani.
- A "Reset" softkey-vel a szimulációt meg lehet szakítani.

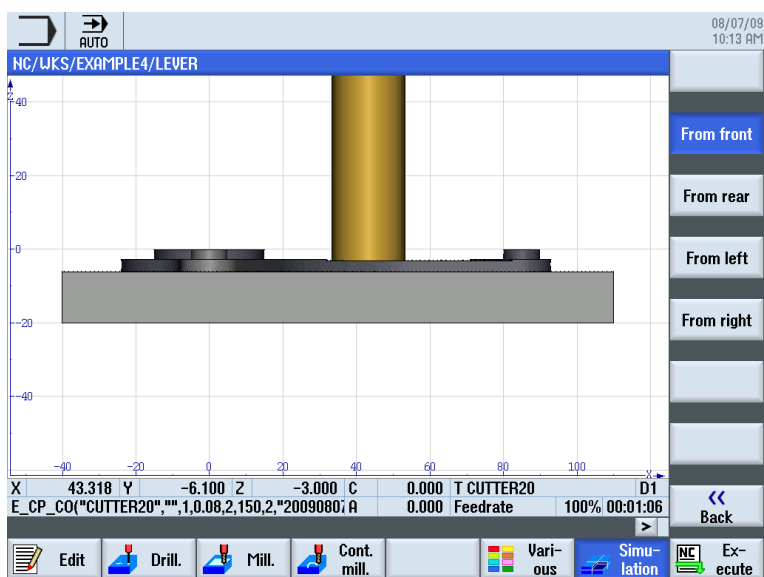
A szimulációhoz a következő nézetek állnak rendelkezésre:



Kép 3-6 Felülnézet



Kép 3-7 3D-s nézet



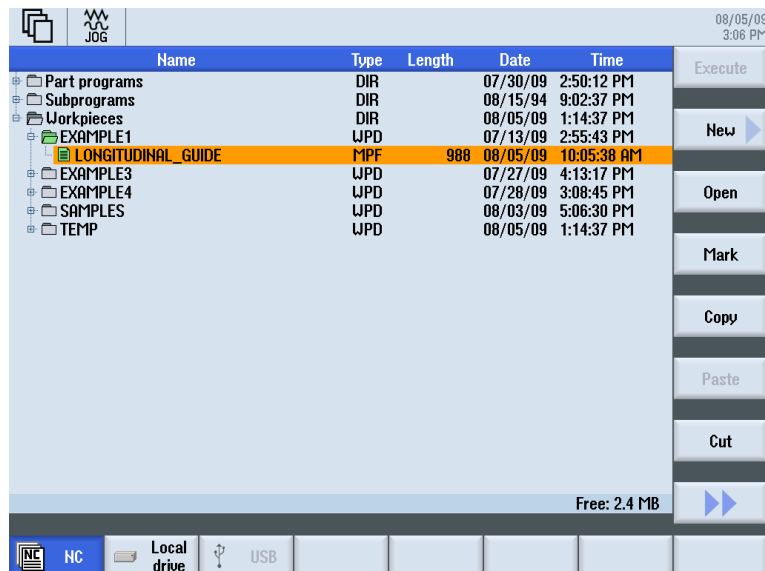
Kép 3-8 Oldalnézet

### 3.2.4 Program kezelő

#### Programokat kezelni



A Program kezelővel bármikor lehet új programokat létrehozni. Hozzá lehet férni a meglévő programokhoz, azok végrehajtása, változtatása, másolása és átnevezése céljából. A programokat, amelyekre már nincs szükség, törölni lehet.



Az aktív programok egy zöld szimbólummal vannak megjelölve.





Az USB-meghajtók lehetőségét adnak az adatok cseréjére. Például a kívül létrehozott programokat az NC-be lehet másolni és végrehajtani.

#### Új munkadarabot létrehozni

Egy munkadarabban lehet kezelni a programokat és más fájlokat, mint pl. számszámadatokat, nullapontokat, tárelrendezést.

### Új programot létrehozni

Egy új program létrehozásánál a következő softkey-ekkel lehet meghatározni a beadási formátumot:

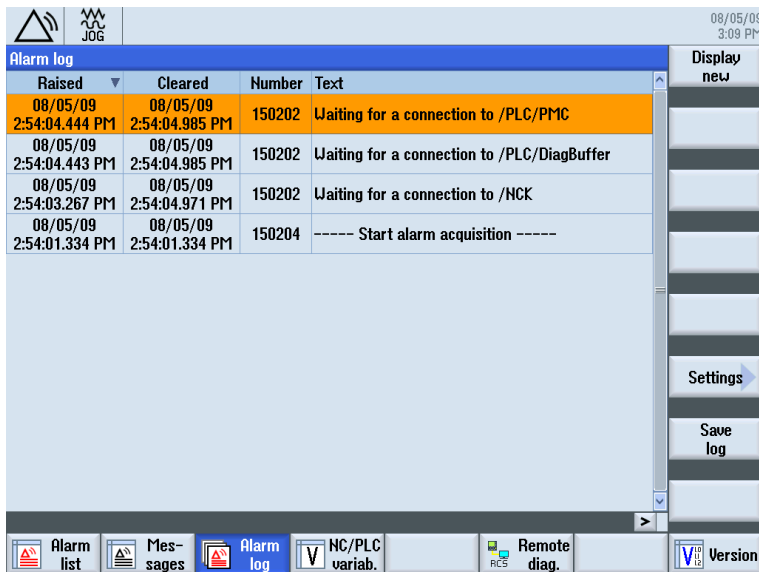
	ShopMill program
	G-kód program

### 3.2.5 Diagnózis

#### Vészjelzések és jelentések



Itt lehet a vészjelzés listákat, jelentéseket és a vészjelzés jegyzőkönyveket megnézni.



The screenshot shows the 'Alarm log' window in a CNC control system. At the top right, the date and time are 08/05/09 3:09 PM. The window title is 'Alarm log'. Below the title is a table with columns: Raised, Cleared, Number, and Text. The table contains five rows of alarm data. To the right of the table are buttons: 'Display new', 'Settings', and 'Save log'. At the bottom of the window is a taskbar with icons for 'Alarm list', 'Messages', 'Alarm log', 'NC/PLC variab.', 'Remote diag.', and 'Version'.

Raised	Cleared	Number	Text
08/05/09 2:54:04.444 PM	08/05/09 2:54:04.985 PM	150202	Waiting for a connection to /PLC/PMC
08/05/09 2:54:04.443 PM	08/05/09 2:54:04.985 PM	150202	Waiting for a connection to /PLC/DiagBuffer
08/05/09 2:54:03.267 PM	08/05/09 2:54:04.971 PM	150202	Waiting for a connection to /NCK
08/05/09 2:54:01.334 PM	08/05/09 2:54:01.334 PM	150204	----- Start alarm acquisition -----

Kép 3-9 Vészjelzés jegyzőkönyv



## Alapok kezdőknek

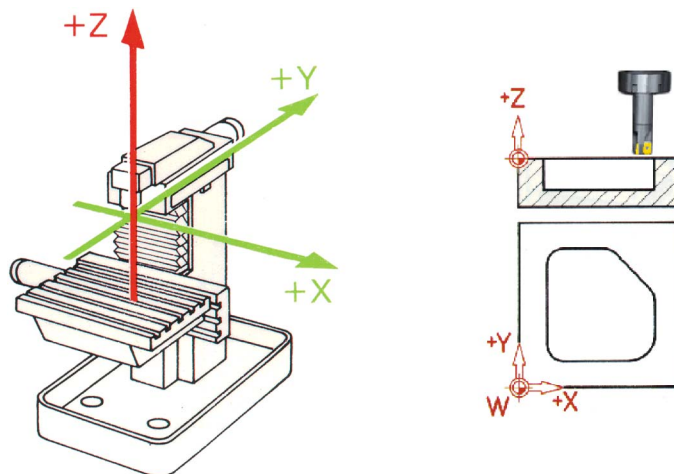
Ebben a fejezetben a marás általános geometriai és technológiai alapjai kerülnek ismertetésre Itt még nincs szó ShopMill bevitelről.

### 4.1 Geometriai alapok

#### 4.1.1 Szerszámtengelyek és munkasíkok

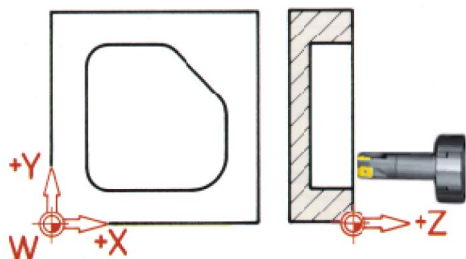
Az univerzális marógépeken a szerszám bármelyik főtengellyel párhuzamosan be lehet építve. Ezek az egymással derékszögű tengelyek a DIN 66217 ill. ISO 841 szerint a gép fő vezetőpályái szerint állnak.

A szerszám beépítési helyzetéből adódik a megfelelő munkasík. Többnyire a Z a szerszámtengely.



Kép 4-1 Függőleges orsó

A szerszám beépítési helyzetének váltása a korszerű gépeken az univerzális billenőfej segítségével átépítés nélkül néhány másodpercen belül végre lesz hajtva.



Kép 4-2 Vízszintes orsó

Ha az előző oldalon ábrázolt koordináta-rendszer megfelelően el lesz forgatva, akkor változnak a tengelyek és azok irányai a mindenkori munkasíkban (DIN 66217).

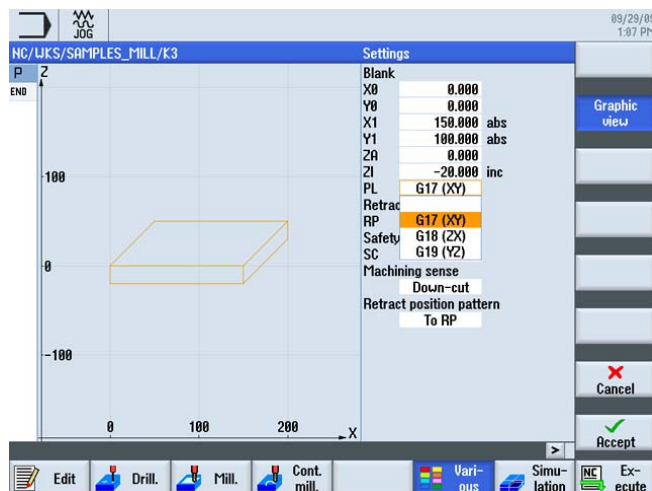
Az "Különlélek" és "beállítások" softkey-kkel eljutunk egy paraméter-maszkba, amelyben a munkasíkokat a programfejben be lehet állítani.



Nyomja meg az "Egyebek" softkey-t.



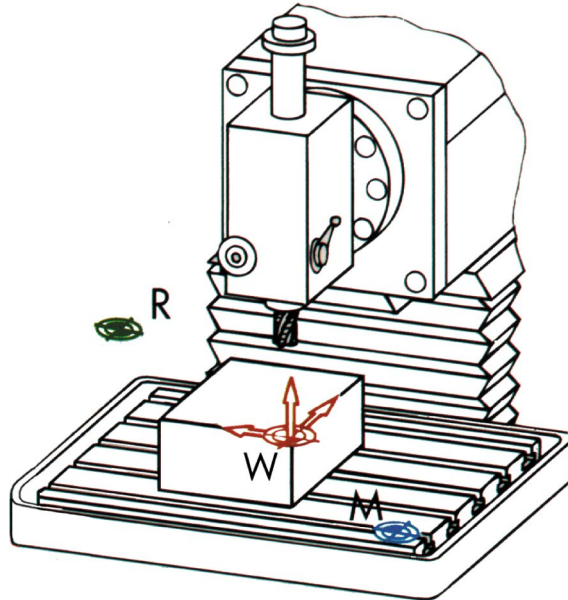
Nyomja meg a "Beállítások" softkey-t.



Kép 4-3 Munkasíkok paraméter-maszk

## 4.1.2 Pontok a munkatérben

Egy CNC vezérlés - mint SINUMERIK 828D ShopMill-lel - a mérőrendszerével a munkatérben néhány fontos vonatkoztatási pont alapján képes tájékozódni.



### M gép-nullapont

Az M gép-nullapontot a gyártó adja meg és nem változtatható. Ez a gép-koordináta-rendszer kiinduló pontja.



### W munkadarab-nullapont

A W munkadarab-nullapont, más néven program-nullapont, a munkadarab-koordináta-rendszer kiinduló pontja. Ez szabadon választható és ott kell megadni, ahonnan a rajzban a legtöbb méret kiindul.



### R referenciapont

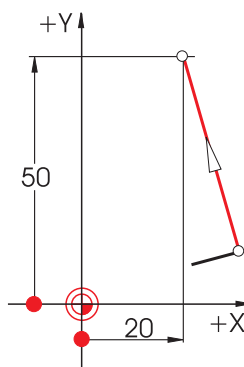
Az R referenciapontra a mérőrendszer nullázásához rá kell menni, mert a gép-nullapont többnyire nem érhető el. A vezérlés útmérő rendszerének ez a számlálási kezdete.

### 4.1.3 Abszolút és növekményes méretadatok

#### Abszolút beadás

A beadott értékek a munkadarab-nullapponra vonatkoznak.

Straight XY	
X	20.000 abs
Y	50.000 abs

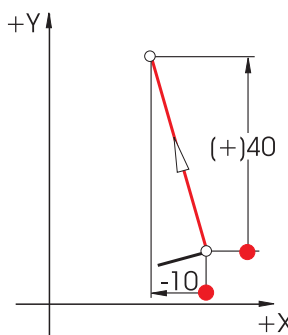


Az abszolút beadásnál mindig a **végpont abszolút** koordináta-értékeit kell beadni (a kezdőpont nem lesz figyelembe véve).

#### Növekményes beadás

A beadott értékek a kezdőpontra vonatkoznak.

Straight XY	
X	-10.000 inc
Y	40.000 inc

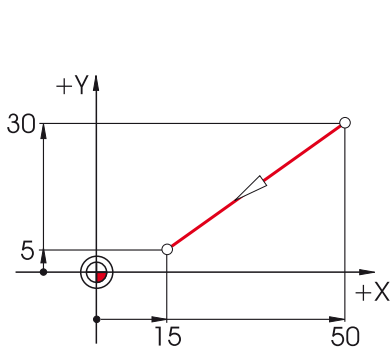


A növekményes beadásoknál mindig az **kezdőpont** és a **végponteltérés** értékét kell megadni az **irány** figyelembe vételével.

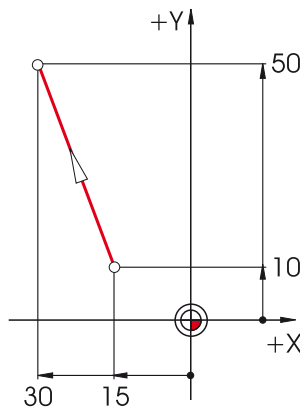


A SELECT billentyűvel bármikor lehet váltani az abszolút és a növekményes beadás között.

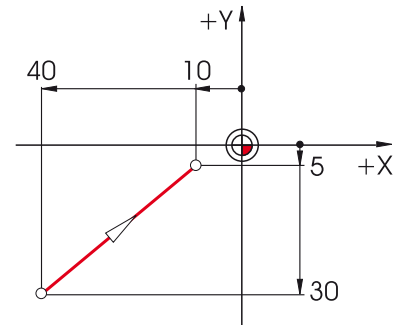
Itt van néhány példa az abszolút/növekményes kombinációra:



Abszolút:  
X15 Y5  
Növekményes:  
X-35 Y-25



Abszolút:  
X-30 Y50  
Növekményes:  
X-15 Y40



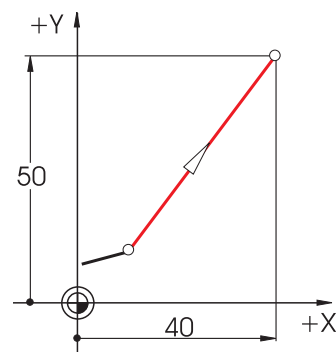
Abszolút:  
X-10 Y-5  
Növekményes:  
X30 Y25

#### 4.1.4 Egyenesvonalú mozgások

Egy végpont egyértelmű meghatározásához két adat szükséges. Az adatok lehetnek a következők:

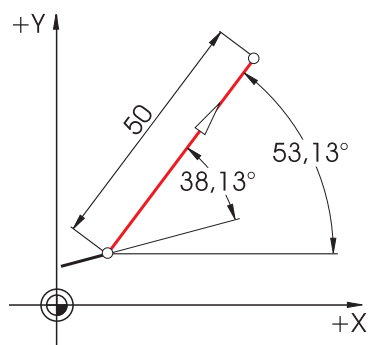
- Derékszögű  
X és Y koordináta beadása

Straight XY		
X	40.000	abs
X	30.000	inc
Y	50.000	abs
Y	40.000	inc
L	50.000	
$\alpha 1$	53.130	°
$\alpha 2$	38.133	°
Transition to next element		
Radius		



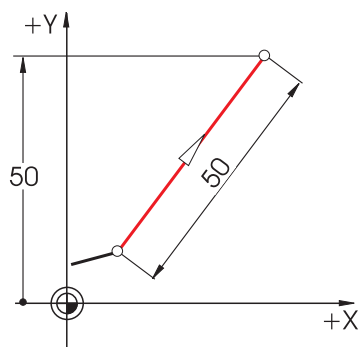
- Polár  
 Hossz és egy szög beadása  
 szög  $38,13^\circ$  = szög az előző elemhez  
 vagy  
 szög  $53,13^\circ$  = kezdőszög a pozitív X tengelyhez

Straight XY	
X	40.000 abs
X	30.000 inc
Y	50.000 abs
Y	40.000 inc
L	50.000
$\alpha 1$	53.130 °
$\alpha 2$	38.133 °
Transition to next element	
<b>Radius</b>	

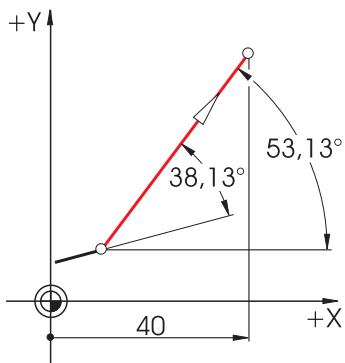


- Derékszögű és polár  
 A derékszögű és a polár beadásokat lehet kombinálni, pl.:

– Végpont megadása Y-nal és hosszal



– Végpont megadása X-szel és egy szöggel ( $38,13^\circ$  vagy  $53,13^\circ$ )



### 4.1.5 Köralakú mozgások

A köríveknél az X és Y a végpontot adja meg, a kör középpontot az I és J adja meg. A ShopMill-ben ezt a négy értéket, mindegyiket önállóan, **abszolút** vagy **növekményesen** lehet beadni.

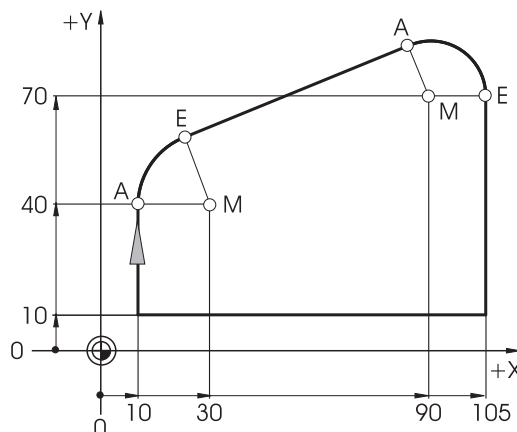
Miközben az X és Y abszolút van megadva, a középpont az I és J-vel a legtöbb vezérlésben növekményesen van megadva. Ezzel nemcsak az **A** kezdőpont különbségét kell meghatározni az **M** középponthez (gyakran matematikai számítások kombinációjával), hanem az irányt és ezzel az előjelet is.

A ShopMill-nél ezzel szemben az abszolút középpont beadás lehetősége miatt nem kell számításokat végezni - hanem a még oly bonyolult kontúr is a kontúr-számítóval fáradság nélkül grafikusán meg lehet határozni.

#### Középpont beadása (abszolút)

Az értékeket (itt sugarakat), amelyek a már megadott adatokból adódnak, a ShopMill automatikusan kiszámítja.

Circle	
Direction of rotation	<input type="text" value="R"/>
X	<input type="text" value=""/>
Y	<input type="text" value=""/>
I	<input type="text" value="30.000"/> abs
J	<input type="text" value="40"/> abs
$\alpha 1$	<input type="text" value=""/>
$\alpha 2$	<input type="text" value=""/>
$\beta 1$	<input type="text" value=""/>
$\beta 2$	<input type="text" value=""/>
Transition to next element	
Radius	<input type="text" value=""/>
R	<input type="text" value="0.000"/>



Circle	
Direction of rotation	<input type="text" value="R"/>
X	<input type="text" value="105.000"/> abs
Y	<input type="text" value="70.000"/> abs
I	<input type="text" value="90"/> abs
J	<input type="text" value=""/>

Bevitel után:

Circle	
Direction of rotation	<input type="text" value="R"/>
R	<input type="text" value="20.000"/>
X	<input type="text" value=""/>
Y	<input type="text" value=""/>
I	<input type="text" value="30.000"/> abs
J	<input type="text" value="40.000"/> abs
$\alpha 1$	<input type="text" value="90.000"/> °
$\alpha 2$	<input type="text" value="Tangential"/>
$\beta 1$	<input type="text" value=""/>
$\beta 2$	<input type="text" value=""/>
Transition to next element	
Radius	<input type="text" value=""/>
R	<input type="text" value="0.000"/>

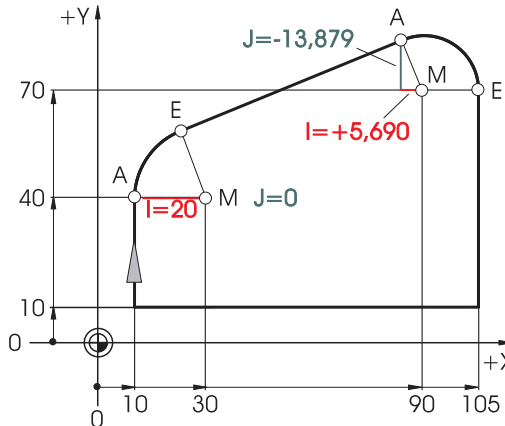
Bevitel után:

Circle	
Direction of rotation	<input type="text" value="R"/>
R	<input type="text" value="15.000"/>
X	<input type="text" value="105.000"/> abs
Y	<input type="text" value="70.000"/> abs
I	<input type="text" value="90.000"/> abs
J	<input type="text" value="70.000"/> abs

### Összes paraméter kijelzése

A ShopMill-nél az **összes** lehetséges geometriai értéket ki lehet jeleztetni:

Circle	
Direction of rotation	
R	20.000
X	22.414 abs
X	12.414 inc
Y	58.505 abs
Y	18.505 inc
I	30.000 abs
I	20.000 inc
J	40.000 abs
J	0.000 inc
$\alpha 1$	90.000 °
$\alpha 2$	Tangential
$\beta 1$	22.291 °
$\beta 2$	67.709 °
Transition to next element	Radius
R	0.000



Circle	
Direction of rotation	
R	15.000
X	105.000 abs
X	20.690 inc
Y	70.000 abs
Y	-13.879 inc
I	90.000 abs
I	5.690 inc
J	70.000 abs
J	-13.879 inc
$\alpha 1$	22.325 °
$\alpha 2$	0.032 °
$\beta 1$	270.000 °
$\beta 2$	112.338 °
Transition to next element	Radius
R	0.000

Az abszolút középpont méretezés egyik további előnye: A marásirány megfordításánál nem szükséges az I és J értékeket újra kiszámítani.

## 4.2 Technológiai alapok

Az optimális gyártás alapfeltétele a szerszámok jó ismerete, különösen a szerszámok vágóél anyagának, a szerszámok alkalmazási lehetőségeinek és a mindenkor optimális vágás adatoknak az ismerete. Bár a szerszámok maguk kb. csak a munkadarab előállítás költségeinek csak 2-5 %-át teszik ki, a teljesítő-képességükkel egy alkatrész gyártási költségeinek több mint 50 %-át befolyásolják.

### 4.2.1 Modern maró- és fúrószerszámok

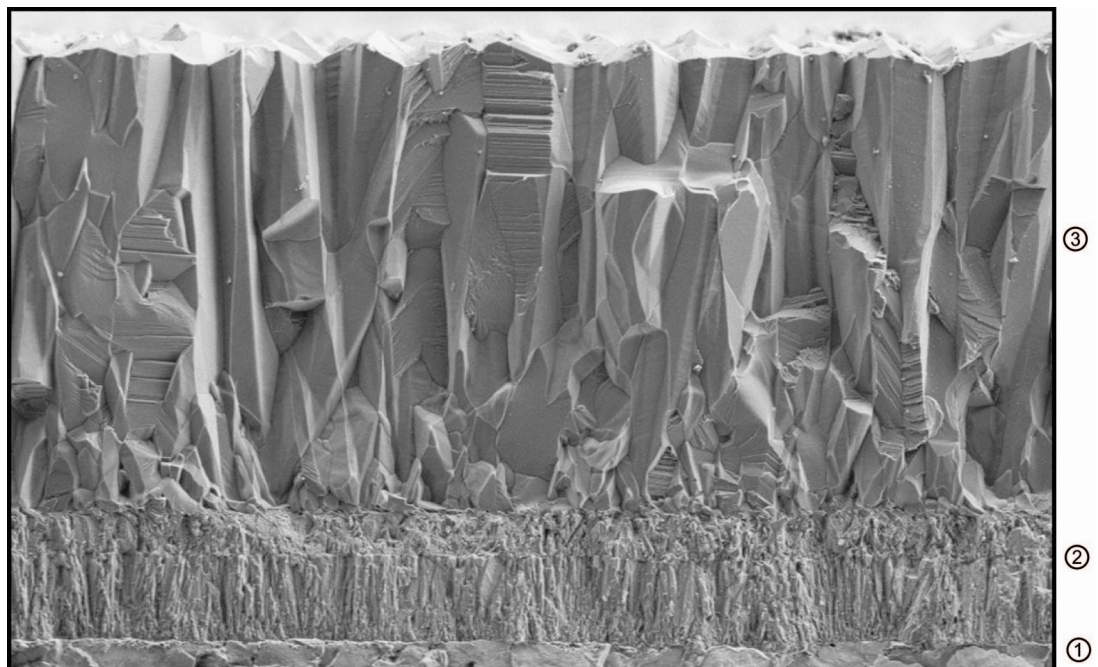
Az új vágóél-anyagok kifejlesztésével az elmúlt években a forgácsolási teljesítmény folyamatosan javult. Különösen a hatvanas évek óta kifejlesztett bevonati technika tette lehetővé a kiegyensúlyozott viszony elérését a teljesítmény és a kopásállóság között. Az ilyen vágóél-anyagoknak még más előnyei is vannak: Magasabb élettartam és jobb felületi minőség.



Speciális kerámia bevonatok, mint pl. egy  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -réteg, a hőállóságuk miatt különösen alkalmasak magas vágósebességekre.



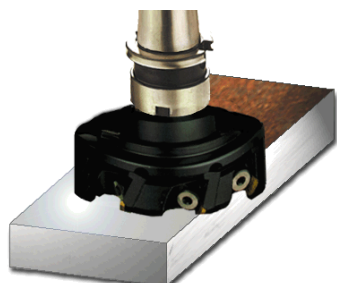
A SECO szerszámgyártó által rendelkezésünkre bocsájtott képek egyrészt mutatnak egy sarok-maró rendszert különféleképpen bevonatolt váltólapkával. A második kép mutat egy újszerű bevonat technikát, amit a SECO "DURATOMIC™"-bevonat"-nak nevez, amelynél a keményfém (HM) ① hordozóra és egy TiCN-alaprétegre ② függőlegesen irányított  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -kristályok ③ lesznek felvive.



Ezzel a speciális bevonattal egyszerre lesz elérve a kopásállóság és a teljesítmény növelése.

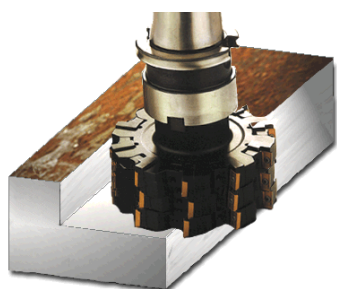
## 4.2.2 A szerszámok használatban

### Síkmaró



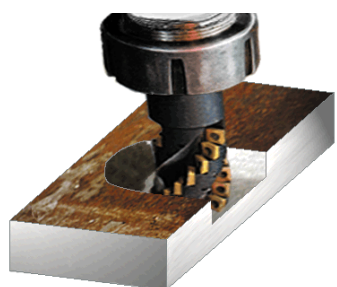
A síkmaróval (késes fejnek is hívják) nagy térfogatok lesznek leforgácsolva.

### Hengeres homlokmaró



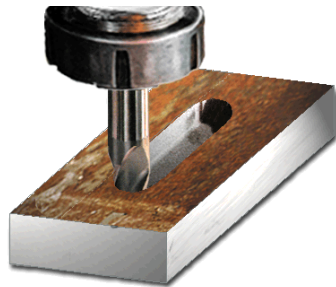
A hengeres homlokmaróval derékszögű kontúrszakaszok derékszögű vállakkal lesznek készítve.

### Spirál szármaró



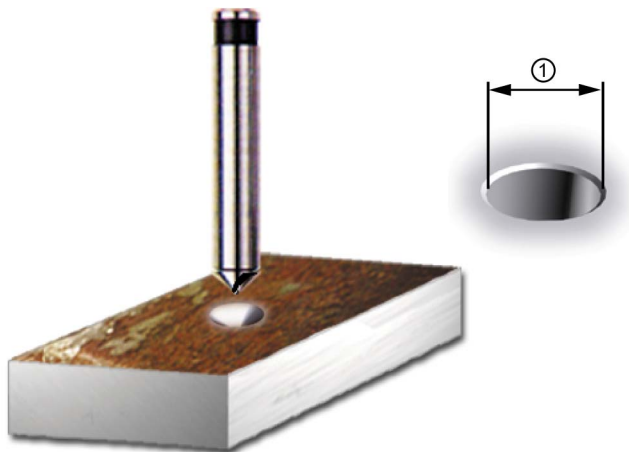
A Spirál szármaró egy sokoldalú szerszám, amely a vágóélek spirálformájú elrendezésével egy különösen "nyugodt" megmunkálást eredményez.

### Hosszlyuk maró



A hosszlyuk maró (furatvájat marónak is nevezik) a közepén is vág ezért teljesen be tud merülni. Többnyire két vagy három vágóéle van.

### NC felfúró



Az NC felfúró központosásra és egy letörés létrehozására szolgál a követő furathoz. A ShopMill automatikusan kiszámítja a mélységet, ha megadjuk a letörés ① külső átmérőjét.

### Spirálfúró



A ShopMill-nél lehet különböző fúrásmódok (forgácstörés, mélylyuk-fúrás, ...) között választani. Az 1/3D fúrócsúcs a ShopMill-nél automatikusan be lesz számítva.

### Telibe fúró



A telibe fúrók cserelapkákkal vannak ellátva és csak nagyobb átmérőjű furatokhoz állnak rendelkezésre. A fúrás mindig megszakítás nélkül kell történnjen.

### 4.2.3 Vágósebesség és fordulatszám

Egy szerszám mindenkor optimális fordulatszáma a szerszám vágóél anyagától és a munkadarab anyagától valamint a szerszám átmérőjétől függ. Ez a fordulatszám a gyakorlatban gyakran sokéves tapasztalat alapján számítások nélkül azonnal be lesz adva. Azonban jobb a fordulatszámot a táblázatból vett vágósebességből kiszámítani.

#### Példa - A vágósebesség meghatározása

A gyártó katalógusa vagy egy táblázat könyv segítségével először az optimális vágósebesség lesz megállapítva.

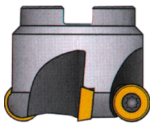
**szerszám** anyaga: keményfém  
**munkadarab** anyaga: C45

talált érték:  $v_c = 80 - 150$  m/perc  
középértéket választva:  **$v_c = 115$  m/min**

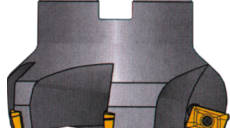
Ezzel a vágósebességgel és az ismert szerszámátmérővel lesz az **n** fordulatszám kiszámítva.

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

Példaként itt ki lesz számítva a fordulatszám két szerszámhoz:

$$n_1 = \frac{115 \text{ mm} \cdot 1000}{40 \text{ mm} \cdot \pi \cdot \text{min}}$$


$$n_1 \approx 900 \text{ 1/perc}$$

$$n_2 = \frac{115 \text{ mm} \cdot 1000}{63 \text{ mm} \cdot \pi \cdot \text{min}}$$


$$n_2 \approx 580 \text{ 1/perc}$$

Az NC-kódolásban a fordulatszám az **S** (angolul Speed) betűvel van megadva. A beadások a következők:

Path milling		
T	CUTTER40	D 1
F	0.150 mm/tooth	
S	900.000 rpm	

Path milling		
T	CUTTER63	D 1
F	0.150 mm/tooth	
S	580.000 rpm	

### Megjegyzés

A ShopMill automatikusan kiszámítja a fordulatszámot a vágósebesség és a szerszámtátrő alapján. Ez pl. hasznos az összehasonlításhoz.

## 4.2.4 Előtolás foganként és előtolási sebességek

Az előző fejezetben megismertük, hogyan kell megállapítani a vágósebességet és kiszámítani a fordulatszámot. A forgácsoláshoz a szerszámnak ehhez a vágósebességhez ill. fordulatszámhoz egy szerszám előtolási sebességet kell rendelni.

Az előtolási sebesség kiszámításának alapértéke a fogankénti előtolás értéke. Akár a vágósebesség, a fogankénti előtolás értéke is egy táblázat könyvből, a szerszámgyártó leírásaiból vagy a tapasztalati tudásból származik.

### Példa - Fogankénti előtolás meghatározása

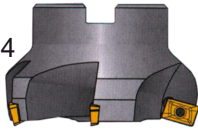
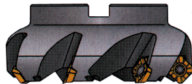
szerszám vágóél anyaga:	keményfém
munkadarab anyaga:	C45
talált érték:	$f_z = 0,1 - 0,2 \text{ mm}$
középértéket választva:	$f_z = 0,15 \text{ mm}$

A fogankénti előtolással, a fogszámmal és az ismert fordulatszámval lesz kiszámítva a  $v_f$  előtolási sebesség.

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

Példaként itt ki lesz számítva az előtolási sebesség két szerszámhoz eltérő fogszámokkal:

$$d_1 = 63 \text{ mm}, z_1 = 4 \quad d_2 = 63 \text{ mm}, z_2 = 9$$

$v_{f1} = 580 \text{ 1/perc} \cdot 0,15 \text{ mm} \cdot 4$ 

 $v_{f2} = 580 \text{ 1/perc} \cdot 0,15 \text{ mm} \cdot 9$ 


$v_{f1} = 348 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$ 
 $v_{f2} = 783 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$

Az NC-kódolásban az előtolási sebesség az **F** (angolul Feed) betűvel van megadva. A beadások a következők:

Path milling		
T	CUTTER63	D 1
F	340.000 mm/min	
S	580.000 rpm	

Path milling		
T	CUTTER63	D 1
F	780.000 mm/min	
S	580.000 rpm	

### Megjegyzés

A ShopMill az előtolási sebességet automatikusan kiszámítja a fogankénti előtolás és a fogszám alapján. Ez pl. hasznos az összehasonlításához.

## Jól felszerelve

Ebben a fejezetben megtudjuk, hogyan kell a szerszámokat a következő fejezet példáihoz létrehozni. A továbbiakban példászerűen bemutatásra kerül a szerszámhosszak beszámítása és a munkadarab-nullapont beállítása.














### 5.1 Szerszámkezelés

A ShopMill a szerszámkezeléshez három listát nyújt:

- a szerszámlistákat
- a szerszámkopás-listákat
- a tárlistákat

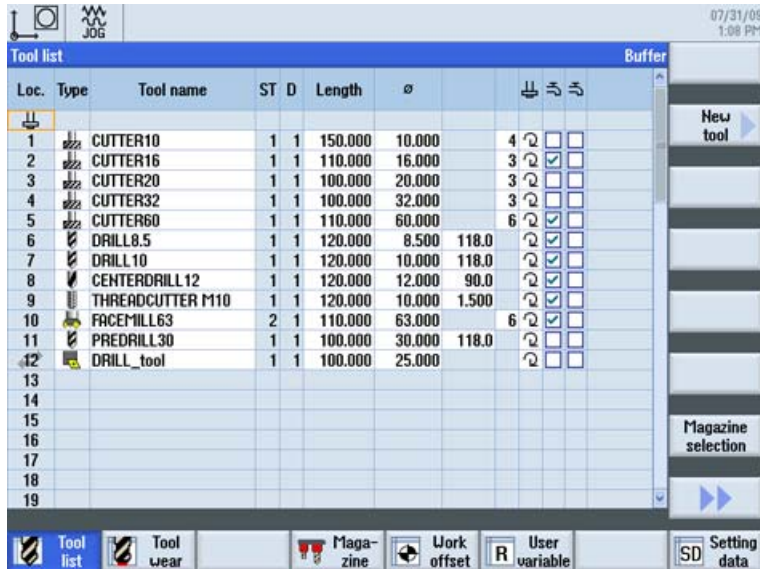
#### 5.1.1 A szerszámlista

A ShopMill-ben számos szerszám-típus áll rendelkezésre (kedvencek, marók, fúrók, és különleges szerszámok). Mindegyik szerszám-típusnál vannak különböző geometriai paraméterek (pl. szögadat fúróknál).

New tool - favorites		
Typ	Identifier	Tool position
120	- End mill	
140	- Facing tool	
200	- Twist drill	
220	- Center drill	
240	- Tap	
710	- 3D milling probe	
711	- Edge tracer	
110	- Cylindr. ball end	
111	- Conical ball end	
121	- End mill corner round.	
155	- Bevelled cutter	
156	- Beveled cutter corner	
157	- Tap. die-sink. cutter	

Kép 5-1 Példa a kedvencek listájára

A szerszámlistában kijelzésre kerül minden paraméter és funkció, amelyek a szerszámok létrehozásához és beállításához szükségesek.



Kép 5-2 Példa szerszámlistára

A legfontosabb paraméterek jelentése:

hely	helyszám
típus	szerszámtípus
szerszámnév	A szerszám azonosítása a névvel és a testvérszerszám-számmal történik. A neveket lehet szöveggként ill. számként beadni.
ST	testvérszerszám-szám (helyettesítő szerszám stratégiához)
D	vágóél-szám
hossz	szerszámhossz
átmérő	szerszámátmérő
csúcsszög ill. meredekség	csúcsszög ill. menetemelkedés
N	fogszám
	orsó forgásirány
	hűtővíz 1 és 2 (pl. belső és külső hűtés)



## 5.1.2 A szerszámkopás-lista

Itt vannak megadva a mindenkori szerszámok kopási adatai.

Loc.	Type	Tool name	ST	D	ΔLength	Δφ	T	C	D
1		CUTTER10	1	1	0.000	0.000			
2		CUTTER16	1	1	0.000	0.000			
3		CUTTER20	1	1	0.000	0.000			
4		CUTTER32	1	1	0.000	0.000			
5		CUTTER60	1	1	0.000	0.000			
6		DRILL8.5	1	1	0.000	0.000			
7		DRILL10	1	1	0.000	0.000			
8		CENTERDRILL12	1	1	0.000	0.000			
9		THREADCUTTER M10	1	1	0.000	0.000			
10		FACEMILL63	2	1	0.000	0.000			
11		PREDRILL30	1	1	0.000	0.000			
12		DRILL_tool	1	1	0.000	0.000			
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

Kép 5-3 Szerszámkopás-lista

A legfontosabb szerszámkopás paraméterek:

Δ hossz	hossz kopás
Δ sugár	sugár kopása
TC	szerszámfelügyelet kiválasztása <ul style="list-style-type: none"> <li>• élettartammal (T)</li> <li>• darabszámmal (C)</li> <li>• kopással (W)</li> </ul>
élettartam ill. darabszám ill. kopás * *paraméter a TC választástól függ	szerszám élettartama munkadarab darabszáma szerszám kopása
parancsérték	élettartam, darabszám ill. kopás parancsérték
elő-figyelmeztetési határ	Élettartam, darabszám ill. kopás megadása, amelynél egy figyelmeztetés lesz kiadva.
G	A szerszám zárva van, ha a vezérlőnégyzet aktíválva van.

