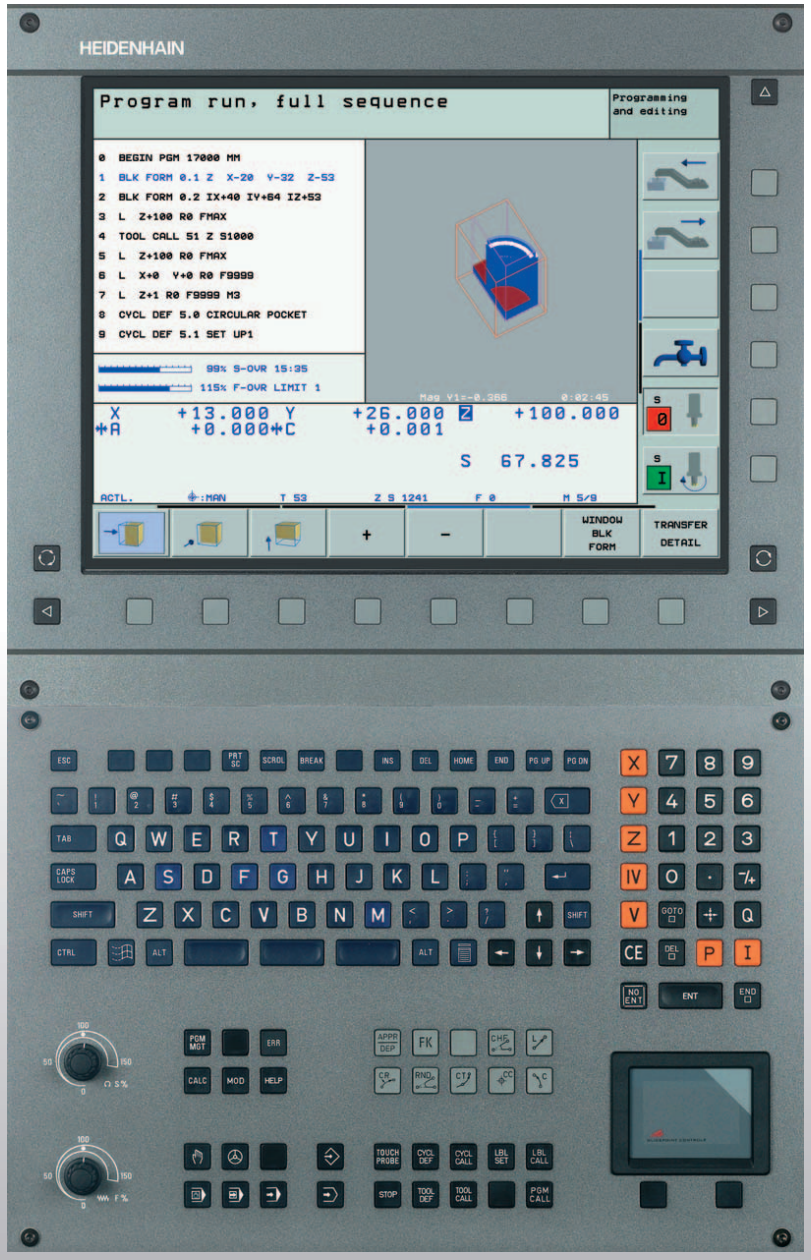
HEIDENHAIN



Kezelési leírás
HEIDENHAIN Klartext
párbeszéd

iTNC 530

NC-Software
340 422-xx
340 423-xx
340 480-xx
340 481-xx

Magyar (hu)
10/2005

Képernyő kezelőelemei

Képernyő felosztása

Átkapcsolás a megmunkálás és programozás között

Képernyő funkciógombok kiválasztása

Funkciósorok lapozása

Latin billentyűzet a betűk és szimbólumok beviteléhez

Q W E R T Y — Fájl nevek Megjegyzések

G F S T M — ISO Programok

Gépi üzemmód

Kézi üzemmód

Elektronikus kézikerék

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Mondatonkénti programfutás

Folyamatos programfutás

Program üzemmód

Programbevitel és szerkesztés

Program teszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók

PGM MGT — Program és fájl kiválasztás vagy törlés Külső adatátvitel

PGM CALL — Programhívás, nullapont- és ponttáblázat kiválasztás

MOD — MOD funkciók

HELP — Segítő szövegek az NC hibaüzeneteihez

ERR — Az összes aktuális hibaüzenet listája

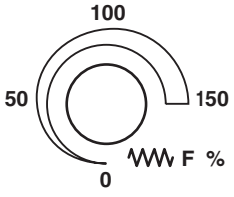
CALC — Zsebszámológép

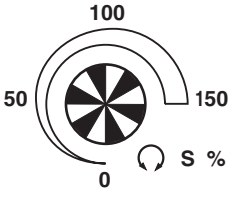
Kurzor mozgatása, ugrás egy sorra, ciklusok és paraméter funkciók közvetlen választása

Kurzor mozgatása

GOTO — Ugrás egy adott sorra, ciklus és paraméter funkciók

Override forgatógombok az előtolás és fordulatszám szabályozáshoz





Szerszámmozgás programozása

APPR DEP — Kontúrra ráállás/elhagyás

FK — FK szabad kontú programozás

L — Egyenes

CC — Körközéppont/polár póluspont koordináták

C — Körív középponttal

CR — Körív sugárral

CT — Érintő körív

CHF — Letörés

RND — Saroklekerekítés

Szerszám funkciók

TOOL DEF — TOOL CALL — Szerszámhossz és sugár megadása és hívása

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

CYCL DEF — CYCL CALL — Ciklus megadása és hívása

LBL SET — LBL CALL — Alprogram és programrész ismétlés megadása és hívása

STOP — Programozott állj

TOUCH PROBE — Tapintóciklusok megadása

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

X ... V — Koordinátatengely választás, vagy megadása a programban

0 ... 9 — Számok

. — Tizedespont

-/+ — Előjelváltó

P — Polárkoordináták

I — Növekményes méret

Q — Q paraméteres programozás/Q parameterek listája

Pillanatnyi érték vagy a számológép eredmény átvétele

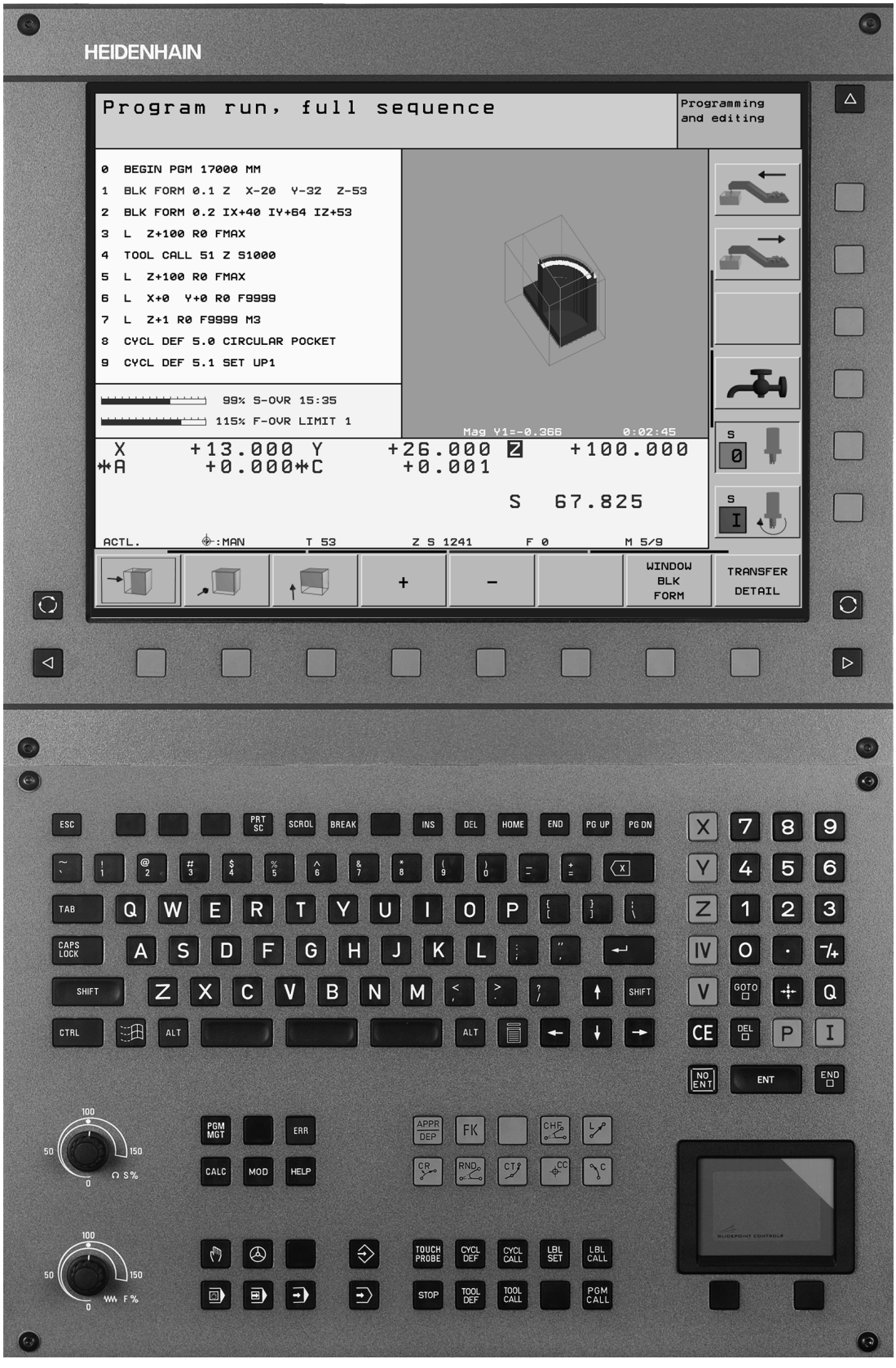
NO ENT — Párbeszéd kérdés átlépés, szó törlés

ENT — Bevitel és párbeszéd lezárása

END — Mondat lezárása, bevitel befejezése

CE — Bevitt számértékek, vagy a TNC hibaüzenet törlése

DEL — Párbeszéd megszakítása, programrész törlése


HEIDENHAIN
Program run, full sequence
Programming and editing
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53
3 L Z+100 R0 FMAX
4 TOOL CALL 51 Z S1000
5 L Z+100 R0 FMAX
6 L X+0 Y+0 R0 F9999
7 L Z+1 R0 F9999 M3
8 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
9 CYCL DEF 5.1 SET UP1
99% S-OVR 15:35
115% F-OVR LIMIT 1
Mag Y1=-0.366
0:02:45
X +13.000 Y +26.000 Z +100.000
A +0.000 C +0.001
S 67.825
ACTL. :MAN T 53 Z S 1241 F 0 M 5/9
+
-
WINDOW BLK FORM
TRANSFER DETAIL
ESC
PRT SC
SCROL
BREAK
INS
DEL
HOME
END
PG UP
PG DN
TAB
CAPS LOCK
SHIFT
CTRL
ALT
GOTO
CE
NO ENT
ENT
PGM MGT
ERR
CALC
MOD
HELP
APPR DEP
FK
TOUCH PROBE
CYCL DEF
CYCL CALL
LBL SET
LBL CALL
STOP
TOOL DEF
TOOL CALL
PGM CALL

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a következő verziójú NC szoftverek funkcióit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530	340 422-xx
iTNC 530 E	340 423-xx
iTNC 530, dual processzorral	340 480-xx
iTNC 530 E, dual processzorral	340 481-xx
iTNC 530 Programozó állomás	374 150-xx

Az E jelzés az export verziót jelöli a TNC modell oszlopban. Az ilyen vezérlők a következő korlátokkal rendelkeznek:

- Egyenes interpoláció egyidejűleg legfejebb négy tengely szimultán mozgásával.

A szerszámgép építők a TNC jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítják. Így lehetséges, hogy a könyvben leírt néhány funkció nem lesz elérhető az Ön gépén.

Néhány funkció esetlegesen nem használható az Ön gépén. Ezek a funkciók a következőek:

- 3D tapintási funkció
- Szerszámbemérés TT 130-cal
- Merevszárú menetfúrás
- Visszaállás a kontúrra megszakítás után

Az iTNC 530 két szoftver opcióval bővíthető, amit Ön, vagy a szerszámgép építője is megtehet. Mindegyik csomag önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazzák:

Szoftver opció 1
Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28, 29 és 39)
Előtolás mm/min-ben a forgótengelyeken: M116
Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19 és 3D-ROT softkey a Kézi üzemmód-ban)
Kör 3 tengely mentén (döntött síkú megmunkálás)

Szoftver opció 2
Mondatfeldolgozási idő 0.5ms (3.6ms helyett)
5 tengelyes interpoláció
Spline-Interpoláció
3-D megmunkálás: ■ **M114:**A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál ■ **M128:**A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) ■ **FUNCTION TCPM:** A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) a kiválasztott módokban. ■ **M144:** AKTUÁLIS/NÉVLEGES mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja ■ Ciklus 32 (G62) további paraméterei **simítás**/**nagyolás** és **körtengelyek tűrése** ■ **LN** mondatok (3-D kompenzáció)

A lehetőségek pontosításáért forduljon a szerszámgép építőjéhez.

Több gépgyártó, és a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a TNC programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasljuk, mert így lehetősége nyílik képességeinek fejlesztésére, illetve információ és ötletcserére a többi felhasználóval.

Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv:

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha erre a kézikönyvre szüksége van, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID szám: 375 319-xx.

Felhasználási terület

A TNC összetevői az EN55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatóak.