### 5.1.3 Tárlista

A tárlista minden szerszámot tartalmaz, amelyek egy vagy több tárhoz hozzá vannak rendelve. Ebben a listában az összes szerszám állapota ki van jelezve. Ezen kívül az egyes tárhelyeket lehet egy tervezett szerszámmra foglalni vagy zárolni.



Kép 5-4 Tárlista

A legfontosabb paraméterek jelentése:

G	tárhely tiltása
Ü	Szerszám jelölése túl nagy. A szerszám két félhely balra, két félhely jobbra, egy félhely fent és egy félhely lent méretet foglal el a tárban.
P	fix-helykódolás A szerszám fixen hozzá van rendelve ehhez a tárhelyhez.

## 5.2 Alkalmazott szerszámok

Ebben a fejezetben a későbbi példák végrehajtásához szükséges szerszámok lesznek beadva a szerszámlistába.

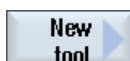
Válassza ki az alap menüben a "Paraméter" tartományt.



Nyomja meg a "Szerszámlista" softkey-t.



Nyomja meg az "Új szerszám" softkey-t.



Egy új szerszám létrehozásához menjen a szerszámlistába és keressen egy szabad helyet. Válassza ki a kívánt szerszám típust és adja be az adatokat.

Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length	Ø			
1		CUTTER20	1	1	100.000	20.000	3	2	✓
2		CUTTER10	1	1	150.000	10.000	4	2	✓
3		CUTTER16	1	1	110.000	16.000	3	2	✓
4		CUTTER32	1	1	100.000	32.000	3	2	✓
5		CUTTER60	1	1	110.000	60.000	6	2	✓
6		DRILL8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	2	✓
7		DRILL10	1	1	120.000	10.000	118.0	2	✓
8		CENTERDRILL12	1	1	120.000	12.000	90.0	2	✓
9		THREADCUTTER M10	1	1	120.000	10.000	1.500	2	✓
10		FACEMILL63	2	1	110.000	63.000	118.0	6	2
11		PREDRILL30	1	1	100.000	30.000	118.0	2	✓
12		DRILL_tool	1	1	100.000	25.000	2	2	✓
13		THREADCUTTER	2	1	150.000	20.000	1	2	✓
14		CUTTERS6	2	1	89.100	6.000	2	2	✓
15		EDGE_TRACER	1	1	120.000	4.000	2	2	✓
16									
17									
18									
19									

### Megjegyzés

A 6, 10, 20 és 32 (Cutter6, 10, 20 és 32) átmérőjű marók be kell tudjanak merülni, mivel ezek a következő példákban zsebek marásához is lesznek használva.

### 5.3 Szerszámok a tárban

A következőkben megismerjük, hogyan lesznek a szerszámok a tárban használva.

Válasszon ki egy szerszámot a szerszámlistából helyszám nélkül és nyomja meg a "Betölt" billentyűt.



A következő dialógus felajánlja az első szabad tárhelyet, amit meg lehet változtatni vagy közvetlenül átvenni. A következő gyakorlatokhoz a tár így nézhet ki:

Loc.	Type	Tool name	ST	D	D	Z	L
1		CUTTER20	1	1			
2		CUTTER10	1	1			
3		CUTTER16	1	1			
4		CUTTER32	1	1			
5		CUTTER60	1	1			
6		DRILL8.5	1	1			
7		DRILL10	1	1			
8		CENTERDRILL12	1	1			
9		THREADCUTTER M10	1	1			
10		FACEMILL63	2	1			
11		PREDRILL30	1	1			
12		DRILL_tool	1	1			
13		THREADCUTTER	2	1			
14		CUTTER6	2	1			
15		EDGE_TRACER	1	1			
16							
17							
18							
19							

### 5.4 Szerszámot bemérni

A következőkben megismerjük, hogyan lesznek a szerszámok beszámítva.



Helyezzen be a "T,S,M" softkey-vel egy szerszámot az orsóba.



Váltson át a "Szerszám mérés" menübe.



A **Hossz kézzel** funkcióval a szerszám a Z irányban lesz bemérve.

Length manual

Tool data	T	BALL_D8_R	D 1
L	ST	1	
∅	Ref. point	Workpiece	
	20	0.000	

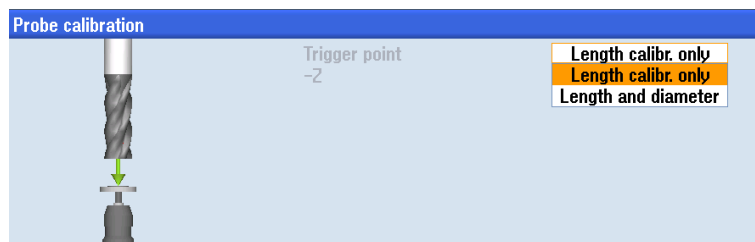
Diameter  
manual

Az **Átmérő kézzel** funkcióval a szerszám átmérője lesz bemérve.



Length  
auto

A **Hossz Auto** funkcióval a szerszám a Z irányban egy szerszám-mérőtapintó segítségével lesz bemérve.



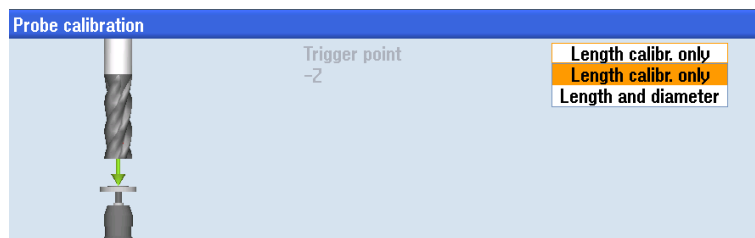
Diameter  
auto

Az **Átmérő Auto** funkcióval a szerszám átmérője egy szerszám-mérőtapintó segítségével lesz bemérve.



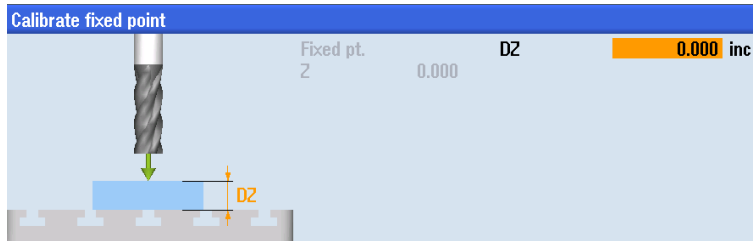
Calibrate  
probe

A **Mérőtapintó bemérés** funkcióval a mérőtapintó pozíciója lesz megállapítva a gép-nullappontra vonatkoztatva.



Calibrate fixed pt.

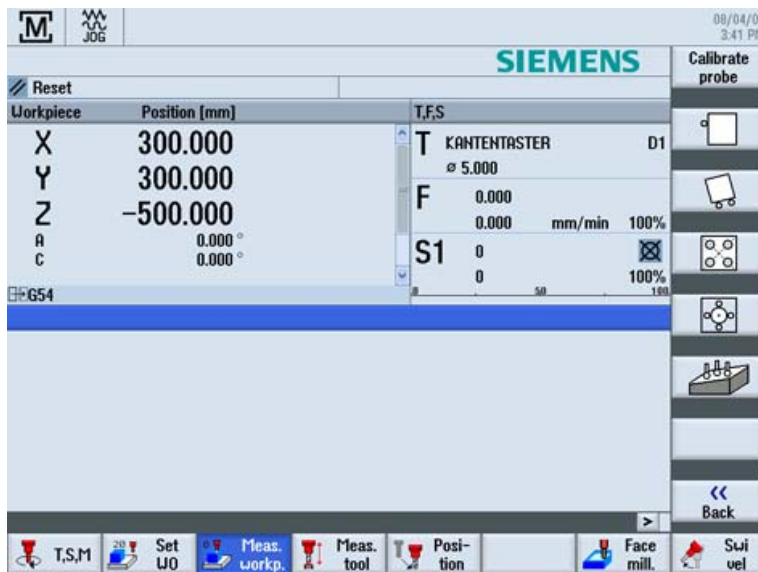
A **Fixpont bemérés** a fixpont lesz megállapítva, mint a szerszámhossz kézi mérésének vonatkoztatási pontja.

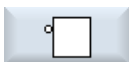


## 5.5 Munkadarab-nullapont beállítása

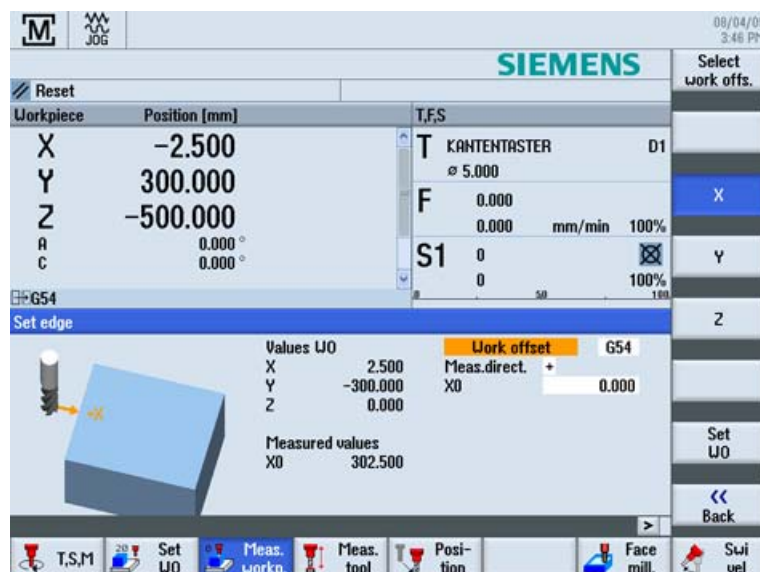
A munkadarab nullapont beállításához az alap menüben át kell kapcsolni a **Gép kézi** kezelési módba.

Az almenüben a **Munkadb. nullap.** opciónál több lehetőség van a munkadarab-nullapont beállítására.





Példaként egy munkadarab él nullapontja lesz beállítva egy éltapintóval.



1) Él kiválasztása



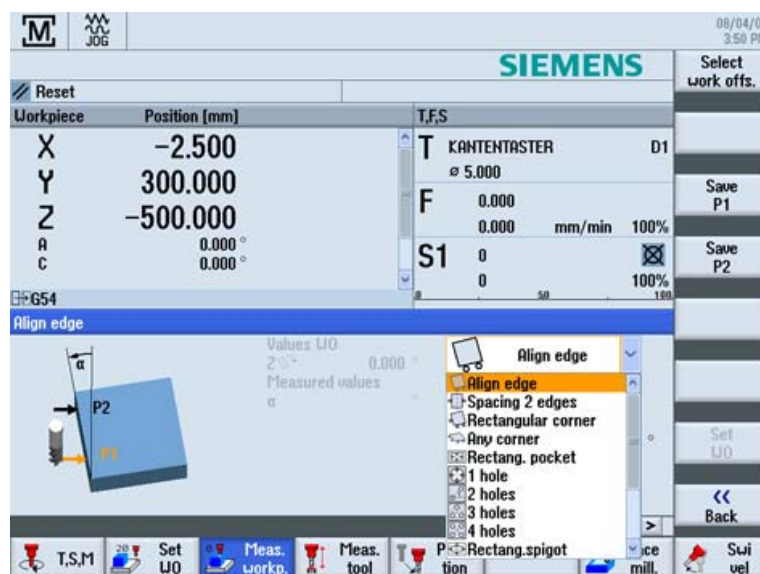
Tapintási irány balra megadása (+) vagy (-). Az X0 paraméterrel meg lehet adni egy nullaponteltolást, hogy az ne legyen a munkadarab élén.

2) Munkadarab él tapintása



3) A munkadarab-nullapont a mérőtapintó átmérőjének (5 mm) figyelembe vételével lesz beállítva. Ezt a beszámítási eljárást meg kell ismételni az Y-ra az éltapintóval és a Z-re (többnyire a maróval).

Mivel a megmunkálandó munkadarabok nem mindig négyszög formájúak, további beszámítási lehetőségek állnak rendelkezésre:





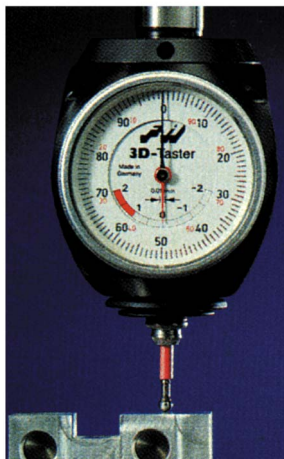
**Példa 1: Tetszőleges sarok**

Egy ilyen munkadarab-helyzet esetén a munkadarab helyzetét/sarkát négy pont felvételével lehet meghatározni.



A 3D-s mérőtapintó létezik elektronikus és mechanikus kivitelben.

Az elektronikus mérőtapintó jeleit közvetlenül a vezérlés dolgozza fel.

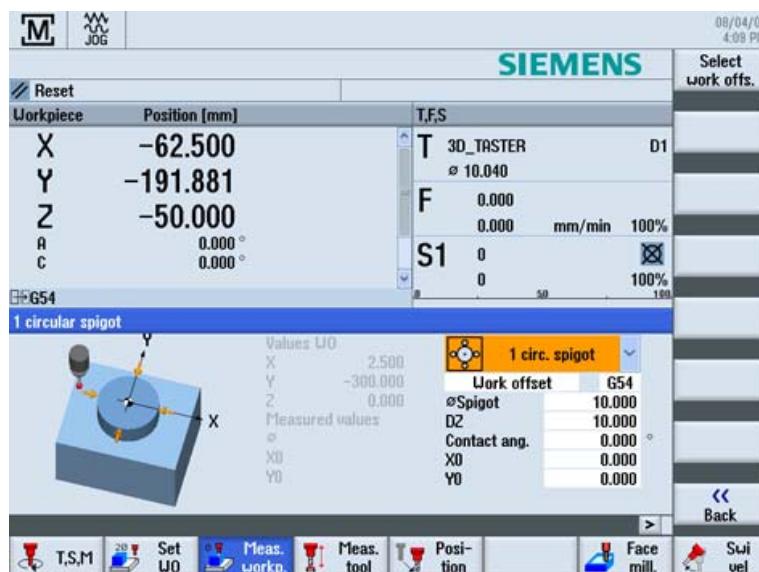




Példa 2: Egy furat kiszámítása



Példa 3: Egy körcsap kiszámítása



**Calibrate probe**

Egy elektronikus 3D-s mérőtapintó használatánál a szerszámtárból az orsóban befogási tőrések lépnek fel. További méréseknél ez helytelen eredményekhez vezetne. Ennek a megakadályozására a **Tapintó beállítás** ciklussal a 3D-s mérőtapintót egy tetszőleges vonatkoztatási felületen vagy egy tetszőleges vonatkoztatási furatban kalibrálni lehet.



Kép 5-5 Tapintó hossz beállítás



Kép 5-6 Tapintó sugár beállítás

## Példa 1: Hossz vezetés

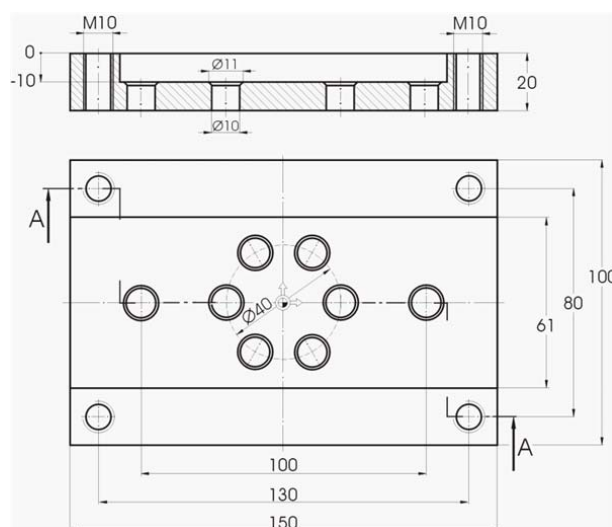
### 6.1 Áttekintés

#### Tanulási célok

Ebben a fejezetben egy munkadarab elkészítésének első lépései lesznek részletesen megmagyarázva. Ön megtanul ...

- programokat kezelni és létrehozni,
- szerszámokat felhívni és egy marósugár-korrekción végrehajtani,
- mozgás utakat beadni,
- furatokat készíteni és pozíció ismétléseket kezelni.

#### Feladat leírása



Kép 6-1 Műhelyrajz - példa 1:



Kép 6-2 Munkadarab - példa 1:

**Megjegyzés**

A ShopMill mindig tárolja az utolsó beállítást, amit a Toggle billentyűvel kiválasztott. Ezért az egyes beadási mezőknél és az összes kapcsoló mezőnél is figyelni kell arra, hogy az összes egység, szövegek és szimbólumok a példák ábrázolt dialógus ablakainak megfelelően legyenek beállítva.

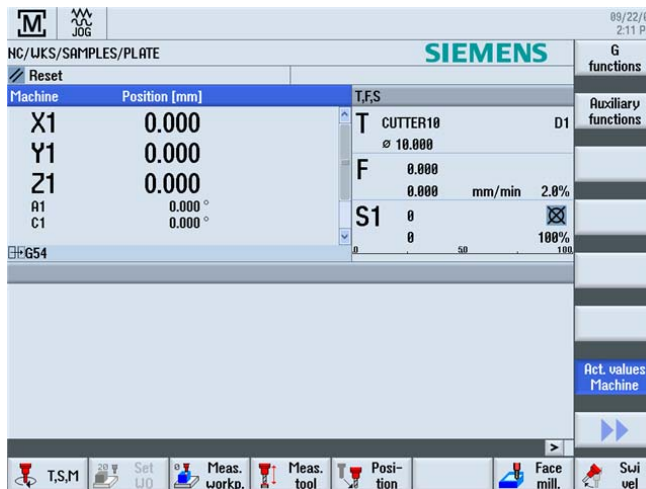
Az átkapcsolási lehetőség mindig ki van jelezve segítő szövegekben (lásd a következő képet).

X		abs
Y	-22.500	Target position Z
Z		abs
F	*Rapid tr.*	mm/min

## 6.2 Program kezelés és programok létrehozása

### Kezelési sorrend

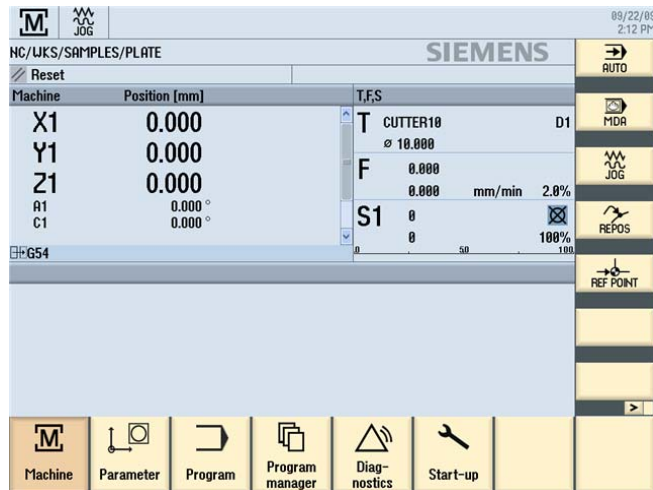
A vezérlés felfutása után az alapkép jelenik meg.



Kép 6-3 Alapkép



Nyissa meg a **MENU SELECT**-tel az alap menüt. Az alap menüben a ShopMill különböző tartományait lehet felhívni..

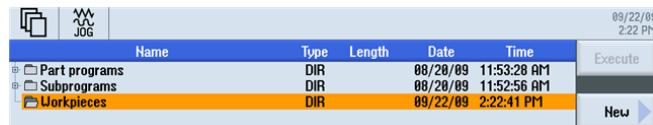


Kép 6-4 Alap menü



Nyomja meg a **Program kezelő** softkey-t. A Program kezelő megjelenik.

A Program kezelőben lehet kezelni a munkaterveket és kontúrokat (pl. Új, Megnyit, Másol ...)



Kép 6-5 Program kezelő



A Program kezelőben ki van jelezve a meglévő ShopMill könyvtárak listája. Válassza ki a kurzor billentyűvel a 'Munkadarabok' könyvtárat.



Nyissa meg a 'Munkadarabok' könyvtárat.



Adja be a munkadarab 'EXAMPLE1' nevét.



Kép 6-6 Munkadarabot létrehozni



Nyugtázza a beadást. Ezután a következő dialógus jelenik meg.



Kép 6-7 Lépéslánc-programot létrehozni



A **ShopMill** és **programGUIDE G-Code** softkey-kkel választani lehet a beadási formátumot.

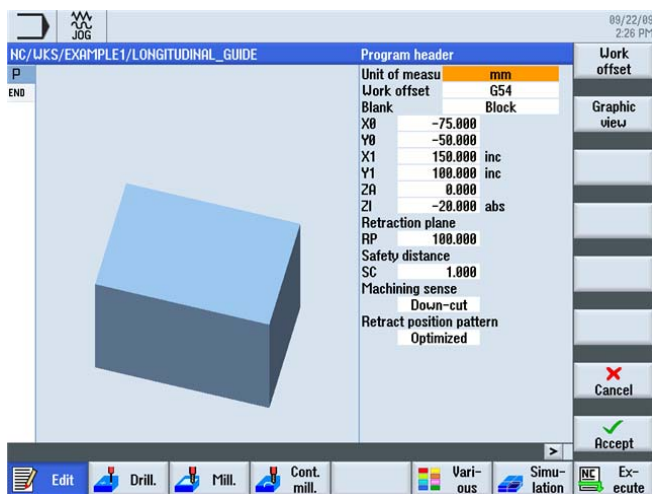
A **ShopMill** softkey-vel megadja a programtípust.

Adja be a munkaterv nevét, ebben az esetben 'Longitudinal\_guide'.



Vegye át a beadást.

Az átvétel után megnyílik a következő beadási maszk a munkadarab adatok megadására.



Kép 6-8 Programfej - Segítő kép

A programfejben lesznek beadva a munkadarab adatai és általános megadások a programhoz.

Adja be a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Mértékegység	mm	X	
Nullaponteltolás	G54	X	
Nyersdarab	négyszög	X	
X0	-75		Mivel a munkadarab nullapontja a munkadarab felületének közepén található, a bal munkadarab sarok értéke negatív.
Y0	-50		
X1	150 növ	X (növ/absz kiválasztáshoz)	

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Y1	100 növ	X (növ/absz kiválasztáshoz)	
ZA	0		
Z1	-20 absz	X (növ/absz kiválasztáshoz)	
Visszahúzási sík	100		
biztonsági távolság	1		
Megmunkálási forgásirány	egyirányú (	X	
Visszahúzás pozícióminta	optimalizált	X	Lásd a <i>Visszahúzás pozícióminta</i> alatt



Vegye át a beadott értékeket. Az átvétel után a programfej ki lesz jelezve.



Kép 6-9 Programfej példa 1 - munkalépés szerkesztő

A program a további megmunkálási lépések alapjaként lett létrehozva. Van egy neve (a kék sávban), egy programfeje ("P" jel) és egy programvége ("END" jel) A programban az egyes megmunkálási lépések és kontúrok egymás alatt lesznek megadva. A későbbi feldolgozás felülről lefelé történik.

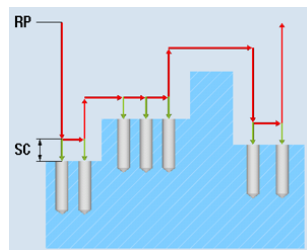


Az értékek változtatására és felülvizsgálatára a programfejet újra fel lehet hívni.

### Visszahúzás pozícióminta

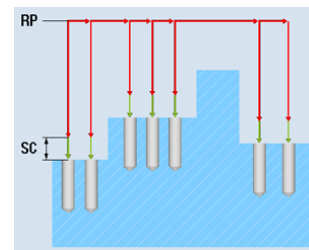
A pozíciómintánál be lehet állítani optimáltra (= idő-optimalt mozgás utak) vagy a visszahúzási síkra.

#### Optimális visszahúzás



A szerszám kontúr-függetlenül biztonsági távolságban mozog a munkadarab felett.

#### Visszahúzási síkra (szokásos)

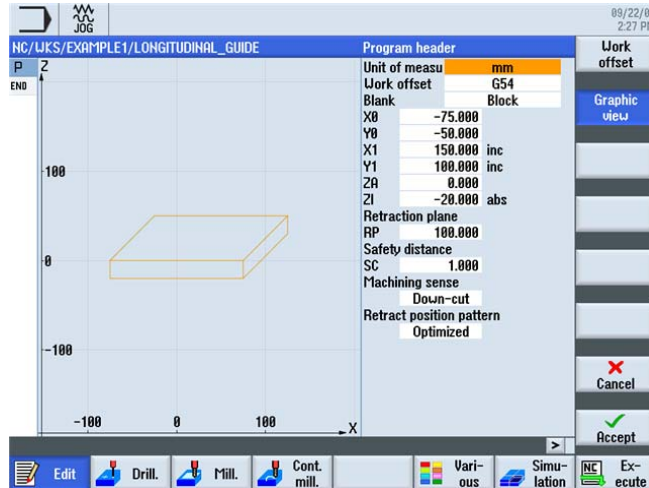


A szerszám visszamegy a visszahúzási síkra és utána rááll az új pozícióra.

### Softkey-k



Ezzel a softkey-vel vált át a munkadarab online grafikájához (lásd a következő képet).



Kép 6-10 Programfej - Grafikus nézet



Ezzel a softkey-vel vált vissza a segítő képhez.

## 6.3 Szerszámot felhívni és marósugár-korrekciót beállítani

### Kezelési sorrend



A következő lépésekkel hívja fel a szükséges szerszámot:  
Ezzel a billentyűvel lehet kibővíteni a vízszintes softkey sávot.



Válassza ki az **Egyenes kör** softkey-t.



Válassza ki a **Szerszám** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát.



Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length	ø	N	Icons		
1		CUTTER60	1	1	110.000	60.000	6	↻	✓	□
2		CUTTER16	1	1	110.000	16.000	4	↻	✓	□
3		CENTERDRILL12	1	1	120.000	12.000	90.0	↻	✓	□
4		DRILL8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	↻	✓	□
5		THREADCUTTER M10	1	1	120.000	10.000	1.500	↻	✓	□
6		DRILL10	1	1	120.000	10.000	118.0	↻	✓	□

Kép 6-11 Szerszámlista



Válassza ki a kurzor billentyűvel a CUTTER60 szerszámot.



Vegye át a szerszámot a programba. Adja be a szerszám átvétele után a 80 m/perc vágósebességet (esetleg az egységet a Toggle billentyűvel megváltoztatni):

Tool	Select tool
CUTTER60	80 m/min
D 1	

Kép 6-12 Szerszám - vágósebesség



Vegye át a beadott értékeket.

## 6.4 Mozgás utat beadni

### Kezelési sorrend

Adja be a mozgási utakat.



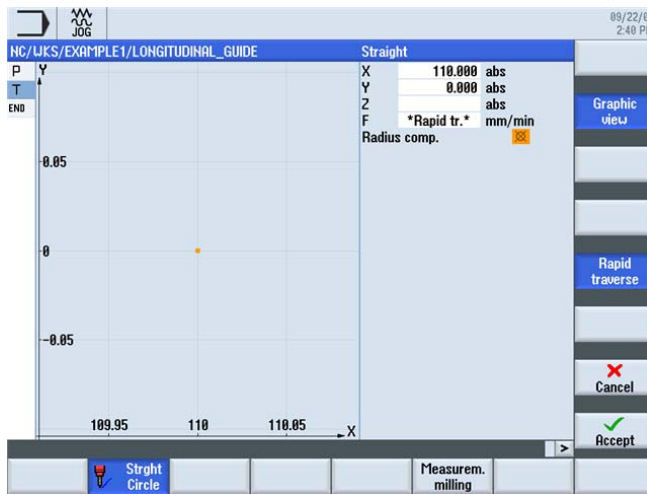
Válassza ki az Egyenes softkey-t.



Válassza ki a Gyorsmenet softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	110 absz	X	
Y	0 absz	X	
Sugárkorrekció	ki	X	Lásd a <i>Sugárkorrekció</i> alatt



Kép 6-13 Mozgás utat beadni - sugárkorrekció



Vegye át a beadott értékeket.



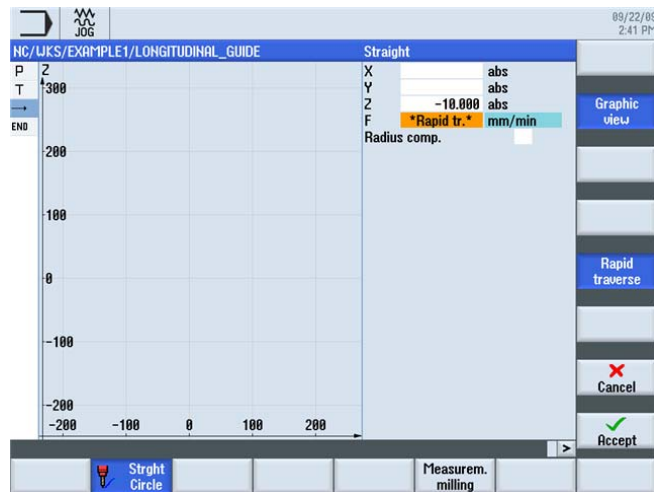
Válassza ki az Egyenes softkey-t.



Válassza ki a Gyorsmenet softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Z	-10 absz	X	
Sugárkorrekció	üres mező	X	Lásd a <i>Sugárkorrekció</i> alatt



Kép 6-14 Mozgás utat beadni - szerszámot Z-ben pozicionálni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki az Egyenes softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
X	- 110 absz	X	
F	400 mm/perc	X	
Sugárkorrekció	üres mező	X	Lásd a <i>Sugárkorrekció</i> alatt



Kép 6-15 Mozgás utat beadni - első megmunkálási út



Vegye át a beadott értékeket.

6.4 Mozgás utat beadni

Az átvételt után a munkalépés-lista a következőképpen néz ki.

```

T T=CUTTER60 V80m
→ RAPID G40 X=110 Y=0
→ RAPID Z=-10
→ F400/min X=-110

```

Kép 6-16 Mozgás utat beadni - munkalépés lista



Válassza ki a Szerszám softkey-t és hajtsa végre önállóan a következő munkalépéseket. Cserélje be a CUTTER16 szerszámot. Adja be a szerszám átvétele után a 100 m/perc vágósebességet.

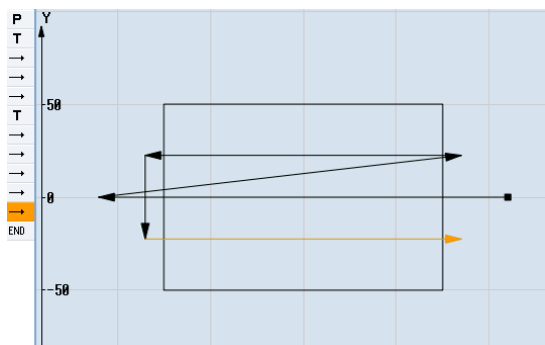
Hozza létre a mozgás utat a következő munkalépés listának megfelelően.

```

T T=CUTTER16 V100m
→ RAPID X=85 Y=22.5
→ RAPID Z=-10
→ F200/min X=-85
→ RAPID Y=-22.5
→ F200/min X=85
END End of program

```

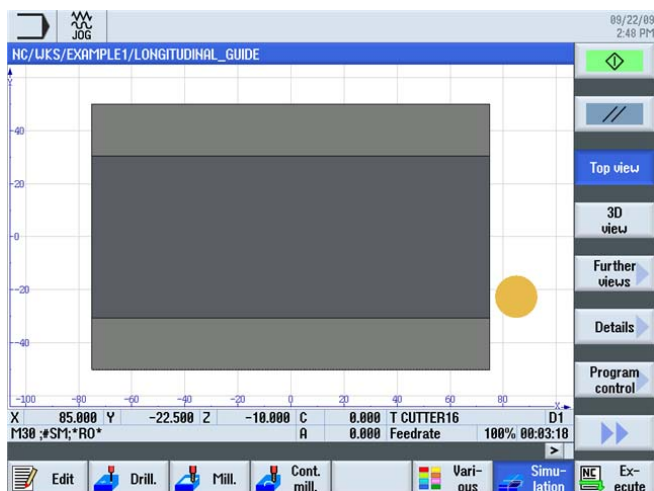
Kép 6-17 Mozgás utat beadni - munkalépés lista



Kép 6-18 Mozgás utat beadni - kész




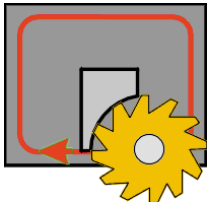


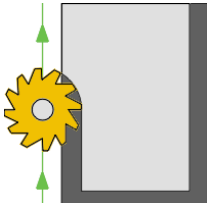

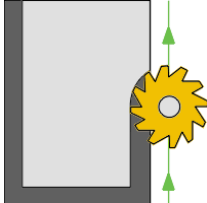
Indítsa el a szimulációt.



Kép 6-19 Mozgás út szimuláció

A szimulációt a **Szimuláció** softkey újra megnyomásával ill. egy tetszőleges vízszintes softkey-vel lehet befejezni.

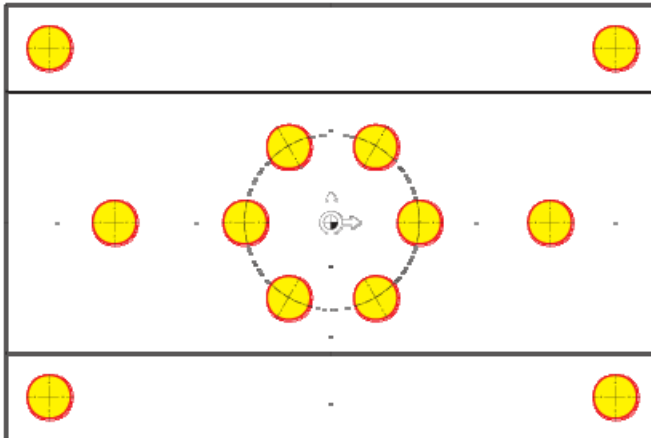
## Sugárkorrekció

Választás	eredmény
	 <p>A sugár-korrekció ki van kapcsolva. A maró a középpontjával mozog a létrehozott kontúron.</p>
	Az előző korrekció-beállítás megmarad.
	 <p>A korrekció marásirányban a kontúrtól balra történik.</p>
	 <p>A korrekció marásirányban a kontúrtól jobbra történik.</p>

## 6.5 Furatokat és pozíció ismétléseket készíteni

### Kezelési sorrend

Adja be az értékeket a furatokra és pozíció ismétlésekre. Itt 12 furatot kell központosítani, átfúrni és menetet készíteni.



Kép 6-20 Furat pozíciók



Válassza ki a **Fúrás** softkey-t.



Válassza ki a **Központoszni** softkey-t.

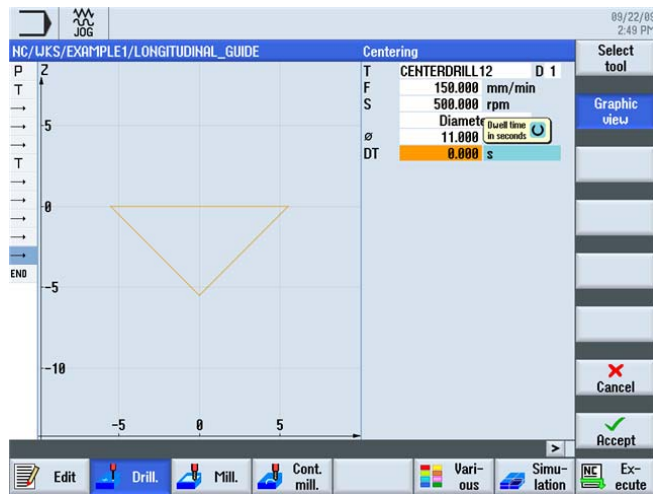


Nyissa meg a szerszámlistát. Válassza ki a kurzor billentyűvel a CENTERDRILL12 szerszámot.



Vegye át a szerszámot a programba. Adja be a szerszám átvétele után a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	150 mm/perc	X	
S	500 ford/perc	X	
Átmérő/csúcs	átmérő	X	A központoszás be lehet adni az átmérőre vagy a mélységre (csúcs) vonatkoztatva. Mivel a furatoknak egy 0.5 mm-es letörése van, itt be lehet adni egy 11 mm-es átmérőt.



Kép 6-21 központozás



Vegye át a beadott értékeket.

A következő lépésekkel lesznek beadva a furatpozíciók és kapcsolva lesznek a vágási adatokkal.



Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



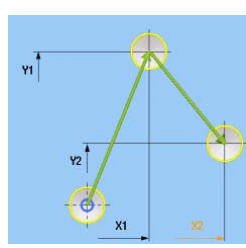
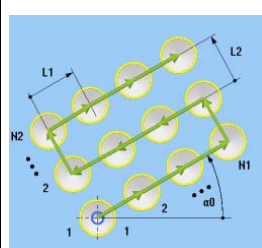
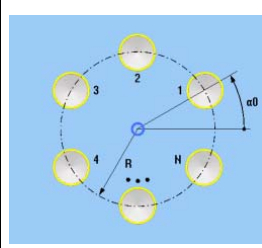
Kép 6-22 Pozíciók - egyes furatok

Adja be a következő értékeket a két egyes furatra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Z0	-10		A kezdő mélység - 10 mm-nél van.
X0	-50		
Y0	0		
X1	50 absz	X	
Y1	0 absz	X	

**Megjegyzés**

Ha a **Grafikus nézet** softkey-t kikapcsolja, részletesebb segítő képet kap (lásd a következő táblázatot).

Pozíciók	Pozícióminta	Pozíció-kör
		

Segítő kép - pozíciók



Vegye át a beadott értékeket.





Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Válassza ki a **Pozíció-kör** softkey-t.



Kép 6-23 Pozíció-kör

Adja be a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Minta	teljes kör	X	
Z0	-10		
X0	0		
Y0	0		
$\alpha 1$	0		
R	20		
N	6		
Pozicionálni	egyenes	X	<p>A pozíciók mezőben adja meg, hogyan legyenek a pozíciók a furatképen belül felvéve. Ha pl. a furatok egy körvátban vannak, nem szabad egyenes pozicionálást használni, mert különben kontúr sértés történne:</p> <p>egyenesen, körön</p>

Példa 1: Hossz vezetés

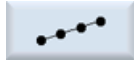
6.5 Furatokat és pozíció ismétléseket készíteni



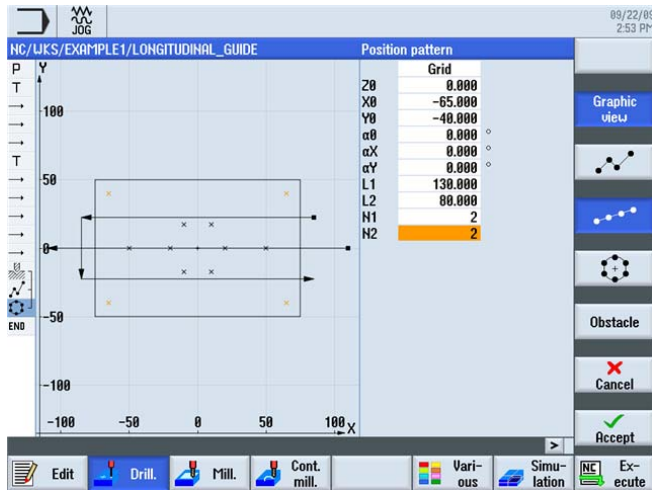
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Válassza ki a **Pozícióminta** softkey-t.



Kép 6-24 Pozíciók - rács

Adja be a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Minta	rács	X	
Z0	0		
X0	-65		
Y0	-40		
α1	0		
L1	130		
L2	80		
N1	2		
N2	2		



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Fúrás dörzsölés** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát. Válassza ki a kurzor billentyűvel a DRILL8.5 szerszámot.



Vegye át a szerszámot a programba. Adja be a szerszám átvétele után a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	150 mm/perc	X	
V	35 m/perc	X	
szár/csúcs	szár	X	Adja be a mélységet a szárra vonatkoztatva növekményesen. Vagyis az 1/3 D fúrócsúcs automatikusan figyelembe lesz véve.
Z1	20 növ	X	
DT	0 s	X	A fúrás várakozási idő nélkül történik.

### Megjegyzés

A központozás, fúrás és menetvágás munkalépések automatikusan össze lesznek egymással kapcsolva.



Kép 6-25 Fúrás



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Menet** softkey-t.



Válassza ki a **Menet fúrás** softkey-t.

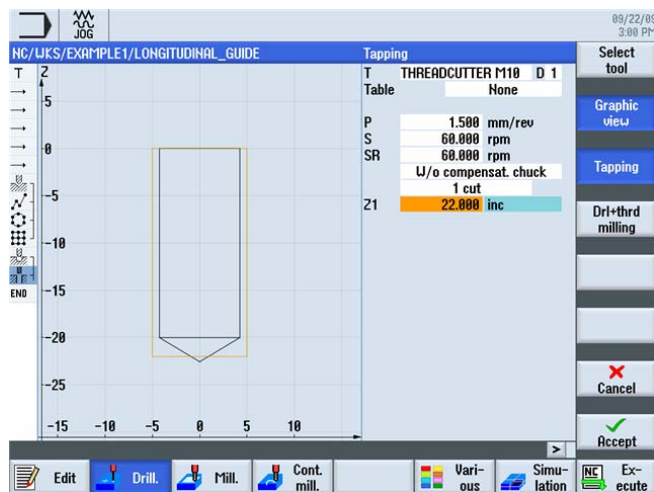


Nyissa meg a szerszámlistát. Válassza ki a kurzor billentyűvel a THREADCUTTER M10 szerszámot.



Vegye át a szerszámot a programba. Adja be a szerszám átvétele után a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
P	1.5 mm/ford	X	
S	60 ford/perc	X	
SR	60 ford/perc	X	
Z1	22 növ	X	A vágás mélységet növekményesen kell beadni.



Kép 6-26 Menet



Vegye át a beadott értékeket.

Position  
repetit.

Válassza ki a **Pozíciót ismételni** softkey-t.

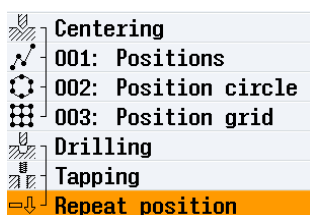
A furat pozíciók a létrehozásuknál számozva lesznek. A mindenkori szám mindig közvetlenül a mindenkori pozícióminta mondatzáma után áll. Adjon be a pozíció 3-ra lyukrácsot.



Kép 6-27 Pozíciót ismételni

Accept

Vegye át a beadott értékeket. Az átvétel után a munkalépés szerkesztőben láthatja a munkalépések láncolását.



Kép 6-28 Munkalépések láncolása

Drilling  
Reaming

Válassza ki a **Fúrás dörzsölés** softkey-t.

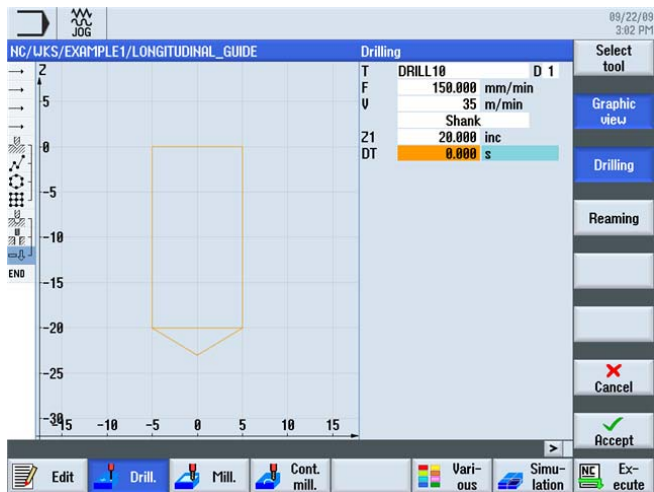
Select  
tool

Nyissa meg a szerszámlistát. Válassza ki a kurzor billentyűvel a DRILL10 szerszámot.

To  
program

Vegye át a szerszámot a programba. Adja be a szerszám átvétele után a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	150 mm/perc	X	
V	35 m/perc	X	
szár/csúcs	szár	X	
Z1	20 növ	X	
DT	0	X	

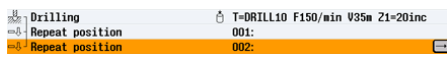


Kép 6-29 10-es furatokra



Vegye át a beadott értékeket.

Ismételje meg utolsóként a 001 és 002 pozíciókat a 10-es fúróra.



Kép 6-30 A 001 és 002 pozíciók megismétlése a munkalépés szerkesztőben.

Hívja fel ellenőrzésre a szimulációt.

## Példa 2: Csúcsforma

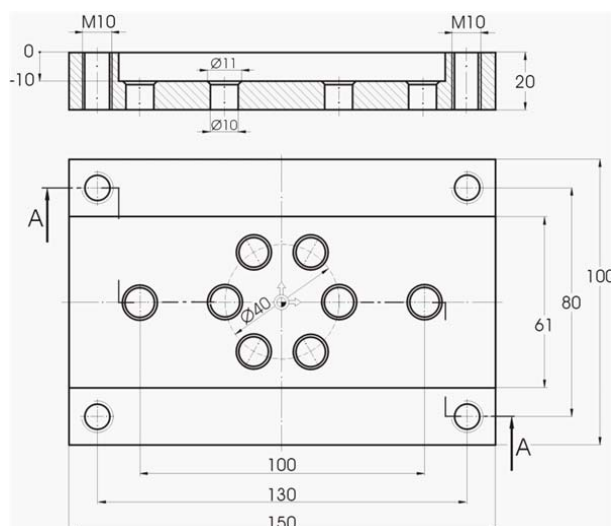
### 7.1 Áttekintés

#### Tanulási célok

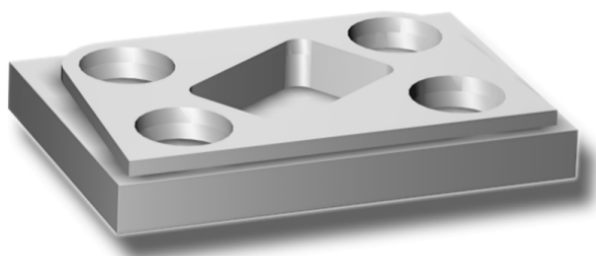
Ebben a fejezetben a következő új funkciókat fogja megismerni. Ön megtanul ...

- egyeneseket és körpályákat polár-koordinátákkal megadni,
- négyszögzsebeket készíteni,
- körzsebeket pozíciómintára alkalmazni.

#### Feladat leírása



Kép 7-1 Műhelyrajz - példa 2:



Kép 7-2 Munkadarab - példa 2:

### Előkészítés

Hajtsa végre önállóan a következő lépéseket:

1. Hozzon létre egy új munkadarabot az 'EXAMPLE2' névvel.
2. Hozzon létre egy új lépéslánc-programot a 'INJECTION\_FORM' névvel.
3. Adja be a nyersdarab méreteket (eljárás, mint a Példa 1-nél).

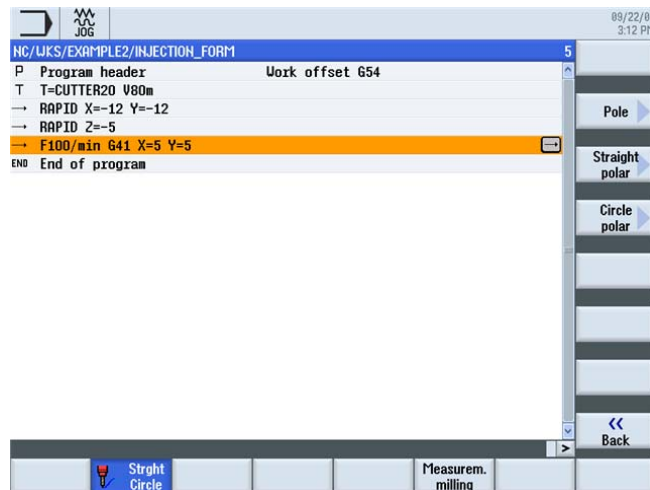
---

### Megjegyzés

Ügyeljen az új nullaponthelyzetre!

---

4. Váltsa be a 20-as fúrót (V 80 m/perc).
5. Pozícionálja a szerszámot az X-12/ X-12/ Z-5 pontra gyorsmenetben.
6. Adja meg a kontúr kezdőpontját X5 és Y5-re. A kezdőpontra a rámenet egy egyenesen történik (F 100 mm/perc, marósugár-korrekción balra). A mozgás mondatok beadása után a munkaterv a következőképpen néz ki.



Kép 7-3 Munkalépés-program



## 7.2 Egyenesek és körpályák polár-koordinátákkal

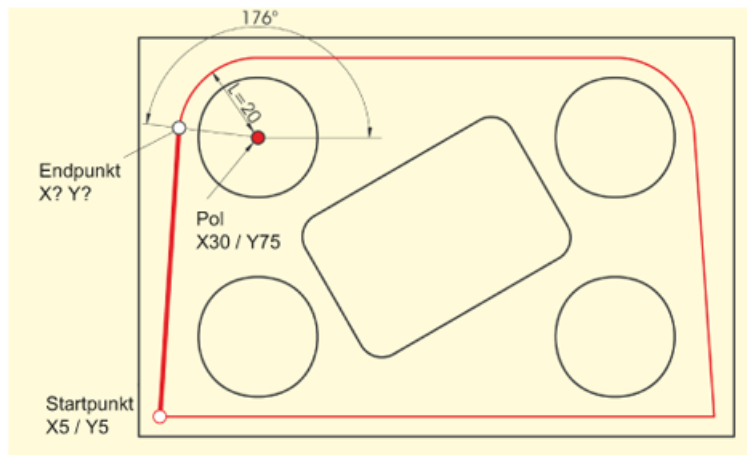
### Kezelési sorrend

A kontúr beadásának megkezdése előtt vegye figyelembe a következőket:

#### Megjegyzés

Egy mozgás mondat végpontját nem csak az X és Y koordinátaival lehet leírni, hanem adott esetben egy polár vonatkoztatási ponttal is.

A mi példánkban az X és Y nem ismert. De a pontot meg lehet közvetetten határozni: 20 mm távolságra van a körseb középpontjától, ami itt a pólust jelöli. A 176°-os polárszög a  $180^\circ - 4^\circ$  számításból adódik (lásd munkadarabraajz).



Kép 7-4 A végpont és a polárszög meghatározása

A kontúr a következő lépésekkel adja be:

Polar

Válassza ki a **Polár** softkey-t.

Pole

Válassza ki a **Pólus** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	30 absz	X	
Y	75 absz	X	



Kép 7-5 Pólust beadni



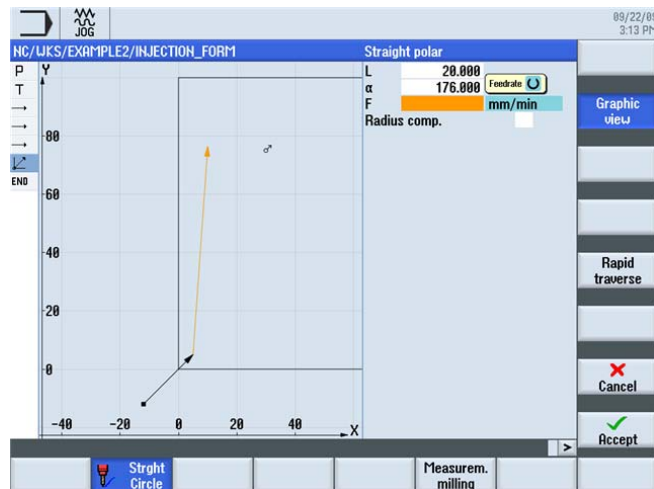
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki az **Egyenes polár** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
L	20		Az L hossz megadja az egyenes végpontjának távolságát a pólustól.
Y	176		A polárszög megadja, hogy milyen messze kell az L hosszat elforgatni a pólus körül az egyenes végpontjának az eléréséhez. A polárszöget meg lehet adni az óramutató járásával szemben (176°) vagy az óramutató járéra irányában (-184°).



Kép 7-6 Polár egyenest beadni



Vegye át a beadott értékeket.

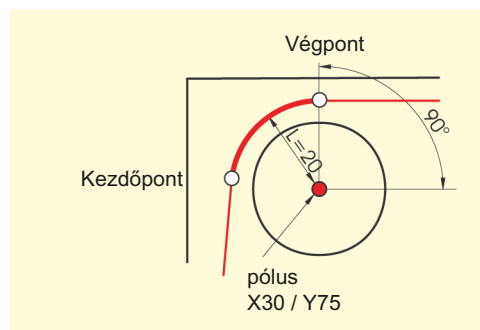


Válassza ki az **Kör polár** softkey-t.

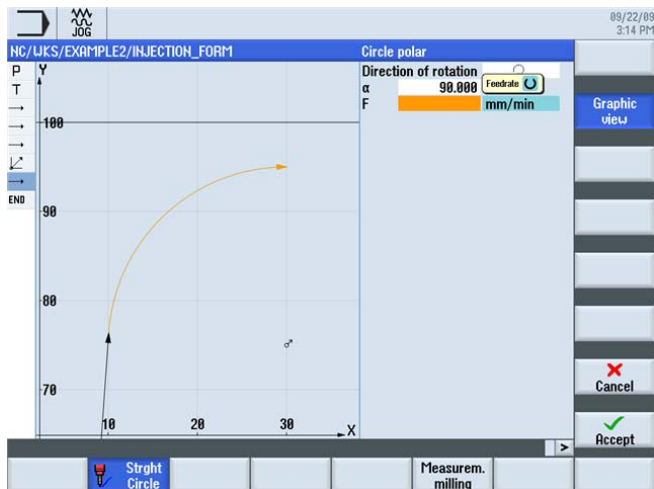
Egy körpálya definíciója szintén történhet polár-koordinátákkal.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
$\alpha$	90 absz		Mivel a pólus a körpályára és az egyenesre is érvényes, azt csak egyszer kell beadni. A polárszög ebben az esetben $90^\circ$ . (lásd a következő ábrát)



Kép 7-7 Kezdőpont/végpont pólus



Kép 7-8 Körpályát beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Vissza** softkey-t.

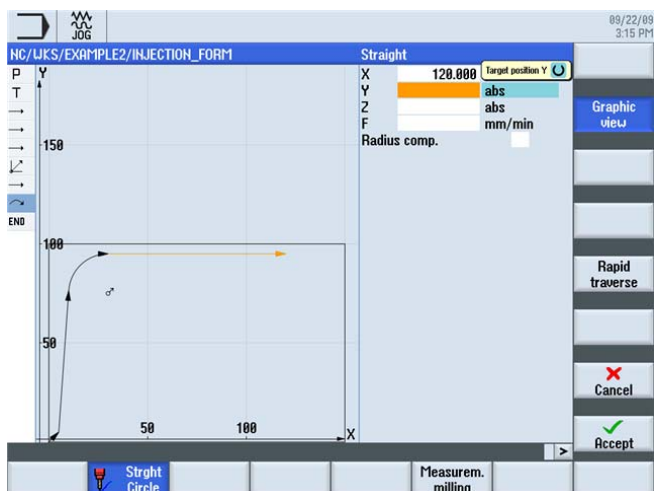


Válassza ki az **Egyenes** softkey-t.

Mivel az egyenes végpontja egyértelműen ismert, itt használhatja az **Egyenes** funkciót.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	120	X	



Kép 7-9 Egyenest beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Polár** softkey-t.

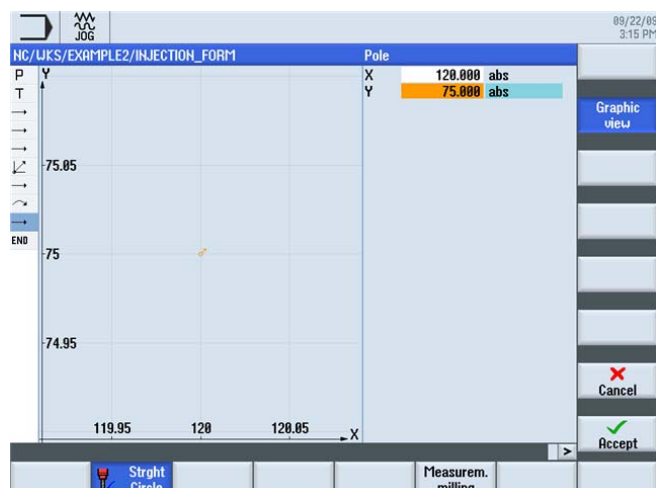


Válassza ki a **Pólus** softkey-t.

Mivel a következő körpálya végpontja nem ismert, itt ismét polár-koordinátákkal kell dolgozni.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	120 absz	X	A körpálya pólusa a rajzból ismert.
Y	75 absz	X	



Kép 7-10 Pólust a körpályára beadni



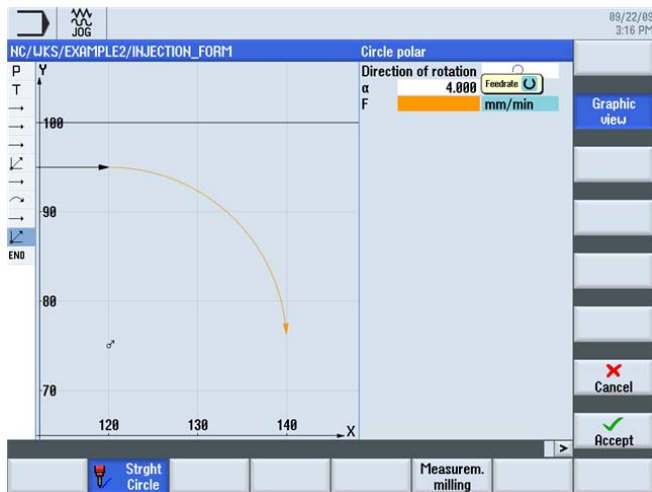
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki az **Kör polár** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
$\alpha$	4		A polárszög a szimmetria miatt szintén ismert.



Kép 7-11 Körpályát polár beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Vissza** softkey-t.



Válassza ki az **Egyenes** softkey-t.

Az egyenes végpontja ismert és itt közvetlenül beadhatja.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	145 absz		
Y	5 absz		



Kép 7-12 Egyenest beadni



Vegye át a beadott értékeket.

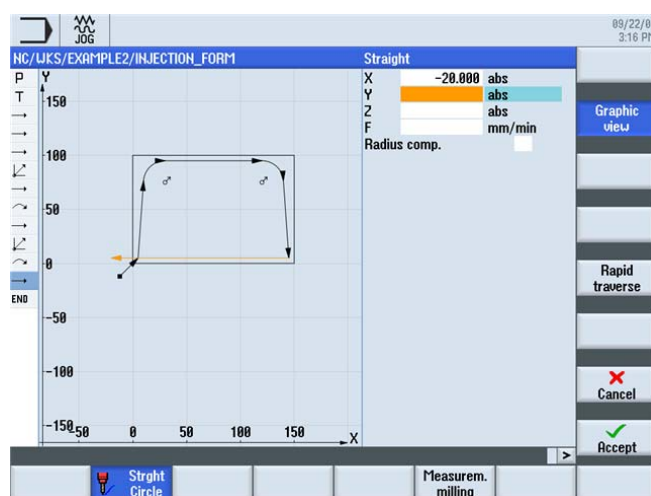


Válassza ki az **Egyenes** softkey-t.

Az utolsó egyenessel a kontúr egyszer teljesen le lett marva.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
X	-20 absz	X	



Kép 7-13 Egyenest beadni



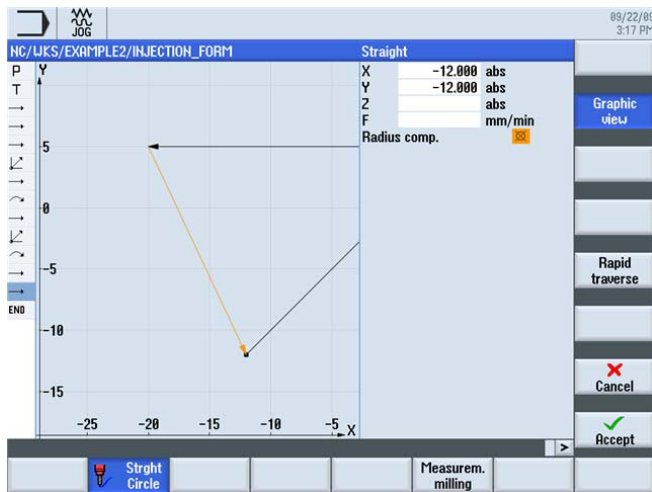
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki az **Egyenes** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
X	-12 absz	X	
Y	-12 absz	X	
Sugárkorrekció	ki	X	Az utolsó mozgási útban a beadott biztonsági távolságra lesz menet, aminél a sugárkorrekció ki lesz kapcsolva.

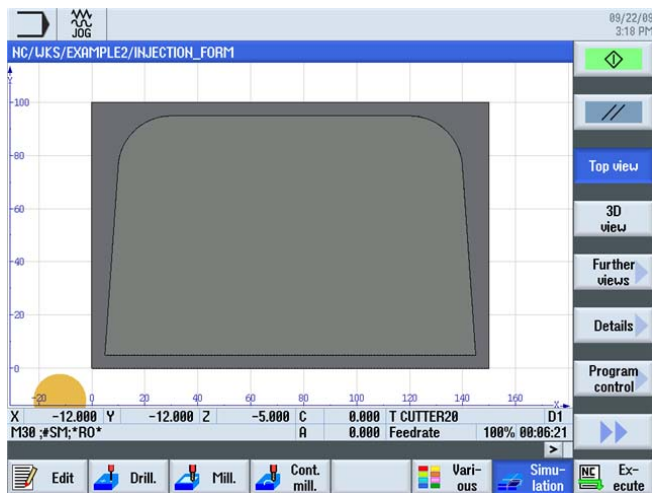


Kép 7-14 Egyenest beadni - biztonsági távolság

Vegye át a beadott értékeket.

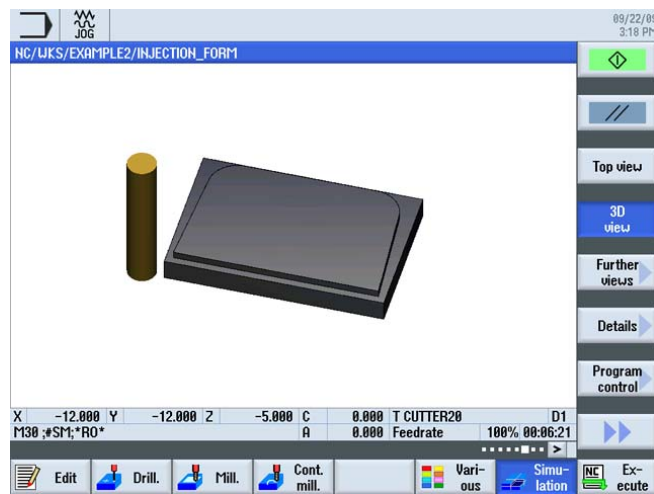


A következő szimuláció megmutatja a gyártás lefutását ellenőrzéshez a munkadarab elkészítése előtt.



Kép 7-15 Szimuláció felülnézet



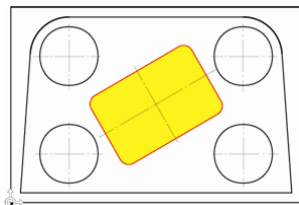


Kép 7-16 3D-s szimuláció

## 7.3 Négyszög-zseb

### Kezelési sorrend

A négyszögzsebet a következő lépésekkel adja be:



Kép 7-17 Négyszögzseb - példa 2



Válassza ki a **Marás** softkey-t.



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.



Válassza ki a **Négyszögzseb** softkey-t.



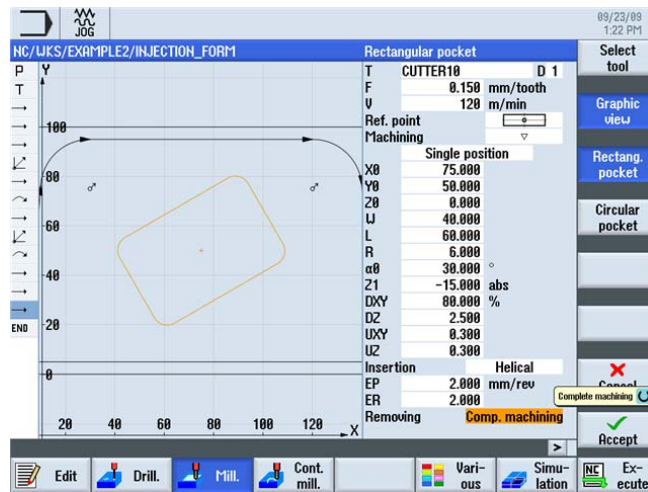
Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER10-t.



Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a szerszám átvétele után a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.15 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
vonatkoztatási pont	közép	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	Figyeljen arra, hogy az átkapcsolás mező <i>egy</i> pozíció-n álljon.
X0	75		Ebben a mezőben adja be a négyyszögzseb geometriai adatait: pozíció, szélesség és hossz, ...
Y0	50		
Z0	0		
W	40		
L	60		
R	6		
$\alpha_0$	30		
Z1	-15 absz	X	
DXY	80%	X	A maximális fogás a síkban (DXY) megadja, hogy az anyag milyen szélességben lesz leforgácsolva. Ezt be lehet adni a maróátmérő százalékában vagy közvetlenül mm-ben. A maximális fogásvétel a síkban itt %-ban lesz megadva.
DZ	2.5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Bemerülés	helikális	X	Válassza a helikális bemerülést, ha még nem választotta (lásd lent <i>Bemerülés</i> ).
EP	2 mm/ford	X	
ER	2		



Kép 7-18 Négyzögzseb nagyolás



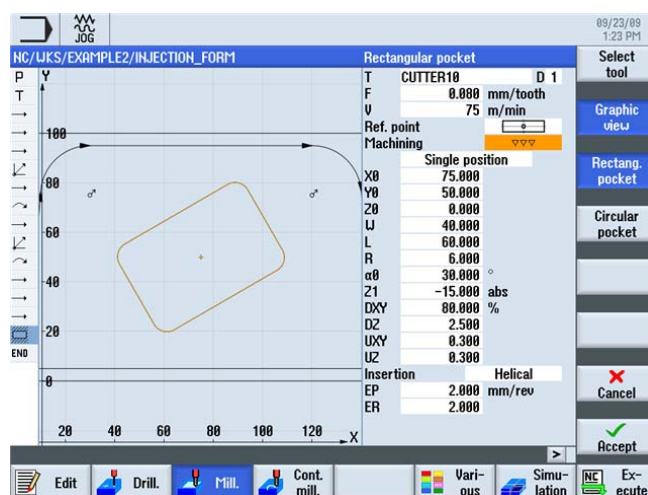
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	
Megmunkálás	simítás	X	Ezzel a beállítással lesz a perem és a fenék simítva. Alternatívaként lehet csak a peremet simítani vagy a zsebet letörni.



Kép 7-19 Négyzögzsebet simítani



Vegye át a beadott értékeket.

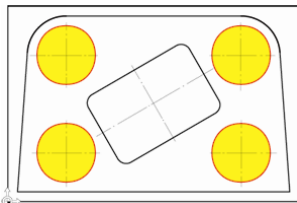
### Bemerülés

Bemerülés helikálisan	Bemerülés függőlegesen	Bemerülés ingázva
<p>EP = bemerülési meredekség ER = bemerülési sugár</p>		<p>EW = bemerülési szög</p>

## 7.4 Körzsebeket pozíciómintára

### Kezelési sorrend

A körzsebet a következő lépésekkel adja be:



Kép 7-20 Körzseb - példa 2



Válassza ki a **Marás** softkey-t.



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.



Válassza ki a **Körzseb** softkey-t.



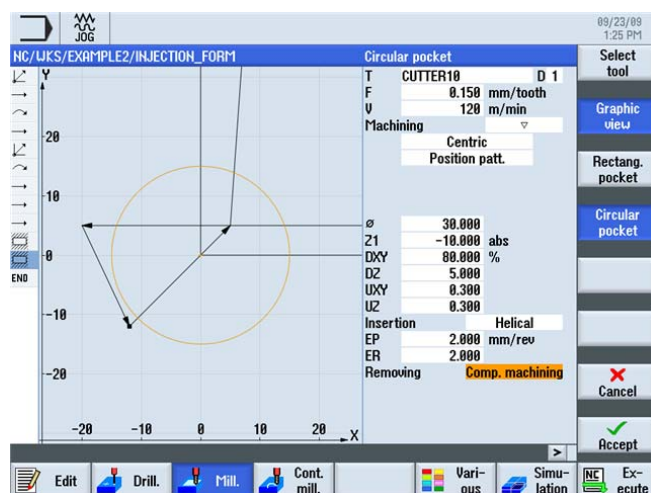
Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER10-t.



Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a szerszám átvétele után a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.15 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	
	Pozícióminta	X	A fúráshoz hasonlóan a lehet zsebeket is egy pozíciómintára létrehozni.
∅	30	X	
Z1	-10 absz	X	
DXY	80 %	X	Adja be a maximális fogást a síkban %-ban.
DZ	5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Bemerülés	helikális	X	
EP	2 mm/ford	X	
ER	2		
kiforgácsolás	Teljes megmunkálás	X	



Kép 7-21 Körzseb nagyolás



Vegye át a beadott értékeket.



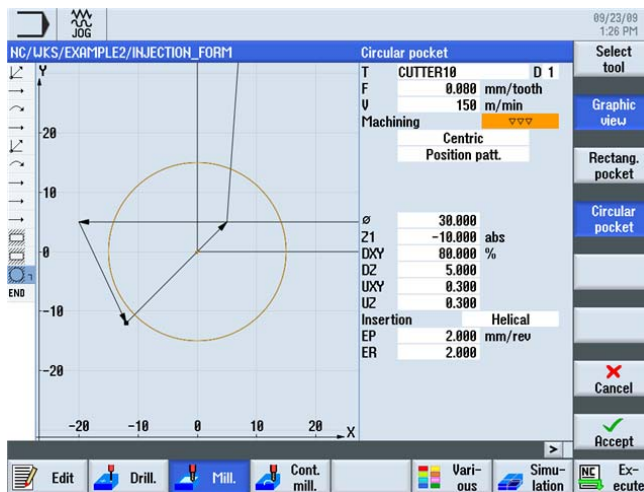
Válassza ki a **Zseb** softkey-t.



Válassza ki a **Körzseb** softkey-t.

Adja be a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	
Megmunkálás	simítás	X	



Kép 7-22 Körzseb simítás



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Fúrás** softkey-t.



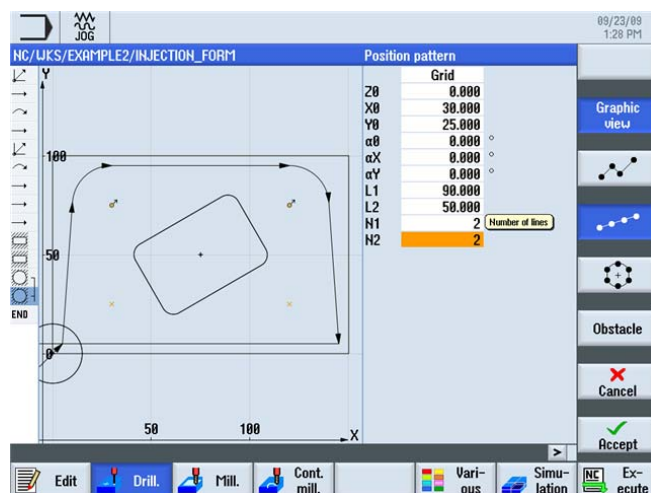
Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Válassza ki a **Pozícióminta** softkey-t.

Adja be a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Minta	rács	X	A pozícióminták leírása a <b>Fúrás</b> menüben a <b>Pozíciók</b> almenüben történik (a megmunkálási módtól függetlenül)
X0	30 absz		
Y0	25 absz		
α0	0		
L1	90		
L2	50		
N1	2		
N2	2		



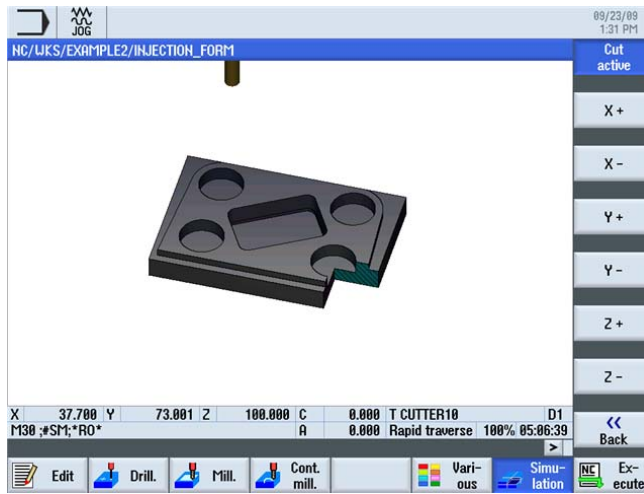
Kép 7-23 Körzseb pozíciói



Vegye át a beadott értékeket.



Indítsa el a szimulációt.



Kép 7-24 Szimuláció - Metszet aktív



## Példa 3: Formalemez

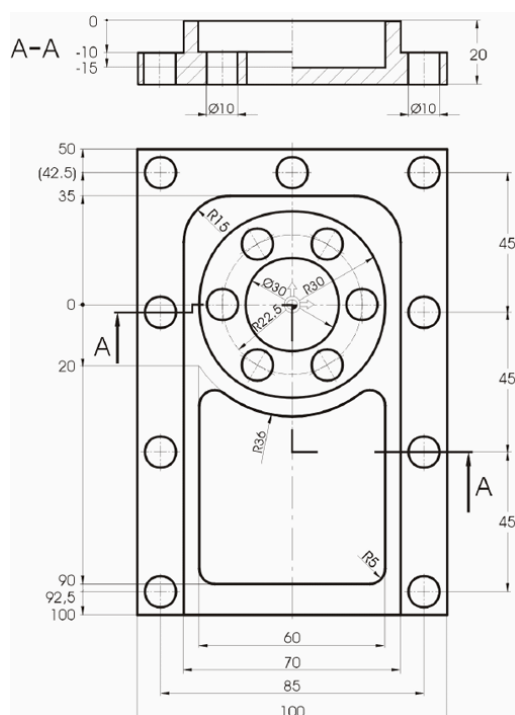
### 8.1 Áttekintés

#### Tanulási célok

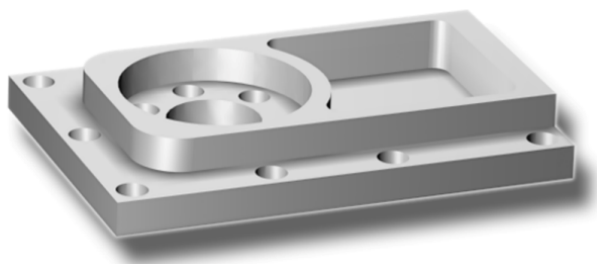
Ebben a fejezetben a következő új funkciókat, különösen a kontúr-számítót fogja megismerni. Ön megtanul ...

- nyitott kontúrokat marni
- kontúrzsébet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani,
- megmunkálásokat több síkban használni,
- akadályokat figyelembe venni.

#### Feladat leírása



Kép 8-1 Műhelyrajz - példa 3:



Kép 8-2 Munkadarab - példa 3:

### Előkészítés

Hajtsa végre önállóan a következő lépéseket:

1. Hozzon létre egy új munkadarabot az 'Example3' névvel.
2. Hozzon létre egy új munkatervet a 'MOLD\_PLATE' névvel.
3. Adja be a nyersdarab méreteket (eljárás, mint a Példa 1-nél).

---

#### Megjegyzés

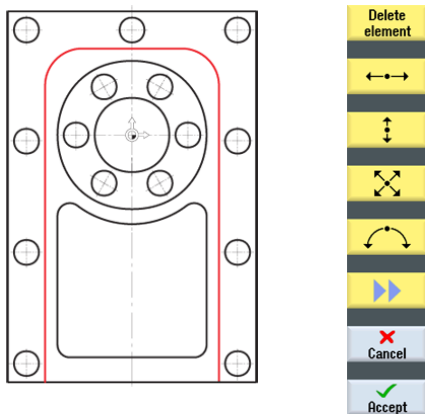
Ügyeljen az új nullaponthelyzetre!

---

## 8.2 Nyitott kontúrok pályamarása

### Kontúr-számító

A bonyolult kontúrok beadásához a ShopMill-ben van egy kontúr-számító, amivel könnyedén beadhatók a legnehezebb kontúrok is.



Ezzel a grafikus kontúr-számítóval a kontúrokat könnyebben és gyorsabban lehet beadni, mint a hagyományos programozással - és minden matematika nélkül.

## Kezelési sorrend



A kontúr a következő lépésekkel adja be:

Válassza ki az **Kontúr marás** softkey-t.



Válassza ki az **Új kontúr** softkey-t. Adjon be a kontúrnak a 'MOLD\_PLATE\_Outside' nevet.

Minden kontúr egy saját nevet kap. Ez megkönnyíti a program olvasását.



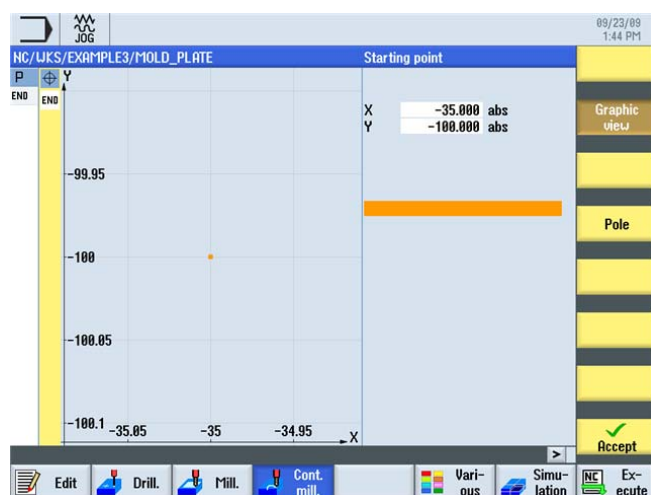
Kép 8-3 'MOLD\_PLATE\_Outside' kontúrt létrehozni



Vegye át a beadást.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a kontúrvonal kezdőpontjára:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	-35		A megadás kezdőpontja egyidejűleg a kontúr későbbi megmunkálásának kezdőpontja.
Y	-100		



Kép 8-4 Kezdőpontot beadni

**Megjegyzés**

Itt csak a munkadarab kontúrt írja le. A rámeneti út és a lemeneti út csak később lesz definiálva.



Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket az egyenesre:

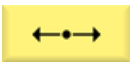
Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Y	35 absz	X	Az első kontúr elem egy függőleges szakasz és a végpontja az Y=20-nál van. A következő kör kontúrt nagyon egyszerűen ebben a dialógusban átmeneti elemként lehet megadni a következő egyeneshez. Az egyenes elméleti végpontja az Y=35-nél van.
Átmenet a következő elemhez	Sugár	X	
R	15		



Kép 8-5 Kontúr szakaszt függőlegesen beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a vízszintes szakaszra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	35 absz	X	
R	15		A sugár ismét lekerekítésként lesz megadva.



Kép 8-6 Kontúr szakaszt vízszintesen beadni

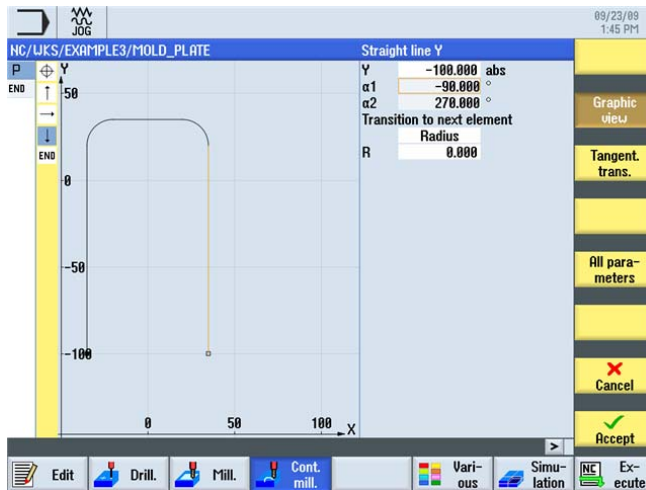


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a függőleges egyenesre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Y	-100 absz	X	



Kép 8-7 Kontúr szakaszt függőlegesen beadni



Vegye át a beadott kontúrt.