Új funkciók a 340 420-xx és a 340 421-xx verziókhoz képest

- Vonatkozási pontok kezelése a **Preset-táblázattal** (lásd “Nullapont kezelés a preset táblázattal” 66. oldal)
- Új maróciklus **NÉGYSZÖGZSEB** (lásd “TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB (251 Ciklus)” 329. oldal)
- Új maróciklus **KÖRZSEB** (lásd “KÖRZSEB (252 Ciklus)” 334. oldal)
- Új maróciklus **HORONYMARÁS** (lásd “HORONYMARÁS (253 Ciklus)” 338. oldal)
- Új maróciklus **ÍVES HORONY** (lásd “ÍVES HORONY (254 Ciklus)” 343. oldal)
- A **CYCL CALL POS** funkcióval egy új lehetőség áll rendelkezésre a megmunkálási ciklusok hívására (lásd “Ciklus hívása CYCL CALL POS-al” 274. oldal)
- A 205-ös **UNIVERZÁLIS MÉLYFURÁS** ciklus kibővítése: mélyebb kezdőpont megadási lehetősége mélyfúrásnál (lásd “UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)” 292. oldal)
- A **POLAR PATTERN** ciklus kiterjesztése: A megmunkálási pontok közti út megválasztható egynes vagy körív mentén (lásd “LYUKKÖR (220 Ciklus)” 366. oldal)
- Sajátosságok az **iTNC 530-nál Windows 2000-rel** (lásd “iTNC 530 Windows 2000-rel (Opció)” 635. oldal)
- Alárendelt állományok kezelése (lásd “Függő fájlok” 593. oldal)
- Hálózati kapcsolatok ellenőrzése ping monitorral (lásd “Hálózati kapcsolat vizsgálata” 591. oldal)
- Változatszámmal létrehozott állományok (lásd “Kódszámok” 579. oldal)
- Ciklus 210 **HORONY LENGETVE** ki lett terjesztve a simítási fogásvétel előtolási paraméterével (lásd “HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (210 Ciklus)” 356. oldal)
- Ciklus 211 **ÍVES HORONY** ki lett terjesztve a simítási fogásvétel előtolási paraméterével (lásd “ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (211 Ciklus)” 359. oldal)
- Szerszámhasználati fájl létrehozása a használt szerszámok adataival (lásd “Függő fájlok” 593. oldal)
- Új hathatós funkciók a **Döntött síkú megmunkálás** hoz (lásd “A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció1)” 458. oldal)

- Új LIFTOFF oszlop a szerszámtáblázatban az NC stop esetén az automatikus szerszámelhúzáshoz (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 156. oldal). A funkció aktiválása M148 (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 156. oldal) és (lásd “Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148” 258. oldal)
- Új hatékony funkciók a körtengelyek pozícióviselkedésének beállításához: **FUNCTION TCPM** (lásd “TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)” 482. oldal)
- FK program átalakítása párbeszédes programmá (lásd “FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára” 222. oldal)
- Fordítva bejárható kontúr generálása (lásd “Fordított program generálása” 487. oldal)
- Üzenetek megjelenítése programból mint megjegyzések (lásd “Üzenetek megjelenítése a TNC kijelzőjén” 526. oldal)
- Összes aktuális üzenet kilistázása előugró ablakban (lásd “Általános hibaüzenetek listája” 132. oldal)
- Megszakított programfutásnál (áramszünet), a TNC tárolja a megszakítási pontot (lásd “Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés)” 569. oldal)
- Kereső funkció: Új mindent cserél funkció (lásd “Tetszőleges szöveg Keresése/Kicserélése” 121. oldal)
- Új ciklus a homlokmaráshoz (lásd “SÍKMARÁS (232 Ciklus)” 423. oldal)
- TURN funkció bevezetve a PLANE parancsok automatikus elforgatásához (lásd “Automatikus befordítás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 475. oldal)
- Előtolás programozása: Meghatározott ideig tartó mozgás programozása (lásd “Előtolás beállításának funkciói” 114. oldal)
- Programteszt sebességének beállíthatósága (lásd “Sebesség beállítása programteszt futtatásához” 555. oldal)
- Szerszámtáblázat üres sorainak felülírása (lásd “Táblázat másolása” 102. oldal)
- A TNC szoftverének frissítése (lásd “Service pack-ok betöltése” 580. oldal)
- Ciklus 22 KINAGYOLÁS kibővült az elhúzási sebesség paraméterrel (lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus)” 381. oldal)
- Ciklus 23 FENÉKSIMÍTÁS kibővült az elhúzási sebesség paraméterrel (lásd “FENÉKSIMÍTÁS (23 Ciklus)” 383. oldal)
- Az iTNC szoftvere támogatja a HR 420 kézikereket (lásd “HR 420 elektronikus kézikerék” 57. oldal)
- Ciklus 28 HENGERPALÁST kibővítése a tűrés Q21 paraméterével (lásd “HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1)” 389. oldal)
- Ciklus 29 CYLINDER SURFACE a gerincmarási funkció bevezetése (lásd “CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1)” 392. oldal)

- Ciklus 39 CYLINDER SURFACE a külső kontúrmarási funkció bevezetése (lásd “ZYLINDER-MAN. KONTUR (39 Ciklus, szoftver opció 1)” 394. oldal)
- Mondatszám kijelzés újbóli bevezetése a programozott grafikában (lásd “Mondatszámok mutatása a grafikus ablakban” 222. oldal)

Funkció cseréje a 340420-xx és 340 421-xx előd verziókhoz képest

- A **nullaponteltolás a nullapont táblázatban** funkció lecserélése. REF rendszerbeli nullapontok a továbbiakban nem elérhetőek. Helyette a preset táblázat bevezetve (lásd “NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus)” 433. oldal)
- A **Ciklus 247** funkciója megváltoztatva. Ciklus 247 most a preset táblázat egyik sorát aktiválja (lásd “BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)” 437. oldal)
- Az **MP 7475** gépi paraméter nem játszik szerepet (lásd “Kompatibilitási paraméterek a nullaponttáblázatokhoz” 623. oldal)
- Eltávolították a **régi fix ciklusokat (1, 2, 3, 4, 5, 17 és 18)** a softkey struktúrából és alkalmazásuk többé már nem ajánlott. A régi programok tartalmazhatják a régi ciklusokat, melyek rendben lefutnak.
- A **nyersdarab a munkatérben** funkció módosítva (lásd “A nyersdarab mutatása a munkatérben” 596. oldal)
- Az éltartam lejártát követő automatikus szerszámcsere (M101) most gyorsabban végrehajtódik (lásd “Automata szerszámcsere ha a szerszám éltartam letelik: M101” 168. oldal)
- M116 most figyelmen kívül hagyja a dönthető fej forgótengelyét (lásd “Előtolás mm/min-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1)” 259. oldal)
- 251-től 254-ig ciklusokban a bemerülési mód megváltoztatva. Merőleges merülésnél (Q366=0) a merülési szöget (ANGLE) a szerszámtáblázatban 90°-ra kell beállítani. Mostanáig 0°-ra kellett beállítani az ANGLE-t függőleges merüléshez. (lásd “Zsebmarás, csap és horonymarás” 328. oldal)
- A 251-től 254-ig ciklusokban a simítási megmunkálás módja (Q215=2) és a ráhagyás=0 (Q368/Q369) megváltoztatva. (lásd “Zsebmarás, csap és horonymarás” 328. oldal)
- A maximális szerszámszám a szerszámtáblázatban **30 000**-re csökkentve (lásd “Szerszám adatok bevitele szerszámtáblába” 156. oldal)
- A **szerszám használat monitor** lehetőségeinek kiterjesztése egy komplett palettára (lásd “Függő fájlok” 593. oldal)

Új/módosított leírás ebben a kézikönyvben

- A szoftverszám jelentése a MOD funkció kiválasztása után (lásd “Szoftverszámok és Opció azonosítók” 578. oldal).
- Megmunkáló ciklusok hívása (lásd “Ciklusok hívása” 273. oldal)
- Programozási példák az új maróciklusoknál (lásd “Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása” 362. oldal)
- A TE 530 kezelőpult leírása (lásd “Kezelőpult” 41. oldal)
- Szerszámadatok felülírása egy külső PC-ről (lásd “Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével” 162. oldal)
- Az iTNC közvetlen csatlakozása egy Windows PC-hez (lásd “Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez” 586. oldal)
- Microsoft végfelhasználói licencszerződés (EULA) hozzáadva (lásd “Végfelhasználói licenszszerződés (EULA) a Windows 2000-hez” 636. oldal)
- A régi fix ciklusok 1, 2, 3, 4, 5, 17 és 18 leírásai eltávolítva.
- A Ciklus 24 leírása megváltoztatva (lásd “OLDALSIMÍTÁS (24 Ciklus)” 384. oldal)

Tartalom

Bevezetés 1

Kézi üzemmód és beállítás 2

Pozícionálás kézi adatbevitel (MDI) 3

Programozás: Adatkezelési alapismeretek, programozási segédletek 4

Programozás: Szerszámok 5

Programozás: Kontúr programozás 6

Programozás: Mellékfunkciók 7

Programozás: Ciklusok 8

Programozás: Speciális funkciók 9

Programozás: Alprogram és programrész ismétlés 10

Programozás: Q praraméterek 11

Program tesztelés és program futtatás 12

MOD funkciók 13

Táblázatok és áttekintés 14

iTNC 530 Windows 2000-rel (Opció) 15

1 Bevezetés 37

1.1 Az iTNC 530 38
Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd és DIN/ISO formátum 38
Kompatibilitás 38
1.2 Képernyő és kezelőpult 39
Képernyő 39
Képernyő felosztása 40
Kezelőpult 41
1.3 Üzemmódok 42
Kézi üzemmód és Kézikerék üzemmód 42
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 42
Programbevitel és szerkesztés 43
Program teszt 43
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 44
1.4 Állapotkijelzés 45
“Általános” állapotkijelzés 45
Kiegészítő állapotkijelzések 46
1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszer és elektronikus kézikerék 49
3D-s tapintórendszer 49
HR elektronikus kézikerék 50

2 Kézi üzemmód és beállítás 51

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 52
Bekapcsolás 52
Kikapcsolás 53
2.2 Tengelyek mozgatása 54
Megjegyzés 54
Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével: 54
Lépésenkénti pozícionálás 55
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 56
HR 420 elektronikus kézikerék 57
2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók 63
Funkció 63
Értékek bevitele 63
Fordulatszám és előtolás módosítása 63
2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 64
Megjegyzés 64
Előkészítés 64
Nullapontfelvétel iránybillentyűkkel 65
Nullapont kezelés a preset táblázattal 66
2.5 Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1) 72
Alkalmazás, funkció 72
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 73
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarenszerben 74
Nullapontfelvétel körasztalos szerszámgépen 74
Nullapontfelvétel fejváltó rendszerű gépen 74
Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben 75
A megmunkálási sík forgatásának korlátozása 75
Kézi elforgatás aktiválása 76

3 Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 77

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása 78
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 78
$MDI programok mentése és törlése 80

4 NC alapismeretek, Fájlkezelő, Programozási segédletek, Palettakezelés 81

4.1 Alapismeretek 82
Útmérő rendszerek és referenciajelek 82
Nullapont rendszer 82
Nullapont rendszer marógépeken 83
Polárkoordináták 84
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók 85
Nullapont választása 86
4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek 87
Adatok 87
Adatbiztonság 88
4.3 Szabványos fájlkezelő 89
Megjegyzés 89
A fájlkezelő előhívása 89
Fájl kiválasztása 90
Fájl törlése 90
Fájl másolása 91
Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval 92
Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból 94
Fájl átnevezése 94
Fájlvédelem / fájlvédelem visszavonása 95
4.4 Bővített fájlkezelő 96
Megjegyzés 96
Könyvtárak 96
Elérési útvonal 96
Áttekintés: Bővitett fájlkezelő funkciói 97
A fájlkezelő előhívása 98
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 99
Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ merevlemezén lehetséges) 100
Egyedi fájl másolása 101
Könyvtár másolása 102
Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból 103
Fájl törlése 103
Könyvtár törlése 103
Fájlok kijelölése 104
Fájl átnevezése 105
További funkciók 105
Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval 106
Egy fájl másolása egy másik könyvtárba 108
TNC hálózatban 109

4.5 Program megnyitása és bevitele 110
NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése 110
Nyers munkadarab meghatározása - **BLK FORM** 110
Új alkatrészprogram létrehozása 111
Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban 113
Tényleges érték átvitele 115
Program szerkesztése 116
A TNC kereső funkció 120
4.6 Programozott grafika 122
Programozás grafikával / grafika nélkül: 122
Programozott grafika már meglévő program esetében 122
Mondatszám kijelzés a grafikán ON/OFF 123
Grafika törléséhez: 123
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 123
4.7 A programok felépítése, tagolása 124
Definíció és alkalmazás 124
A tagozódás megjelenítése / aktív ablak lecserélése 124
Megjegyzések beillesztése a (bal) program ablakban 124
A tagoló ablak használata 124
4.8 Megjegyzések beillesztése 125
Funkció 125
Megjegyzések bevitele programozás során 125
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 125
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 125
Megjegyzés szerkesztő funkciói 125
4.9 Szöveg fájlok létrehozása 126
Funkció 126
Szöveg fájlok létrehozása és kilépés a fájlból 126
Szövegek szerkesztése 127
Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása 128
Szöveges mondatok szerkesztése 128
Szövegrészek keresése 129
4.10 Integrált zsebszámológép 130
Művelet 130
4.11 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél 131
Hibaüzenetek kijelzése 131
HELP megjelenítése 131

4.12 Általános hibaüzenetek listája 132
Funkció 132
Hibalista megjelenítése 132
Ablak tartalma 133
4.13 Palettakezelés 134
Funkció 134
Palettatáblázat kiválasztása 136
Paletta fájl szerkesztésének elhagyása 136
Megmunkálás paletta fájlokkal 137
4.14 Palettaüzem szerszám-orientált megmunkálással 138
Funkció 138
Paletta fájl kiválasztása 142
Paletta fájl összeállítása beviteli űrlappal 143
A szerszám-orientált megmunkálás folyamata 147
Paletta fájl szerkesztésének elhagyása 148
Megmunkálás paletta fájlokkal 148

5 Programozás: Szerszámok 151

5.1 Szerszámadatok megadása 152
F előtolás 152
Főorsó fordulatszám S 153
5.2 Szerszámadatok 154
Szerszámkompenzáció követelményei 154
Szerszám számok és szerszám nevek 154
Szerszám hossza L 154
Szerszámsugár R 155
Hossz és sugár delta értékek 155
Szerszámadatok bevitele a programba 155
Szerszám adatok bevitele szerszámtáblába 156
Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével 162
Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz 163
Szerszámadatok hívása 166
Szerszámváltás 167
5.3 Szerszám korrekció 169
Bevezetés 169
Szerszám hosszkorrekció 169
Szerszámsugár korrekció 170
5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2) 173
Bevezetés 173
A felületi normálvektor definiálása 174
Megengedett szerszámformák 174
Más szerszám használata: Delta értékek 175
3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül 175
Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül 176
Kerületi marás: 3D sugárkorrekció munkadarab orientálással 178
5.5 Forgácsolóadat-táblázat alkalmazása 180
Megjegyzés 180
Alkalmazás 180
Munkadarab anyagtáblázat 181
Szerszámanyag táblázat 182
Forgácsolóadat táblázat 182
Szükséges adatok a szerszámtáblázathoz 183
Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással 184
A táblázatfelépítés megváltoztatása 184
Forgácsolóadat-táblázatok adatátvitele 186
A TNC.SYS konfigurációs file 186

6 Programozás: Kontúr programozás 187

6.1 Szerszám mozgás 188
Pályafunkciók 188
Szabadkontúr programozása FK 188
Kiegészítő M funkció 188
Alprogramok és programrészek ismétlése 188
Q paraméteres programozás 188
6.2 A pályakövetési funkciók alapjai 189
Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához 189
6.3 Kontúrra ráállás és elhagyása 193
Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai 193
A ráállás és elhagyás fontos pontjai 193
Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT 195
Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 195
Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 196
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT 197
Leállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT 198
Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 198
Leállás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 199
Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT 199
6.4 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal 200
A pályafunkciók áttekintése 200
Egyenes vonal L 201
Letörés CHF beszúrása két egyenes közé 202
Sarok lekerekítés RND 203
Kör középpont CC 204
Körpálya C a körközéppont CCkörül 205
CR Körpálya adott sugárral 206
CT körpálya érintőleges csatlakozással 207
6.5 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal 212
Áttekintés 212
Polár koordináták origója: CC pólus 213
Egyenes vonal LP 214
CP körpálya a CC pólus körül 214
CTP körpálya érintőleges csatlakozással 215
Csavarvonal 215

6.6 Pályakontúrok—FK Szabad kontúr programozása 220
Alapismeretek 220
Az FK programozással egyidejű grafika 221
FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára 222
FK párbeszéd indítása 223
Egyenesek szabad programozása 224
Körívek szabad programozása 224
Megadási lehetőségek 225
Segédpontok 228
Viszonyított értékek 229
6.7 Pályakontúrok – Spline-Interpoláció (szoftver opció 2) 236
Funkció 236