Vegye át a kontúrt a munkatervbe.

A létrehozott kontúr megmunkálásához a következő munkalépéseket kell létrehozni. A következők szerint járjon el:

Path  
millingVálassza ki a **Pályamarás** softkey-t.Select  
tool

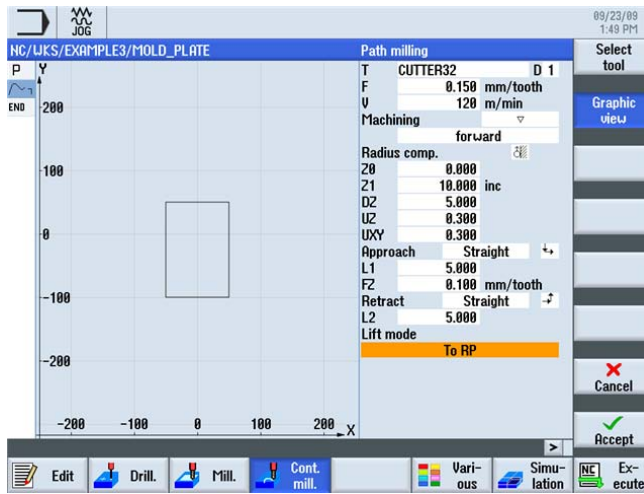
Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER32-t.

To  
program

Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a nagyoláshoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.15 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás előre	X X	A ShopMill V6.4-től lehetséges visszafelé is, a megadási iránnyal szemben marni.
Sugárkorrekció	balra	X	qq
Z0	0		
Z1	10 növ	X	Kapcsolja át a Z1 mélységet növekményesre. Ennek az az előnye, hogy csak zseb tényleges mélységét kell megadni előjel nélkül. Ez különösen az egymásba skatulyázott zsebeknél könnyíti meg a beadást.
DZ	5		
UZ	0.3		
UXY	0.3		
Rámenet	egyenes	X	A rámenet történhet választhatóan egy negyedkörön, egy félkörön, függőlegesen vagy egy egyenesen. Itt ésszerű a kontúrra érintőlegesen egy egyenesen rámenni.
L1	5		Az L1 rámeneti hossznál a marósugarat nem kell figyelembe venni. Ezt a ShopMill automatikusan kiszámítja.
FZ	0.1 mm/fog	X	
Lemenet	egyenes	X	
L2	5		
Leemelés modus	a visszahúzási síkra	X	



Kép 8-8 Kontúr nagyolása

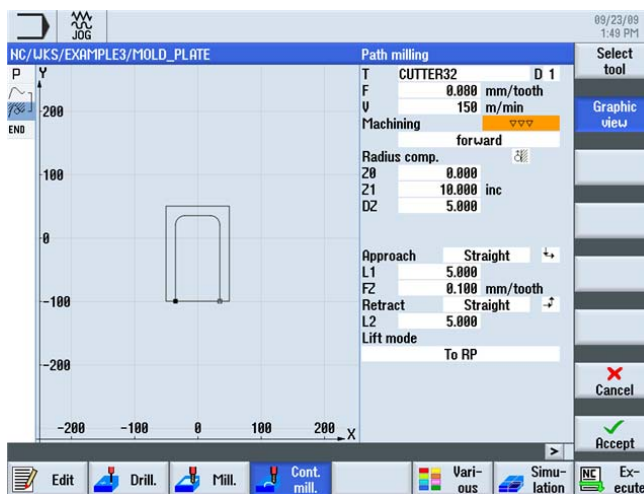


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a simításhoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	
Megmunkálás	simítás		



Kép 8-9 Kontúr simítása





Vegye át a beadott értékeket.

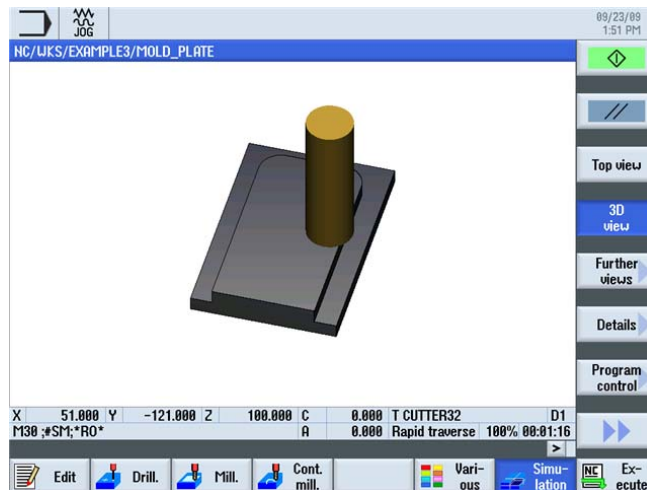
A munkalépés szerkesztőben a két munkalépés össze lesz kapcsolva.

NC/WKS/EXAMPLE3/MOLD_PLATE		
P	Program header	Work offset G54
	Contour	MOLD_PLATE_OUTSIDE
	Path milling	T=CUTTER32 F0.15/t V120m Z=0 Z1=10inc
	Path milling	T=CUTTER32 F0.08/t V150m Z=0 Z1=10in
END	End of program	

Kép 8-10 Munkalépések összekapcsolása a munkatervben



A következő szimuláció megmutatja a gyártás lefutását ellenőrzéshez a munkadarab elkészítése előtt.

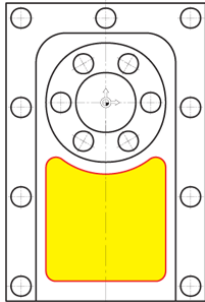


Kép 8-11 Szimuláció - kontúr kívül

## 8.3 Kontúrzsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani

### Kezelési sorrend

A zseb kontúrt a következő lépésekkel adja be: Ezután a zseb ki lesz forgácsolva és simítva.



Kép 8-12 Zseb kontúr



Válassza ki az **Kontúr marás** softkey-t.



Válassza ki az **Új kontúr** softkey-t. Adjon be a kontúrnek a 'MOLD\_PLATE\_Inside' nevet.



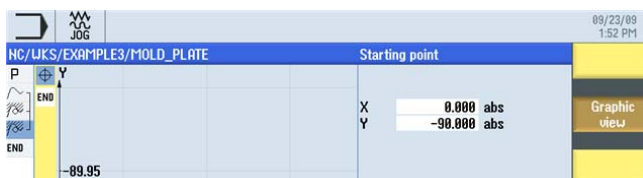
Kép 8-13 'MOLD\_PLATE\_Inside' kontúrt létrehozni



Vegye át a beadást.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a kezdőpontra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	0 absz		
Y	-90 absz		



Kép 8-14 Kezdőpontot beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a vízszintes szakaszra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	25 absz	X	Gyakorlásként adja be az első ívet nem lekerekítésként, hanem külön elemként. Az egyenest ezért csak X25-ig adja meg.



Kép 8-15 Kontúr szakaszt vízszintesen beadni



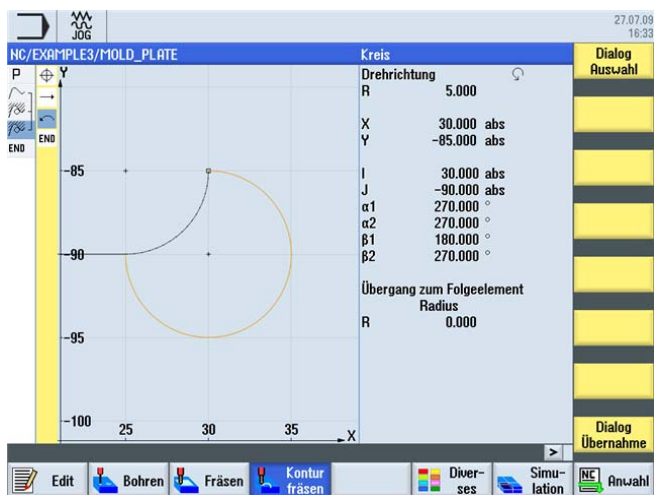
Vegye át a beadott értékeket.

8.3 Kontúrsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket az ívre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
forgásirány	balra	X	
R	5		
X	30 absz	X	
Y	-85 absz	X	



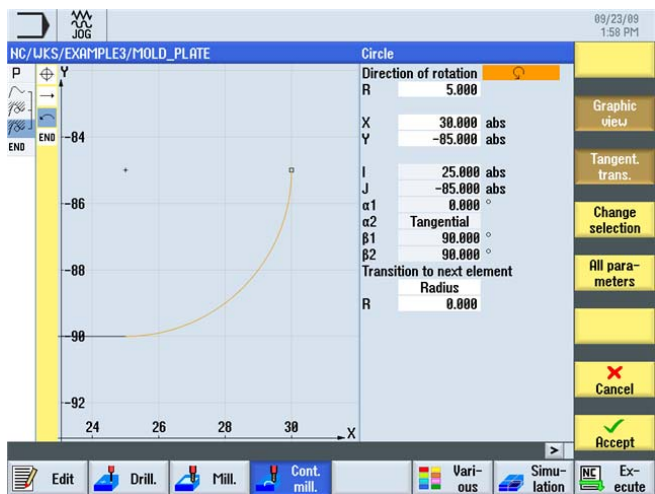
Kép 8-16 Kontúr ív (jobbra lent)



Az Y végpont beadása után két konstrukciós lehetőség adódik. A **Választás dialógus** softkey-vel válassza ki a kívánt megoldást. Ennél a választott megoldás narancs és az alternatív megoldás fekete pontokkal van ábrázolva..



Vegye át a kiválasztást. A geometria processzor automatikusan felismeri, hogy a programozott ív érintőlegesen kapcsolódik az egyeneshez. Az **Érintő előzőhöz** softkey ábrázolása inverz (vagyis megnyomott).



Kép 8-17 Ív kontúr - választás után

## 8.3 Kontúrsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani

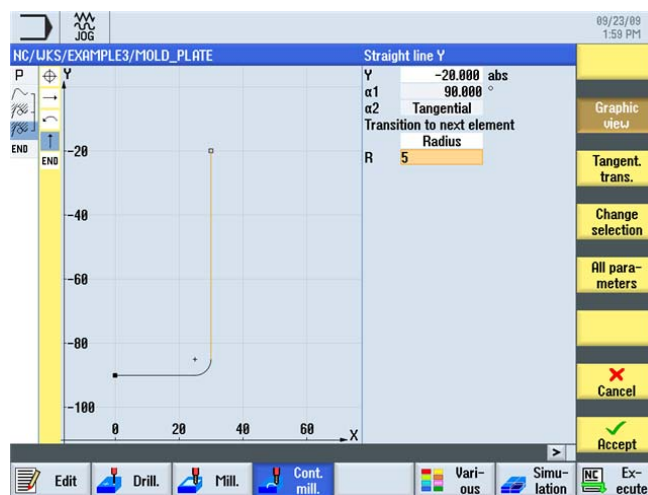


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a függőleges egyenesre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Y	-20 absz	X	Az egyenes végpontja ismert. Az átmenet az R36-hoz R5-tel lesz lekerekítve.
Átmenet a következő elemhez	sugár 5	X	



Kép 8-18 Kontúr szakaszt függőlegesen beadni

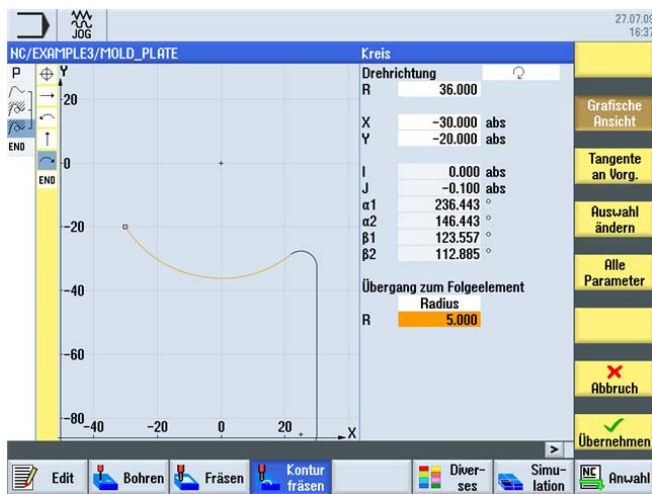


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket az ívre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
forgásirány	jobbra	X	
R	36		
X	-30 absz	X	
Y	-20 absz	X	
Átmenet a következő elemhez	sugár 5	X	



Kép 8-19 Kontúr ív beadása



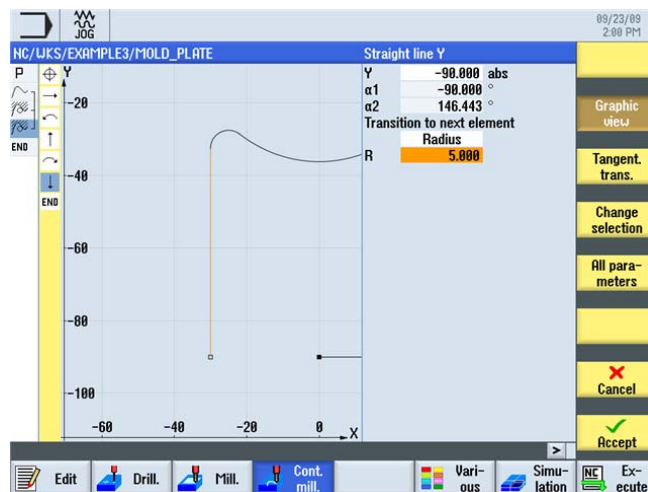
Vegye át a beadott értékeket.

8.3 Kontúrsebét kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a függőleges egyenesre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Y	-90 absz	X	
Átmenet a következő elemhez	sugár 5	X	Adja be az R5 sugarat lekerekítésként.



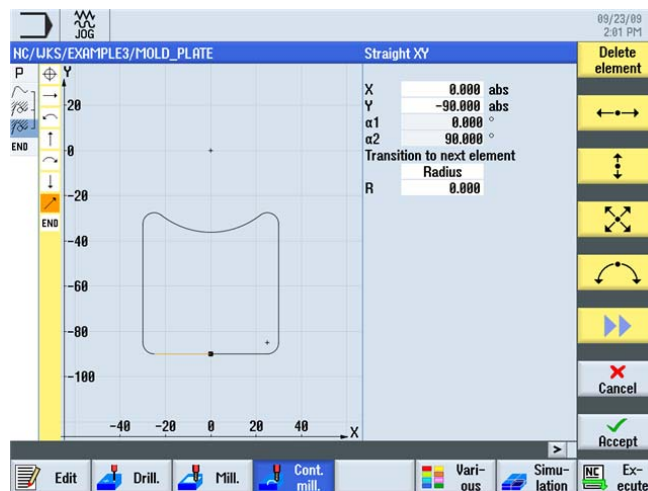
Kép 8-20 Kontúr szakaszt függőlegesen beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Zárja le a kontúrt. Ezzel a zseb kontúr teljesen le van írva.



Kép 8-21 Kontúrt bezárni



Vegye át a kontúrt a munkatervbe.

8.3 Kontúrsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER20-t.



Vegye át a szerszámot a programba.

**Megjegyzés**

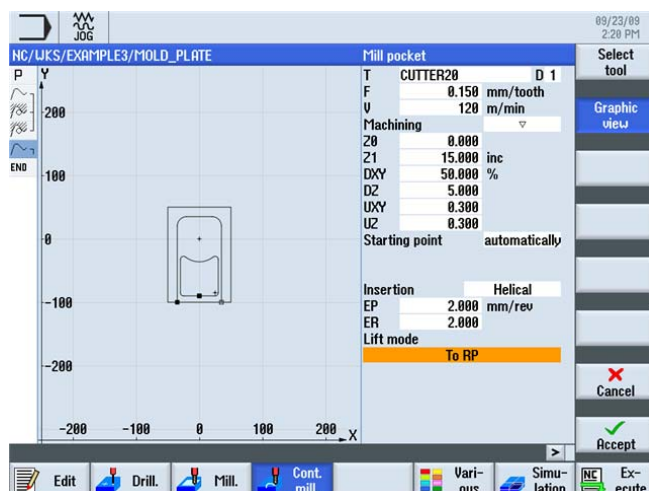
A zseb készítésének iránya már a programfejben meg van adva. Ebben az esetben az egyirányú beállítás lett választva.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a nagyoláshoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.15 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	
Z0	0		
Z1	15 növ	X	Ha a megmunkálási mélységet <i>növekményesen</i> adja be, a mélységet pozitív kell beadni.
DXY	50%	X	
DZ	5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Kezdőpont	automatikus	X	Ha a kezdőpontra (bemerülési pozíció) az <i>auto</i> -t választja, akkor azt a ShopMill fogja megadni.
Bemerülés	helikális	X	Állítsa be a bemerülést <i>helikális</i> -ra egyaránt 2 mm-es emelkedéssel és sugárral.
EP	2 mm/ford	X	
ER	2		
Leemelés modus	a visszahúzási síkra	X	



## 8.3 Kontúrzsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani



Kép 8-22 Zsebet nagyolni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Zseb maradékanyag** softkey-t. Mivel a 20-as fúró az R5-ös sugarakat nem tudja megmunkálni, a sarkokon anyag marad meg. A **Zseb maradékanyag** funkcióval a még nem megmunkált tarományok pontosan meg lesznek munkálva



Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER10-t.



Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.1 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	
DXY	50%	X	A maximális fogásvétel a síkban legyen 50%..
DZ	5		

8.3 Kontúrsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani



Kép 8-23 Zseb maradékanyagot megmunkálni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER10-t.

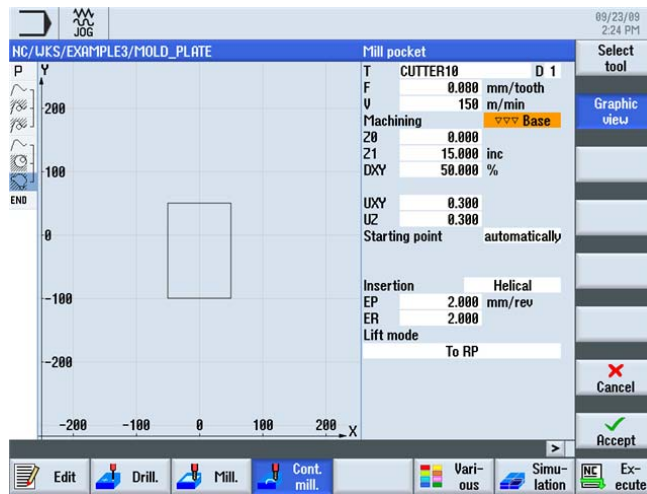


Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a zseb átdolgozásához:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	
Megmunkálás	fenék	X	
UXY			A simítási ráhagyás a síkban (UXY) és simítási ráhagyás mélységben (UZ) mezőkben az előzőleg a nagyolásnál beadott ráhagyás kell maradjon beállítva. Ennek az értéknek a mozgási utak automatikus kiszámításánál van jelentősége.
UZ			

8.3 Kontúrsebet kiforgácsolni, maradékanyagot megmunkálni és simítani



Kép 8-24 Zsebet simítani



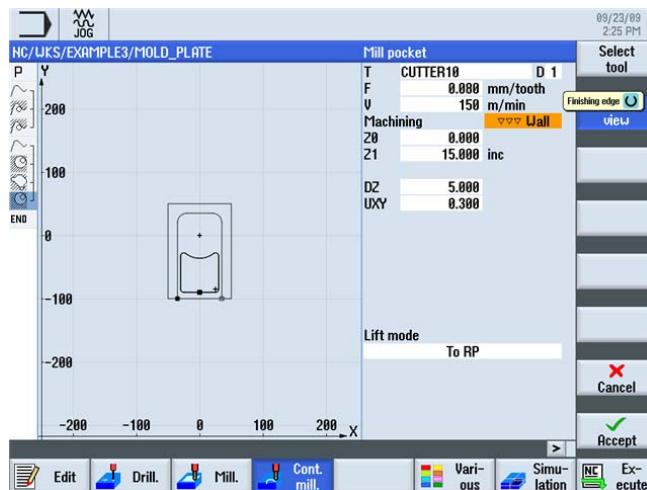
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a maradékanyag leforgácsolására a kontúron:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Megmunkálás	perem	X	



Kép 8-25 Peremet simítani

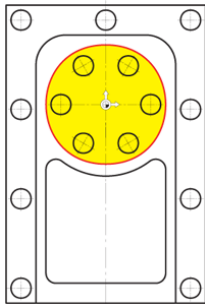


Vegye át a beadott értékeket.

## 8.4 Megmunkálás több síkban

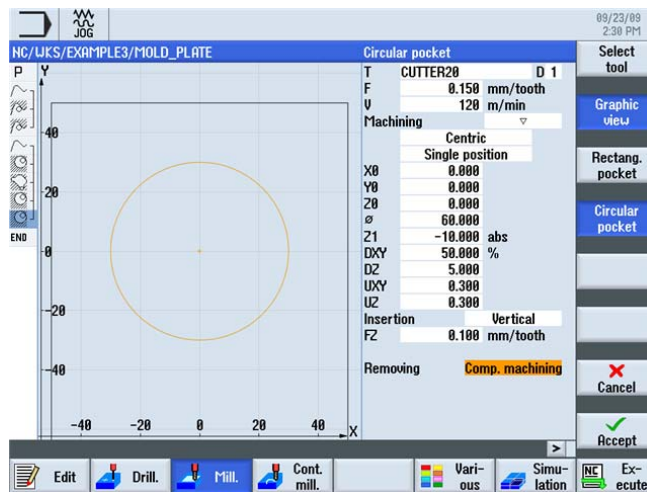
### Kezelési sorrend

Marja ki a 60-as körzsebet mint a 'INJECTION\_FORM' példában két lépésben.



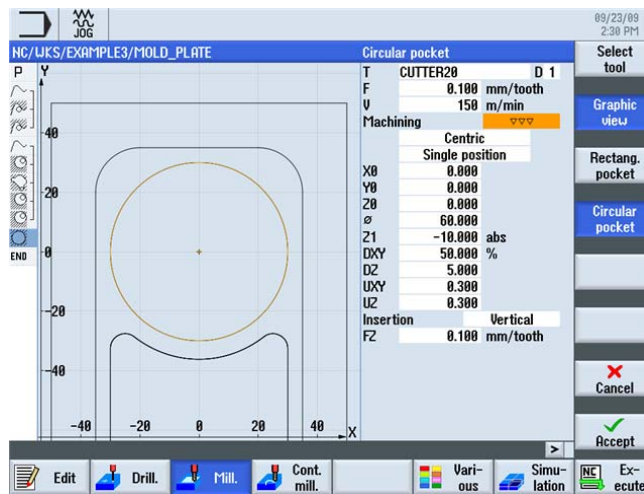
Kép 8-26 Körzseb

1. Az első munkalépésben a zseb a 20-as maróval -9.7 mm-ig lesz nagyolva-



Kép 8-27 Körzseb nagyolása

2. A második munkalépésben a zseb ugyanazzal a szerszámmal simítva lesz.

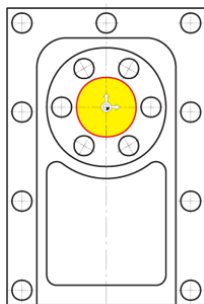


Kép 8-28 Körzseb simítása

A következő lépésekkel adja be a belül levő körzseb megmunkálását. A körzseb a -20 mm mélységig lesz megmunkálva.

### Megjegyzés

A kezdő mélység már nem 0 mm-nél, hanem -10 mm-nél van.



Kép 8-29 Belül levő körzseb



Válassza ki a **Marás** softkey-t.

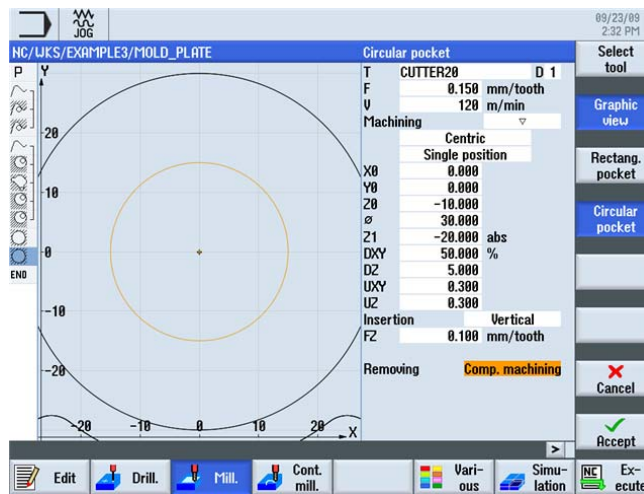


Válassza ki a **Zseb** softkey-t.

**Circular pocket**

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a körseb megmunkálására:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.15 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	
X0	0		
Y0	0		
Z0	-10		
Ø	30		
Z1	-20 absz	X	
DXY	50%	X	
DZ	5		
UXY	0.3		
UZ	0.3		
Bemerülés	merőlegesen	X	
FZ	0.1 mm/fog	X	



Kép 8-30 Belül levő körseb nagyolása



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Marás** softkey-t.

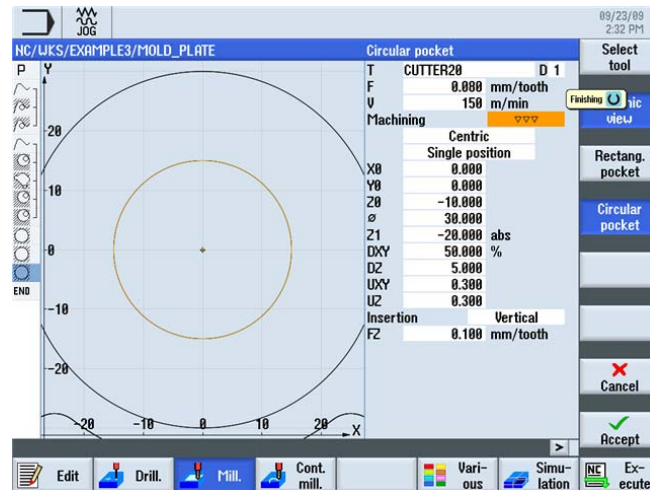


Válassza ki a **Zseb** softkey-t.

Circular pocket

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a körseb megmunkálására:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	



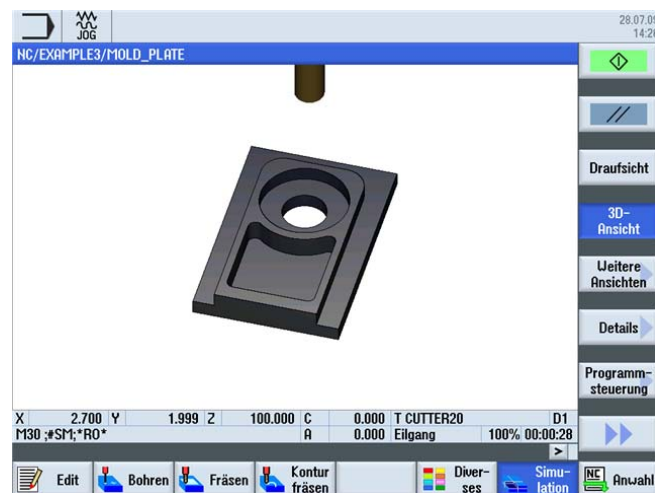
Kép 8-31 Belül levő körseb simítása

Accept

Vegye át a beadott értékeket.

Simulation

Indítsa el a szimulációt.



Kép 8-32 Szimuláció 3D-s nézetben

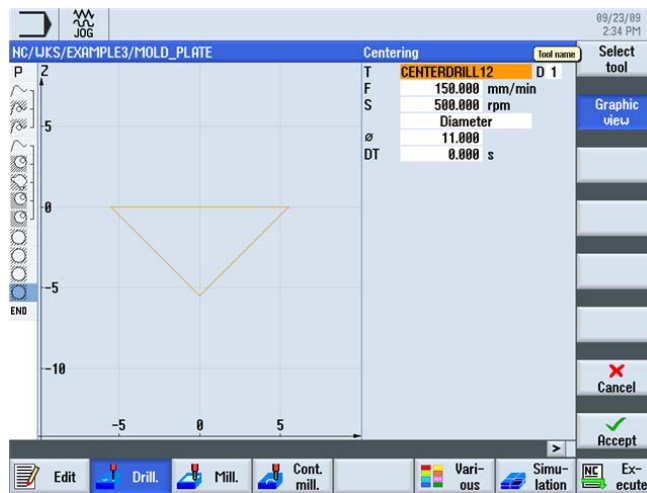
## 8.5 Akadályok figyelembe vétele

### Kezelési sorrend

Ahogy már a példa 1-ben megtanulta, ennél a munkadarabnál is különböző furatmintákat lehet egymással összekapcsolni. Itt azonban figyelni kell arra, hogy egy vagy több akadályon túl kell jutni - a megmunkálás sorrendjétől függően. A furatok között mindig *biztonsági távolságra* vagy a *megmunkálási síkra* lesz menet- úgy, ahogyan azt Ön beállította.

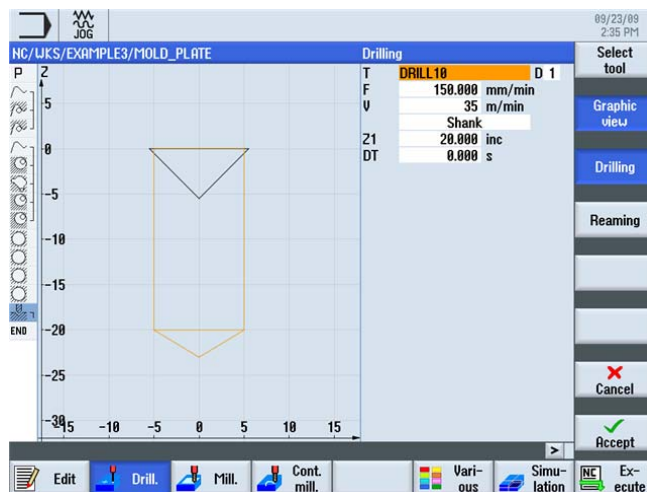
Készítse el először a központozás és fúrás munkalépéseket a példa 1-nek megfelelően.

#### 1. központozás



Kép 8-33 Központozás munkalépés

#### 2. Fúrás



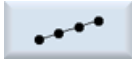
Kép 8-34 Fúrás munkalépés





A következő lépésekkel adja be a hozzátartozó fúró-pozíciókat:

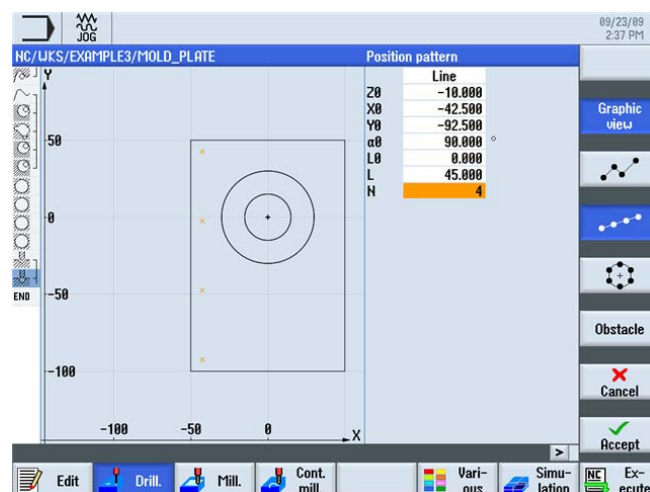
Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Hozza először létre a bal furatsort alulról felfele sorrendben.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Minta	vonal	X	
Z0	-10		
X0	-42.5		
Y0	-92.5		
α0	90		
L0	0		
L	45		
N	4		



Kép 8-35 Furatsort beadni



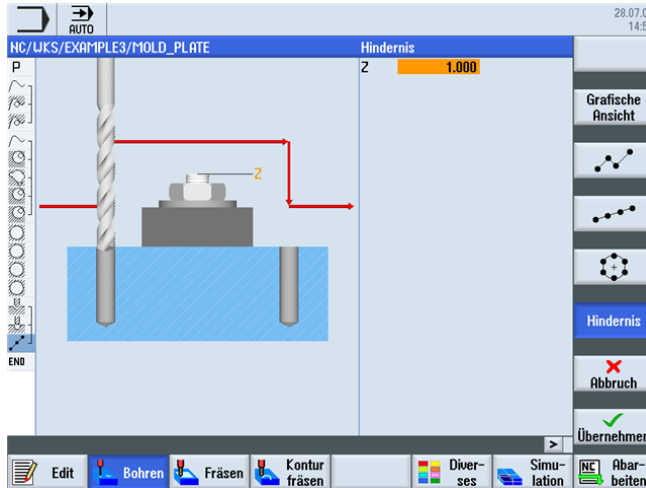
Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Adjon be az Akadály funkcióval egy 1 mm-es mozgás utat, majd következésként a jobb furatsort gyakorlási célból alulról felfelé. Az akadályt csak akkor kell beadni, ha előtte a Visszahúzás poz. minta beadási mezőt optimáltra átkapcsolta.



Kép 8-36 Akadályt beadni



Vegye át a beadott értékeket.

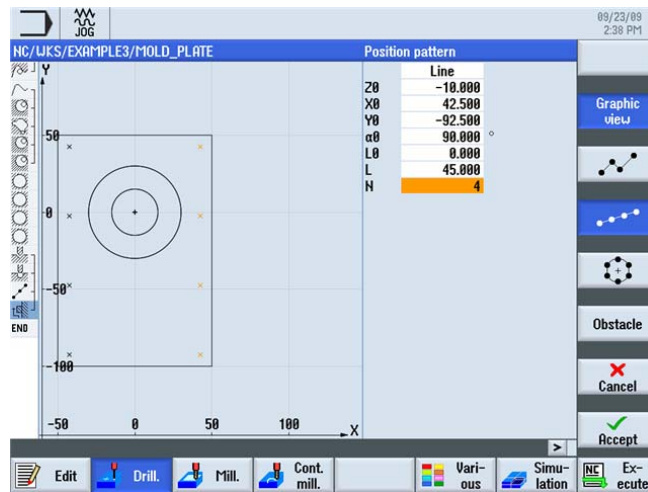


Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a második furatsorra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
Minta	vonala	X	
Z0	-10		
X0	42.5		
Y0	-92.5		
α0	90		
L0	0		
L	45		
N	4		



Kép 8-37 Furatsort beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



A következő furat mintához, furat körhöz jutáshoz ismét át kell jutni egy akadályon. Adja be Z=1-et.



Vegye át a beadott értékeket.

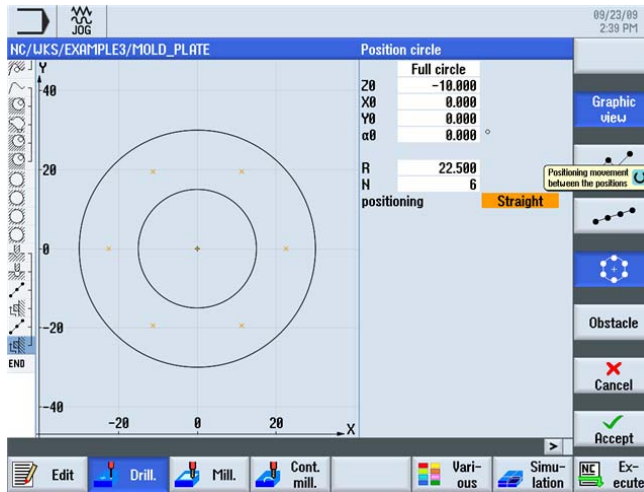


Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a 6 furatra a teljes körben:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
Minta	teljes kör	X	
Z0	-10		
X0	0		
Y0	0		
alpha0	0		
R	22.5		
N	6		
Pozícionálni	egyenes	X	



Kép 8-38 Teljes kör furatokat beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.



Az utolsó furat készítéséhez ismét át kell jutni egy akadályon. Adja be Z=1-et.



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Pozíciók** softkey-t.

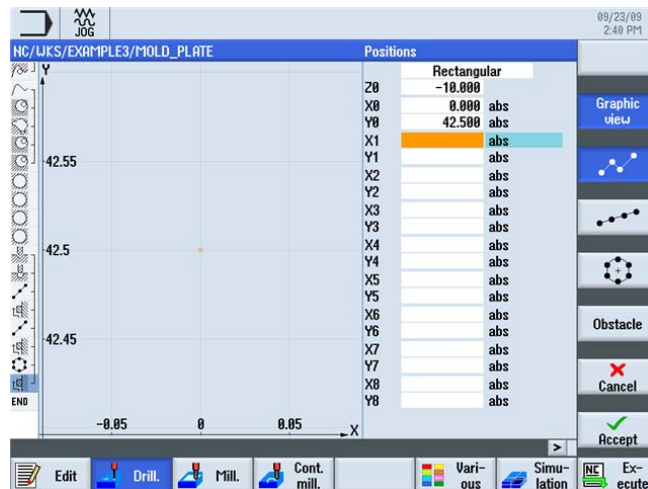


Adja be a beadási maszkba a következő értékeket az utolsó furat pozícióra:

**Megjegyzés**

Törölje az esetleg már meglévő pozíciókat -val.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Minta	derékszögű	X	
Z0	-10		
X0	0		
Y0	42.5		



Kép 8-39 Furat pozíciókat beadni



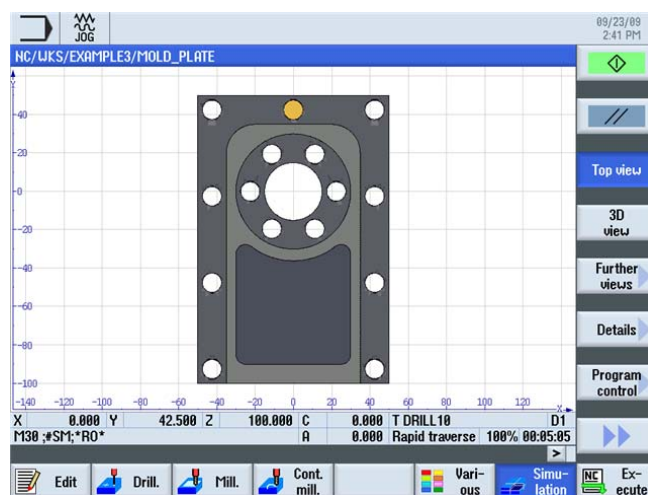
Vegye át a beadott értékeket.

### Megjegyzés

Ez a programozási példa az Akadály funkciót ismerteti meg Önnek. Természetesen vannak elegánsabb utak is a furat pozíciók programozására csak egy akadállyal. Próbálja ki különböző stratégiákat!



Indítsa el a szimulációt.



Kép 8-40 Szimuláció felülnézet



## Példa 4: Emelő

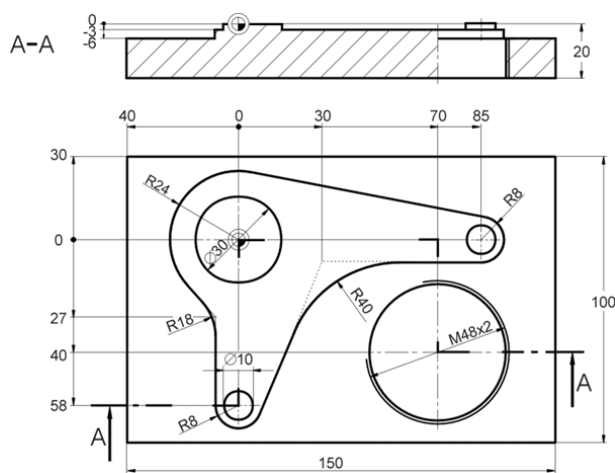
### 9.1 Áttekintés

#### Tanulási célok

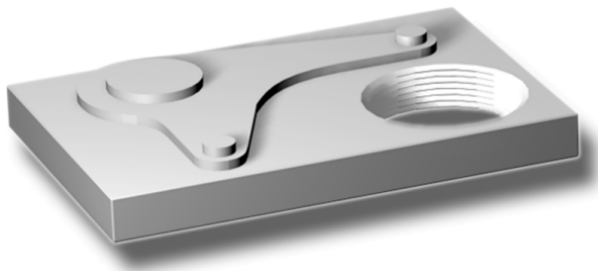
Ebben a fejezetben a következő új funkciókat fogja megismerni. Ön megtanul ...