7 Programozás: Mellékfunkciók 239

7.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása 240
Alapismeretek 240
7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez 241
Áttekintés 241
7.3 Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz 242
Gépi nullapont programozása: M91/M92 242
Beállított nullapont aktiválása: M104 244
Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben egy elforgatott munkasíkkal: M130 244
7.4 Pályagenerálásra vonatkozó mellékfunkciók 245
Sarok lesimítása: M90 245
Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112 246
Pontok összevonása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124 246
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 247
Nyitott sarkok megmunkálása: M98 249
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 250
Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 251
Előtolás köríveken: M109/M110/M111 252
Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120 252
Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118 254
Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140 255
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 256
Modális programinformációk törlése: M142 257
Alapelforgatás törlése: M143 257
Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148 258
7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 259
Előtolás mm/min-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 259
Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 260
Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 261
A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2) 262
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 263
Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134 265
Döntött tengelyek kiválasztása: M138 265
AKTUÁLIS/NÉVLEGES mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja: M144 (szoftver opció 2) 266
7.6 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói 267
Alapelv 267
Programozott feszültség közvetlen kiadása: M200 267
Feszültség kiadása az út függvényében: M201 267
Feszültség kiadása a sebesség függvényében: M202 268
Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő változás): M203 268
Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő impulzus): M204 268

8 Programozás: Ciklusok 269

8.1 Megmunkálás ciklusokkal 270
Gép-specifikus ciklusok 270
Ciklus definiálása a funkciógombokkal 271
Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 271
Ciklusok hívása 273
Megmunkálás a kiegészítő tengelyekkel: U/V/W 275
8.2 Ponttáblázatok 276
Funkció 276
Ponttáblázat létrehozása 276
Ponttáblázat kiválasztása a programban 277
Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal 278
8.3 Fúróciklusok, menetfúrás 280
Áttekintés 280
FÚRÁS (200 Ciklus) 281
DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus) 283
KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus) 285
UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus) 287
HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus) 289
UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus) 292
FURATMARÁS (208 Ciklus) 295
Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus) 297
Merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül ÚJ (207 Ciklus) 299
MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus) 301
Menetmarás alapjai 303
MENETMARÁS (262 Ciklus) 305
MENETMARÁS / KITÖRÉS (263 Ciklus) 307
MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus) 311
HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus) 315
KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus) 319
8.4 Zsebmarás, csap és horonymarás 328
Áttekintés 328
TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB (251 Ciklus) 329
KÖRZSEB (252 Ciklus) 334
HORONYMARÁS (253 Ciklus) 338
ÍVES HORONY (254 Ciklus) 343
ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus) 348
CSAPSIMÍTÁS (213 Ciklus) 350
KÖRZSEBSIMÍTÁS (214 Ciklus) 352
KÖRCSAPSIMÍTÁS (215 Ciklus) 354
HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (210 Ciklus) 356
ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (211 Ciklus) 359

8.5 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez 365
Áttekintés 365
LYUKKÖR (220 Ciklus) 366
LYUKSOROK (221 Ciklus) 368
8.6 SL Ciklusok 372
Alapismeretek 372
SL ciklusok áttekintése 374
KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus) 375
Átlapolt kontúrok 376
KONTÚRADATOK (20 Ciklus) 379
ELŐFÚRÁS (21 Ciklus) 380
KINAGYOLÁS (22 Ciklus) 381
FENÉKSIMÍTÁS (23 Ciklus) 383
OLDALSIMÍTÁS (24 Ciklus) 384
ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus) 385
HENGERPALÁST (27 Ciklus, szoftver opció 1) 387
HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1) 389
CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1) 392
ZYLINDER-MAN. KONTUR (39 Ciklus, szoftver opció 1) 394
8.7 SL Ciklusok kontúr formulával 407
Alapismeretek 407
Kontúrdefiníciókat tartalmazó programok hívása 408
Kontúrleírások definiálása 408
Kontúrképletek megadása 409
Átlapolt kontúrok 410
Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 412
8.8 Ciklusok léptető eljárásokhoz 416
Áttekintés 416
3-D ADAT (30 Ciklus) 417
LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus) 418
SZABAD FELÜLET (231 Ciklus) 420
SÍKMARÁS (232 Ciklus) 423

8.9 Koordinátatranszformációs ciklusok 431
Áttekintés 431
A koordinátatranszformációk érvényessége 431
NULLAPONTELTOLÁS (7 Ciklus) 432
NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus) 433
BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus) 437
TÜKRÖZÉS (Ciklus 8) 438
FORGATÁS (Ciklus 10) 440
MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11) 441
MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 442
MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1) 443
8.10 Speciális Ciklusok 451
VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9) 451
PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12) 452
ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13) 453
TŰRÉS (32 Ciklus, szoftver opció 2) 454

9 Programozás: Speciális funkciók 457

9.1 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció1) 458
Bevezetés 458
A PLANE funkció meghatározása 460
Helyzetkijelzés 460
A PLANE funkció megszüntetése. 461
9.2 Megmunkálási sík meghatározása a térbeli szögekkel: PLANE SPATIAL 462
Funkció 462
Beviteli paraméterek 463
9.3 Megmunkálási sík meghatározása a vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE 464
Funkció 464
Beviteli paraméterek 465
9.4 Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: EULER PLANE 466
Funkció 466
Beviteli paraméterek 467
9.5 Megmunkálási sík meghatározása a két vektorral: VECTOR PLANE 468
Funkció 468
Beviteli paraméterek 469
9.6 Megmunkálási sík meghatározása a három ponttal: POINTS PLANE 470
Funkció 470
Beviteli paraméterek 471
9.7 Megmunkálási sík meghatározása egyetlen, növekményes térbeli szöggel: PLANE RELATIVE 472
Funkció 472
Beviteli paraméterek 473
Használt rövidítések 473
9.8 A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása 474
Áttekintés 474
Automatikus befordítás: **MOVE/TURN/STAY** (megadása kötelező) 475
Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül: SEQ +/– (megadása opcionális) 478
A transzformáció fajtájának kiválasztása (opcionális bevitel) 479
9.9 Döntött tengelyű marás az elfordított síkban 480
Funkció 480
Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával 480
Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal 481
9.10 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) 482
Funkció 482
A programozott előtolást módosító hatás 483
A forgó tengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 484
Az interpoláció módja a kezdő- és végpont között 485
FUNCION TCPM törlése 486
9.11 Fordított program generálása 487
Funkció 487
A program konvertálásának előfeltételei 488
Alkalmazási példa: 489

10 Programozás: Alprogram és programrész ismétlés 491

10.1 Alprogramok és programrész ismétlések 492
Címkék 492
10.2 Alprogramok 493
Végrehajtási sorrend 493
Megjegyzések a programozáshoz 493
Egy alprogram programozása 493
Egy alprogram hívása 493
10.3 Programrészek ismétlése 494
Címke LBL 494
Végrehajtási sorrend 494
Megjegyzések a programozáshoz 494
Programrész ismétlés programozása 494
Programrész ismétlés hívása 494
10.4 Önálló program mint alprogram 495
Végrehajtási sorrend 495
Megjegyzések a programozáshoz 495
Tetszőleges program hívása mint alprogram 496
10.5 Egymásbaágyazás 497
Egymásbaágyazás típusai 497
Egymásbaágyazási mélység 497
Alprogram egy alprogramban 497
Programrész ismétlés ismétlése 498
Alprogram ismétlése 499

11 Programozás: Q praraméterek 507

11.1 Alapelvek és áttekintés 508
Megjegyzések a programozáshoz 509
Q paraméter funkciók hívása 509
11.2 Alkatrészcsaládok—Q paraméterek számértékek helyett 510
NC példamondatok 510
Példa 510
11.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül 511
Funkció 511
Áttekintés 511
Alapműveletek programozása 512
11.4 Trigonometrikus funkciók 513
Definíciók 513
Trigonometrikus funkciók programozása 514
11.5 Kör számítása 515
Funkció 515
11.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel 516
Funkció 516
Feltétel nélküli ugrás 516
Ha-akkor feltétel programozása 516
Használt rövidítések: 517
11.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 518
Folyamata 518
11.8 További funkciók 519
Áttekintés 519
FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése 520
FN15: PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek kiadása 522
FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása 523
FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása 527
FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be 532
FN20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása 533
FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása 534
FN26:TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása 535
FN27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása 535
FN28:TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása 536

11.9 Képlet közvetlen bevitele 537
Képletek bevitele 537
Képletekkel kapcsolatos szabályok 539
Programozási példa 540
11.10 Előre definiált Q praraméterek 541
PLC értékek: Q100 - Q107 541
Aktív szerszám sugara: Q108 541
Szerszámtengely: Q109 541
Főorsó állapot: Q110 542
Hűtővíz be/ki: Q111 542
Átlapolási tényező: Q112 542
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 542
Szerszám hossz: Q114 542
A tapintás utáni koordináták a program futás közben 543
A névleges és az aktuális érték közötti eltérés értéke az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal 543
Döntött megmunkálási szög matametikai szögekkel: A TNC számolja a forgástengely koordinátáit 543
Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a kezelési leírásban is) 544

12 Programteszt és Programfutás 553

12.1 Grafika 554
Funkció 554
Áttekintés: Nézetek 556
Felülnézet 556
Kivetítés 3 síkban 557
3-D nézet 558
Metszet nagyítása 559
Grafikus szimuláció ismétlése 560
Megmunkálási idő mérése 561
12.2 Programkijelzés funkciók 562
Áttekintés 562
12.3 Program teszt 563
Funkció 563
12.4 Programfutás 565
Funkció 565
Egy alkatrészprogram futtatása 565
Megmunkálás megszakítása 566
Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben 567
Programfutás megszakítás után 568
Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés) 569
Visszaállás a kontúrra 571
12.5 Automatikus programindítás 572
Funkció 572
12.6 Feltételes mondatkihagyás 573
Funkció 573
“/” jel törlése 573
12.7 Feltételes program állj 574
Funkció 574

13 MOD funkciók 575

13.1 MOD funkciók 576
MOD funkciók kiválasztása 576
Beállítások megváltoztatása 576
Kilépés a MOD funkciókból 576
MOD funkciók áttekintése 576
13.2 Szoftverszámok és Opció azonosítók 578
Funkció 578
13.3 Kódszámok 579
Funkció 579
13.4 Service pack-ok betöltése 580
Funkció 580
13.5 Adatinterfész beállítása 581
Funkció 581
RS-232 interfész beállítása 581
RS-422 interfész beállítása 581
Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása 581
Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása 581
Hozzárendelés 582
Adatátviteli szoftver 583
13.6 Ethernet Interfész 585
Bevezetés 585
Kapcsolódási lehetőségek 585
Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez 586
TNC konfigurálása 588
13.7 PGM MGT konfigurálása 592
Funkció 592
A PGM MGT beállítás módosítása 592
Függő fájlok 593
13.8 Gép-specifikus felhasználói paraméterek 595
Funkció 595
13.9 A nyersdarab mutatása a munkatérben 596
Funkció 596
A teljes kép elforgatása 597
13.10 Pozíciókijelzési típusok 598
Funkció 598

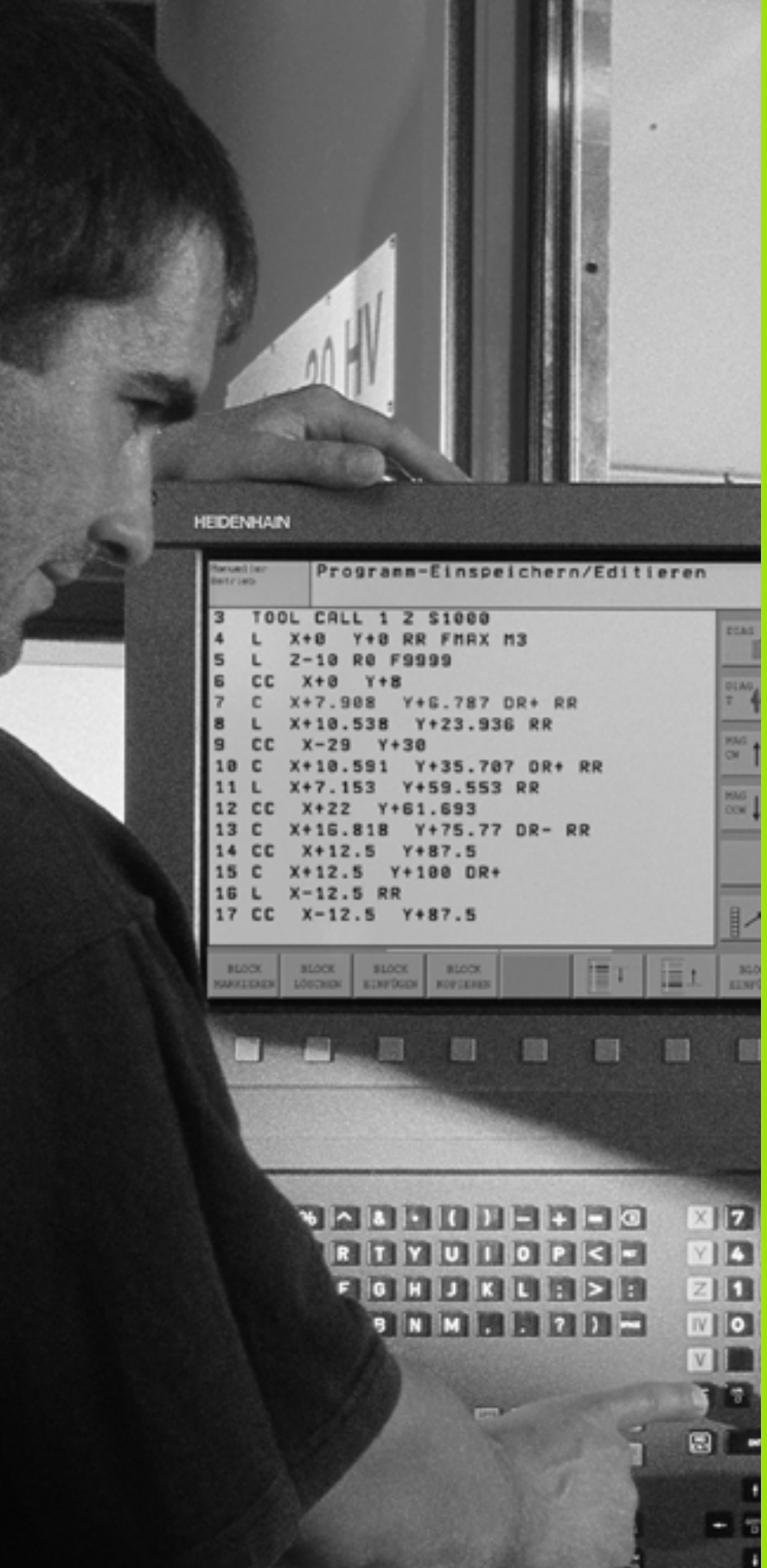
13.11 Mérési egység 599
Funkció 599
13.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez 600
Funkció 600
13.13 Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához 601
Funkció 601
13.14 Mozgástartományok, bázispontok 602
Funkció 602
Megmunkálás mozgási tartomány figyelembevétele nélkül 602
A szoftvervégállások megtalálása és bevitele 602
Bázispontok 603
13.15 HELP fájlok megjelenítése 604
Funkció 604
A HELP fájlok kiválasztása 604
13.16 Megmunkálási idő kijelzése 605
Funkció 605
13.17 Teleszerviz 606
Funkció 606
Teleszerviz be- és kikapcsolása 606
13.18 Külső hozzáférés 607
Funkció 607