- síkmarni,
- kereteket (segéd-zsebeket) a kiforgácsoláshoz a szigetek körül létrehozni,
- kör-szigeteket létrehozni és másolni,
- a munkalépés szerkesztővel dolgozni és szigeteket gyártani,
- mély-fúrni, helixet marni, kiesztergálni és menetet marni,
- kontúrokat polár programozni (6.4 verziótól).

#### Feladat leírása



Kép 9-1 Műhelyrajz - példa 4:



Kép 9-2 Munkadarab - példa 4:

## Előkészítés

Hajtsa végre önállóan a következő lépéseket:

1. Hozzon létre egy új munkadarabot az 'Example4' névvel.
2. Hozzon létre egy új munkatervet a 'LEVER' névvel.
3. Adja be a nyersdarab méreteket (eljárás, mint a Példa 1-nél).

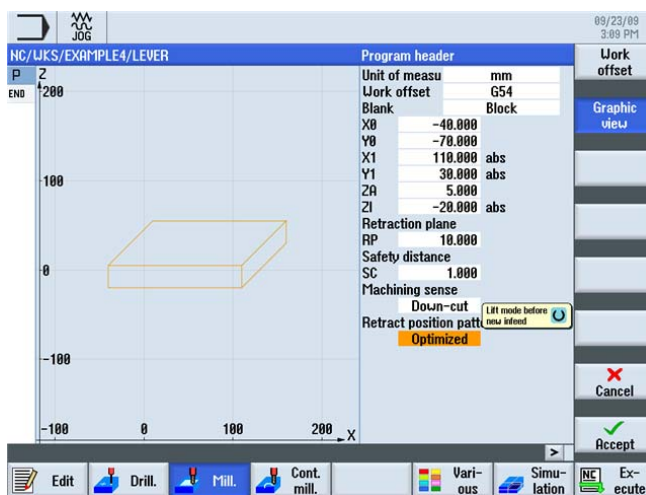
---

### Megjegyzés

Vegye figyelembe, hogy a nyersdarab 25 mm vastag kell legyen és ezért a ZA-t 5 mm-re kell állítani!

---

Az adatok beadása után a programfejnek a következő ábrának megfelelően kell kinézni.



Kép 9-3 Munkadarab méretek a programfejben



## 9.2 Síkmarás

### Kezelési sorrend



Válassza ki a **Marás** softkey-t.



Válassza ki a **Síkmarás** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a FACEMILL63síkmarót.



Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a nagyoláshoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
F	0.1 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	
Írány	váltakozva	X	
X0	-40		
Y0	-70		
Z0	5		
X1	110 absz	X	
Y1	30 absz	X	
Z1	0 absz	X	
DXY	30 %	X	
DZ	5		
UZ	1		



Kép 9-4 Felület nagyolás



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Síkmarás** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a simításhoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	
Megmunkálás	simítás	X	

### Megjegyzés

A simítási ráhagyás a nagyolásnál és a simításnál is ugyanaz az érték kell legyen, mert a nagyolásnál ez a ráhagyást jelenti a következő simító megmunkáláshoz és a simításnál a még leforgácsolandó anyagvastagságot jelenti.



Kép 9-5 Felület simítás



Vegye át a beadott értékeket.

## 9.3 Az emelő sziget körbevételének elkészítése

### Kezelési sorrend

#### Megjegyzés

A szigetek, pontosan mint a zsebek, kontúrként a grafikus kontúr-számítóban lesznek leírva. Szigetté csak az összekötés által lesznek a munkatervben: Ebben az első kontúr mindig a zsebet írja le. Egy vagy több következő kontúr szigetekként lesznek értelmezve.

Mivel a 'LEVER' példa munkadarab esetében nincs zseb, létre kell hozni egy kitalált segéd zsebet a külső kontúr körül. Ez a mozgási utak szükséges külső határolását szolgálja és ezzel a keretet adja, amelyben a szerszámmozgások történnek.



Válassza ki a **Kontúrmarás** softkey-t.

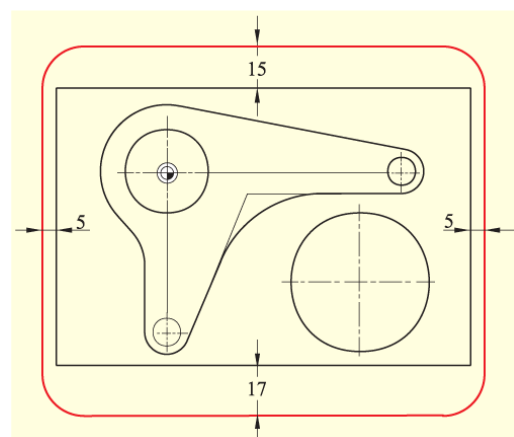


Hozzon létre egy új kontúrt a 'LEVER\_Rectangular\_Area' névvel.



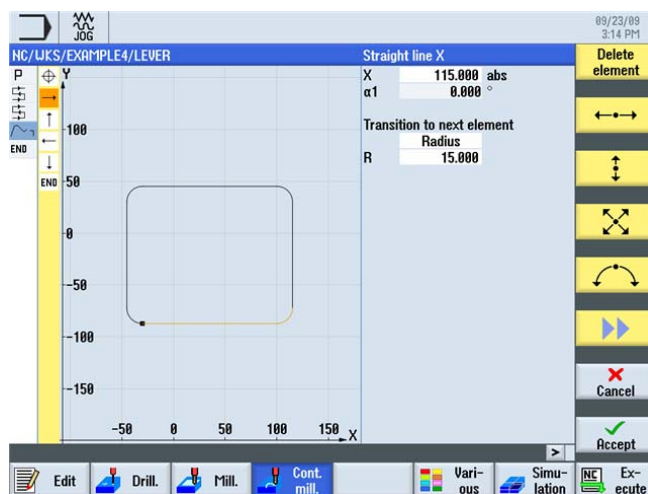
Kép 9-6 Kontúrt létrehozni

Készítse el önállóan a következő kontúrt. Kerekítse le a sarkokat R15-tel. Ügyeljen arra az érték választásánál, hogy a munkadarab sarkokat a zseb letakarja.



Kép 9-7 Emelő sziget körbe vétele

Hasonlítsa össze a kontúrt a következő ábrával.

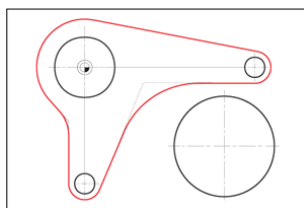


Kép 9-8 Elkészített kontúr

## 9.4 Emelő gyártása

### Kezelési sorrend

A kontúr a következő lépésekkel adja be:



Kép 9-9 Emelő kontúr



Válassza ki a **Kontúrmarás** softkey-t.



Hozzon létre egy új kontúrt a 'LEVER\_Lever' névvel.



Kép 9-10 Kontúrt létrehozni

Az átvétel után adja be a beadási maszkba a következő értékeket a kontúrvonal kezdőpontjára:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	-24 absz		
Y	0 absz		



Kép 9-11 Kezdőpontot megadni

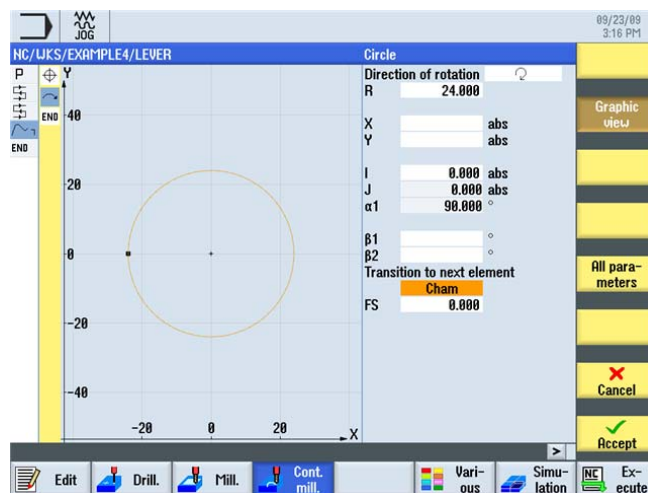


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket az első ívre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
forgásirány	órajrás irányába	X	
R	24		Sugár és középpont ismertek.
I	0		



Kép 9-12 Ív kontúr



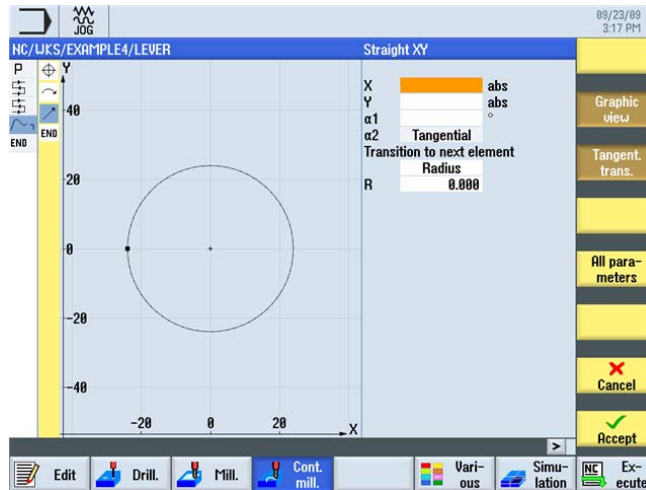
Vegye át a beadott értékeket.



Hozza létre a ferde szakaszt érintőlegesen az előző elemhez.



Válassza ki az **Érintő az előzőhöz** softkey-t.



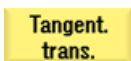
Kép 9-13 Ferde szakasz kontúr



Vegye át a beadást.



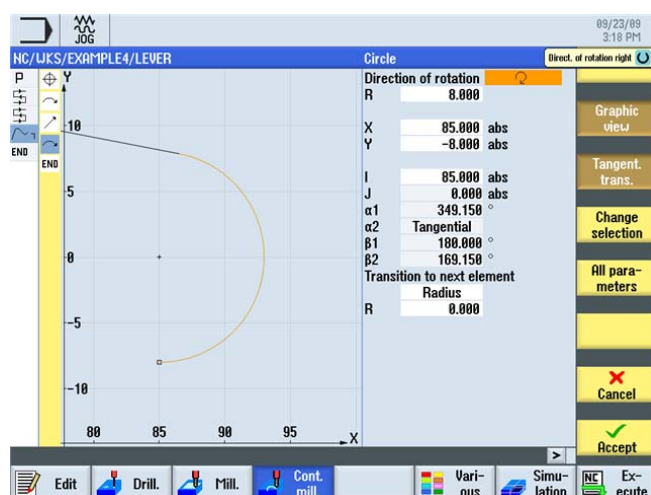
Adja be az érintőleges ívet .



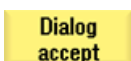
Válassza ki az **Érintő az előzőhöz** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a körívre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
forgásirány	jobbra	X	
R	8		Sugár, középpont és végpont ismertek.
X	85 absz	X	
Y	-8 absz	X	
I	85 absz	X	



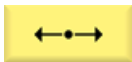
Kép 9-14 Ív kontúr



Vegye át a kontúr javaslatot.

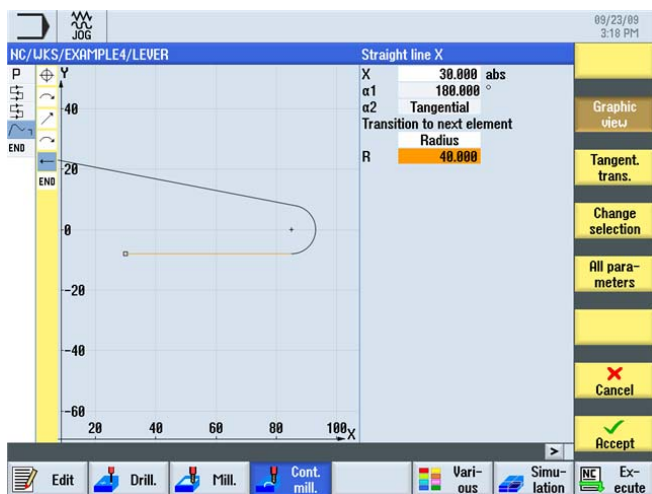


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a függőleges szakaszra az X30 végpontig:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
X	30 absz	X	
R	40		Adja be az átmenetet a következő elemhez R40-nel.



Kép 9-15 Függőleges szakasz kontúr



Vegye át a beadott értékeket.

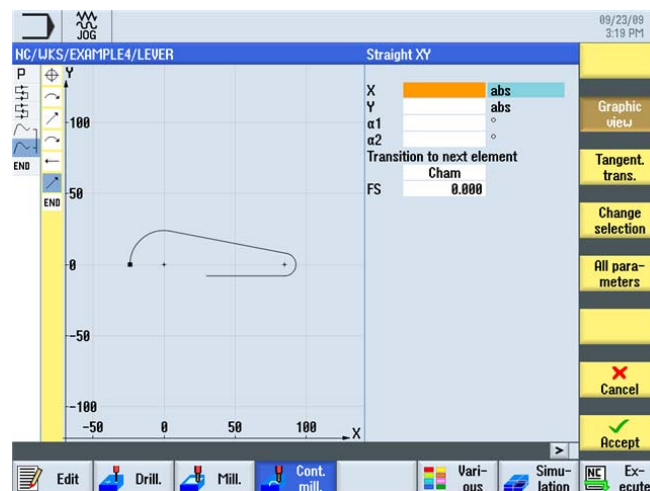
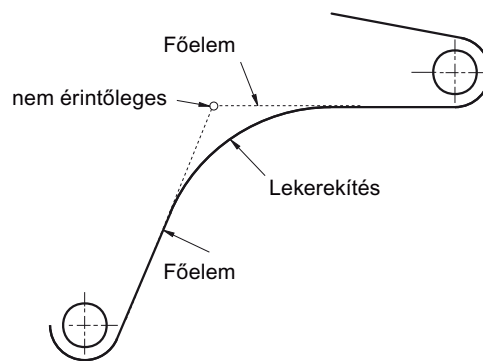




Vegye figyelembe a következő ferde szakaszra a következőket:

### Megjegyzés

Az érintőleges átmenet mindig csak a főelemre vonatkozik, vagyis ebben az esetben az egyenes nem érintőlegesen csatlakozik (lásd a következő ábrát).



Kép 9-16 Ferde szakasz kontúr



Vegye át a beadást.



Adja be az érintőleges ívet .



Válassza ki az **Érintő az előzőhöz** softkey-t.

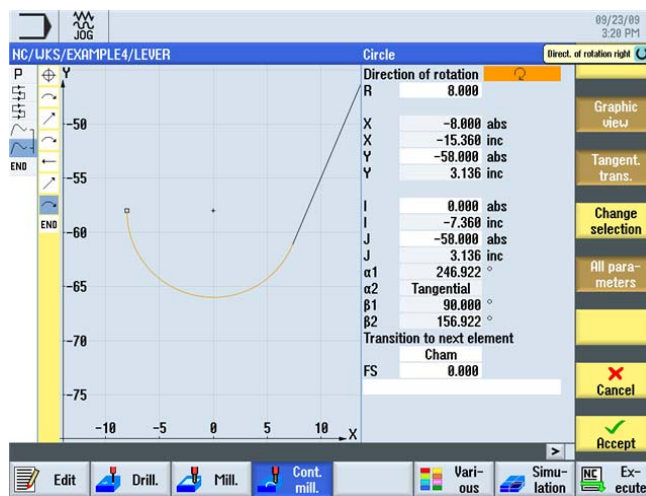


Válassza ki az **Összes paraméter** softkey-t.

Az **Összes paraméter** softkey-vel részletes információkat kap az ívről. Ez például a beadott értékek ellenőrzésére szolgálhat (pl.: Az ív függőlegesen végződik...?).

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a körívre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
forgásirány	jobbra	X	
R	8		
Y	-58 absz		
I	0 absz		
J	-58 absz		



Kép 9-17 Ív kontúr



Válassza ki a kívánt kontúr javaslatot.



Vegye át a kontúr javaslatot.



Vegye át a beadást.



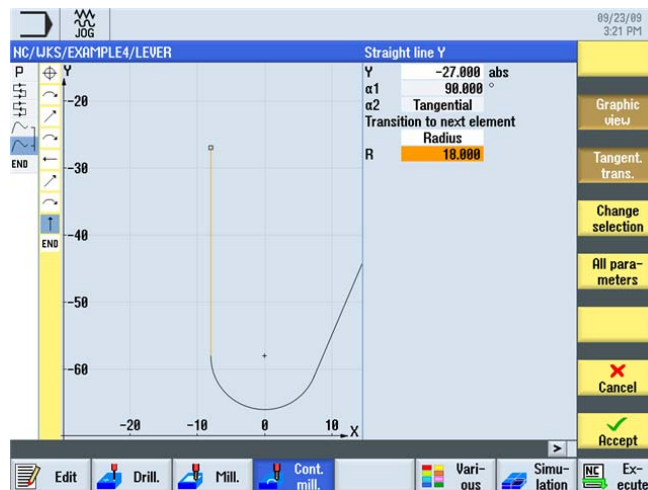
Adja be a függőleges szakaszt (automatikusan érintőleges) az Y-27 végpontig.



Válassza ki az **Érintő az előzőhöz** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
Y	-27 absz	X	
R	18	X	Kerekítse le az átmenetet a következő egyeneshez R18-cal.



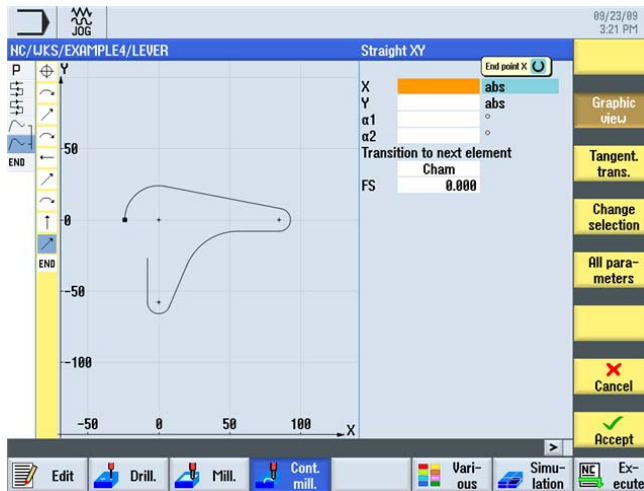
Kép 9-18 Kontúr szakasz függőleges



Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a ferde szakaszt.



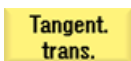
Kép 9-19 Ferde szakasz kontúr



Vegye át a beadást.



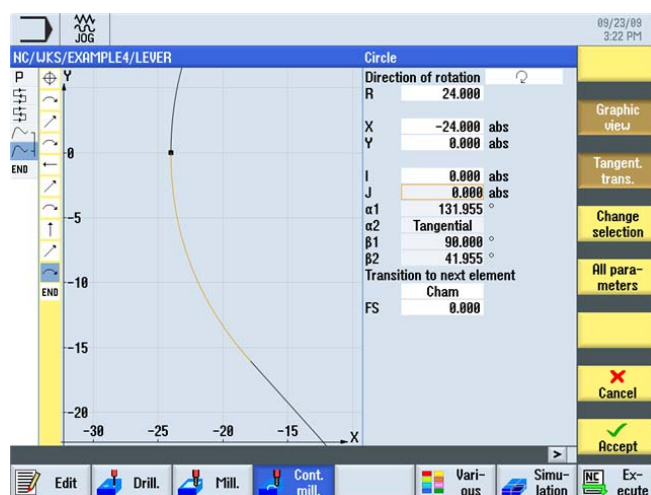
Zárja le a kontúrt egy ívvel a kezdőponthoz.



Válassza ki az **Érintő az előzőhöz** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a kontúrvonal kezdőpontjára:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
R	24		
X	-24	X	
Y	0	X	
I	0	X	



Kép 9-20 Ív kontúr

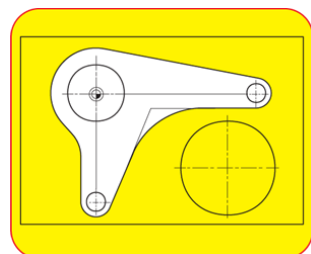


Vegye át a beadott értékeket.



Vegye át a kontúrt:

A következő lépésekkel nagyolja és simítja a zsebet az emelő kontúr figyelembe vételével.



Kép 9-21 Nagyolás és simítás az emelő körül



Válassza ki a **Zseb** softkey-t.



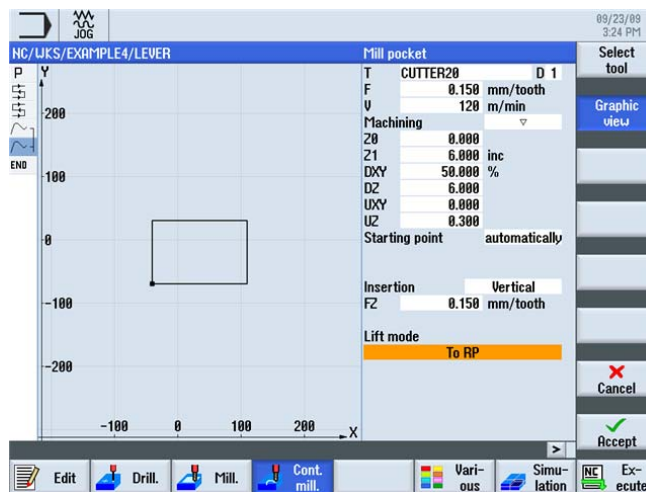
Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER20síkmarót.



Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a nagyoláshoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.15 mm/fog	X	
V	120 m/perc	X	
Megmunkálás	nagyolás	X	
Z0	0		
Z1	6 növ	X	
DXY	50%	X	Adja be a maximális fogást a síkban, itt %-ban.
DZ	6		
UXY	0		
UZ	0.3		
Kezdőpont	automatikus	X	
Bemerülés	merőlegesen	X	
FZ	0.15 mm/fog	X	
Leemelés módus	RP-re	X	



Kép 9-22 Kontúr nagyolása



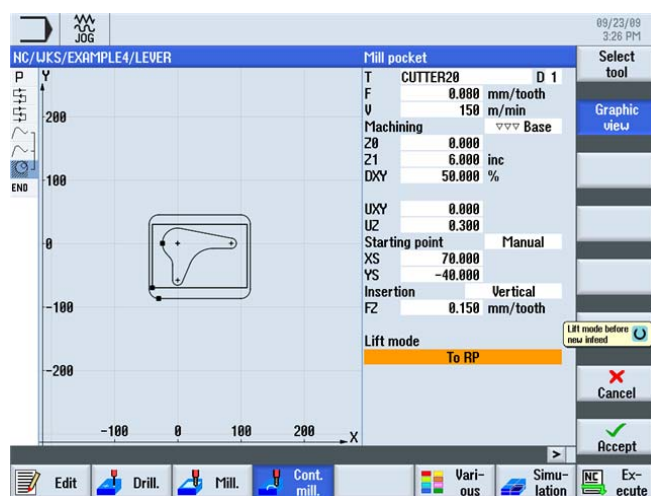
Vegye át a beadott értékeket.

Pocket

Válassza ki a **Zseb** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a simításhoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/fog	X	
V	150 m/perc	X	
Megmunkálás	simítás fenéken	X	
Z0	0		
Z1	6 növ	X	
DXY	50%	X	Adja be a maximális fogást a síkban, itt %-ban.
UXY	0		
UZ	0.3		
Kezdőpont	kézi	X	
XS	70		
YS	-40		
Bemerülés	merőlegesen	X	
Leemelés módus	RP-re	X	



Kép 9-23 Fenék simítás

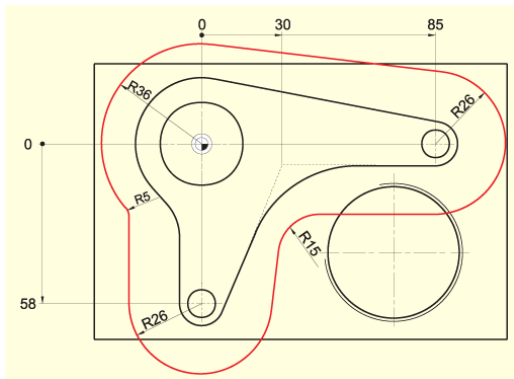
Accept

Vegye át a beadott értékeket.

## 9.5 Az kör sziget körbevételének elkészítése

### Kezelési sorrend

Készítse el önállóan körbevételt, mint mozgási út korlátozást a marásra. Marjon -3 mélyre.



Kép 9-24 Kör sziget körbevétel kontúr

---

### Megjegyzés

Az R36 és R26 a mindenkori sziget sugara + maró átmérője (itt 20 mm + 1 mm ráhagyás) összegéből adódik.

Az R5 és R15 sugarak szabadon választottak.

---



Válassza ki a **Kontúrmarás** softkey-t.



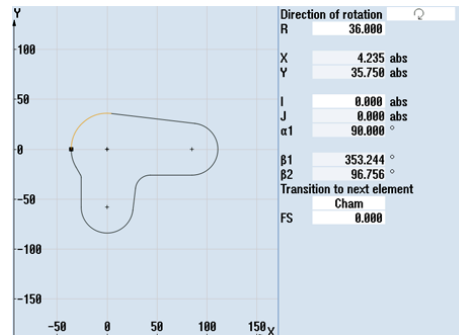
Hozzon létre egy új kontúrt a 'LEVER\_Lever\_Area' névvel.



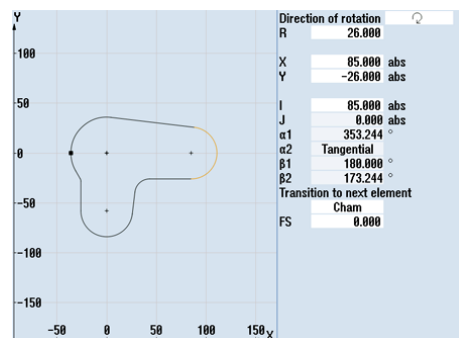
Kép 9-25 Kontúrt létrehozni



Készítse el a mozgás utak határolását a fent leírtak szerint úgy, hogy a munkadarab kontúr körül a 20-as maró a határolás és a szigetek körül átférjen. Ezt a határolás kontúrt azonos módon adja be, mint az emelő kontúrt.



Kép 9-26 Kontúr-szakasz ív balra

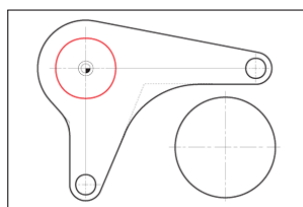


Kép 9-27 Kontúr-szakasz ív jobbra

## 9.6 A 30-as kör sziget elkészítése

### Kezelési sorrend

A következő lépésekkel készítse el a 30-as kör szigetet:



Kép 9-28 30-as kör sziget



Válassza ki a **Kontúrmarás** softkey-t.



Hozzon létre egy új kontúrt a 'LEVER\_Circle\_R15' névvel.

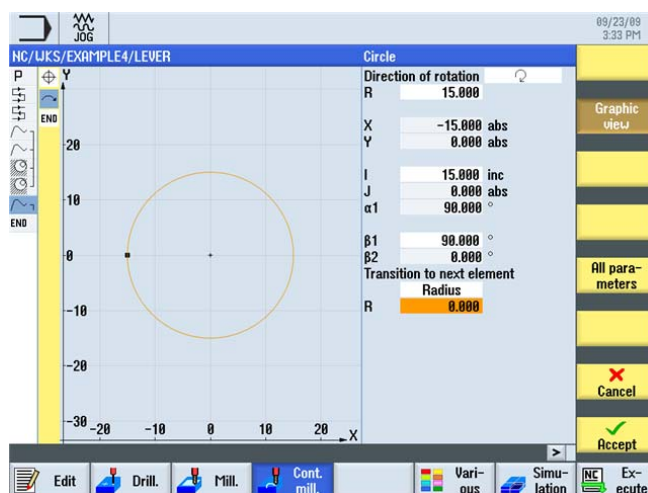


Kép 9-29 Kontúrt létrehozni

Hozza létre önállóan a kör kontúrt (következő ábrához hasonló). A kör kontúr kezdőpontja X-15 és Y0.

### Megjegyzés

Ügyeljen arra, hogy egyes értékek növekményesen vannak méretezve.

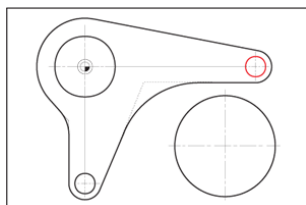


Kép 9-30 Kör sziget kontúr

## 9.7 A 10-es kör sziget elkészítése

### Kezelési sorrend

A következő lépésekkel készítse el a 10-es kör szigetét:



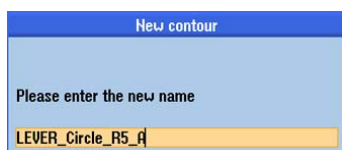
Kép 9-31 10-es kör sziget



Válassza ki a **Kontúrmarás** softkey-t.



Hozzon létre egy új kontúrt a 'LEVER\_Circle\_R5\_A' névvel.

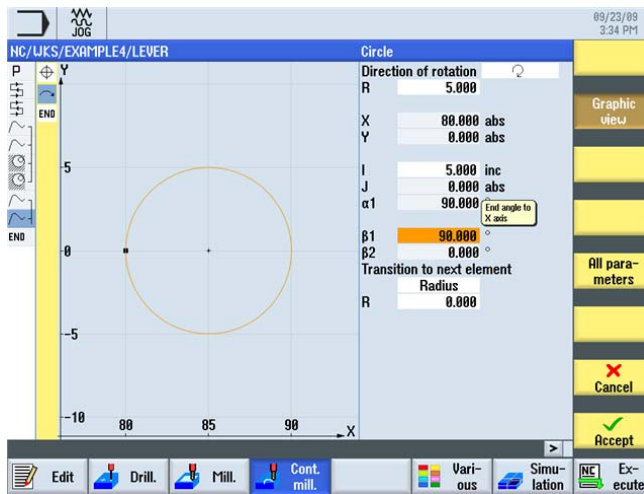


Kép 9-32 Kontúrt létrehozni

Hozza létre önállóan a kör kontúrt (következő ábrához hasonló). A kör kontúr kezdőpontja X80 és Y0.

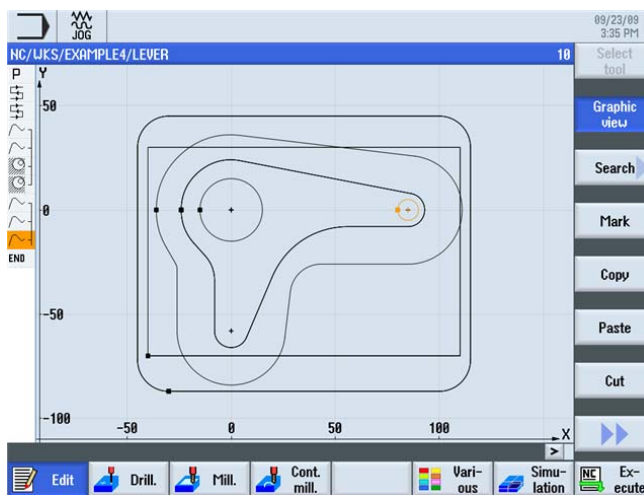
### Megjegyzés

Mivel ez a kör sziget a következő lépésben másolva lesz, a kontúrt növekményesen kell beadni, hogy a másolásnál csak a kezdőpontot kelljen másolni.



Kép 9-33 10-es kör sziget kontúr

A kör beadása után a vonalgrafika a következőképpen néz ki.

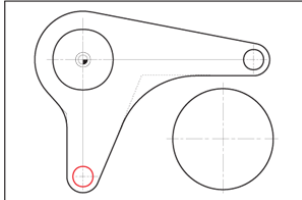


Kép 9-34 Vonal grafika

## 9.8 A 10-es kör sziget másolása

### Kezelési sorrend

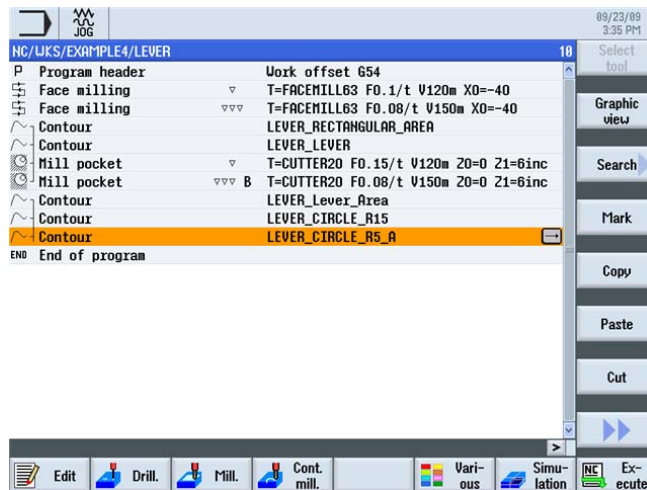
A következő lépésekben másolja az előző lépésben elkészített kör szigetet:



Kép 9-35 10-es kör sziget

Copy

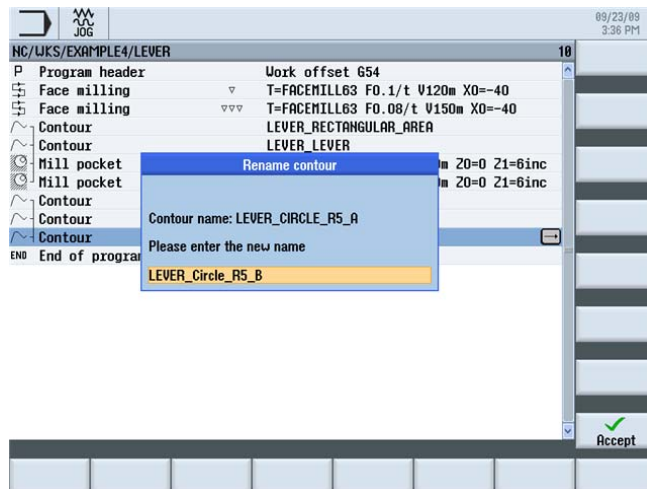
Navigáljon a 'LEVER\_Circle\_R5\_A' kontúrra és másolja azt.



Kép 9-36 Kontúrt másolni

Paste

Illessze be másolt kontúrt és adja a kontúrnak a 'LEVER\_Circle\_R5\_B' nevet.

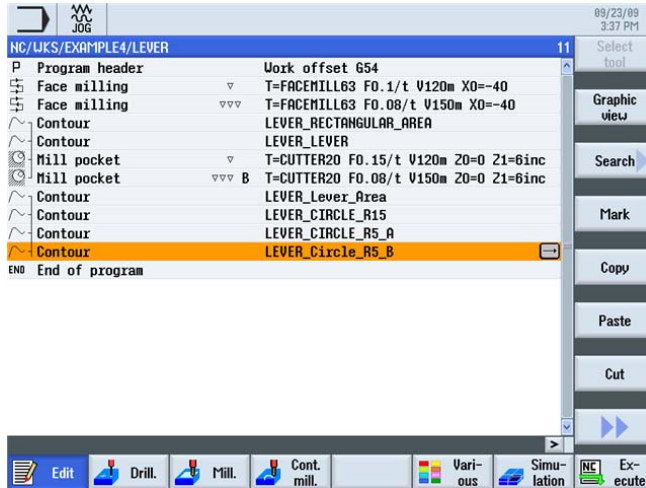


Kép 9-37 Másolt kontúr nevét beadni



Vegye át a beadást.

Az átvétel után a munkaterv a következőképpen néz ki.



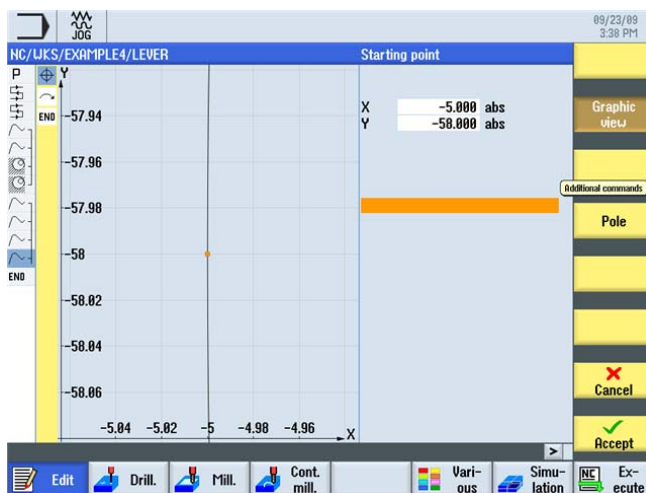
Kép 9-38 Beszúrt kontúr a munkalépés szerkesztőben

Most már csak a kezdőpontot kell megváltoztatni, mivel a kontúrt növekményesen adta be.

Nyissa meg a kontúrt. Ezzel a billentyűvel a megnyitott kontúrban is a kiválasztott geometria elemet változtatáshoz meg lehet nyitni.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a kontúrvonal kezdőpontjára:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	-5		
Y	-58		



Kép 9-39 Kezdőpontot változtatni



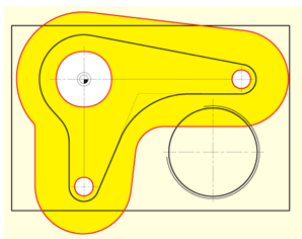
Vegye át a beadott értékeket.

## 9.9 Kör sziget elkészítése a szerkesztő segítségével

### Kezelési sorrend

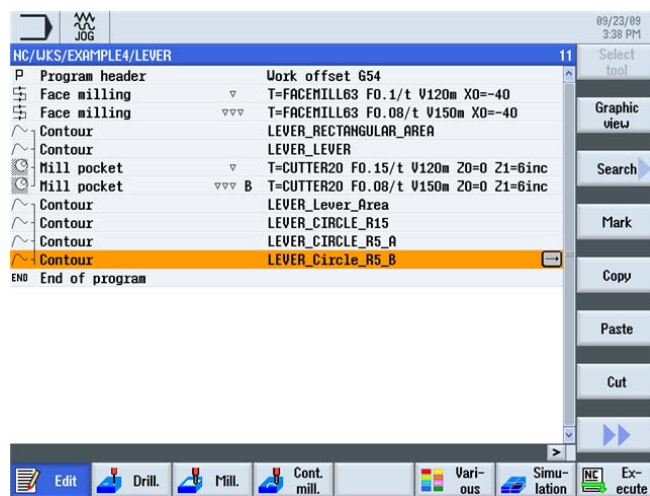
A következő lépésekkel készítsen el 3 kör szigetet. Ennek során megismeri a munkalépcszerkesztő újabb funkcióit, amelyek segítenek a munkaterv részeit többször használni és kezelni (lásd *Munkalépcszerkesztő funkciói*).

A következő kontúr a sziget készítésénél mozgás út határolásra szolgál.



Kép 9-40 Mozgás út határolás

A munkaterv a következőképpen néz ki.



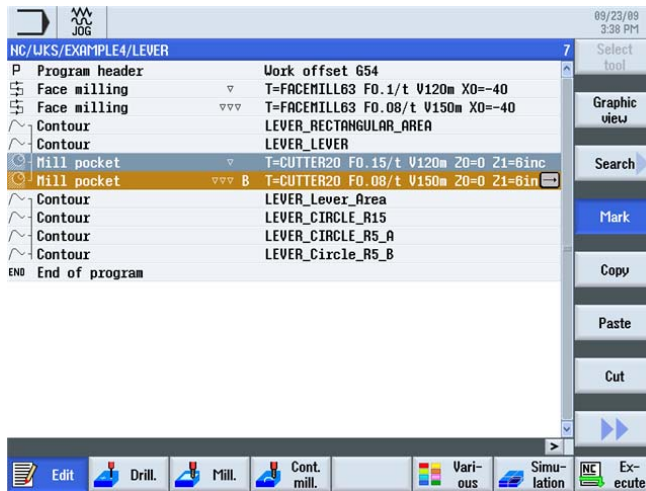
Kép 9-41 Munkaterv

Mark

Jelölje meg a két munkalépezt a zseb nagyolására és simítására.

Copy

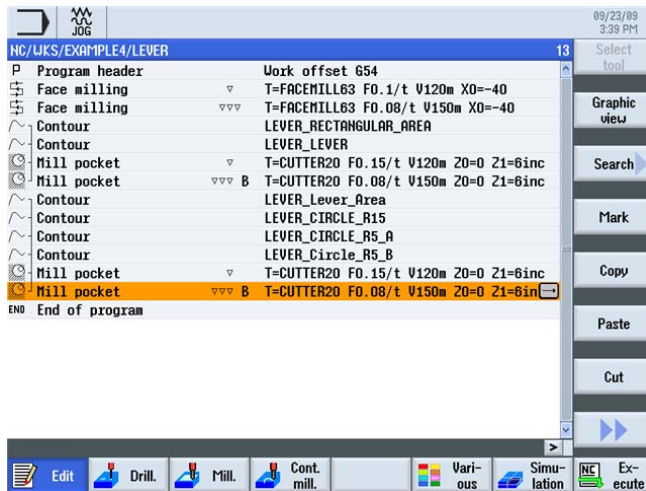
Másolja a megjelölt munkalépéseket.



Kép 9-42 Megjelölt megmunkálási lépések

Paste

Szűrje be a munkalépéseket a kontúrok alatt. Ennél a kiforgácsolási technológiák a kontúrokkal össze lesznek kapcsolva..



Kép 9-43 Beszúrt megmunkálási elemek

A nagyolás és simítás kiforgácsolási technológiákat még illeszteni kell az új megmunkálási mélységre:

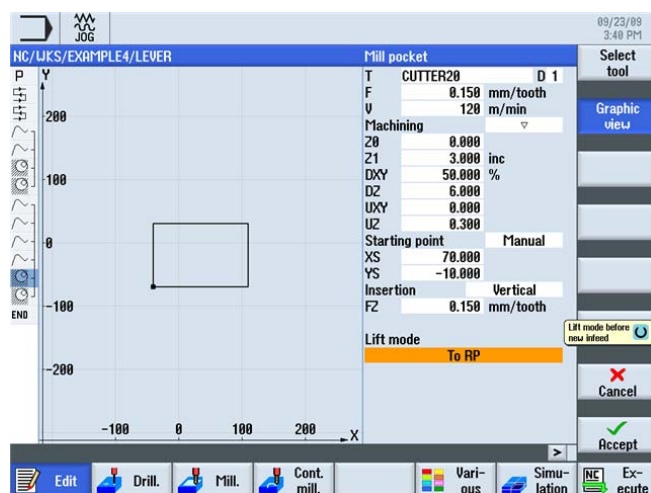


Nyissa meg a nagyolás munkalépést.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a nagyoláshoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Z1	3 növ	X	
Kezdőpont	kézi	X	
XS	70		
YS	-10		



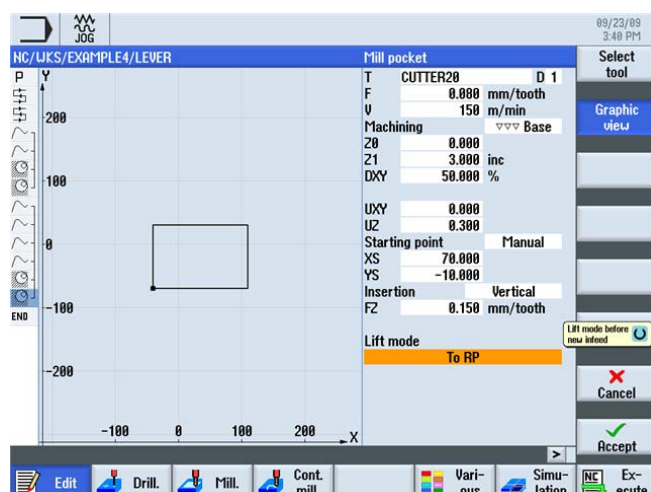
Kép 9-44 Nagyolás illesztése



Vegye át a beadott értékeket.



Nyissa meg a simítás munkalépést. Változtassa meg az értékeket a nagyolással azonosan.



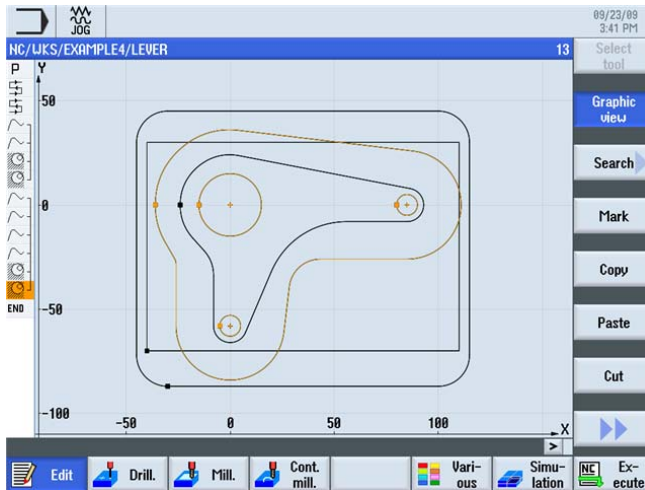
Kép 9-45 Simítás illesztése



Vegye át a beadott értékeket.

Graphic view

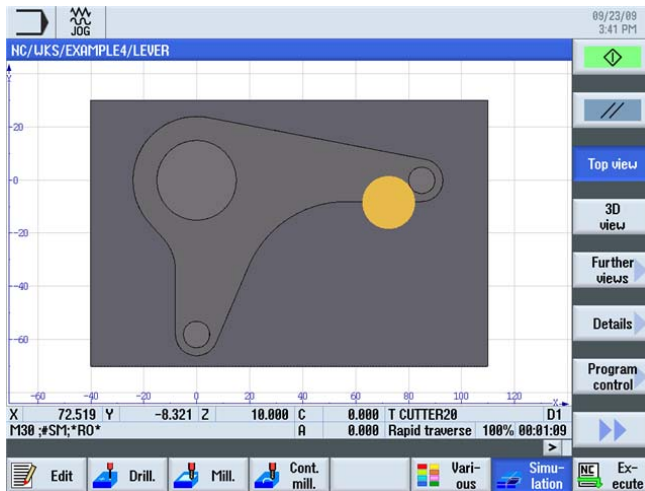
Itt lesz megmutatva, melyik geometriák tartoznak a simítás technológiához (munkaterv grafika)



Kép 9-46 Vonal grafika

Simulation

Ellenőrizze a közbenső eredményt a szimulációval.



Kép 9-47 Szimuláció - felülnézet

## A munkalépés-szerkesztő funkciói

A következőkben áttekintést adunk a munkalépés-szerkesztő funkcióiról:



Ezzel a softkey-vel lehet átváltani a vonal-grafikához.



Ezzel a softkey-vel lehet keresni a programban.



Ezzel a softkey-vel lehet kiválasztani több munkalépést további feldolgozáshoz (pl. másolni vagy kivágni).



Ezzel a softkey-vel lehet munkalépéseket a közbenső tárolóba másolni.



Ezzel a softkey-vel lehet munkalépéseket a közbenső tárolóból a munkatervbe beilleszteni. A beillesztés mindig az éppen megjelölt munkalépés után történik.



Ezzel a softkey-vel lehet munkalépéseket a közbenső tárolóba másolni és egyidejűleg az eredeti helyén törölni. Ez a softkey szolgál a "tisztá" törlésre.



Ezzel a softkey-vel lehet váltani a bővített menükhöz.



Ezzel a softkey-vel lehet a munkalépéseket újra számozni.



Ezzel a softkey-vel lehet megnyitni a Beállítás dialógust. Itt lehet beállítani többek között, hogy a számozás automatikus legyen vagy a mondatvége szimbólumként legyen ábrázolva.

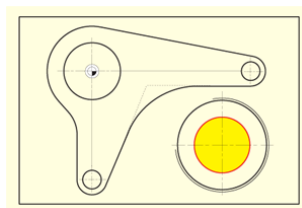


Ezzel a softkey-vel lehet ismét visszalépni az előző menükhöz.

## 9.10 Mélyfúrás

### Kezelési sorrend

A következő lépésekkel előfúr:



Kép 9-48 Mélyfúrás



Válassza ki a **Fúrás** softkey-t.



Válassza ki a **Fúrás dörzsölés** softkey-t.



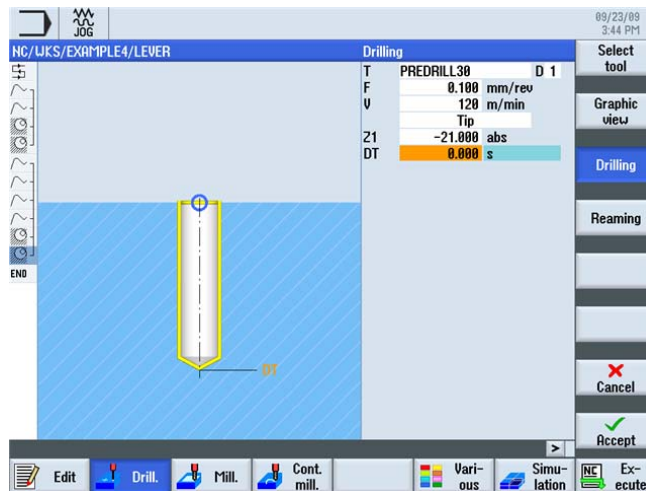
Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a PREDRILL30 telibefúrót.



Vegye át a szerszámot a programba.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a mélyfúráshoz:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.1 mm/ford	X	
V	120 m/perc	X	
mélység vonatkoztatás	csúcs	X	
Z1	-21 absz	X	
DT	0 s	X	



Kép 9-49 Furatot beadni

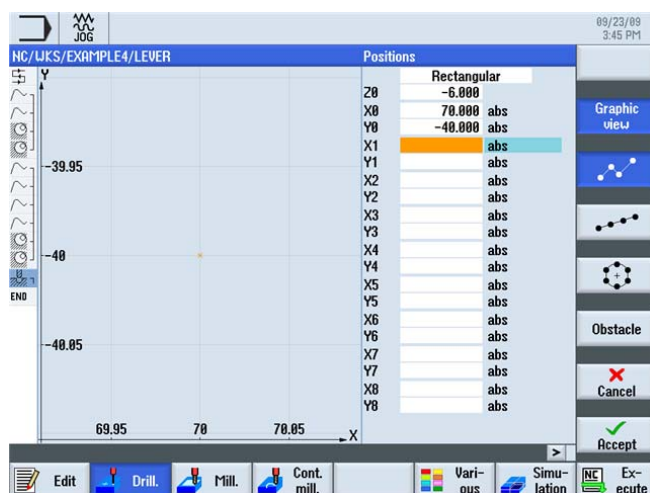


Vegye át a beadott értékeket.



Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a furat pozícióra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
Pozíciók	derékszögű	X	
Z0	-6		
X0	70		
Y0	-40		



Kép 9-50 Pozíció beadni

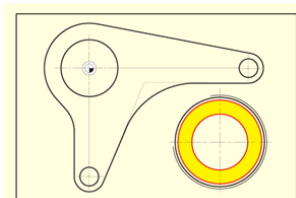


Vegye át a beadott értékeket.

## 9.11 Helix marása

### Kezelési sorrend

A következő lépésekben leforgácsolja a körgyűrűnél a fúrás után fennmaradó maradékanyagot egy spirál (helix) formájú mozgással:



Kép 9-51 Helix marása



Válassza ki az **Egyenes kör** softkey-t.

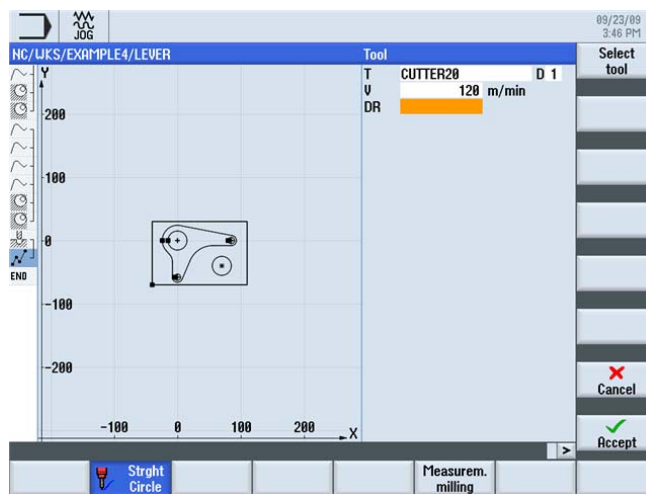


Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a CUTTER20 -t.



Vegye át a szerszámot a programba. Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
V	120 m/perc	X	



Kép 9-52 Helix marása



Vegye át a beadást.



Válassza ki az **Egyenes** softkey-t.



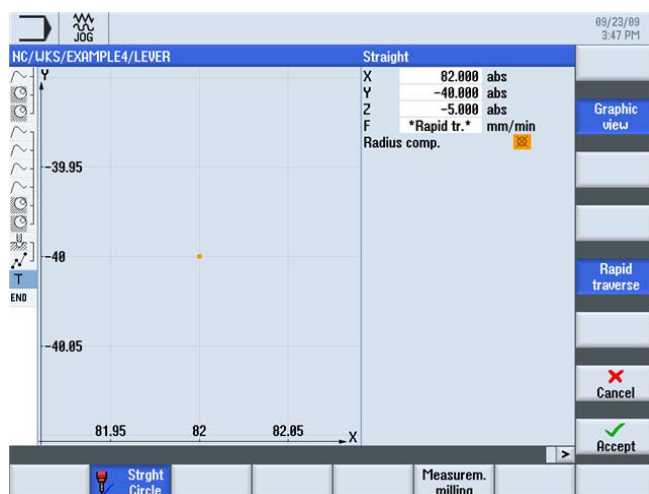
Válassza ki a **Gyorsmenet** softkey-t.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a kontúrvonal kezdőpontjára:

### Megjegyzés

Mivel a marás itt marósugár-korrekciónélkül történik, a marót a kerületével a maglyuk-átmérő (itt 45.84 mm) mínusz simítási ráhagyásra kell pozicionálni.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
X	82	X	
Y	-40	X	
Z	-5	X	
Sugárkorrekció	ki	X	



Kép 9-53 Pozícionálni



Vegye át a beadott értékeket.

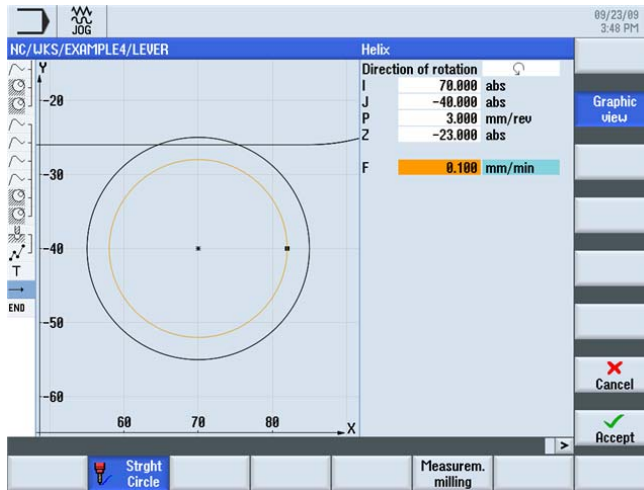


Válassza ki a **Helix** softkey-t. Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a helixre:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
I	70	X	
J	-40	X	
P	3 mm/ford		A helix emelkedése 3.
Z	-23 absz	X	
F	0.1 mm/fog	X	

### Megjegyzés

Mivel a szerszám egy ferde pályán mozog, itt 6 fordulat lesz létrehozva, hogy ne maradjon meg maradékanyag (bár 5 fordulat után már el lesz érve a végső mélység).



Kép 9-54 Helix beadása

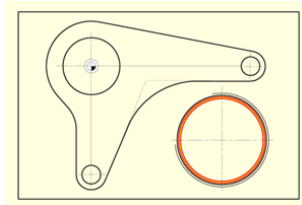


Vegye át a beadott értékeket.

## 9.12 Kiesztergálás

### Kezelési sorrend

A következő lépésekkel munkálja meg a kör zsebet egy kiesztergáló szerszámmal méretre:



Kép 9-55 Kör zsebet kiesztergálni



Válassza ki a **Fúrás** softkey-t.



Válassza ki a **Kiesztergál** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a DRILL\_tool kiesztergáló szerszámot



Vegye át a szerszámot a programba.

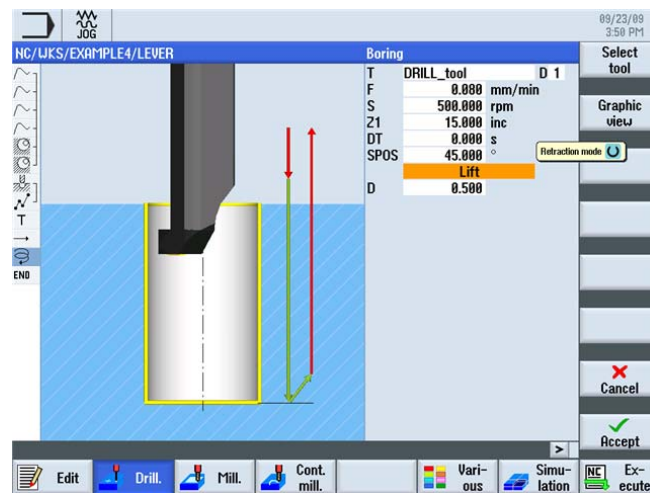


Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a megmunkálásra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Utalások
F	0.08 mm/ford	X	
S	500 ford/perc	X	
Z1	15 növ	X	
DT	0 s	X	
SPOS	45		
Leemelés modus	leemelni	X	A leemelés opció a szerszámot visszahúzza a kontúrtól, mielőtt az a furatból kijön. Ezt az opciót csak egyélű szerszámoknál szabad használni.
D	0.5		

### Megjegyzés

A szerszám szög helyzetét leemelésnél a gépgyártó határozza meg.



Kép 9-56 Kiesztergálás



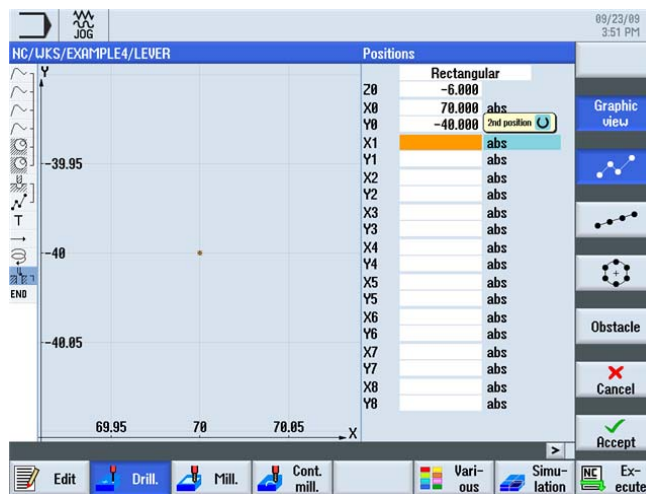
Vegye át a beadott értékeket.



Pozícionálja a szerszámot a furat középpontjára. A 45.84 mm-es méret a beállított szerszám-átmérővel előre adott. A pozíció beadása helyett itt lehet a *Pozíció ismétlés* funkcióval is dolgozni.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket a pozícióra:

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
Z0	-6		
X0	70		
Y0	-40		



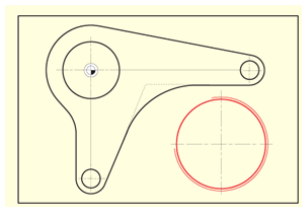
Kép 9-57 Pozícionálni



Vegye át a beadott értékeket.

## 9.13 Menetmarás

### Kezelési sorrend



Kép 9-58 Menetet marni



Válassza ki a **Marás** softkey-t.



Válassza ki a **Menetmarás** softkey-t.



Nyissa meg a szerszámlistát és válassza ki a THREADCUTTER -t.

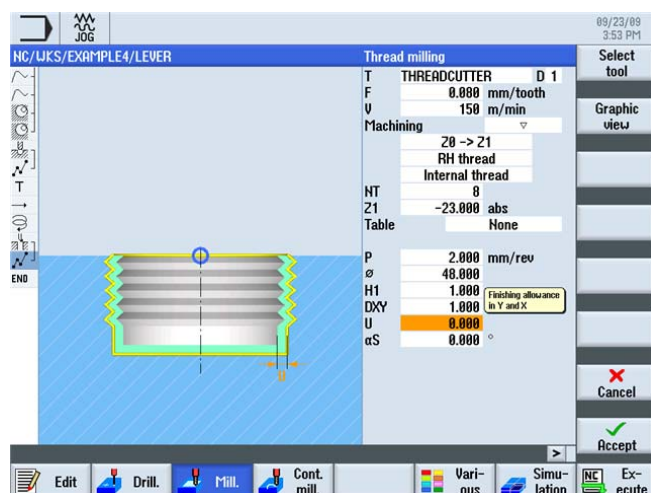


Vegye át a szerszámot a programba.

Marja a menetet felülről lefelé. Ehhez a THREADCUTTER lesz használva (F 0.08 mm/fog, V 150 m/perc és 2 mm-es emelkedés). Egy jobb-menetet kell marni Z-23-ra. A 3 mm-es túlfutással a menet mindenképpen tisztán a munkadarab alsó éléig ki lesz marva, még ha az legalsó fog egy kicsit laza is lesz.

A beadásnál a segítő képek nagyon hasznosak.

Hasonlítsa össze a beadást a következő ábrával.



Kép 9-59 Menetet marni



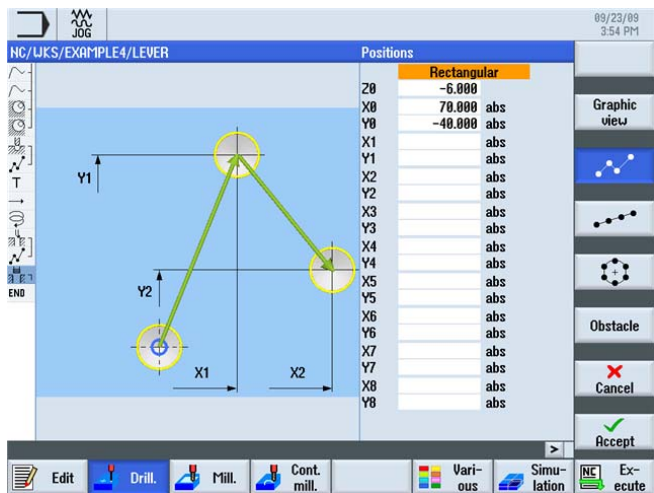
Vegye át a beadott értékeket.



Adja meg a menet pozícióját.

Adja be a beadási maszkba a következő értékeket.

Mező	Érték	Kiválasztás Toggle billentyűvel	Útalások
Z0	-6		
X0	70		
Y0	-40		



Kép 9-60 Pozíció beadni



Vegye át a beadott értékeket.

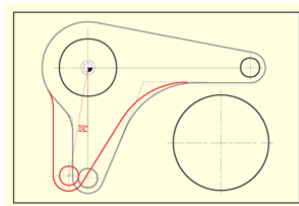
## 9.14 Kontúrokat polár programozni

### Polár programozni

Egy munkadarab rajz kontúrelemei gyakran egy pólus pontra vonatkoznak. Így nem a derékszögű koordinátákat (X/Y), hanem a polár koordinátákat ismerjük, vagyis a távolságot és a szöveget ettől a pólustól.

A gyakorláshoz az emelő egy kicsit meg lesz változtatva: Az alsó "emelőkar" ekkor már nem merőleges a nullapontra X0-nál, hanem 10°-kal az órajárás irányában el van forgatva.

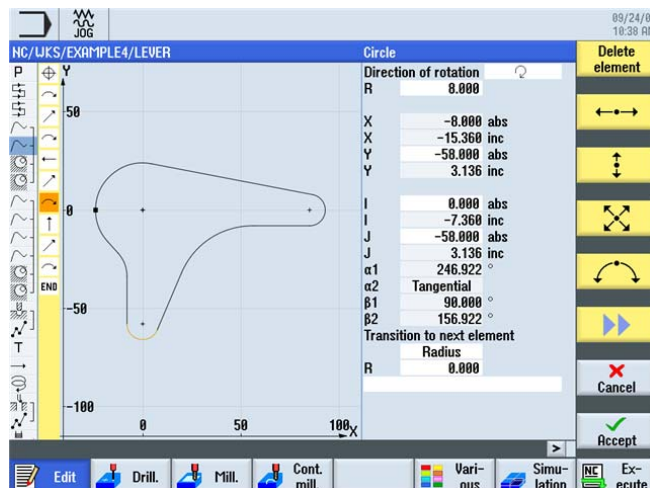
Ebben a példában megtanulja ezt grafikusán programozni zsebszámológép és segéd konstrukciók nélkül.



Kép 9-61 Emelőt polár programozni

### Kezelési sorrend

Először mozgassa a kurzort arra az ívre, amelynek középpontját újra be kell méretezni (lásd a következő ábrát).



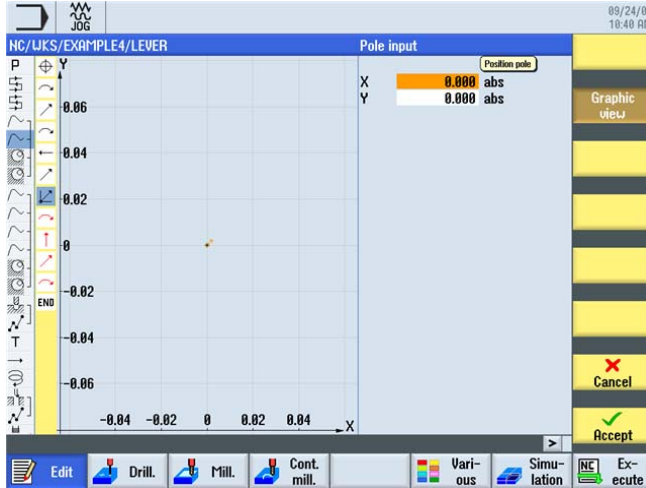
Kép 9-62 Kurzor az ívre



Bővítsse ki a menüt.

**Pole**

Vigye a kurzort az ív előtti elemre és szűrjön be ezen a helyen egy pólust. Pozícionálja a kurzort a pólusra.



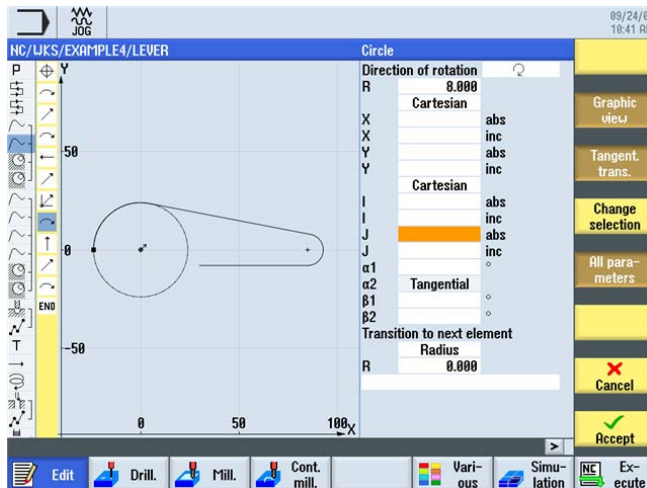
Kép 9-63 Pólust beadni

**Accept**

Vegye át a beadást.

A következőkben illessze az ív értékeit:

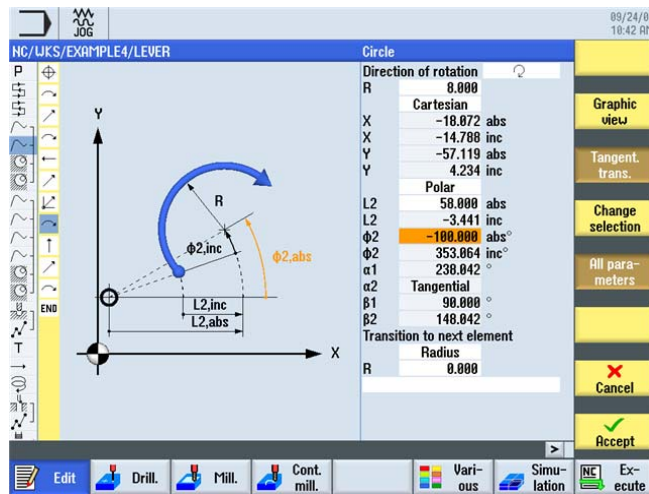
1. Törölje az ív dialógus ablakában a Y-58, I0 és J-58 értékeket, amelyek már nem érvényesek.



Kép 9-64 Értéket törölni



2. Állítsa át a koordinátákat a középpont beadásához derékszögűről polárra. Adja be a távolságot a pólustól és a polárszöveget (lásd a következő ábrát).



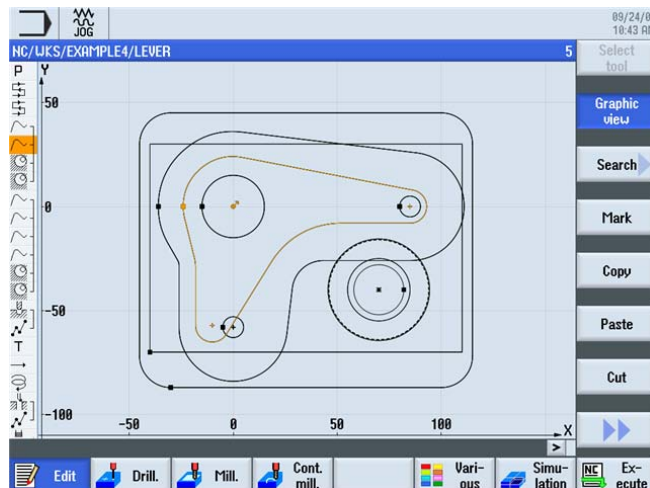
Kép 9-65 Távolságot a pólustól és polárszöveget beadni

Vegye át a beadást.



Vegye át a változásokat:

A vonal grafikán felismerhető, hogy hasonló módon kell még illeszteni a LEVER\_Lever\_Area segédterületeket és a LEVER\_Circle\_R5\_B kör szigeteket.



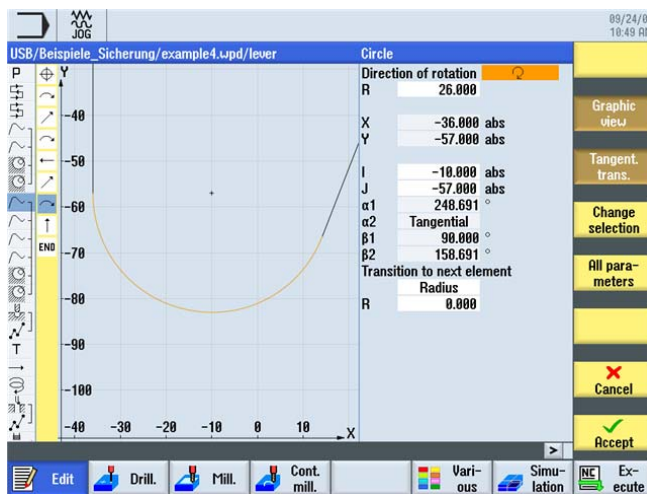
Kép 9-66 Vonal grafika az eltolás után

Változtassa meg önállóan ezt a két kontúrt. Vegyek ehhez figyelembe a következőket:

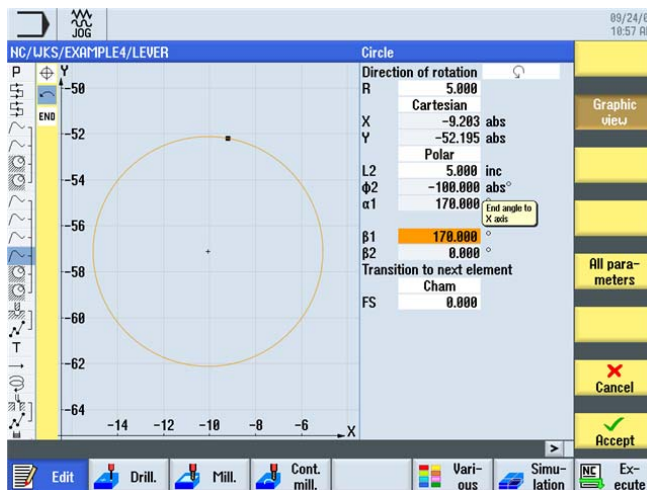
**Megjegyzés**

A segédtengelyeknél lehet egy kicsit "durvábban" eljárni és az R26-os ív polárisan beméretezett középpontját derékszögűen közelíteni (X-10/Y-57). Akkor a kontúrt ezután közvetlenül le lehet zárni egy függőlegessel.

A kör sziget már a kezdőpont polárisan van beméretezve. A teljes körívnek ezután még a középpontját kell megváltoztatni.



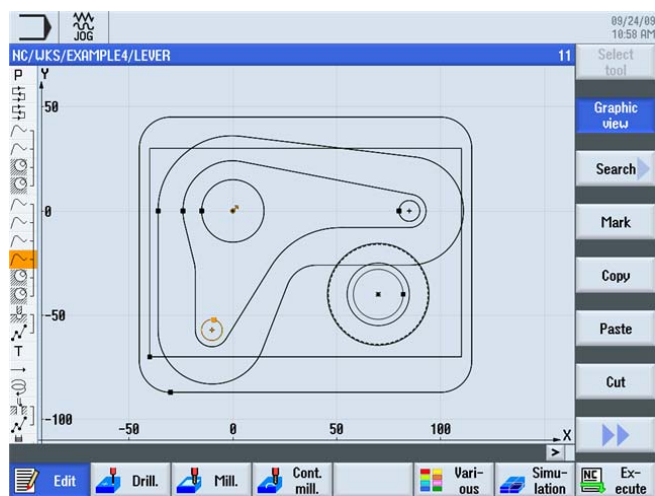
Kép 9-67 Körbefogás illesztése



Kép 9-68 Kör sziget illesztése



A sikeres illesztés után a vonal grafika a következőképpen néz ki.



Kép 9-69 Vonal grafika



## Példa 5: Tárca

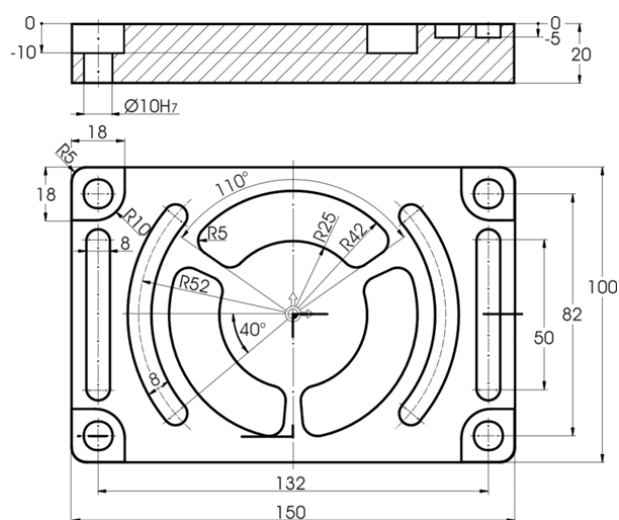
### 10.1 Áttekintés

#### Tanulási célok

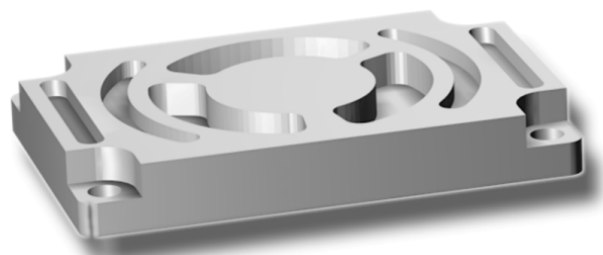
Ebben a fejezetben Ön megtanul ...

- egy alprogramot létrehozni,
- munkalépéseket tükrözni,
- tetszőleges kontúrokat letörni és
- hossz- és körvájatokat készíteni.

#### Feladat leírása



Kép 10-1 Műhelyrajz - példa 5:



Kép 10-2 Munkadarab - példa 5:

### Megjegyzés

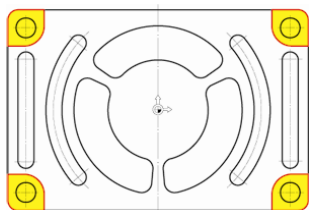
Az eddigi példákban minden munkalépés meg lett magyarázva és szinte minden softkey ill. billentyű meg lett mutatva, amelyet meg kellett nyomni. Ebben a példában már nem lesz megadva minden beadás, hanem csak az iránymutató információk és softkey-k ill. billentyűk.

## 10.2 Alprogramot elkészíteni

### Kezelési sorrend

Az alprogramok elkészítése és működés módja példaként a CORNER\_MACHINING munkadarabon lesz bemutatva.

A következő lépésekben a négy sarok egy alprogram segítségével és a tükrözés segítségével lesz megmunkálva.



Kép 10-3 A négy sarok kontúrja



Hozzon létre egy új lépéslánc-programot a CORNER\_MACHINING névvel. Ezt programot fogjuk később alprogramként felhasználni.



Kép 10-4 Alprogramot létrehozni

Adja be a következő adatokat a programfejre. A nullapont és a nyersdarab méretek később a főprogramban központilag lesznek megadva.

Unit of measu	mm
Work offset	
Blank	Block
X0	0.000
Y0	0.000
X1	0.000 inc
Y1	0.000 inc
Z0	0.000
Z1	0.000 inc
Retraction plane	
RP	10.000
Safety distance	
SC	2.000
Machining sense	
	Down-cut
Retract position pattern	Optimized

Kép 10-5 Alprogram programfejet beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki az **Kontúr marás** softkey-t.



Hozzon létre egy új kontúrt a CORNER\_M\_SURFACE névvel.

New contour

Please enter the new name

CORNER\_M\_SURFACE

Kép 10-6 Kontúrt létrehozni

Adja meg a kezdőpontot. Megadásra kerül pl. a jobb felső sarok.

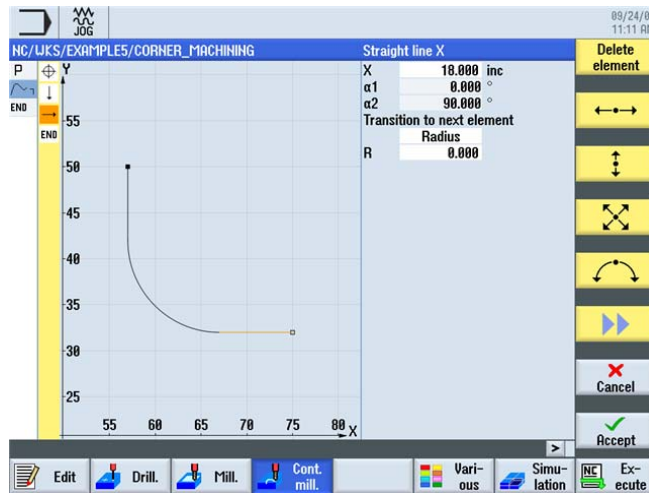
09/24/09 11:09 AM	
NC/LKS/EXAMPLES/CORNER_MACHINING	
Starting point	
X	57.000 abs
Y	50.000 abs
Graphic view	

Kép 10-7 Kezdőpontot beadni



Vegye át a beadott értékeket.

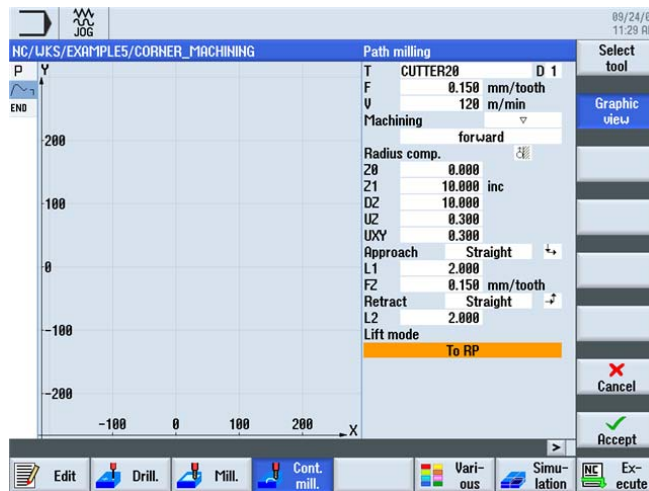
Hozza létre a kontúrt. A két kontúr elem beadása után a képernyőnek következőképpen kellene kinézni. Vegye át a kontúrt a munkatervbe.