14 Táblázatok és áttekintés 609

14.1 Általános felhasználói paraméterek 610
A gépi paraméterek beviteli lehetőségei 610
Felhasználói paraméterek kiválasztása 610
14.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez 624
RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz 624
Nem HEIDENHAIN egységek 625
RS-422/V.11 interfész 626
Ethernet RJ45 csatlakozás 626
14.3 Műszaki információk 627
14.4 Tármegörző elem cseréje 633

15 iTNC 530 Windows 2000-rel (Opció) 635

15.1 Bevezetés 636
Végfelhasználói licenszszerződés (EULA) a Windows 2000-hez 636
Licencengedély 636
Általános információ 638
Specifikációk 639
15.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530-on 640
Bejelentkezés a Windows-ba 640
Belépés mint TNC felhasználó 640
Belépés mint helyi adminisztrátor 641
15.3 Az iTNC 530 kikapcsolása 642
Alapismeretek 642
Egy felhasználó kilépése 642
Az iTNC alkalmazás elhagyása 643
A Windows kikapcsol 644
15.4 Hálózati beállítások 645
Előfeltételek 645
A hálózati beállítások megváltoztatása 645
Hozzáférés a vezérlésben 646
15.5 Az adatkezelés sajátosságairól 647
Az iTNC adatkezelése 647
Adatátvitel az iTNC 530-ba 648


HEIDENHAIN
Programm-Einspeichern/Editieren
3 TOOL CALL 1 Z S1000
4 L X+0 Y+0 RR FMAX M3
5 L Z-10 R0 F9999
6 CC X+0 Y+8
7 C X+7.908 Y+6.787 DR+ RR
8 L X+10.538 Y+23.936 RR
9 CC X-29 Y+30
10 C X+10.591 Y+35.707 DR+ RR
11 L X+7.153 Y+59.553 RR
12 CC X+22 Y+61.693
13 C X+16.818 Y+75.77 DR- RR
14 CC X+12.5 Y+87.5
15 C X+12.5 Y+100 DR+
16 L X-12.5 RR
17 CC X-12.5 Y+87.5

1

Bevezetés

1.1 Az iTNC 530

HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a megszokott fúró-maró megmunkálások könnyen elérhető, szöveges párbeszéd segítségével közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A bevitel módja a fúró- és marógépeken ugyanaz, mint a megmunkálóközpontoknál. Az iTNC 530 12 tengely vezérlésére képes. A főorsó szöghelyzete programozható.

Az integrált merevlemezen tetszőleges számú programot tárolhat, akár külső rendszeren állította is elő. A gyors számításokhoz mindenkor meghívható a kalkulátor üzemmód.

A kezelőpult és a képernyőfelosztás áttekinthető kialakítása révén minden funkció gyorsan és egyszerűen elérhető.

Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd és DIN/ISO formátum

HEIDENHAIN párbeszédes módban különösen egyszerű és felhasználóbarát a program előállítása. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket grafika mutatja. További segítséget nyújt az FK szabad kontúr programozás, ha nincs a közvetlen programozáshoz igazodó műhelyrajz. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja Teszt üzemmódban és Programfutás üzemmódban (Automata üzemmódban) egyaránt végezhető. Továbbá a TNC vezérlők programozhatók DIN/ISO formátumban vagy DNC üzemmódban is.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

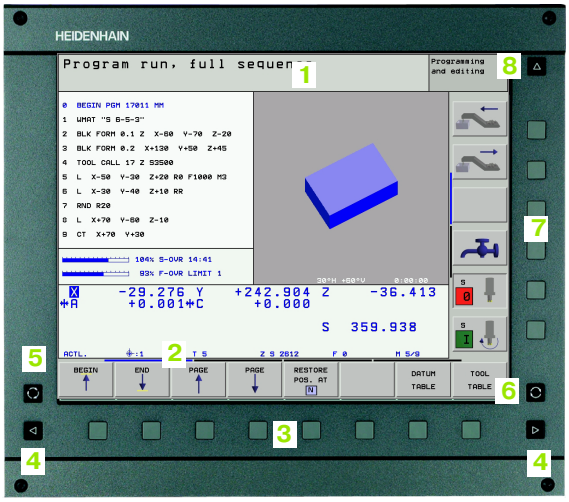
Kompatibilitás

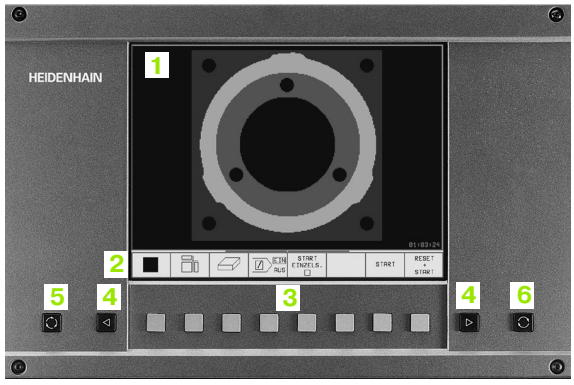
Ezek a TNC vezérlések a TNC 150B-től kezdve minden HEIDENHAIN vezérlőre készült programot le tudnak futtatni. Ha régi TNC programjai tartalmaznak OEM ciklusokat, a CycleDesign PC programmal lehetőség van azok adaptálására az iTNC 530-ba. További információért lépjen kapcsolatba a szerszámgép építőjével vagy a HEIDENHAIN-nel.

1.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC vezérlők tetszés szerint szállíthatók BF 150 vagy BF 120 (TFT) szines síkképernyővel. A jobb oladali fenti képen a BF 150, alatta levő képen BF 120 kezelőelemei láthatóak.





1 Fejléc

A bekapcsolt vezérlő képernyőjének felső sorában a kiválasztott üzemmódok láthatók: balra a gépi üzemmód, jobbra a programozási üzemmód. Az éppen aktív üzemmód a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és üzenetei is (kivétel: a TNC csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további módokat egy funkciósor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók. A funkciósorok számáról közvetlenül a funkciósor fölötti keskeny csík tájékoztat, a váltás a külső fekete nyílbillentyűvel végezhető jobbra és balra. Az aktív funkciósort kiemelt fényű (szines) csík mutatja.

3 Funkciógombok a funkciók kiválasztásához

4 Funkciósor átkapcsolás

5 Képernyőfelosztás kiválasztása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása gépi és program üzemmód között

7 Funkciógombok a gépépítők által definiált funkciókhoz

8 Funkciósor átkapcsoló a gépépítők által definiált funkciók átváltásához

Képernyő felosztása

A képernyő felosztását a felhasználó választja meg: A TNC vezérlő a programot például a Programmtárolás/Szerkesztés üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. Alternaív lehetőség, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a program lépéseit (tagolását) láthatjuk, vagy kizárólag magát a programot egy nagy ablakban. Az, hogy a TNC vezérlő melyik ablakot mutatja, a kiválasztott üzemmódtól függ.

Képernyő felosztásának módosítása:

Nyomja meg a képernyő átkapcsoló gombot: A funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja (lásd “Üzemmódok” 42. oldal).

Képernyőfelosztás kiválasztása funkciógombbal.

Kezelőpult

A TNC szállítható TE 420 vagy TE 530 kezelőpulttal. A jobb oldali felső kép a TE 420 kezelőpult billentyűit mutatja, a jobb oldali középső kép a TE 530 kezelőpult elemeit mutatja:

1 Alfanumerikus billentyűzet szöveg bevitelhez, fájlnév megadásához és ISO programozáshoz.

Két processzoros verzió: Kiegészítő gombok Windows művelethez

2
- Adatkezelés
- Kalkulátor funkció
- MOD funkció
- HELP funkció

3 Program üzemmód

4 Gépi üzemmód

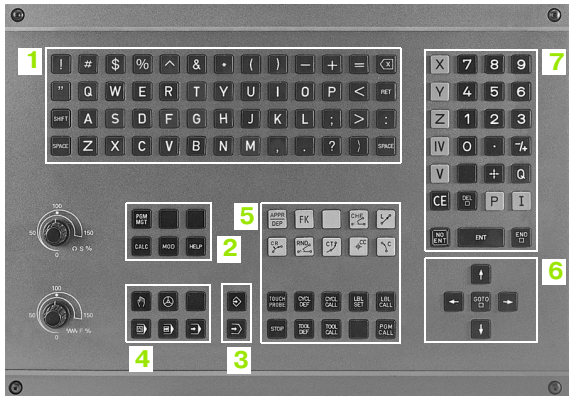
5 Program párbeszéd megnyitása

6 Nyilbillentyűk és GOTO ugrásutasítás

7 Számbevitel és tengely kiválasztás

8 Egér pad: Csak két processzoros verzió esetén

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található. A külső billenyűk leírása, pl. az NC START a szerszámgép Gépkönyvében található.



1.3 Üzemmódok

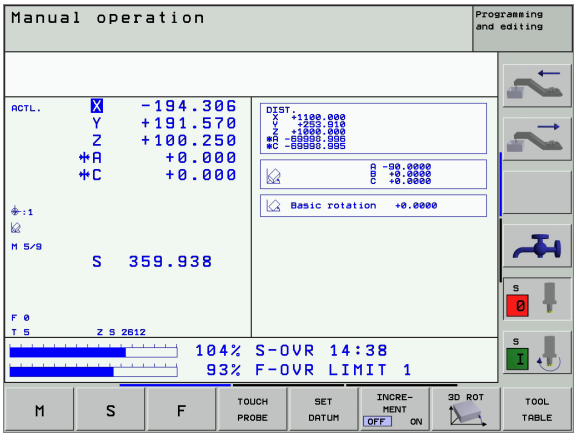
Kézi üzemmód és Kézikerék üzemmód

A Kézi üzemmód a szerszámgép beállítására való. Ebben az üzemmódban a tengelyeket kézzel /iránybillentyűkkel/ vagy léptetéssel pozícionáltathatjuk, nullapontot vehetünk fel és elforgathatjuk a megmunkálási síkot.

A Kézikerék üzemmódban a tengelyek mozgatását egy elektronikus kézikerék (HR) segíti.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz(lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POSITION
Balra: pozíciók, jobbra: állapotkijelzés	POSITION + STATUS

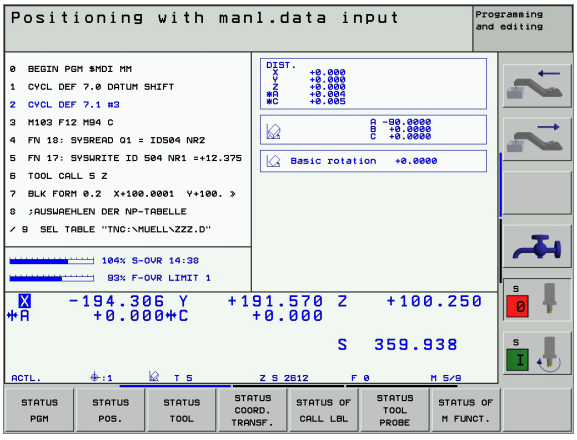


Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Ebben az üzemmódban egyszerű pályamozgások programozhatók, pl. síkmarás vagy előpozícionálás.

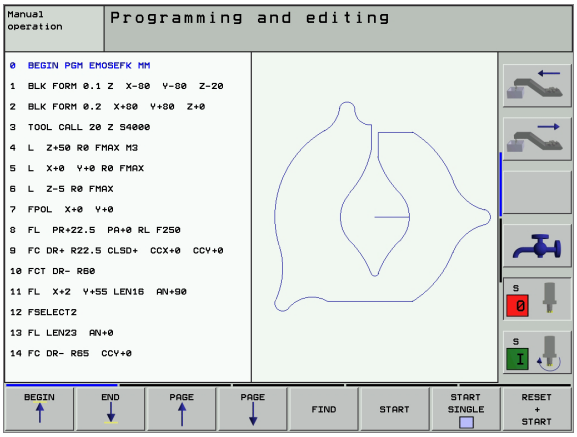
Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PGM
Balra: program blokk, jobbra: állapotkijelzés	PGM + STATUS



Programbevitel és szerkesztés

Ebben az üzemmódban állítható elő a megmunkálóprogram. Az FK szabad kontúr programozás, a különböző ciklusok és a Q paraméteres funkciók segítséget jelentenek a programozásban és megadnak minden szükséges információt. Ha kívánja, a programozás egyes lépései grafikusan is megjeleníthetőek.



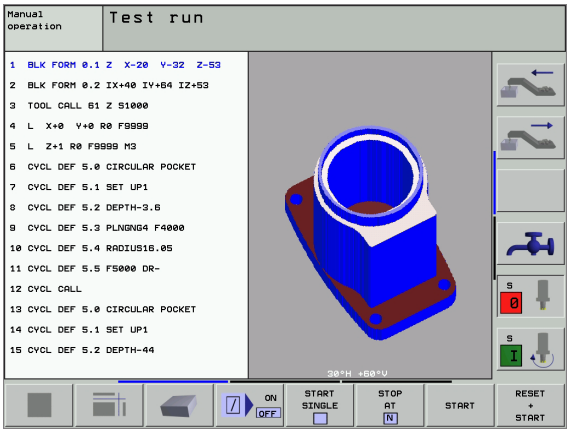
Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PGM
Balra: program blokk, jobbra: program tagolása	PGM + SECTS
Balra: program, jobbra: programozott grafika	PGM + GRAPHICS

Program teszt

A TNC vezérlő a Program teszt üzemmódban a programot vagy programrészt geometriai összeférhetelenség, hiányos vagy hibás program bevitel, munkatér megsértése szempontjából ellenőrzi. A grafikus ellenőrzés - szimuláció - különböző nézetekben jeleníthető meg.

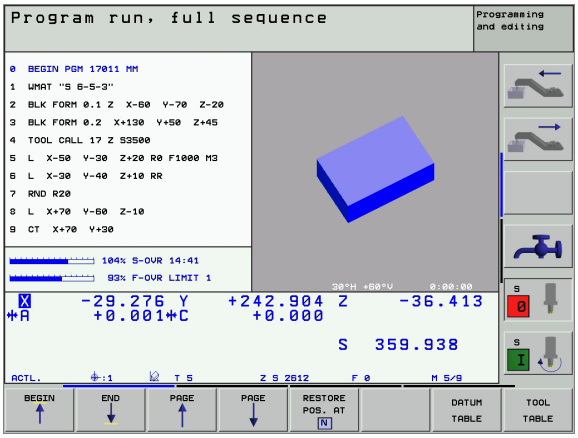
Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz: lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás” 44. oldal.



Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

A Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC vezérlő a programot a program végéig vagy kézi, illetve programozott megszakításig hajtja végre. Egy megszakítás után a program futtatása folytatható.

Mondatonkénti üzemmódban minden mondat egyenként a külső START billenytű lenyomásával indul.



Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PGM
Balra: program blokk, jobbra: program tagolása	PGM + SECTS
Balra: program, jobbra: állapot	PGM + STATUS
Balra: program, jobbra: grafika	PGM + GRAPHICS
Grafika	GRAPHICS

Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához

Ablak	Funkciógomb
Palettatáblázat	PALLET
Balra: program, jobbra: palettatáblázat	PGM + PALLET
Balra: palettatáblázat, jobbra: állapot	PALLET + STATUS
Balra: palettatáblázat, jobbra: grafika	PALLET + GRAPHICS

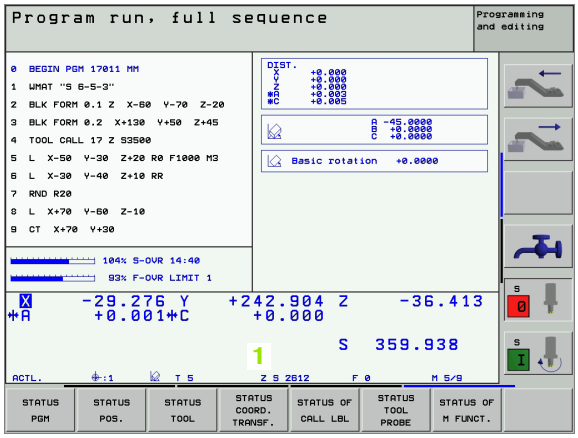
1.4 Állapotkijelzés

“Általános” állapotkijelzés

Az állapotkijelzés 1 információt ad a szerszámgép aktuális beállításairól. Az alábbi üzemmódokban ezek automatikusan megjelennek:

- Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutáskor, amíg nincs kizárólag grafika kiválasztva és
- Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI).

Kézi üzemmódban és Kézikerék üzemmódban az állapotkijelzés nagy ablakban jelenik meg.



Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
Pill.	Az aktuális pozíció tényleges vagy névleges koordinátái
XYZ	Tengelyek; a segédtengelyt a TNC kis betűvel jelzi. A soronkövetkező és ajánlott tengelyek számát a szerszámgép gyártója állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
FSM	Az előtolás kijelzése inchben az érvényes érték tizedének felel meg. Fordulatszám S, előtolás F és érvényes M funkciók
✳	Program futtatás start állapotban
	Tengely rögzítve
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely
	A tengelyek az elforgatott megmunkálási síkban mozognak
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak
:	Az aktív nullapont száma a preset táblázatból. Kézi nullapontfelvétel esetén a TNC megjeleníti a **MAN** szöveget a jel mögött.

Kiegészítő állapotkijelzések

A kiegészítő állapotkijelzések részeletes információkat adnak a program folyamatához. Minden üzemmódban meghívhatók, kivéve a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.

Kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:

Funkciósor meghívása a képernyő felosztásához.

PGM + STATUS

Képernyőábrázolás kiválasztása a kiegészítő állapotkijelzéssel.

Kiegészítő állapotkijelzés választásához:

Váltsa át a funkciósort az állapotkijelzés funkciók megjelenéséig.

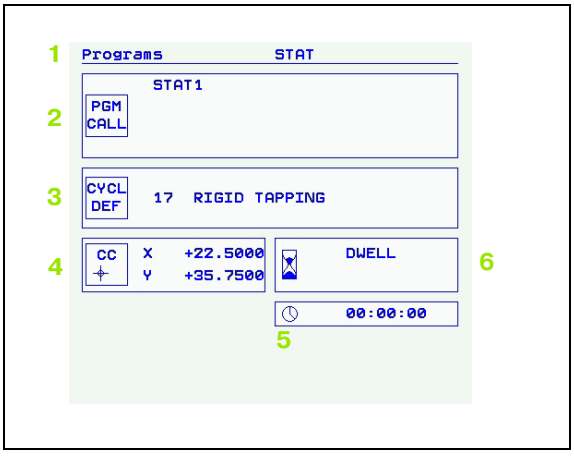
STATUS PGM

Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztása, pl. általános program információk.

Következőkben leírt különböző kiegészítő állapotkijelzések a funkciógombokkal választhatók:

STATUS PGM **Általános program információk**

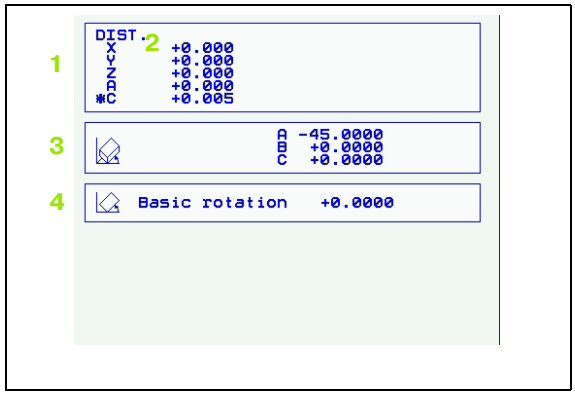
1 Főprogram neve
2 A meghívott programok
3 Érvényes megmunkálási ciklus
4 Kör középpont CC (pólus)
5 Megmunkálási idő
6 Várakozási idő számláló



Pozíciók és koordináták

STATUS POS.

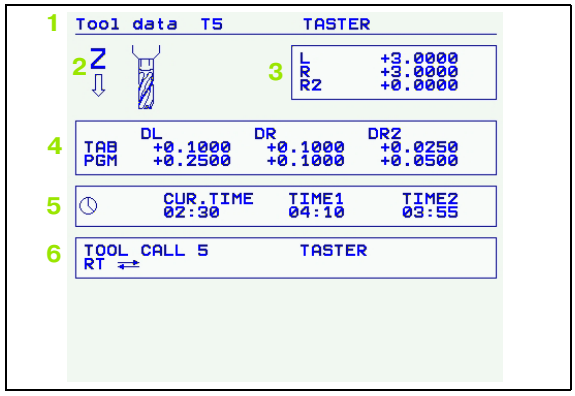
1 Helyzetkijelzés
2 Helyzetkijelzés módja, pl. aktuális pozíció
3 Megmunkálási sík elforgatási szöge
4 Alapelforgatás szöge



Szerszámadatok

STATUS TOOL

1 ■ T: Szerszám száma és neve
■ RT: Testvérszerszám száma és neve
2 Szerszámtengely
3 Szerszámhossz- és sugár
4 Ráhagyás (túlméret, deltaérték) TOOL CALL (PGM)-ból és Szerszámtáblázatból (TAB)
5 Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam TOOL CALL (TIME 2) -kor
6 Aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése

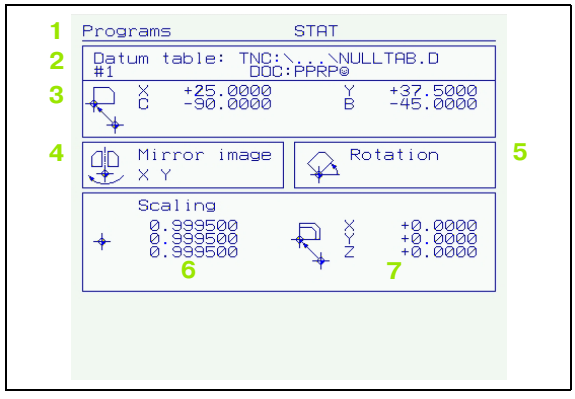


Koordinátatranszformációk

STATUS COORD. TRANSF.

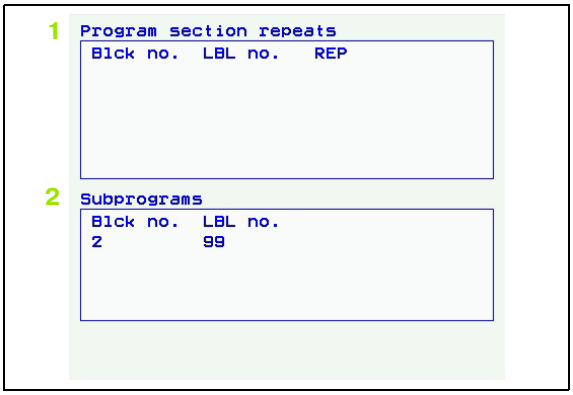
1 Főprogram neve
2 Aktív nullapont táblázat neve, aktív nullapont sorszáma (**#**), megjegyzés az aktív nullapont sorszámának aktív sorában (**DOC**) 7. ciklus
3 Érvényes nullapont eltolás (Ciklus 7); A TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
4 Tükrözött tengelyek (Ciklus 8)
5 Érvényes elforgatás (Ciklus 10)
6 Érvényes nagyítási tényező(k) (Ciklus 11/26); A TNC legfeljebb 6 tengelyen tud nagyítási tényezőt megjeleníteni
7 Középpontos nagyítás középpontja

Lásd “Koordinátatranszformációs ciklusok” 431 oldal.



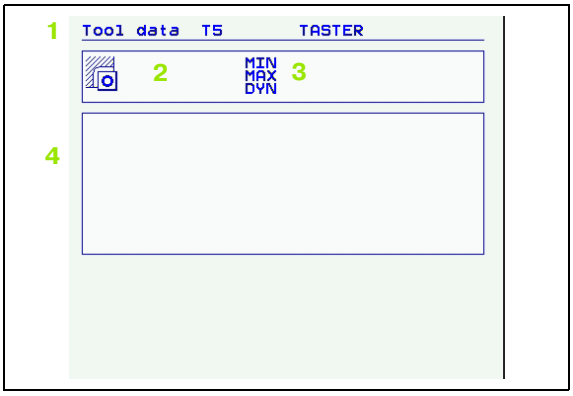
STATUS OF CALL LBL Programrész ismétlések / alprogramok

1 Aktív programrész ismétlések mondatszámmal, LBL szám, és a programozott ismétlések száma/hátralévő ismétlések száma
2 Aktív alprogram száma mondatszámmal, amelyben az alprogram lett meghívva és az LBL szám, amelyet meghívott



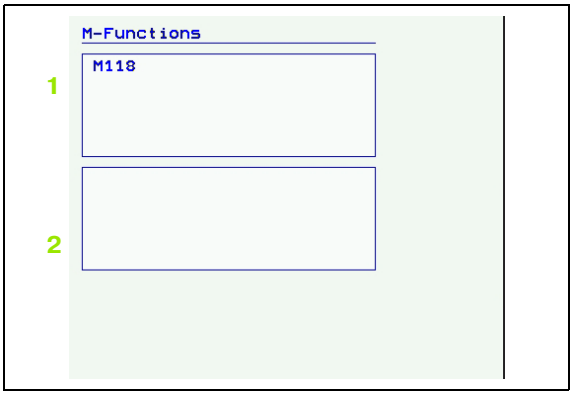
STATUS TOOL PROBE Szerszámbemérés

1 Bemérni kívánt szerszám száma
2 Szerszámsugár vagy hosszbemérés kijelzése
3 Forgó szerszám vágóélének MIN- és MAX-értéke (DYN)
4 Vágóélek száma a hozzátartozó mérési értékkel. Ha a mért értéket egy csillag követi, akkor a szerszámtáblázat tűrés értékét túllépte.



STATUS OF M FUNCT. Érvényes kiegészítő M funkciók

1 Érvényes fix M funkciók listája.
2 A szerszámgép gyártója által meghatározott, érvényes M funkciók listája.



1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszer és elektronikus kézikerék

3D-s tapintórendszer

A különböző HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszerekkel az alábbiak vézehetők el:

- Automatikus munkadarab helyzetigazítás
- Gyors és pontos nullapontfelvétel
- Munkadarab mérés programfuttatás végrehajtása alatt
- Szerszám bemérés és ellenőrzés

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha erre a könyvre szüksége van, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. Id.Nr.: 329 203-xx.

TS 220 és TS 640 kapcsoló mérőtapintók

Ezek a mérőtapintók különösen jól alkalmazhatók az automatikus munkadarab helyzetmeghatározáshoz, nullapontfelvételhez és munkadarab méréséhez. A TS 220 a kapcsolójeleket kábelen keresztül továbbítja, és egyben gazdaságos megoldás az alkalomszerű digitalizáláshoz is.

A TS 640 mérőtapintóval ellátott rendszereken a kapcsolójelek továbbítása kábel nélkül, infravörös átvitellel történik. Hagyományosan az automata szerszámcserélővel ellátott gépeken használatos.

Elvi működés: a HEIDENHAIN kapcsoló rendszerű 3D-s tapintórendszereiben a tapintószár kitérését kopásmentes optikai kapcsoló érzékeli. Ez adja a jelet a mérőtapintó pozíciójának, mint aktuális pozíciónak a tárolásához.

TT 130 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

A TT 130 kapcsoló rendszerű 3D-s tapintórendszer a szerszámok beméréséhez és ellenőrzéséhez. A TNC vezérlő 3 ciklussal rendelkezik a szerszámok sugarának, illetve hosszának álló, vagy forgó főorsóval történő automatikus méréséhez. A TT 130 robosztus kialakítása és magas szintű rendszervédelemmel való ellátása következtében ellenálló a hűtőfolyadékkal és a forgáccsal szemben. A kapcsolójelek megbízható kiadását a kopásmentes optikai kapcsoló garanatálja.

HR elektronikus kézikerék

Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza választható. A beépített HR 130 és HR 150 kézikerék mellett a HEIDENHAIN hordozható HR 410 hordozható kézikereket (jobb oldali felső kép) és HR 420 hordozható kézikereket (jobbra lent) is kínál.

2

Kézi üzemmód és beállítás

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

A bekapcsolás és referenciapont felvétele gépfüggő funkciók. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A vezérlő és a gép tápfeszültségét kapcsoljuk be. Ezután az iTNC vezérlő az alábbi párbeszédet indítja:

MEMÓRIATESZT

Az iTNC tárolómemóriáját automatikusan ellenőrzi.

ÁRAMKIMARADÁS

CE

Ez egy iTNC-üzenet, hogy áramkimaradás volt — töröljük az üzenetet.

PLC PROGRAM FORDÍTÁSA

A PLC programot az iTNC automatikusan lefordítja.

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK

I

Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. Az iTNC ellenőrzi a vészkör lekapcsolhatóságát.

KÉZI ÜZEMMÓD
REFERENCIA JELEN ÁTHALADNI

I

Referencipont felvétele az előírt sorrendben: Minden tengelynél a külső START gombot megnyomni, vagy

X Y

Referenciapont felvétele tetszőleges sorrendben: Minden tengely mentén az iránygombot megnyomni és nyomva tartani, amíg a referenciapontot el nem éri.

Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladóval van felszerelve, nincs szükség elmozdulásra a referenciajel megtalálásához. Ebben az esteben, a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC most üzemkészen áll a Kézi üzemmódban.

A referenciapontot csak akkor kell felvenni, ha a tengelyekkel mozogni akarunk. Ha csak programot akar szerkeszteni, vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a Programbevitel és szerkesztés, vagy Programteszt üzemmódot.

A referenciapont később is felvehető a REFERENCIAPONT FELVÉTEL funkciógombbal Kézi üzemmódban.

Referenciapont felvétel elforgatott megmunkálási sík esetén

Elforgatott megmunkálási sík esetén a referenciapontot a külső iránygombokkal lehet felvenni. Ehhez a "megmunkálási sík elfordítása" funkciónak kézi üzemmódban aktívnak kell lennie (lásd “Kézi elforgatás aktiválása” 76. oldal). Az iTNC elkezdi az interpolációt az adott tengelyen.

Az NC START gombnak nincs hatása. Megnyomásakor egy hibaüzenetet kap.

Ügyeljen arra, hogy a menübe beírt szögérték az elforgatható tengely valóságos szögértékével megegyezzen.

Kikapcsolás

iTNC 530 Windows 2000-rel: Lásd „Az iTNC 530 kikapcsolása”, oldal 642.

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a vezérlőrendszert le kell zárnia:

- Válassza ki a Kézi üzemmódot
- A kikapcsolás kiválasztása, jóváhagyása az IGEN funkciógombbal.
- Ha az iTNC képernyőjén feltűnik az alábbi ablak: **Most már kikapcsolhatja a TNC-t**, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról.

Az iTNC szándékos kikapcsolása, vagy hálózatkimaradás adatvesztést okozhat.

2.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyirány-gombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével:

Válassza ki a Kézi üzemmódot.

Nyomja meg a tengelyirány-gombot és tartsa nyomva addig, amíg a tengelynek mozognia kell, vagy

és

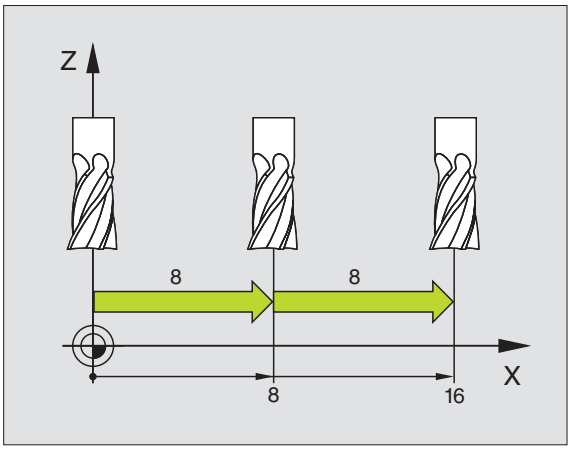
A tengely folyamatos mozgatásához tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is.

A tengely megállításához nyomja meg a gép STOP gombját.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd “S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók” 63. oldal).

Lépésenkénti pozícionálás

Lépésenkénti pozíciónálásnál a vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.



Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmód kiválasztása.

INCRE-MENT OFF ON

A lépésenkénti pozícionálás kiválasztásához kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =

8 ENT Az érték megadása milliméterben, pl. 8 mm.

X A tengelyirány-gombok megnyomásával tetszés szerinti gyakorisággal pozíciónálhat.

A megengedhető legnagyobb érték 10 mm.

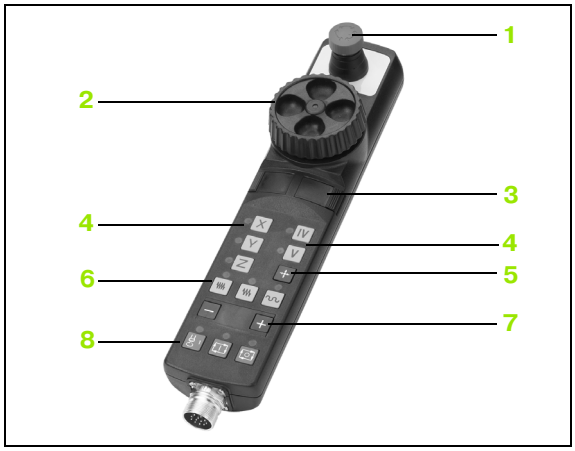
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikerék két engedélyező gombbal val ellátva. Az engedélyező gombok a kézikerék alatt találhatók.

A tengelyekkel csak akkor mozoghat, ha legalább egy engedélyző gombot lenyomva tart (gépfüggő funkció).

A HR 410 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

1 VÉSZ STOP gomb
2 Kézikerék
3 Engedélyező gombok
4 Tengelycím gombok
5 Tényleges érték átvételi gomb
6 Előtolás beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a szerszámgép gyártója határozza meg)
7 Irány, amelyikben az iTNC a kiválasztott tengelyt mozgatja.
8 Szerszámgép funkciók (szerszámgép gyártója határozza meg).



Piros LED-ek jelzik, hogy melyik tengelyt és milyen előtolást választott ki.

Kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás üzemmód alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

Folyamata:

Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Tartsa benyomva az engedélyező gombokat.

Tengely kiválasztása.

Előtolás kiválasztása.

Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív vagy negatív irányba.

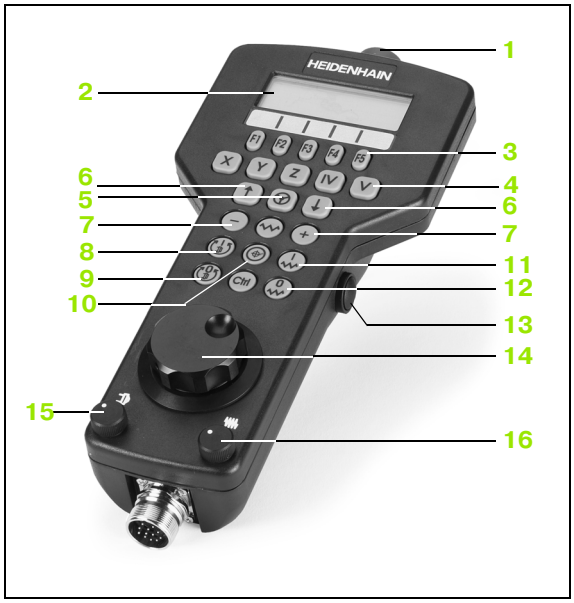
vagy

HR 420 elektronikus kézikerék

Eltérően a HR410-től, a HR 420 hordozható kézikerék kijelzővel van felszerelve. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet egyéb fontos funkciókat, például nullapontfelvétel vagy M funkciók bevitele és végrehajtása.

Amint megnyomja a kézikerék aktiváló gombját, bekapcsolja a kézikereket és kikapcsolja a vezérlőpanelen lévő kezelőelemeket. Az iTNC kijelzőjén egy előugró ablak figyelmeztet erre az állapotra.

A HR 420 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:



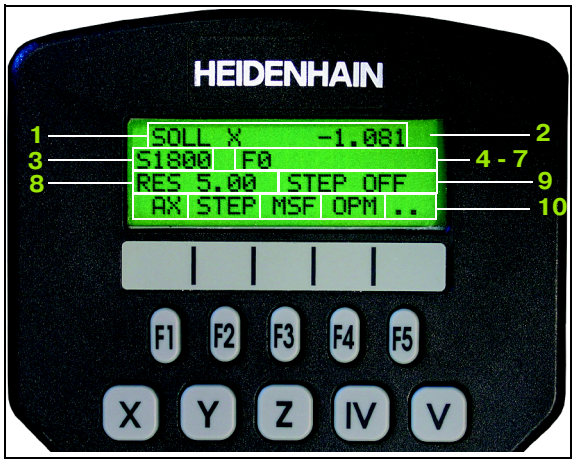
1 VÉSZ STOP gomb
2 Kézikerék képernyője az állapotkijelzéshez és a funkcióválasztáshoz.
3 Funkciógombok
4 Tengelycím gombok
5 Kézikerék aktiváló gomb
6 Nyílbillentyűk a kézikerék érzékenységének beállításához
7 Iránybilentyűk, melyekkel az iTNC a kiválasztott tengelyt mozgatja.
8 Főorsó bekapcsolása (géptől függő M funkció)
9 Főorsó kikapcsolása (géptől függő M funkció)
10 NC mondatot létrehozó gomb
11 NC start
12 NC stop
13 Engedélyező gomb
14 Kézikerék
15 Főorsó sebességét szabályozó potméter. Működik, amint a kézikerék aktív. Ilyenkor a vezérlőn lévő főorsó sebességet szabályozó potméter nem működik.
16 Előtolást módosító potméter. Működik, amint a kézikerék aktív. Ilyenkor a vezérlőn lévő előtolást szabályozó potméter nem működik.

Kézikerékkel való elmozdulás programfutás üzemmód alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

Képernyő

A kézikerék kijelzőjén négy sor van (lásd a jobb oldali képet). Az iTNC vezérlő az alábbi információkat mutatja:

1 **NOML X -1.081**: pozíciókijelzés módja és a kiválasztott tengely helyzete.
2 *: vezérlés végrehajtási állapotban
3 **S1800**: aktuális főorsó fordulatszám
4 **F0**: a kiválasztott tengelyre érvényes előtolás
5 **E**: hiba kijelzése
6 **3D**: elforgatott megmunkálási sík funkció aktív
7 **2D**: alapelforgatás funkció aktív
8 **RES 5.0**: kézikerék aktuális felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikerék egy körülfordulására eső elmozdulás mm/körülfordulásban (°/körülfordulás forgótengelynél).
9 **LÉPTETÉS BE** vagy **KI**: lépésenkénti pozícionálás bekapcsolva vagy kikapcsolva. Ha a funkció aktív, az iTNC kijelzi az aktuális léptetési értéket.
10 Funkciósor: választás a különböző funkciókból, erről bővebben az alábbiakban olvashat.



Tengely kiválasztása

A gép fő tengelyei X, Y, Z és két további tengely, amit a gép építői definiálnak, a tengelycím-billentyűkkel közvetlenül aktiválhatók. Amennyiben az Ön gépe rendelkezik további tengelyekkel, kövesse az alábbiakat.

- Nyomja meg a kézikerék F1 funkciógombját (**AX**): az iTNC megjeleníti az összes aktív tengelyt a kézikerék kijelzőjén. A kiválasztott tengely villog.
- Léptesse a kiválasztást a kívánt tengelyre a kézikerék F1 (**->**) vagy F2 (**<-**) funkciógombjával, és fogadja el az F3 (**OK**) funkciógombbal.

A kézikerék érzékenységének beállítása

A kézikerék érzékenysége megadja azt a távolságot, amit a tengely lemozog a kézikerék egy körülfordítására. Az előre beállított érzékenységi értékek között a kézikerék nyílbillentyűivel lehet váltani (csak ha a lépésenkénti pozícionálás nem aktív).

Választható érzékenységi szintek: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/körülfordulás vagy szög/körülfordulás]

Tengelyek mozgatása

Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Kézikerék aktiválása: nyomja meg a kézikerék gombot a HR 420-on. Most az iTNC csak a HR 420-on keresztül működtethető. Egy felugró ablak jelenik meg az iTNC képernyőjén.

Ha szükséges, nyomja meg és tartsa lenyomva az engedélyező gombot.

Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombról a melléktengelyt.

vagy

Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív vagy negatív irányba.

Kézikerék kikapcsolása: nyomja meg a kézikerék gombot a HR 420-on. Ezt követően az iTNC a vezérlő billentyűzetén keresztül működtethető.

Lépésenkénti pozícionálás

Lépésenkénti pozícionálásnál az iTNC vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.

- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**LÉPTETÉS**)
- Lépésenkénti pozícionálás kiválasztása: nyomja meg a kézikerék 3-as funkciógombját (**BE**).
- Válassza ki a kívánt léptetési értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A Ctrl gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1-re állíthatja. A legkisebb megadható léptetési érték 0,0001 mm. A legnagyobb megadható érték 10 mm.
- Erősítse meg a kiválasztott értéket a 4-es funkciógombbal (**OK**).
- A + vagy - kézikerék gombokkal lehet mozogni a kívánt irányokba.

Különböző M funkciók bevitele

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F1 funkciógombját (**M**).
- Válassza ki a kívánt M funkciót az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával.
- M funkció végrehajtása NC START-ra.

S főorsó fordulatszám megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (S).
- Válassza ki a kívánt fordulatszám értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A Ctrl gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Érvényesítse az új S fordulatszámot az NC START gombbal.

F előtolás megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**F**).
- Válassza ki a kívánt előtolás értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A Ctrl gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Erősítse meg a kiválasztott F előtolás értéket az F3 funkciógombbal (**OK**).

Nullapont felvétel

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**PRS**).
- Ha szükséges, válassza ki a tengelyt, amelyiken a nullapontot be akarja állítani.
- Nullázza a tengelyt a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**), vagy az F1 és F2 gombokkal állítsa be a kívánt értékre és erősítse meg az F3-mal (**OK**). A Ctrl gomb megnyomásával a léptetési számlálót 10-re állíthatja.

Üzemmódok közötti váltás

A kézikerék F4 funkciógombjával (**OPM**) az üzemmódok közt lehet váltani, amennyiben a vezérlő engedélyezi ezt.

- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**OPM**).
- Válassza ki a kívánt üzemmódot a kézikerék funkciógombjával.
  - MAN: Kézi üzemmód
  - MDI: Pozícionálás kézi értékbeadással
  - SGL: Mondatonkénti programfutás
  - RUN: Folyamatos programfutás

Egy teljes L mondat létrehozása

Definiálja a MOD funkcióval, mely tengelyek adatait kívánja beemelni az NC mondatba (lásd “Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához” 601. oldal).

Ha nincs tengely kiválasztva, az iTNC egy hibaüzenetet jelenít meg **Nincs tengely kiválasztva**.

- Válassza a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódot.
- Ha szükséges, keresse meg az iTNC tasztatúrájának nyílbillentyűivel azt az NC mondatot, amelyik után az új L mondatot be akarja szúrni.
- Hozza működésbe a kézikereket.
- Nyomja meg a kézikerék NC mondat létrehozása gombját: az iTNC beszúr egy teljes L mondatot, ami tartalmazza a MOD funkcióban beállított tengelypozíciókat.

Beavatkozási lehetőségek programfutás üzemmódban

A következő funkciók használhatóak a Programfutás üzemmódban:

- NC START (kézikerék NC START gombja)
- NC STOP (kézikerék NC STOP gombja)
- Az NC STOP gomb megnyomása után: belső stop (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **STOP**).
- Az NC STOP gomb megnyomása után: kézi mozgatás (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **MAN**).
- Visszaállás a kontúrra, programmegszakítás alatti kézi tengelymozgatás után (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **REPO**). A kézikerék funkciógombjai hasonló módon működnek, mint a vézérlő kijelzőjének funkciógombjai (lásd “Visszaállás a kontúrra” 571. oldal).
- A döntött síkú megmunkálás funkció be/ki kapcsolása (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **3D**).

2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók

Funkció

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M mellékfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebbet itt talál: 7. fejezet "Programozás: Mellékfunkciók".

Az Ön vezérlőjén elérhető M melllékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgép építője határozta meg.

Értékek bevitele

S fordulatszám, M mellékfunkciók

S

A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULATSZÁM S=

1000

Adja meg a kívánt fordulatszám értéket, és hajtsa végre az NC START gombbal.

I

A megadott S fordulatszámmal a főorsóforgás egy M mellékfunkció hatására indul el. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

Az F előtolás megadását az NC START gomb helyett az ENT billentyűvel kell érvényesíteni.

Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

- Ha F=0-t ad meg, akkor az érvényes előtolás az MP1020 paraméter értéke.
- Áramkimaradás után az előző F előtolás értéke marad érvényben.

Fordulatszám és előtolás módosítása

A fordulatszám és előtolás beadott értékét 0%-tól 150%-ig módosíthatja az override (korrekciós) kapcsolókkal.

Az override kapcsolóval a beadott fordulatszámot csak fokozatmentes főhajtás esetében tudja változtatni.