Kép 10-8 Alprogram kontúr sarok jobbra fent

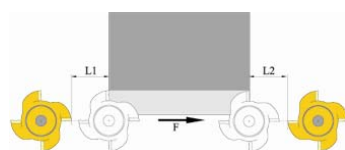


A kontúrt 20-as maróval kell nagyolni (F 0.15 mm/fog und V 120 m/perc).



Kép 10-9 Kontúr nagyolása

A rá- és lemeneti utak itt egyenesek. A hosszértékek a maró éle és a munkadarab közötti távolságok.



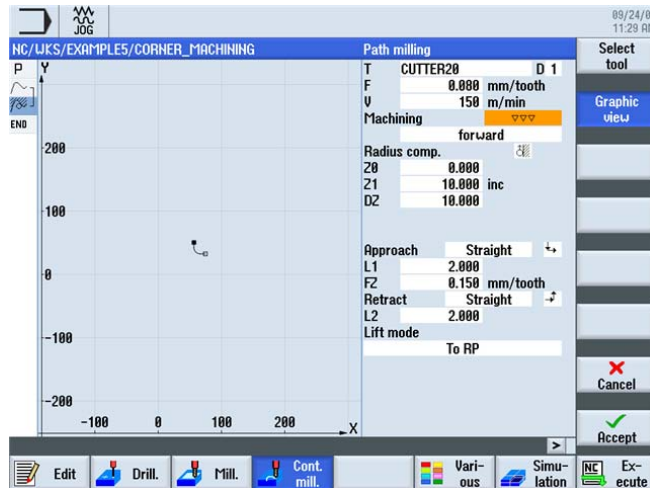
Kép 10-10 Rá- és lemeneti utak egy egyenesen



Vegye át a beadott értékeket.



A kontúrt ugyanazzal a maróval kell nagyolni (F 0.08 mm/fog és V 150 m/perc).



Kép 10-11 Kontúr simítása



Vegye át a beadott értékeket.



A következő lépésekben a nyersdarab négyzet sarkait R5-tel kell lekerekíteni. Válassza ki az **Kontúr marás** softkey-t.



Hozzon létre egy új kontúrt a CORNER\_M\_ARC névvel.



Kép 10-12 Kontúrt létrehozni

Adja meg a kezdőpontot.

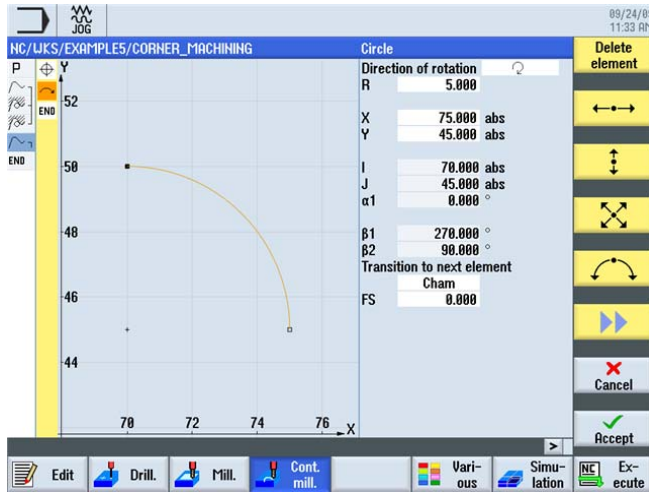


Kép 10-13 Kezdőpontot beadni

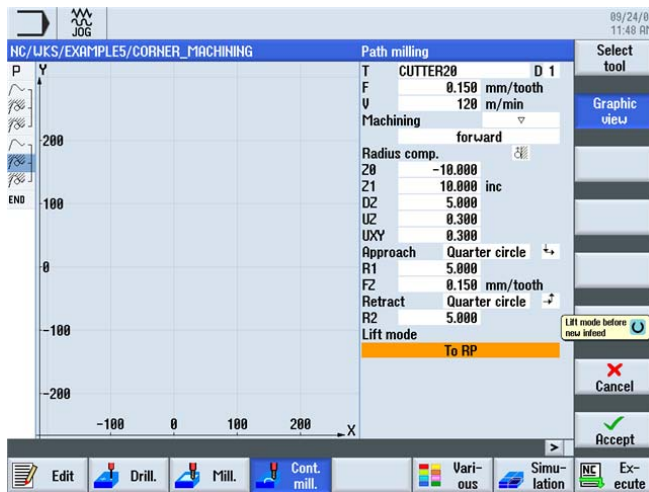


Vegye át a beadott értékeket.

A következőkben adja be a kontúrt és a hozzá tartozó munkalépéseket:

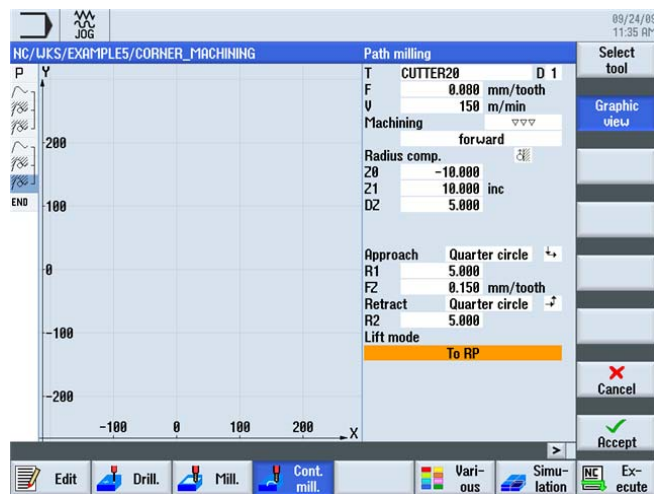


Kép 10-14 Geometriát beadni



Kép 10-15 Kontúr nagyolása





Kép 10-16 Kontúr simítása



Kép 10-17 Teljes alprogram a munkalépés szerkesztőben

## 10.3 Munkalépések tükrözése

### Feladat leírása

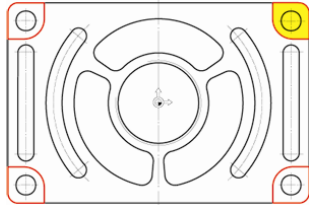
Miután elkészítette az alprogramot, készítse most el a főprogramot. A Transzformáció menü Tükrözés funkciójával az alprogramot mind a négy munkadarab sarokra lehet használni.

A tükrözést két különböző módon lehet végrehajtani:

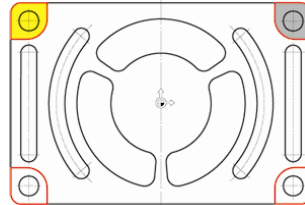
- új:  
A tükrözés abból a pontból lesz végrehajtva, ahol az 1. megmunkálás történt.
- hozzáadódó:  
A tükrözés az utoljára megmunkált pontból történik..

A megmunkálás sorrendje a következőkben az új beállítással lesz ábrázolva:

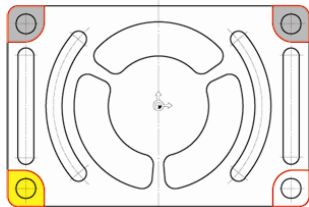
1. Megmunkálás (lásd alprogram)



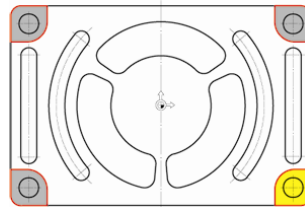
2. megmunkálás: X tengely tükrözése (itt az X értékek lesznek tükrözve)



3. megmunkálás: X és Y tengely tükrözése (itt az X és Y értékek lesznek tükrözve)



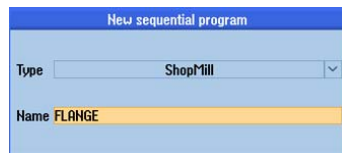
4. megmunkálás: Y tengely tükrözése (itt az Y értékek lesznek tükrözve)



### Kezelési sorrend

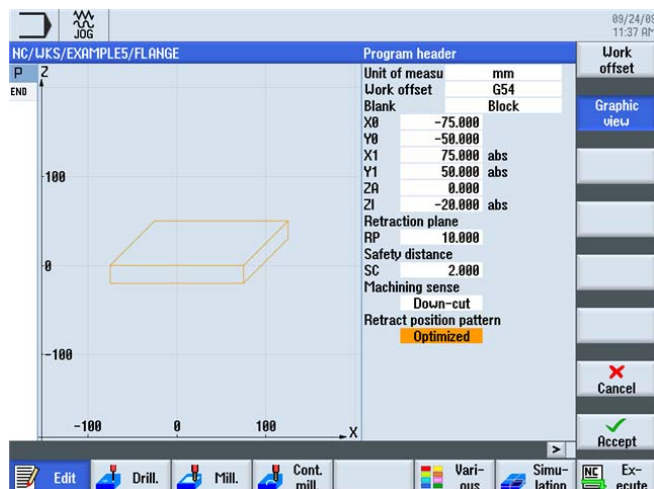


Hozzon létre egy új főprogramot a FLANGE névvel.



Kép 10-18 Főprogramot létrehozni

Adja be a programfejet.



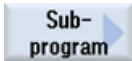
Kép 10-19 Főprogram programfejet beadni



Vegye át a beadott értékeket.



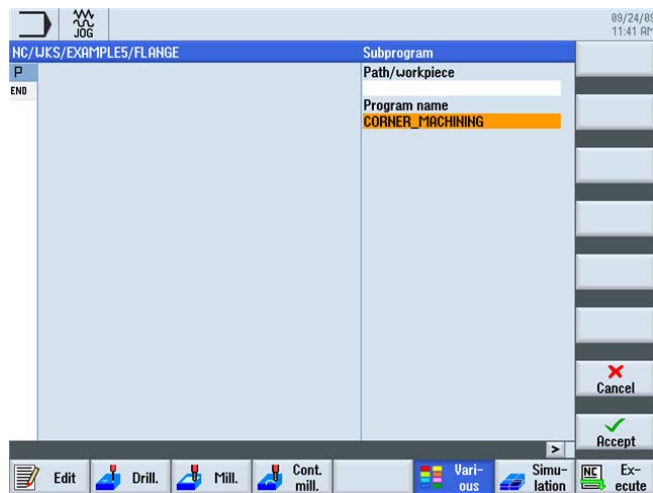
Válassza ki a **Különbélék** softkey-t.



Illesze be az alprogramot a főprogramba.

### Megjegyzés

Ha az alprogramot a főprograméval azonos könyvtárban hozta létre, az ág/munkadarab beadási mező üres marad.



Kép 10-20 Alprogramot beilleszteni



Vegye át a beadást. Az átvételt után a munkalépés-program a következőképpen néz ki.



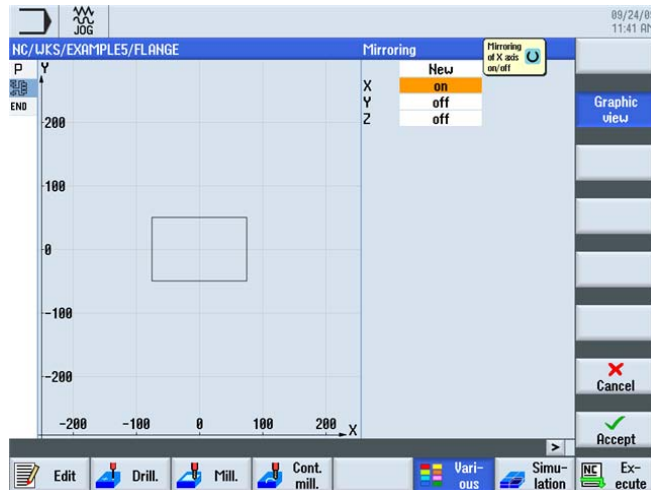
Kép 10-21 Alprogram a főprogramba beillesztve



A **Tranzformáció** softkey-vel lehet a tengelyeket eltolni, forgatni stb.



2. megmunkálás előkészítése: X értékek tükrözése.



Kép 10-22 Tükrözés

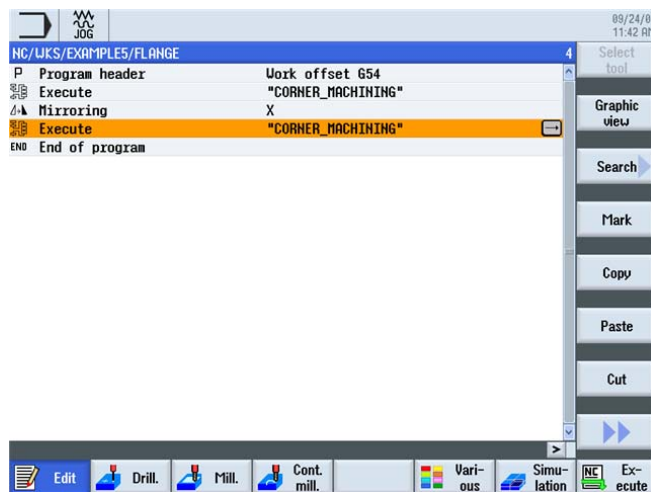


Vegye át a beadást.

A hátralevő megmunkálások tükrözésénél a következők szerint járjon el.

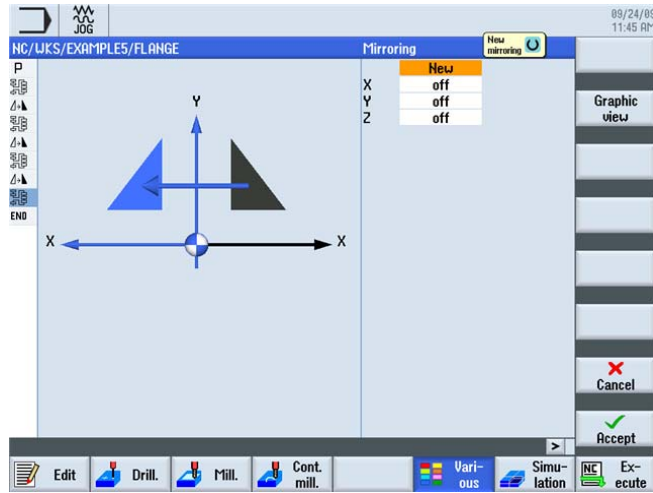
Másolja az alprogramot a tükrözés munkalépés mögé. A 2. megmunkálás következik

A *Tükrözés* és *Alprogramhívás* eljárásokat meg kell ismételni a két további sarokra.



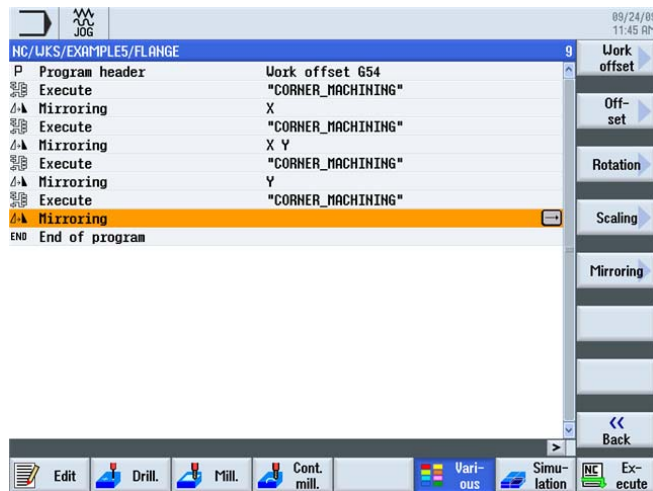
Kép 10-23 Alorogramot másolni

Az áttekintést segíti a segítő kép. Miután mind a 4 megmunkálást beadta, a tükrözést mind a három tengelyre ki kell kapcsolni.



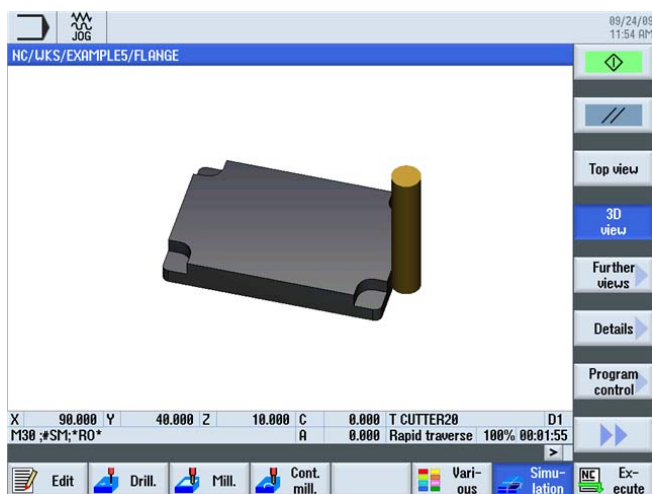
Kép 10-24 Tükrözés segítő kép

A munkalépés-program a következőképpen néz ki.



Kép 10-25 Teljes tükrözés a munkalépés szerkesztőben

Ellenőrizze az eddigi munkát a szimulációval.

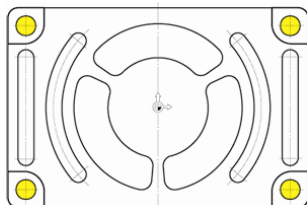


Kép 10-26 Szimuláció 3D-s nézetben

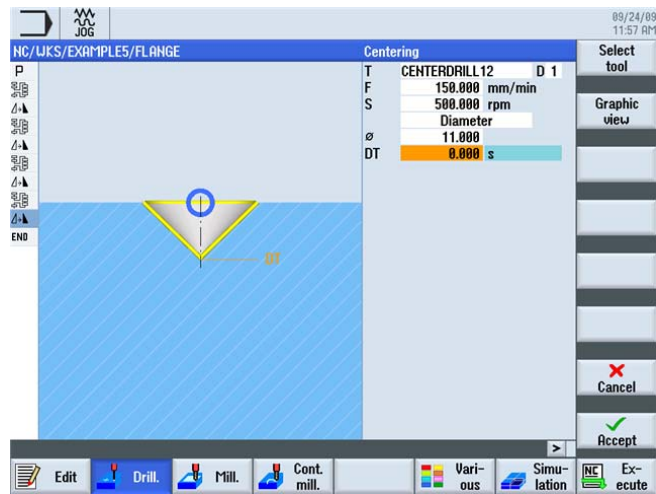
## 10.4 Furatok

### Kezelési sorrend

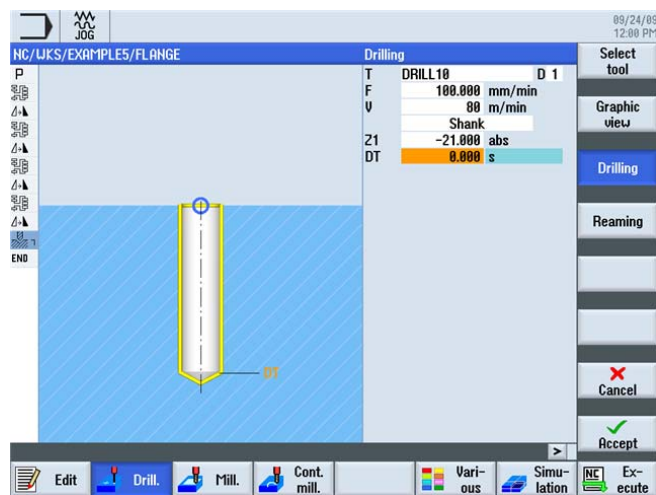
A következő munkalépésekben elkészíti a négy furatot a sarkokban. Mivel az egyes furatok között egy akadály van, ezt be kell adni a pozíciók között.



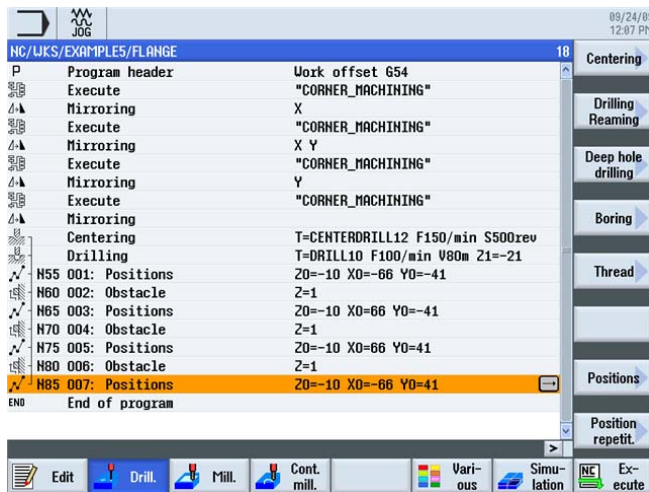
Kép 10-27 Furatok



Kép 10-28 központosítás



Kép 10-29 Fúrás



Kép 10-30 Akadályok pozícióit beadni

## 10.5 Zsebek forgatása

### Kezelési sorrend

A következő lépésekkel a sárgával kiemelt zseb kontúrja és megmunkálása lesz programozva.

Utána a koordináta-rendszer forgatásával a két másik zseb lesz létrehozva.

Válassza ki az **Kontúr marás** softkey-t.



Hozzon létre egy új kontúrt a 'FLANGE\_NODULE' névvel.



Kép 10-31 Új kontúrt létrehozni

Adja meg a kezdőpontot.



Kép 10-32 Kezdőpontot beadni



Vegye át a beadott értékeket.



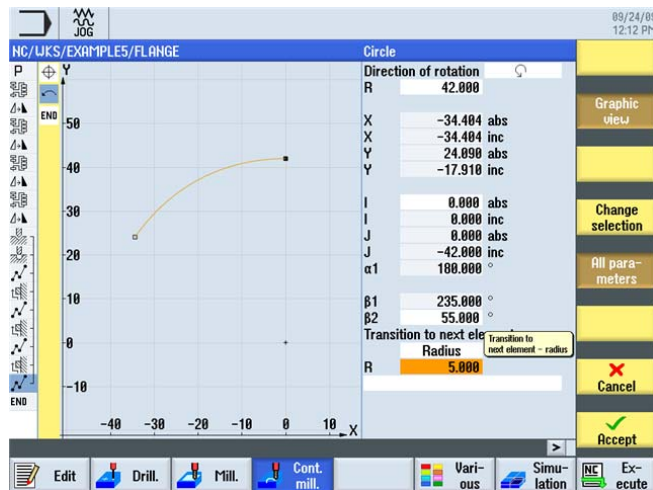


Válassza ki a **Ív** softkey-t.



Válassza ki az **Összes paraméter** softkey-t.

Az R42 ív pl. a sugárral, az X középponttal és a kifizési szöggel egyértelműen le lesz írva. Adja meg, az órajárással szemben, ezzel a zsebet egyirányúan is lehet simítani.



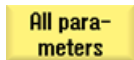
Kép 10-33 Ívet beadni



Vegye át a beadott értékeket.

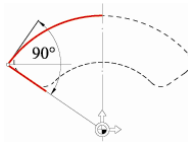


Válassza ki a **Átló** softkey-t.



Válassza ki az **Összes paraméter** softkey-t.

Hozza létre az átlós kontúrt.



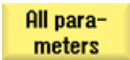
Kép 10-34 Átlót beadni



Vegye át a beadott értékeket.

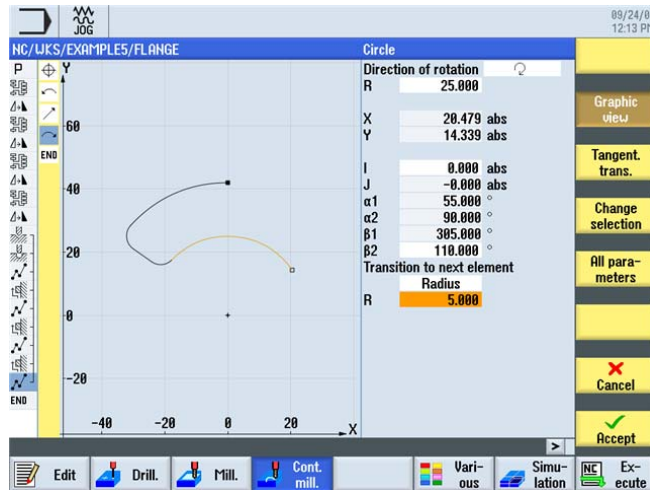


Válassza ki a **ív** softkey-t.



Válassza ki az **Összes paraméter** softkey-t.

Készítse el a 2. ívet.



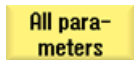
Kép 10-35 Ívet beadni



Vegye át a beadott értékeket.

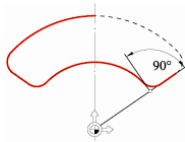


Válassza ki a **Átló** softkey-t.



Válassza ki az **Összes paraméter** softkey-t.

Hozza létre a 2. átlós szakaszt.



Kép 10-36 Átlót beadni

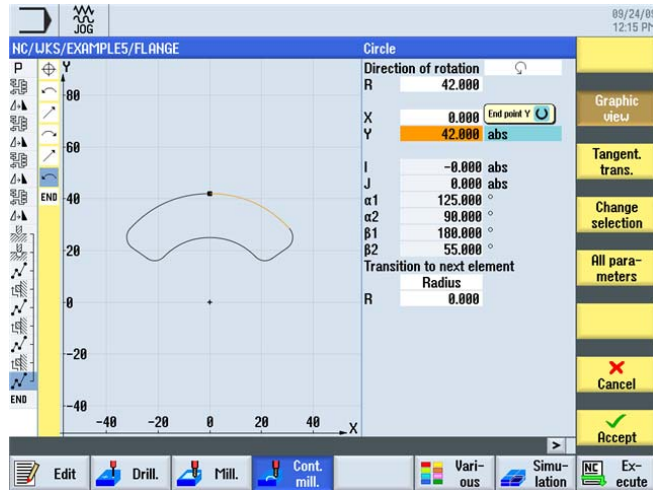


Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **f** softkey-t.

Készítse el a lezáró ívet.



Kép 10-37 Lezáró ívet beadni

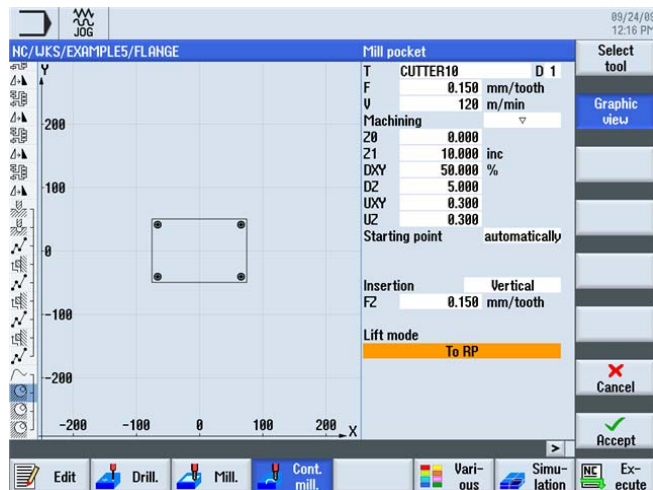


Vegye át a beadott értékeket.

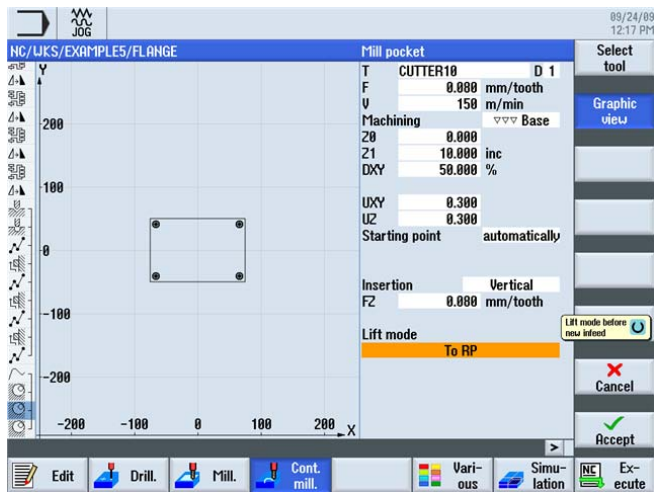


Vegye át a kontúrsebét a munkatervbe.

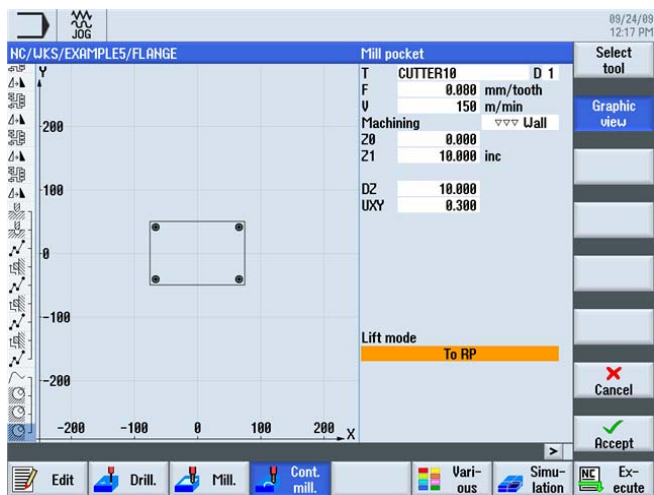
Készítsen el önállóan következő munkalépéseket.



Kép 10-38 Zsebet nagyolni



Kép 10-39 Zsebet alját simítani



Kép 10-40 Zseb peremét simítani

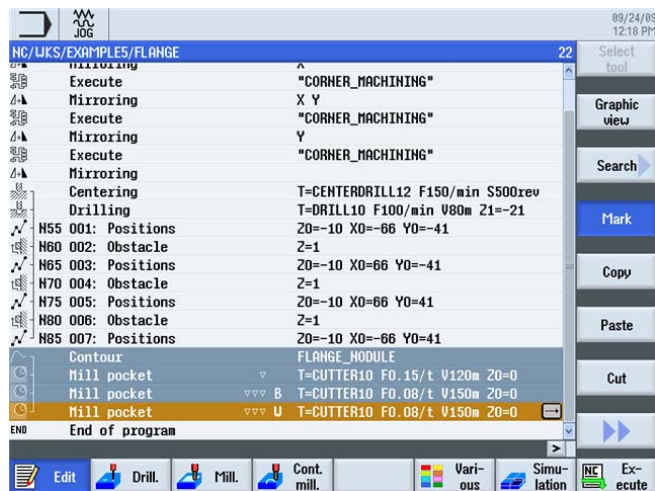
A következő lépésekkel másolja a létrehozott munkalépéseket a három zseb megmunkálásához:

Mark

Jelölje meg a munkalépés-szerkesztőben a teljes munkalépés-láncot a zseb-megmunkálás leírására.

Copy

Másolja a munkalépés-láncot a közbenső tárolóba.



Kép 10-41 Munkalépéseket másolni



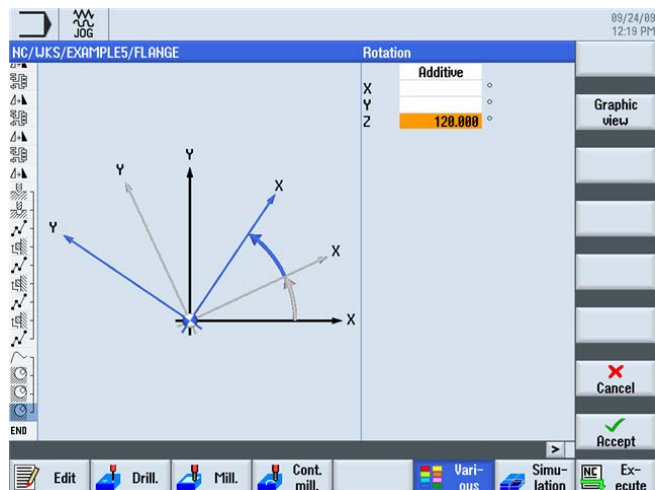
Válassza ki a **Különbélek** softkey-t.



Válassza ki a **Transzformációk** softkey-t.



A koordináta-rendszer  $120^\circ$ -kal el lesz forgatva a Z tengely körül.



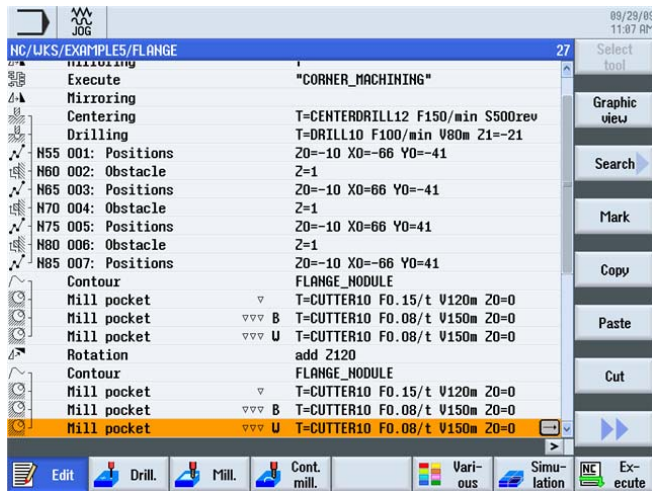
Kép 10-42 Forgatás a Z tengely körül



Vegye át a beadást.



Szűrje be a másolt munkalépéseket.



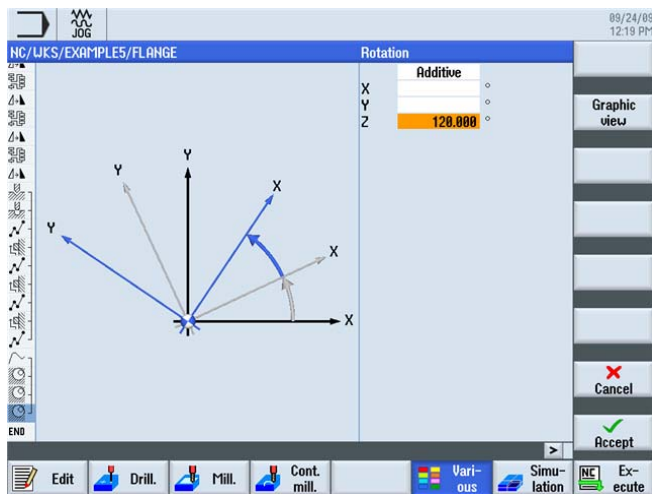
Kép 10-43 Másolt munkalépéseket beszúrni



Válassza ki a **Transzformációk** softkey-t.



Adjon be egy további 120°-os forgatást.



Kép 10-44 Forgatás a Z tengely körül

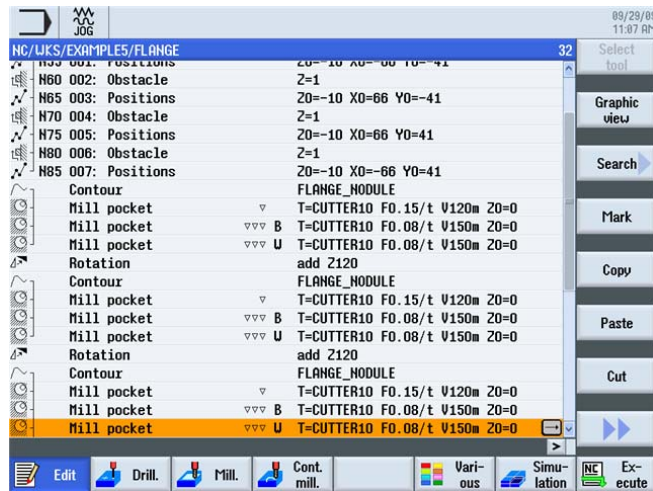


Vegye át a beadást.



Paste

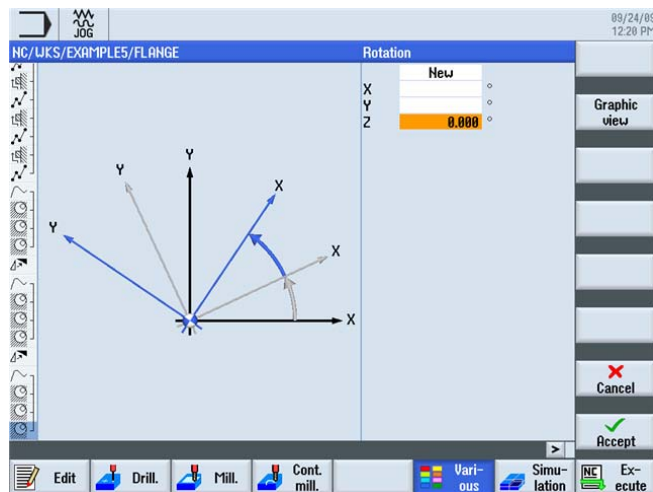
Szúrja be a másolt munkalépéseket.



Kép 10-45 Másolt munkalépéseket beszúrni

Rotation

Az újítás a 0° érték kiválasztása megszünteti a forgatást.



Kép 10-46 Forgatást megszüntetni

Accept

Vegye át a beadást.

## 10.6 Kontúrok letörése

### Kezelési sorrend

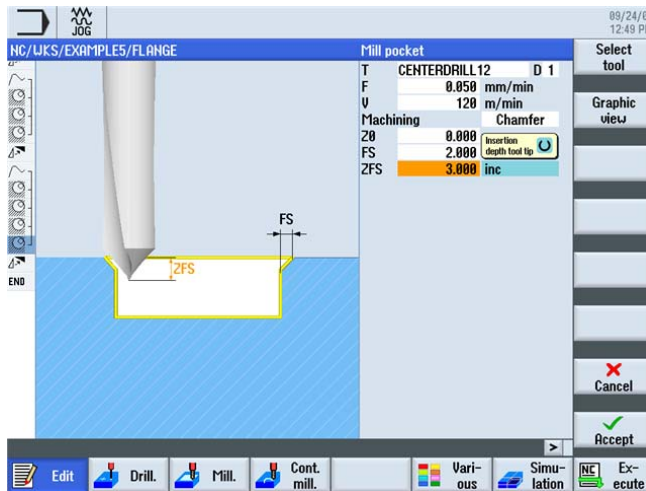
Készítse el önállóan az utoljára mart kontúrok letörését.

A letöréshez egy olyan szerszámtípusra van szüksége, ami lehetővé teszi a csúcsszög beadását. a példában a CENTERDRILL12.

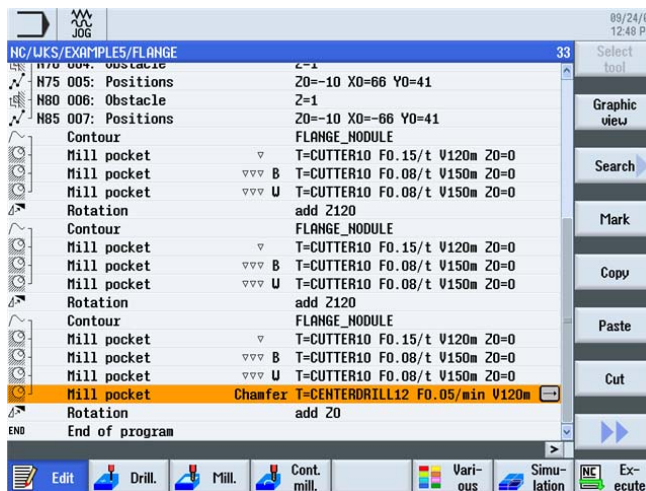
Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length	Ø	Tip angle			
1		CUTTER60	1	1	110.000	60.000		6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		CUTTER16	1	1	110.000	16.000		4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		CENTERDRILL12	1	1	120.000	12.000	90.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kép 10-47 Központozó fúró

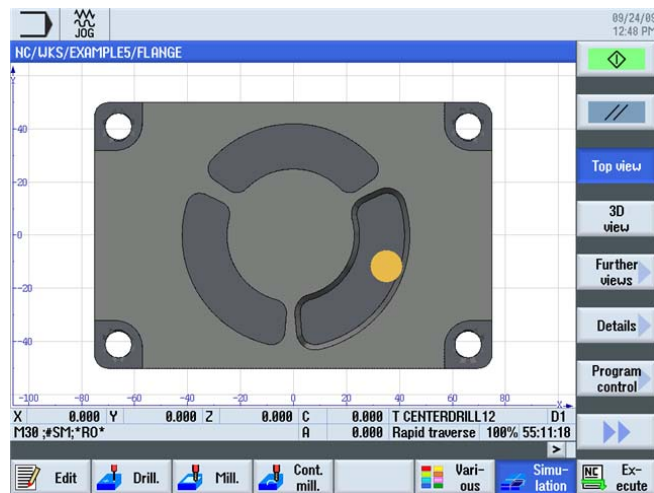
Válassza ki a *letörés* megmunkálást. A letörés megmunkálása a letörés szélesség (FS) és a szerszámcsúcs bemerülési mélysége (ZFS) által lesz programozva.