2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)

Megjegyzés

Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: Lásd a Felhasználói kézikönyv Tapintóciklusok fejezetét.

Nullapontfelvételnél az iTNC kijelzőjén egy ismert munkadarabpozíció koordinátáit rögzíti.

Előkészítés

- Fogja fel a munkadarbot és órázza ki.
- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú bázisszerszámot.
- Ellenőrizze, hogy az iTNC a ténylegés értéket mutatja a kijelzőn.

Nullapontfelvétel iránybillentyűkkel

Sérülékeny munkadarab?

Ha a munkadarab felületének tilos megsérülnie, egy *d* ismert vastagságú fém alátet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a *d* vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.

Kézi üzemmód kiválasztása.

X Y Z

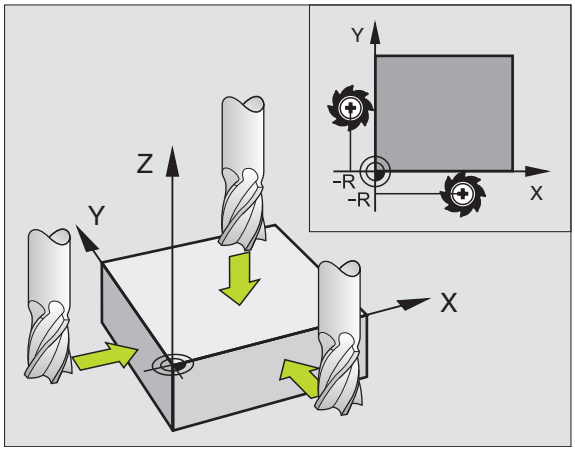
Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg megérinti a munkadarab felületét.

Tengely kiválasztása (valamennyi tengely választható az ASCII billentyűzetről is)

Z NULLAPONT MEGHAT.=

0 ENT

Bázisszerszám a főorsó tengelyén: a munkadarab ismert pozíciójának (pl. 0) megadása vagy az alátét *d* értékének megadása. A megmunkálási síkban a szerszámsugár figyelembevételével kell megadni az értéket.



A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a fogásvételi tengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a fogásvételi tengely kijelzőjét a szerszám *L* hosszára kell beállítani, vagy a *Z=L+d* összegére.

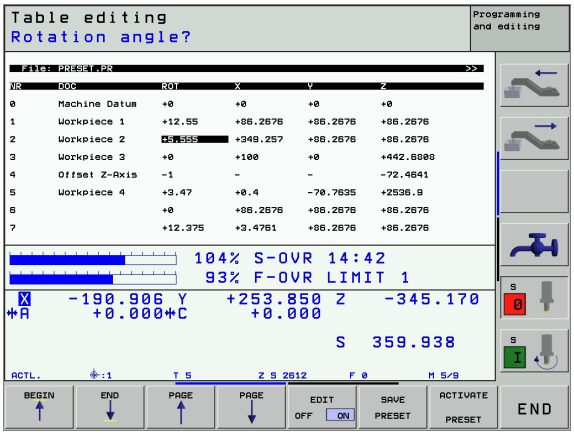
Nullapont kezelés a preset táblázattal

A preset táblázatot feltétlenül használnia kell, ha:

- A gép forgó tengelyekkel (billenő asztal, vagy billenő fej) van felszerelve, és a megmunkálási sík funkcióval billentve dolgozik.
- A gép fejváltó rendszerrel van felszerelve.
- Régebbi TNC vezérléseknél használt REF bázisú nullapont táblázatokkal dolgozik.
- Ha több azonos munkadarabot kíván megmunkálni, amelyek különböző ferde helyzetekben vannak felfogva.

A preset táblázat tetszőleges számú sort (nullapontot) tartalmazhat. Annak érdekében, hogy az adatméretet és a feldolgozási sebességet optimalizálja, csak annyi sort használjon, amennyire szükség is van a nullapontok kezeléséhez.

Biztonsági okokból új sorokat csak a preset táblázat végéhez tud hozzáfűzni.



Nullapontok mentése a preset táblázatba

A preset táblázat neve PRESET.PR és a TNC:\ könyvtárban van. A PRESET.PR táblázat csak a **Kézi** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban szerkeszthető. A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban a táblázat csak olvasható, nem módosítható.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés). Azok a sorok, amiket a gépgyártó beírt és lezárt, a másolat táblázatban is írásvédettek. Ezért ott sem szerkeszthetőek.

Soha ne változtassa meg a sorok számát a másolat táblázatokban! Ez a táblázat visszaállításakor problémát jelenthet.

A preset táblázat érvényesítéséhez vissza kell másolni a TNC:\ könyvtárba a máshova mentett táblázatot.

Több lehetősége van arra, hogy a nullapontokat és/vagy alapelforgatásokat a preset táblázatba mentse:

- Tapintó ciklusokkal a **Kézi** vagy az **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban (lásd a Kezelési leírás, Tapintóciklusok, 2 fejezet).
- A 400..402, és 410...419 számú tapintó ciklusokkal programfutás üzemmódban (lásd a Kezelési leírás, Tapintóciklusok, 3. fejezet).
- Az érvényes nullapont átvételével, amelyet kézzel állított be a tengelymozgató billentyűkkel.

Az értékeknek a preset táblázatba kézzel történő bevitele csak akkor megengedett, ha a gépen nincsenek billenő (elforduló) berendezések. Ezen szabály alól kivételt jelent az, ha az alapelforgatásokat a **ROT** oszlopba viszi be. Ennek az az oka, hogy az iTNC a billenő készülék geometriáját az értékeknek a preset táblázatba való bevitelénél átszámítja.

A preset táblázatba írt alapelforgatás a koordinátarendszer behívásakor megjelenik az alapelforgatás kijelzésénél is.

Az iTNC a nullapont beállításakor megvizsgálja, hogy a billenő tengelyek helyzete megegyezik-e a 3D ROT menük megfelelő értékeivel (a 7500-as gépi paraméter 5. bitjétől függően). Tehát:

- Inaktív "megmunkálási sík elfordítása" funkció esetén a forgó tengely helyzet kijelzésének 0°-nak kell lennie (ha szükséges nullázza a forgó tengelyeket).
- Aktív "megmunkálási sík elfordítása" funkció esetén a forgó tengely helyzet kijelzésének meg kell egyeznie a 3D ROT menübe beírt szögértékekkel.

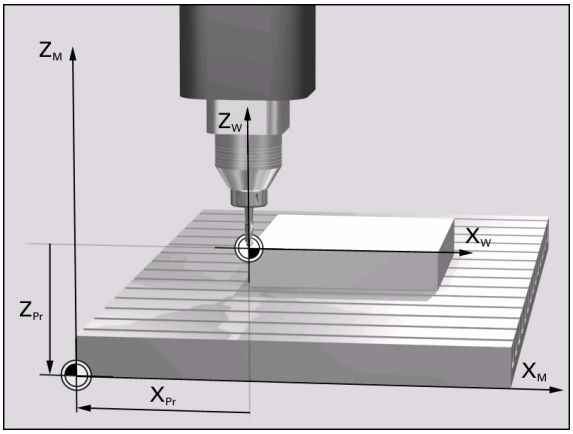
A gép gyártója a preset táblázat tetszőleges sorait zárolni tudja abból a célból, hogy abban fix nullapontokat helyezzen el (pl. egy körasztal középpontja). Az ilyen sorok a preset táblázatban más színnel vannak jelölve (alapesetben: vörös).

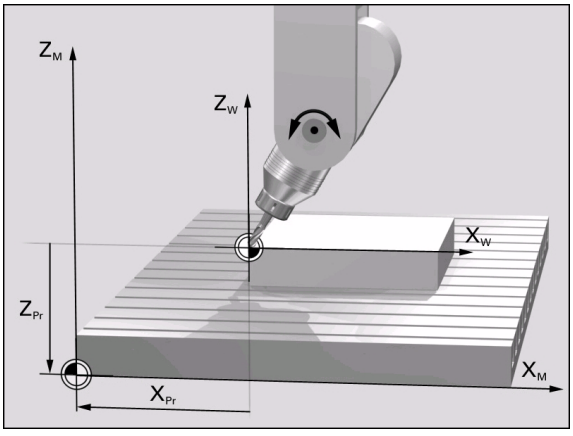
A 0-s sor a preset táblázatban írásvédett. A 0-s sorban az iTNC a legutoljára kézzel felvett nullapontot tárolja.

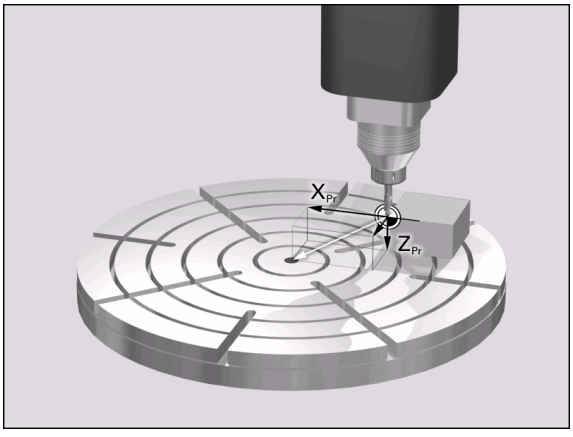
Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez

- Egyszerű, háromtengelyes, billenő készülék nélküli gépek
  Az iTNC a preset táblázatban a munkadarab nullpontjának a referencia ponttól való távolságát tárolja (előjel helyesen, lásd a jobb oldali, felső ábrát).
- Billenő fejjel ellátott gépek
  Az iTNC a preset táblázatban a munkadarab nullpontjának a referencia ponttól való távolságát tárolja (előjel helyesen, lásd a jobb oldali, középső ábrát)
- Körasztallal ellátott gépek
  Az iTNC a preset táblázatban a munkadarab nullpontjának a körasztal középpontjától való távolságát tárolja (előjel helyesen, lásd a jobb oldali, alsó ábrát)
- Körasztallal és elforduló fejjel ellátott gépek
  Az iTNC a preset táblázatban a munkadarab nullpontjának a körasztal középpontjától való távolságát tárolja.

Ha egy indexálható felfogó készüléket elmozdít (és a változás a kinematikai leírás cseréjével valósul meg), akkor minden munkadarab-bázisú presetet újra meg kell határozni.







Preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztési funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	
Szerkesztés engedélyezése/tiltása	
Kézi üzemmódban az érvényes nullapont mentése a preset táblázat kiválasztott sorába	
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	
Megadott számú sort a táblázat végéhez hozzáfűz (2. funkciósor)	
Kijelölt mező másolása(2. funkciósor)	
Kijelölt mező beszúrása (2. funkciósor)	
Kiválasztott sor nullázása: az iTNC –-t ír be minden sorba. (2. funkciósor)	
Egy sort a táblázat végéhez hozzáfűz (2. funkciósor)	
Egy sort a táblázat végéről töröl (2. funkciósor)	

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

Egy preset táblázatbeli nullapont érvényesítésekor az iTNC minden olyan koordináta-transzformációt visszaállít, melyeket az alábbi ciklusok hoztak létre.

- Ciklus 7, Nullapont eltolás
- Ciklus 8, Tükrözés
- Ciklus 10, Elforgatás
- Ciklus 11, Nagyítás
- Ciklus 26, Nyújtás

A Ciklus 19, Döntött megmunkálási síkkal létrehozott koordináta-transzformáció ezzel szemben érvényben marad.

Kézi üzemmód kiválasztása.

Nullapont kijelölési funkció hívása.

X NULLAPONT MEGHAT.=

Preset táblázat megnyitása.

Szerkesztés engedélyezése: állítsa a SZERKESZT KI / BE funkciógombot BE-re.

A nyílbillentyűkkel az aktiválni kívánt nullapont sorának kiválasztása, vagy

A GOTO billentyűvel az aktiválni kívánt nullapont számának megadása. Érvényesítése az ENT gombbal.

ACTIVATE PRESET	A kiválasztott nullapont aktiválása.
EXECUTE	A nullapont érvényesítésének megerősítése. Az iTNC beállítja a kijelzést és —ha definiálva van— az alapelforgatást.
END	Kilépés a preset táblázatból.

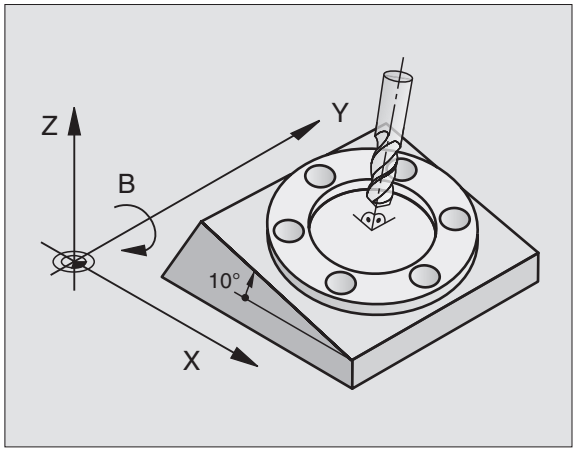
Preset táblázatbeli nullapont aktiválása egy NC programban

A preset táblázat egy nullapontjának aktiválása programfutás során a Ciklus 247 segítségével történik. A Ciklus 247-ben csak az aktiválandó nullapont számát kell megadni (lásd “BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)” 437. oldal).

2.5 Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció

A döntött megmunkálási sík funkció működési feltételeit a szerszámgép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a dönött sík szögeként értelmezhetőek. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Elforgatható fejjel vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél az iTNC támogatja a megmunkálási sík billentését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok, vagy ferde térbeli kontúrok megmunkálása. A megmunkálási síkot mindig az érvényes nullapont körül billenti el az iTNC. Szokás szerint egy fő síkban programozunk, pl. X/Y-síkban, a végrehajtás azonban a fő síkhoz képest egy elbillentett síkban történik.

A megmunkálási sík billentésének három módja lehet:

- 3-D ROT funkciógomb Kézi üzemmódban vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban, lásd “Kézi elforgatás aktiválása” 76. oldal.
- Programozott elforgatás, Ciklus 19 **MEGMUNKÁLÁSI SÍK**-kal programból (lásd “MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1)” 443. oldal).
- Programozott elforgatás **PLANE** funkcióval programból (lásd “A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció1)” 458. oldal).

Az iTNC döntött megmunkálási sík funkciója egy koordináta transzformáció, amelyben a megmunkálás síkja mindig merőleges a szerszám tengelyére.

Az iTNC a megmunkálási sík döntése szempontjából két géptípust különböztet meg:

- **Dönthető asztallal felszerelt gépek**
  - A munkadarab a kívánt pozícióba az asztal döntésével hozható, például egy L mondattal.
  - A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete **nem változik** a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha az asztalt — azaz a munkadarabot— pl. 90 fokkal elfordítjuk, a koordinátarendszer **nem fordul el** vele együtt. Ha Kézi üzemmódban a Z tengely + iránygombját megnyomja, a Z tengely valóban a + irányba fog elmozdulni.
  - Az iTNC a transzformált koordinátarendszer számításához egyedül a mindenkori dönthető asztal mechanikus eltolódásait (az ún. transzlációs részt) veszi számításba.