Kép 10-48 letörés



Kép 10-49 Letörés munkalépés a munkalépés-szerkesztőben

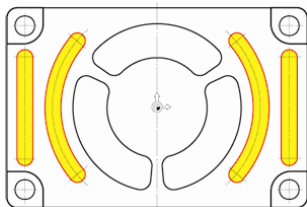


Kép 10-50 Letört kontúr felülnézetben

## 10.7 Hosszvájat és körvájat

### Kezelési sorrend

Ezután programozza a vágatokat. Ezek a *Pozícióminta*-val és pozicionálással a *Teljes kör*-ön megfelelő helyre lesznek hozva.



Kép 10-51 Hossz- és körvágatok



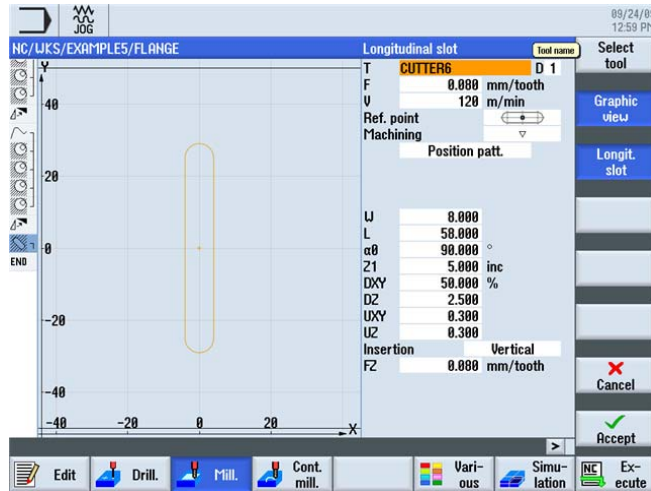
Válassza ki a **Marás** softkey-t.



Válassza ki a **Vájat** softkey-t.

Select tool

A hosszvájatok nagyolásához használja a CUTTER6 szerszámot (F 0.08 mm/fog és V 120 m/perc).



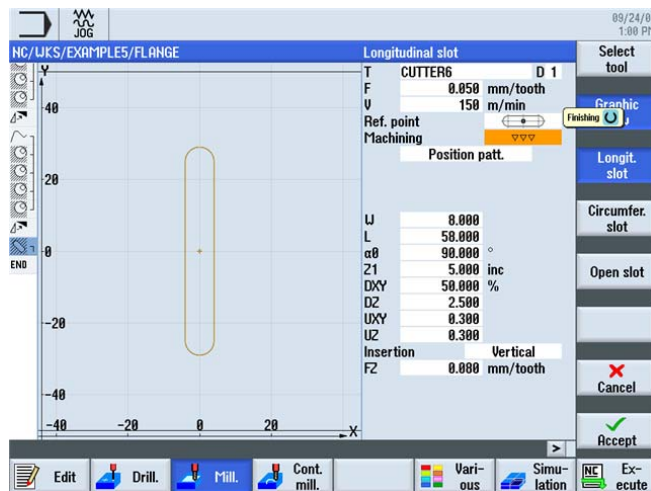
Kép 10-52 Hosszvájat nagyolása

Accept

Vegye át a beadott értékeket.

Slot

A simításhoz használja ugyanazt a szerszámot (F 0.05 mm/fog és V 150 m/perc).



Kép 10-53 Hosszvájat simítása

Accept

Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Fúrás** softkey-t.



A következőkben adja be a hosszvájat pozícióit. A vonatkoztatási pont a vajat közepén van.



Kép 10-54 Hosszvájat pozíciókat beadni



Vegye át a beadott értékeket.



Válassza ki a **Marás** softkey-t.

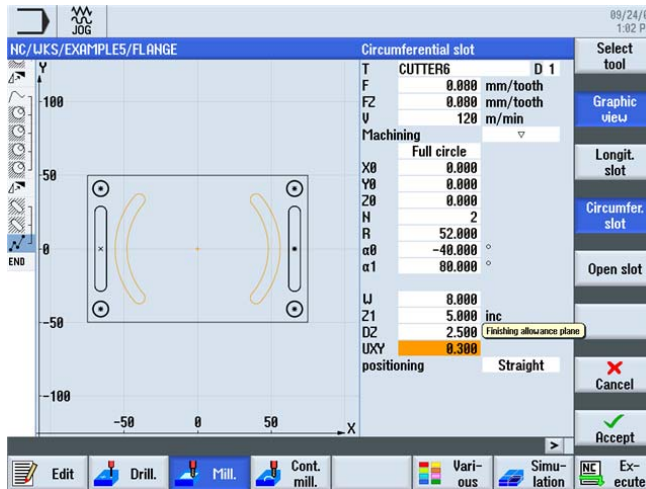


Válassza ki a **Vájat** softkey-t.

Circumfer. slot

Nagyolja a körvájatot a CUTTER6 szerszámmal (F 0.08 mm/fog ill. FZ 0.08 mm/fog und V 120 m/perc).

A *Teljes kör* opcióval a körvájatok automatikusan egymástól azonos távolságra lesznek pozícionálva. Az X/Y/Z vonatkoztatási pont a körvájat középpontjára vonatkozik.



Kép 10-55 Körvájatot nagyolni

Accept

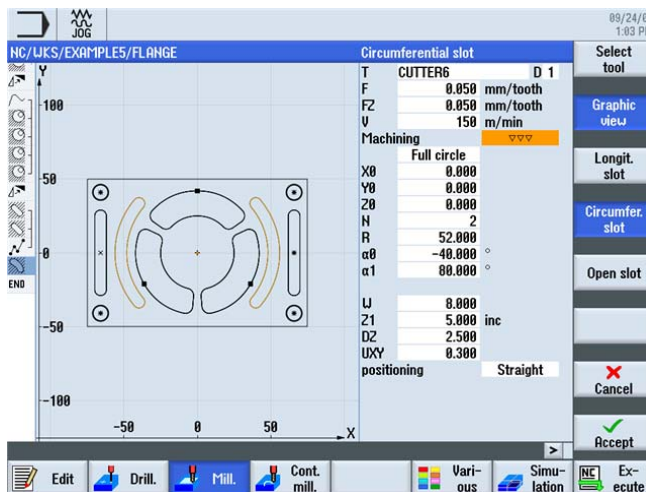
Vegye át a beadott értékeket.

Slot

Válassza ki a **Vájat** softkey-t.

Circumfer. slot

A simításhoz használja ugyanazt a szerszámot (F 0.05 mm/fog, FZ 0.05 mm/fog és V 150 m/perc).

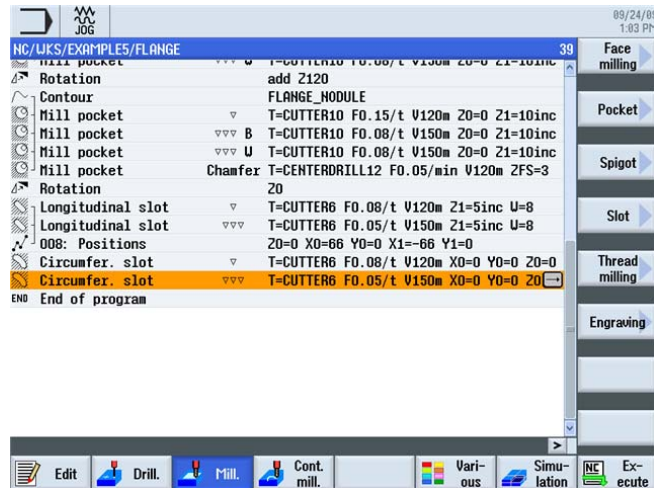


Kép 10-56 Körvájatot simítani

Accept

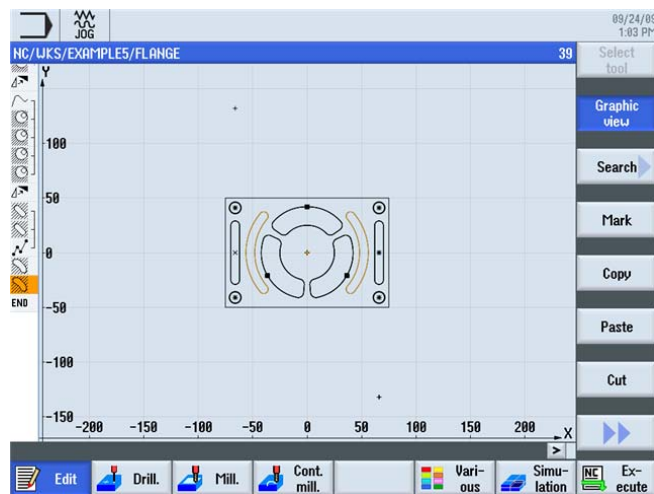
Vegye át a beadott értékeket.

## Munkaterv



Kép 10-57 Részlet a munkatervből

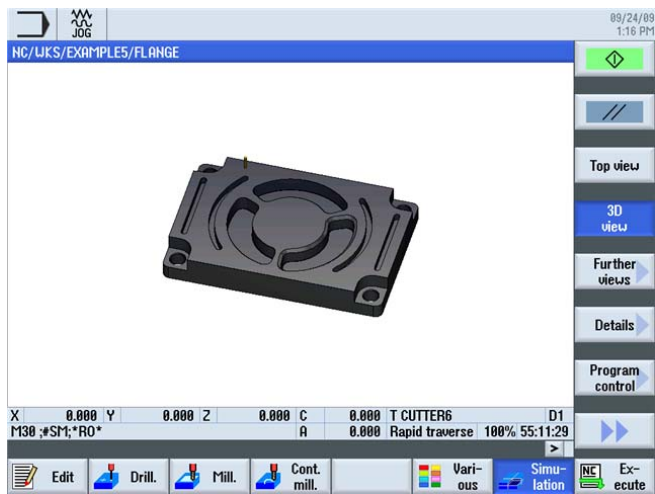
## Vonal grafika



Kép 10-58 Vonalgrafika



### Szimuláció 3D-s nézetben



Kép 10-59 3D-s nézet



## Most jön a gyártás

Miután Ön a példákkal végzett munka során a munkaterv elkészítésének alapvető ismereteit a ShopMill-ben elsajátította, következik a munkadarabok legyártása.

A gyártáshoz a következőkben leírásra kerülő lépések szükségesek:

### Referenciapontot felvenni

A vezérlés bekapcsolása után a munkaterv végrehajtása vagy a kézi mozgatás előtt fel kell venni a gép referenciapontját. A ShopMill ezáltal találja meg gép útmérő rendszer számlálásának a kezdetét.

Mivel a referenciapont felvétele a gépgyártótól és a géptípustól függően nagyon különböző, itt csak néhány általános tanácsot lehet adni.

1. Mozgassa a szerszámot a munkatérben egy szabad helyre, ahonnan minden irányban ütközés nélkül tud mozogni. Ügyeljen arra, hogy ezután a szerszám ne legyen az adott tengely referenciapontja mögött (mivel a referenciapont felvétele tengelyenként csak egy irányban történhet, ez a pontot különben nem lehet elérni).
2. A referenciapont felvételét pontosan a gépgyártó tájékoztatásai szerint hajtsa végre.

### Munkadarabot felfogni

A mérethű gyártáshoz és természetesen a biztonsághoz is szükséges a munkadarabnak megfelelő erős megfogás. Ehhez általában csavaros szorítókat vagy rögzítő vasakat használnak.

### Munkadarab-nullapont beállítása

Mivel a ShopMill nem tudja kitalálni, hol van a munkadarab a munkatérben, Önnek kell megállapítani a munkadarab-nullapontot.

A síkban a munkadarab-nullapont többnyire

- 3D-s tapintóval vagy
- az éltapintóval

megkarcolással lesz beállítva.

A szerszám-tengelyen a munkadarab-nullapont többnyire

- 3D-s tapintóval megtapintással vagy
- egy szerszámmal megkarcolással

lesz beállítva.

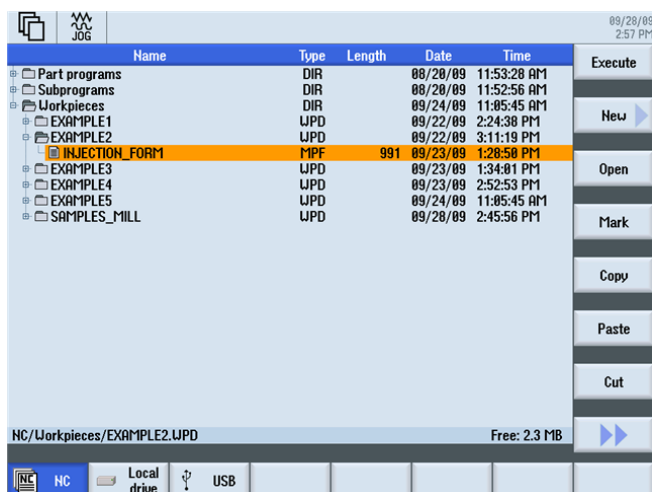
### Megjegyzés

A mérőeszközök és a mérőciklusok alkalmazásánál vegye figyelembe a gyártó tájékoztatásait.

### Munkatervet végrehajtani

A gép most úgy elő van készítve, hogy munkadarab be van állítva és a szerszámok be vannak mérve. Most végre neki lehet látni:

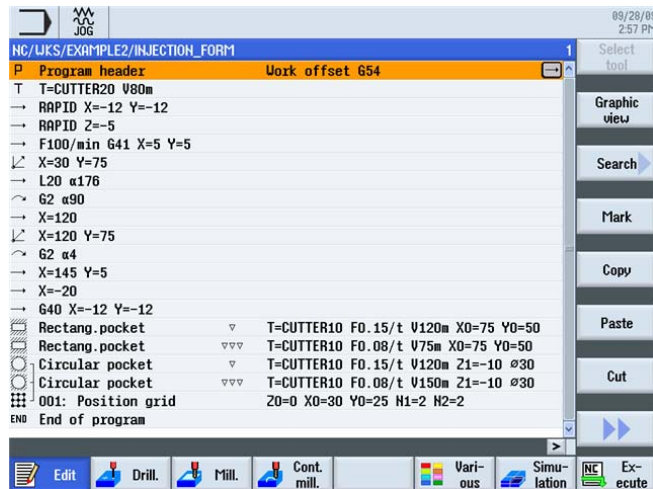
Válassza ki a "Programkezelő" kezelési tartományban azt a programot, amit gyártani szeretne, pl. INJECTION\_FORM.



Kép 11-1 Programot kiválasztani



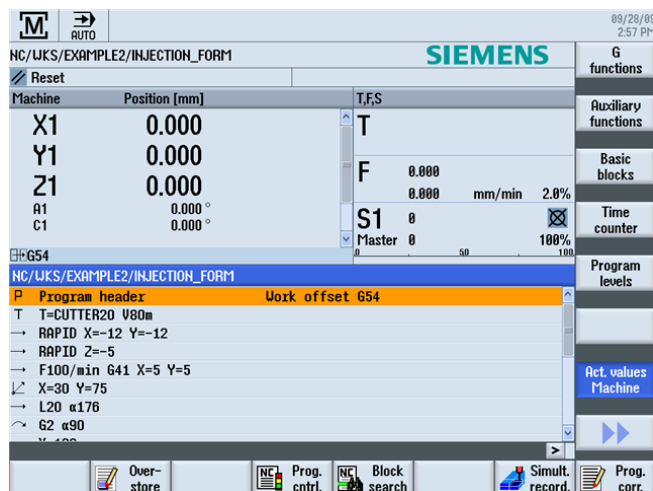
Nyissa meg a programot.



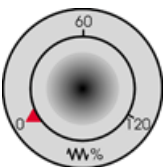
Kép 11-2 Munkatervet megnyitni



Válassza ki a **NC választás** softkey-t.



Kép 11-3 Végrehajtás



Mivel a munkaterv még nem lett ellenőriztetten lejárva, állítsa az előtolás potmétert nulla állásra, hogy kezdettől fogva "minden kézben legyen tartva".



Ha a gyártás közben egy szimulációt is szeretne látni, válassza a **Lerajzol** softkey-t még a Start előtt. Csak ekkor lesz az összes mozgás út és azok hatásai kijelvezve..



Indítsa el a gyártást és irányítsa a szerszámmozgások sebességét az előtolás potméterrel.



# Mennyire van Ön felkészülve a ShopMill-ben?

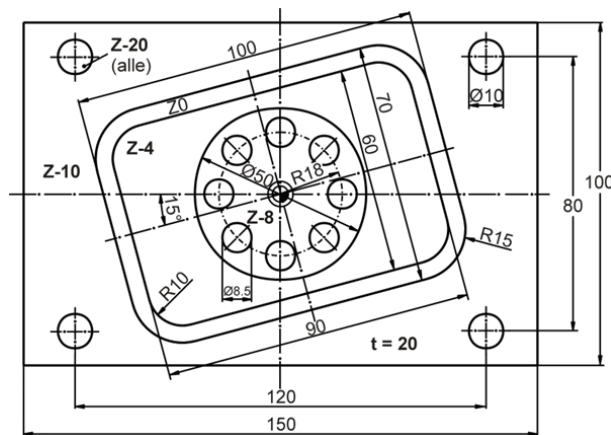
# 12

## 12.1 Bevezetés

A következő 4 gyakorlat az Ön személyes tesztjének alapja a ShopMill használatához. Segítségként mindig egy lehetséges munkaterv lesz bemutatva. A megadott idők ezeknek a munkaterveknek megfelelő eljáráshoz tartoznak. Tekintse a megadott időket egy durva becslésként a fenti kérdésre adandó válaszaihoz.

## 12.2 Gyakorlat 1

Képes Ön ezt 15 perc alatt elvégezni a ShopMill-ben?



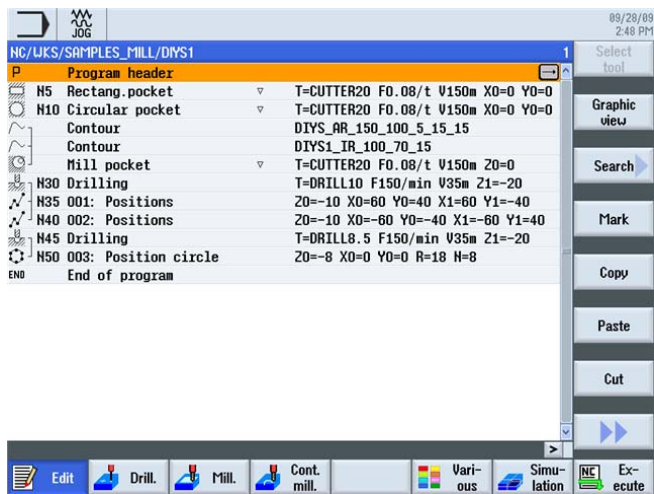
Kép 12-1 MűhelyrajzDIYS1

### Utalások

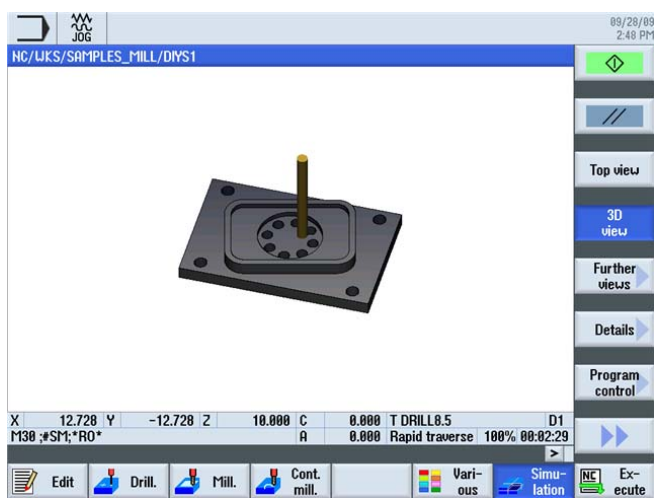
Az elforgatott négyszög zseb itt az eredeti koordináta-rendszerben lett létrehozva. A kezdőpont most a nullapontban van. Következik egy segéd-egyenes  $15^\circ$ -kal a zseb széléhez. Ennek a végpontnak a koordinátái a kezdőpont a tulajdonképpeni szerkesztéshez. A segéd-egyeneseket törölni kell.

A ShopMill-lel vannak még más utak is a célhoz, pl. a forgatás funkcióval vagy a négyszög zseb ciklussal. Próbálja ki, hogy melyik módon jut el leggyorsabban a célhoz és melyik módszerrel éri el a legrövidebb gyártási időt.

Minta-megoldás



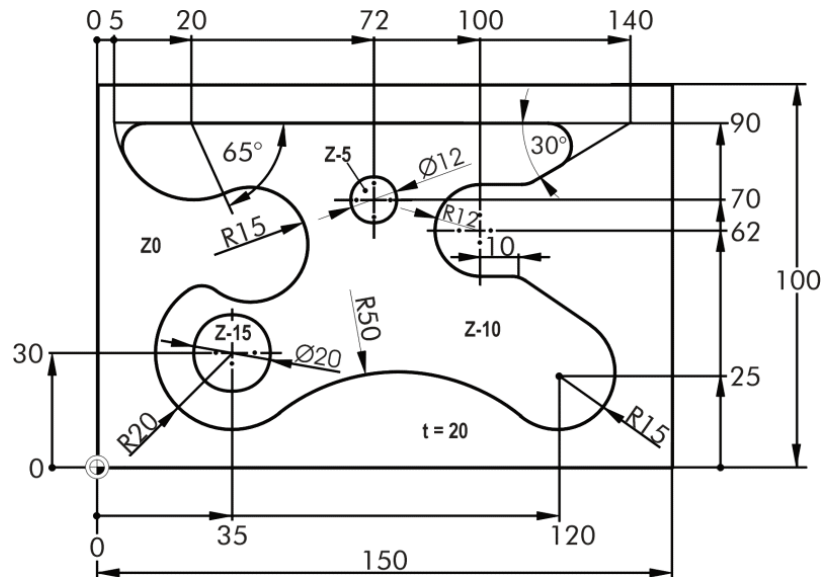
Kép 12-2 Munkaterv



Kép 12-3 Munkadarab szimuláció

## 12.3 Gyakorlat 2

Képes Ön ezt 20 perc alatt elvégezni a ShopMill-ben?



Kép 12-4 Műhelyrajz COMPLEX\_POCKET

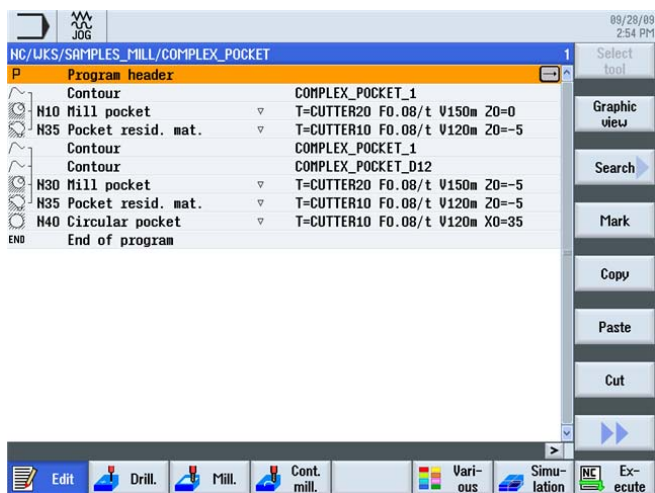
### Utalások

Ha bonyolultan is néz ki: Ez a kontúr a ShopMill-lel nem probléma. A maradékanyag automatikus leforgácsolását itt optimálisan lehet használni. Hasonlítsa össze a megmunkálási időket, ha mindent a FRAESER10-zel forgácsolna ki.

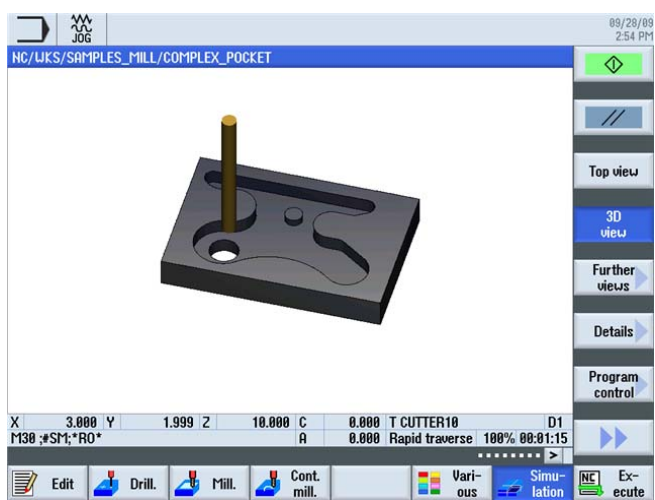
#### Utalások a kontúrhoz:

- Készítse a kontúrt az órajrás irányával szemben..
- A felső bal ív nyílásszöge 115°.

### Minta-megoldás



Kép 12-5 Munkaterv

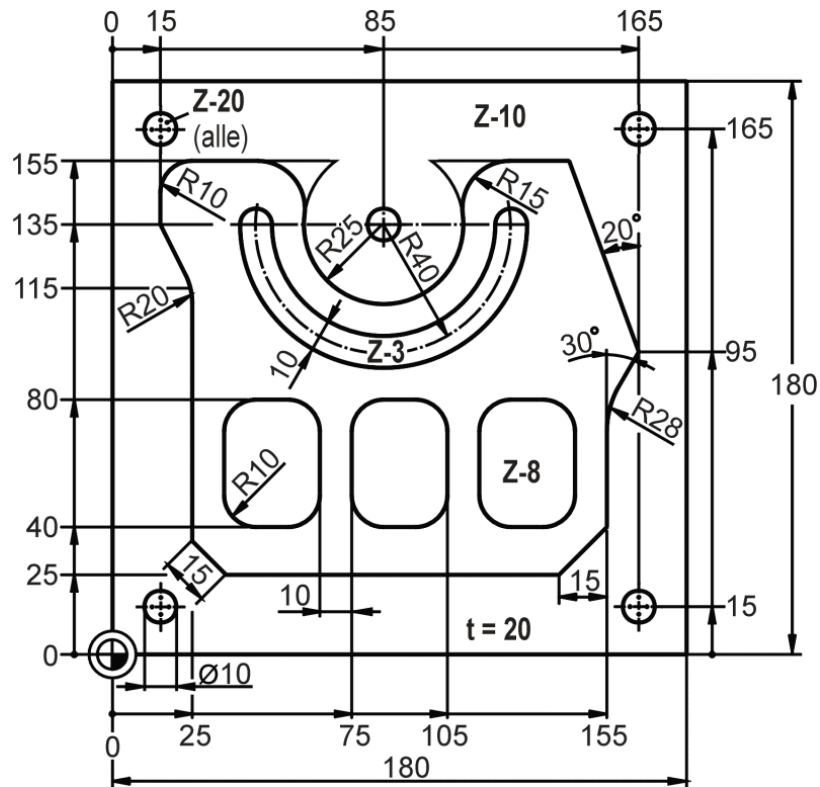


Kép 12-6 Munkadarab szimuláció



## 12.4 Gyakorlat 3

Képes Ön ezt 30 perc alatt elvégezni a ShopMill-ben?

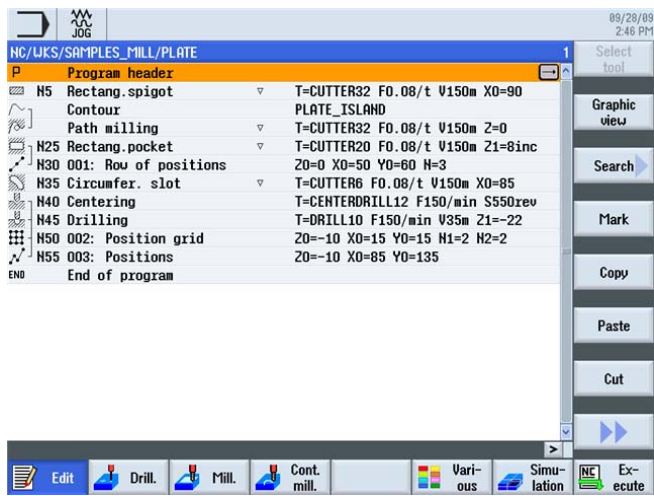


Kép 12-7 MűhelyrajzPLATE

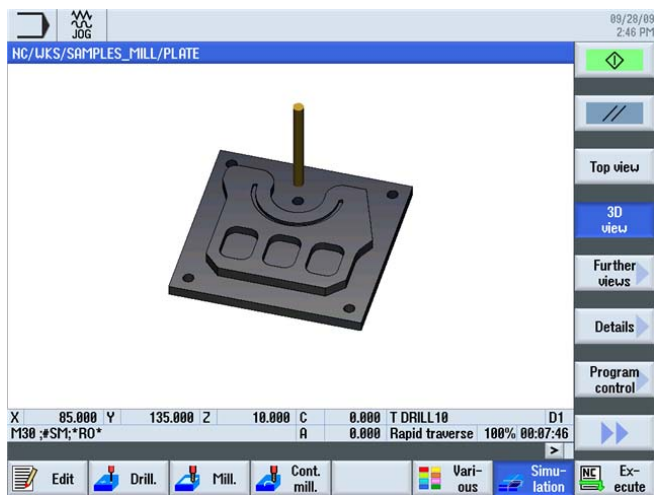
### Utalások

Ebben a példa munkatervben a sziget körüli felület először a Marás menü Négyszög csap ciklusával lesz durván elő-marva. Az ebben a ciklusban leírt négyzögre a rámenet köralakban történik és a kontúrt a hosszal és forgásszöggel leírt ponton éri el. A négyzög egyszer körbe lesz járva és ugyanazon a ponton köralakban ismét elhagyva. A rá- és lemenet sugara a maradék csap geometriájából adódik.

Minta-megoldás



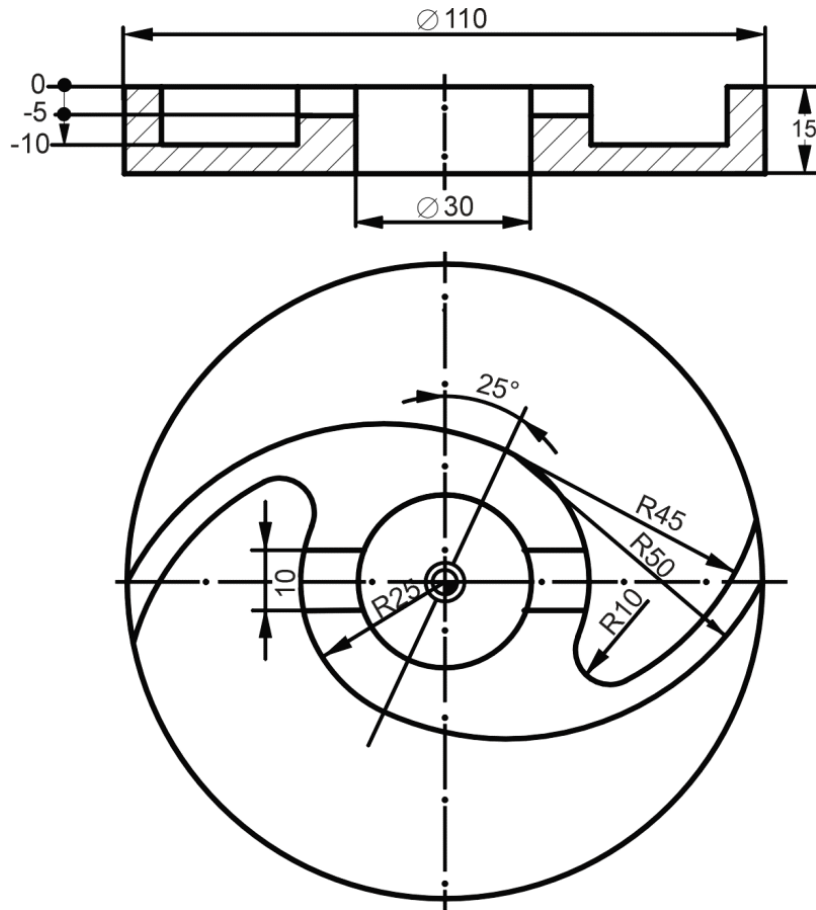
Kép 12-8 Munkaterv



Kép 12-9 Munkadarab szimuláció

## 12.5 Gyakorlat 4

Képes Ön ezt 30 perc alatt elvégezni a ShopMill-ben?



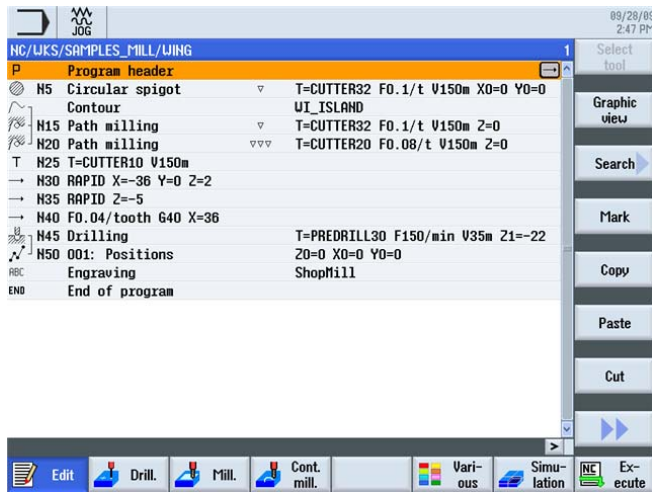
Kép 12-10 MűhelyrajzWING

### Utalások

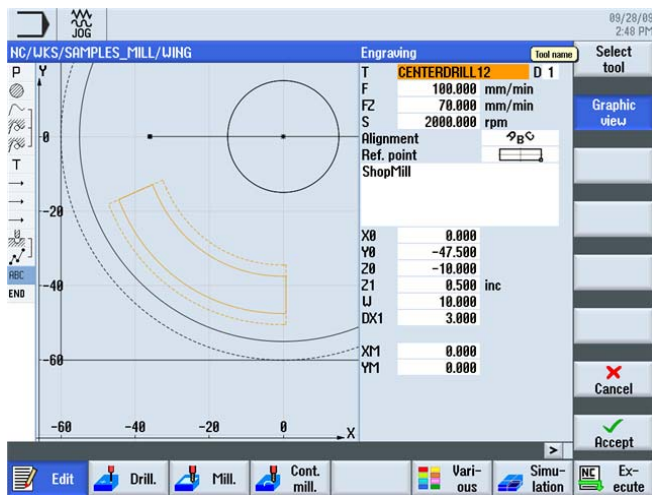
Ebben a minta munkatervben a kör alakú külső kontúr a kör csap ciklus segítségével lett lemarva. A működési mód elvileg megfelel a négyszög csapénak (lásd a minta munkatervet a Gyakorlat 3-hoz). Az R45 és R50 körívek középpontja (= a tulajdonképpeni szerkesztés kezdőpontja) polár lesz megadva (25 mm  $65^\circ$  alatt az X0/Y0 póluspontra vonatkoztatva).

A V6.4 szoftver kiadástól rendelkezésre áll a rugalmasan használható Gravírozás ciklus.

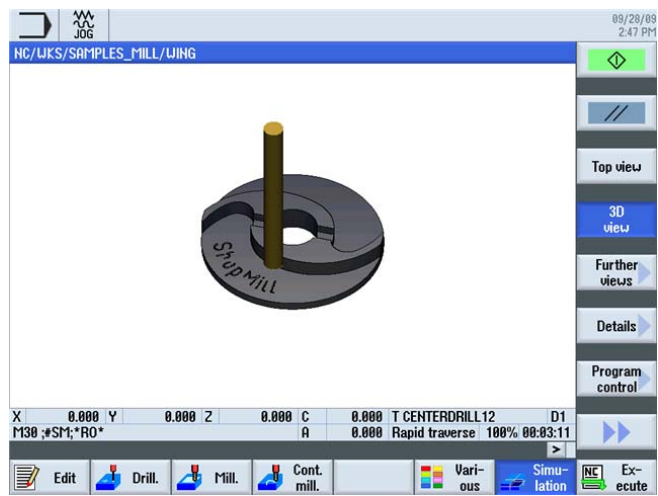
Minta-megoldás



Kép 12-11 Munkaterv



Kép 12-12 Gravírozást beadni



Kép 12-13 Munkadarab szimuláció

*Mennyire van Ön felkészülve a ShopMill-ben?*

*12.5 Gyakorlat 4*

---

# Index

## A,Á

A kezelés alapjai, 17  
Abszolút beadás, 32  
Akadályok, 118  
Alap menü, 19  
Alapkép, 56  
Alprogram, 168  
Átmeneti elem, 96  
Átvétel dialógus, 104

## B

Bemerülés  
    helikális, 88  
    ingázva, 88  
    merőlegesen, 88  
beszúrás, 16  
Bevonatok, 37  
biztonsági távolság, 59

## E,É

egyenes, 80  
Egyenesvonalú mozgások, 33  
egyirányú, 59  
előtolás per fog, 12, 41  
Előtolási sebességek, 41  
érintő az előző elemhez, 104

## F

Fordulatszám, 40  
Főelem, 133  
Fúrás, 116  
Fúrószerszámok, 36

## G

gép-nullapont, 31  
Grafikus munkaterv, 12

## Gy

Gyártás, 197

## H

Hengeres homlokmaró, 38  
Hosszlyuk maró, 39

## J

Jelentések, 28

## K

Kapcsolás, 25  
kezdő mélység, 99  
Kezdőpontra menni, 76  
kiforgácsolás, 110  
kivágás, 16  
Kiválasztás dialógus, 104  
Kontúr sértés, 69  
Kontúr-számító, 13  
Kontúrt bezárni, 107  
Könyvtár, 57  
Köralakú mozgások, 35  
körbevétel, 140  
központozás, 116  
Különfélék, 175

## L

leemelni, 157  
Lekerekítés, 97  
Lerajzolás, 199

## M

Maradékanyag, 15, 109  
Marószerszámok, 36  
megmunkálási mélység, 99  
Megmunkálási mód, 59  
mélység vonatkoztatás, 73  
Menet, 72

Munkadarab mérés, 50  
munkadarab-nullapont, 31  
munkalépés lista, 64  
Munkalépés szerkesztő beállítások, 151  
Munkalépés szerkesztő Újra számozás, 151  
munkalépés-szerkesztő  
  beszúrás, 151151  
  Grafikus nézet, 151151  
  jelölni, 151151  
  Keresés, 151151  
  kivágás, 151151  
  másolás, 151151  
  menü, 151151  
  menü vissza, 151151  
Munkasíkok, 29  
Munkatervet létrehozni, 76

## N

nagyolás szimbólum, 86  
NC felfúró, 39  
Növekményes beadás, 32

## Ö,Ő

Összes paraméter, 134

## P

Polár-koordináták, 161  
polárszög, 77, 78  
pólus, 77  
Pontok a munkatérben, 31  
Potencióméter, 199  
Pozíciók, 67  
Pozícióminta, 12  
Pozicionálni, 69  
Program kezelés, 57  
Program kezelő, 57  
Program kezelő, 57  
Programfej, 58

## R

Rá- és lemenet, 99, 170  
Referenciapont, 31

## S

segéd zseb, 127, 140

Síkmaró, 38  
Simítás az alján, 110  
simítás szimbólum, 87  
simítási ráhagyás, 110  
Softkey-k, 19  
Spirál szármaró, 38  
Spirálfúró, 39  
Start billentyű, 199  
Sugár, 97  
Sugárkorrekció  
  kikapcsolva, 65  
  kontúrtól balra, 65  
  Kontúrtól jobbra, 65

## Sz

Szerszámkopás-lista, 45  
Szerszámlista, 43  
Szerszámok a példákhoz, 47  
Szerszám-tengelyek, 29  
Szimuláció, 25, 64  
  3D-s nézet, 178  
  felülnézet, 121  
  Metszet aktív, 92

## T

Táblázat könyv, 40, 41  
Tapintó beállítás, 54  
Tárat betölteni, 48  
Tárlista, 46  
Telibe fúró, 40  
Transzformációk, 176

## V

vágás mélység, 72  
Vágóél-anyagok, 36  
Vágósebesség, 12, 40  
Vészjelzések, 28  
Visszahúzás pozícióminta  
  Optimális visszahúzás, 59  
  Visszahúzási síkra, 59  
Visszahúzási sík, 59  
Vonal grafika, 144, 151