- **Elforgatható fejjel rendelkező gépek**
  - A szerszám a kívánt pozícióba a dönthető fej elfordításával hozható, például egy L mondatban.
  - Az elforgatott szerszám tengelyének helyzete megváltozik a gépi koordináta-rendszerhez képest. Ha a gép elforgatható fejét — azaz a szerszámot— pl. B tengely mentén +90 fokkal elfordítja, a koordinátarendszer is elfordul. Ha Kézi üzemmódban a Z tengely + iránygombját megnyomja, a szerszám a gépi koordinátarendszerben meghatározott X + irányba mozdul el.
  - Az iTNC a transzformált koordinátarendszer számításához figyelembe veszi az elforduló fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám elfordításából származó eltolódásokat is (3D-s szerszámkorrekció).

Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken

Elfordított tengelyek esetén a referenciapont felvételére használja a tengely iránygombokat. Az iTNC interpolálja a megfelelő tengelyeket. Figyelni kell rá, hogy a megmunkálási sík elfordítása funkció a Kézi üzemmódban is aktív legyen, és a tengely tényleges szögét a megfelelő mezőben meg kell adni.

Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarenszerben

Miután az elforgatott tengelyt beállította, a nullapontfelvétel ugyanúgy történik, mint az el nem forgatott rendszer esetében. Az iTNC működése nullapontfelvétel alatt függ az MP7500-as gépi paramétertől:

- **MP7500, bit 5=0**
  Döntött síkú megmunkáláskor az iTNC nullapontfelvételkor ellenőrzi, hogy a forgó tengelyek koordinátái megegyeznek-e az általunk megadott döntési szögekkel (3D-ROT menü). Ha a döntött síkú megmunkálás nem aktív, az iTNC ellenőrzi, hogy a forgó tengelyek döntési szöge 0° (aktuális pozició). Ha a pozíciók nem egyeznek, a TNC hibaüzenetet küld.
- **MP7500, bit 5=1**
  Az iTNC nem egyezteti a forgó tengely aktuális koordinátáit az általunk megadott döntési szögekkel.

Abban az esetben, ha a gép nem tengelyvezérelt, a forgótengely tényleges helyzetét a kézi forgatás menüjében kell beadni: az összes forgótengely tényleges pozíciójának meg kell egyeznie a megadott értékekkel. Ellenkező esetben az iTNC rossz nullapontot fog kiszámítani.

Nullapontfelvétel körasztalos szerszámgépen

Mielőtt a munkadarabot a körasztal segítségével síkba hozza, az asztal pozíció értékét ki kell nullázni, ezután lehet a nullapontokat felvenni az X, Y és Z tengelyeken. Ellenkező esetben az iTNC hibaüzenetet küld. Ehhez a 403 Ciklus ad egy beviteli paramétert (lásd a Kezelési leírás, Tapintóciklusok, Alapelforgatás kompenzáció forgótengelyen).

Nullapontfelvétel fejváltó rendszerű gépen

Ha az Ön gépe fejváltó rendszerrel van felszerelve, használhatja a preset táblázatot a nullapontok kezeléséhez. A nullapontok a preset táblázatban kerülnek mentésre, figyelembe véve a gép kinematikáját (a fejváltó geometriája). Ha fejet vált, az iTNC átszámítja a nullapontot az új fej dimenzióinak megfelelően, így az aktív nullapont megmarad.

Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben

Az állapotmezőben látható helyzetkijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

A megmunkálási sík forgatásának korlátozása

- Az alapelforgatást beállító tapintófunkció nem alkalmazható, ha aktiválta a megmunkálási sík funkciót Kézi üzemmódban.
- PLC pozícionálás (gépgyártó által megadott) nem megengedett.

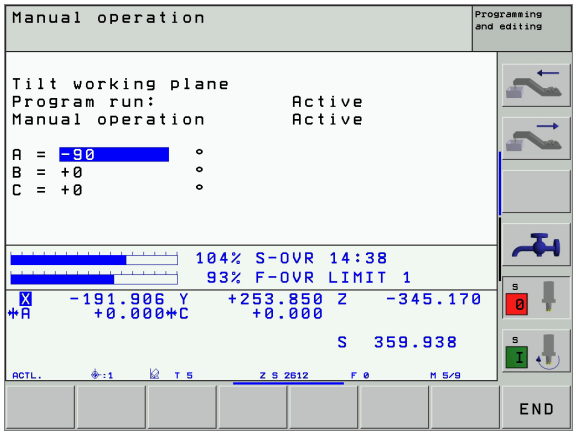
Kézi elforgatás aktiválása

A kézi elforgatás kiválasztásához nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot. Ezután kiválaszthatja a kívánt menüpontot a nyílbillentyűkkel.

Adja meg az elforgatás szögét.

A megmunkálási sík elforgatásának menüpontjában a kívánt üzemmód aktivizálásához válassza ki a menüpontot és váltsa át az ENT gombbal.

Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END-et.



Az elforgatás megszüntetéséhez állítsa a kívánt üzemmódot az "Elforgatott megmunkálási sík" menüben Inaktívra.

Ha megmunkálási sík elforgatása funkció aktív, és az iTNC a tengelyeket az elforgatás szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzésben a következő jel látható: .

Abban az esetben, ha a "Megmunkálási sík elforgatása" funkciót a programfutás üzemmódra aktivizálja, akkor a menüben megadott forgatási szög az alkatrészprogram első mondatától az utolsóig érvényes. Az alkatrészprogramban a 19-es **MEGMUNKÁLÁSI SÍK** ciklussal definiált forgatási szögérték (hatásos a ciklus definíciójától) az érvényes. A menüben megadott szögértéket a ciklusban programozott érték felülírja.

3

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmód. Beadhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN-párbeszéd vagy ISO formátumban , majd közvetlenül végrehajthatjuk. A TNC ciklusai szintén meghívhatóak. A program a vezérlő $MDI néven tárolja. A Pozícionálás kézi adatbevitellel üzemmódban a kiegészítő állapotkijelzések is megjeleníthetőek.

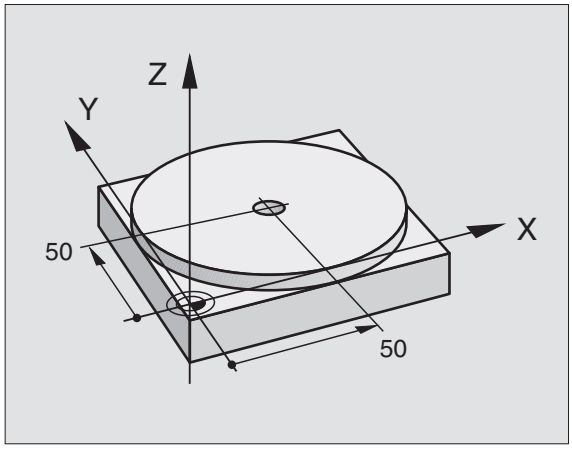
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Pozícionálás MDI-ben üzemmód kiválasztása A $MDI programot tetszés szerint szerkeszthetjük.

A programfutttatás elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Megkötés

FK szabad kontúr programozása, a programozott grafika, a grafikus programteszt nem áll rendelkezésre. Az $MDI program nem tartalmazhat programhívást **(PGM CALL).**



Példa 1

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab beállítása, leszorítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid uatsításokkal programozható és végrehajtható.

Először a szerszám egy L mondattal (egyenes elmozdulás) a munkadarab fölött előpozícionál , majd a furat fölé 5 mm biztonsági távolságra áll. Ezután a fúrás a Ciklus 1 **MÉLYFÚRÁS**-sal végrehajtásra kerül.

0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció: bázisszerszám, 5-ös sugár
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: szerszámtengely Z
	fordulatszám 2000 1/min
3 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozícionálás FMAX-szal a furat fölé,
	főorsó be
6 CYCL DEF 200 FURAS	FÚRÁS ciklus definiálása

Q200=5 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MELYSEG	Fúrási mélység (Előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	A munkadarab felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2 ;KIVARASI IDO LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
7 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus hívása
8 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
9 END PGM $MDI MM	Program vége

Egyenes elmozdulás L mondat(lásd “Egyenes vonal L” 201. oldal), FÚRÁS ciklus(lásd “FÚRÁS (200 Ciklus)” 281. oldal).

Példa 2: Munkadarab hibás beállításának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

Az alapelforgatás a 3D-tapintórendszerrel végezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv "Tapintóciklusok a Kézi és Kézikerék üzemmódban" fejezet "Munkadarab ferde helyzetének kompenzálása" szakaszát.

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.

Üzemmód kiválasztása: Pozícionálás MDI-ben.

IV

Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például: **L C+2.561 F50**

Zárja le a bevitelt.

Nyomja meg a külső START gombot: A körasztal a megadott értékkel elfordul.

$MDI programok mentése és törlése

A $MDI állomány csak alkalmanként szükséges egyedi mondatok, rövid programok tárolására szolgál. Előfordulhat azonban, hogy a benne lévő mondatokat programként akarjuk elmenteni, ekkor az alábbi módon kell eljárni:

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).

Jelölje ki a $MDI fájlt.

Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.

CÉL FÁJL =

BOREHOLE Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz.

Másolás végrehajtása.

A fájlkezelőből való kilépéshez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

A $MDI tartalmának törlésekor hasonlóan kell eljárni, mint az előző esetben: A másolás helyett a törléshez a TÖRLÉS funkciógombott kell megnyomni. A Pozícionálás kézi adatbevitellel üzemmód következő beváltásakor a TNC üres $MDI fájlt kínál fel.

Ha a $MDI programot törölni akarja, akkor

- a Pozícionálás MDI-ben nem lehet kiválasztva (nem lehet párhuzamos üzemben sem).
- a $MDI nem lehet kiválasztva Programbevitel és szerkesztés üzemmódban sem.

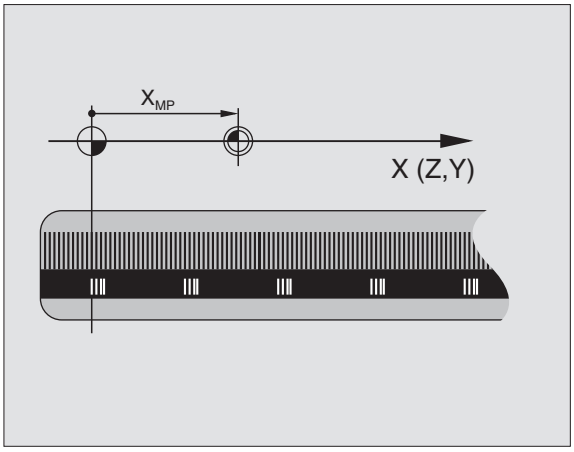
További információk, lásd “Egyedi fájl másolása” 101. oldal.

4

NC alapismeretek, Fájlkezelő, Programozási segédletek, Palettakezelés

4.1 Alapismeretek

Útmérő rendszerek és referenciajelek

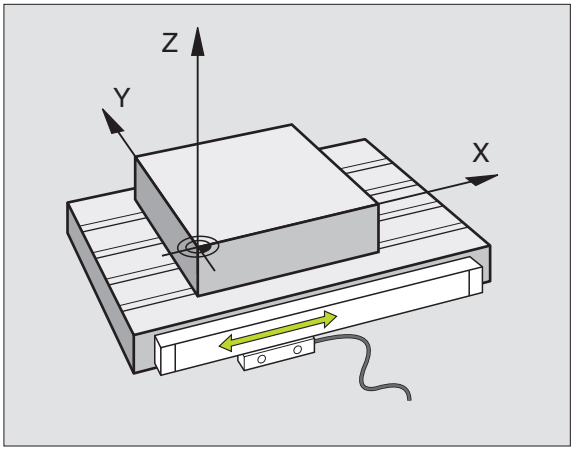


A szerszámgép tengelyein találhatók az útmérő rendszerek, melyek a gépasztal vagy a szerszám helyzetét határozzák meg. Lineáris tengelyeken általában hoszzmérőrendszerek, körasztal és forgó tengelyek esetén szögmérő rendszerek vannak felszerelve.

Ha a gép tengelye mozog, az útmérő rendszer elektromos jelet generál. A TNC ebből a jelből számítja ki a gép tengelyének pontos helyzetét.

Áramkimaradás esetén a szán helyzete és a kiszámított helyzet közötti kapcsolat megszakad. Ez a kapcsolat újra létrehozható, ha mérőrendszer referenciajelekkel rendelkezik. A jeladók skálái egy vagy több referenciajelet tartalmaznak, amik fölött áthaladva a TNC egy jelet kap. Ezzel tudja a TNC a kijelzett helyzet és a szán aktuális helyzete közötti kapcsolatot visszaállítani. Távolságkódolt referenciajelekkel ellátott hosszmérő rendszerek esetében a gép tengelyén max. 20 mm-t, szögmérő rendszerek esetében max. 20°-t kell elmozdulni.

Abszolút jeladó esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy pozícióérték. Így tehát az aktuális pozíció és a szán helyzete közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

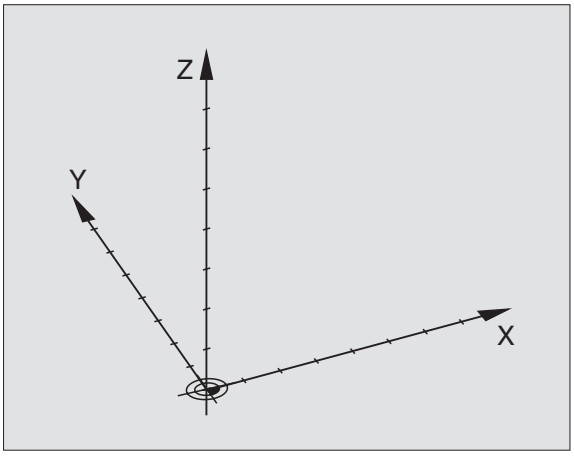


Nullapont rendszer

A nullapont rendszerrel síkban vagy térben egyértelműen meghatározunk egy pozíciót. Egy pozíció megadása mindig egy meghatározott pontra vonatkozik és koordinátákkal írjuk le.

Derékszögű koordinátarendszerben (kartézi rendszerben) a három irányt X, Y és Z tengellyel jelöljük. A tengely mindenkor egymásra merőlegesen állnak, és egy pontban, a nullapontban metszik egymást. Egy koordinát egy adott irányban a nullaponttól való távolságával adjuk meg. Így a sík egy pontja két, a tér egy pontja három koordinátával írható le.

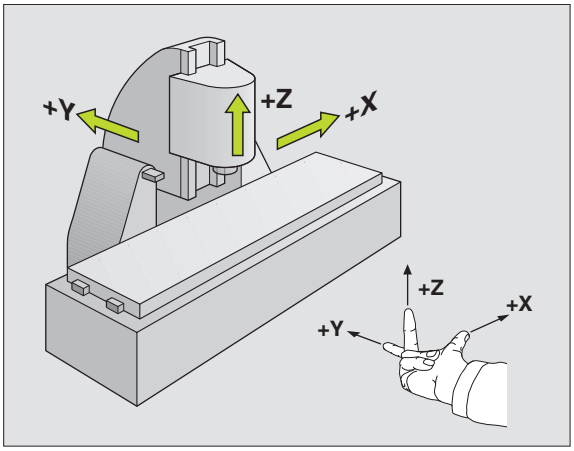
A nullapontra vonatkoztatott koordináták abszolút koordinátaként értelmezettek. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges pontjára (vonatkoztatási pontra) vonatkoznak. A relatív koordináta értékeket növekményes koordináta értéknek nevezzük.

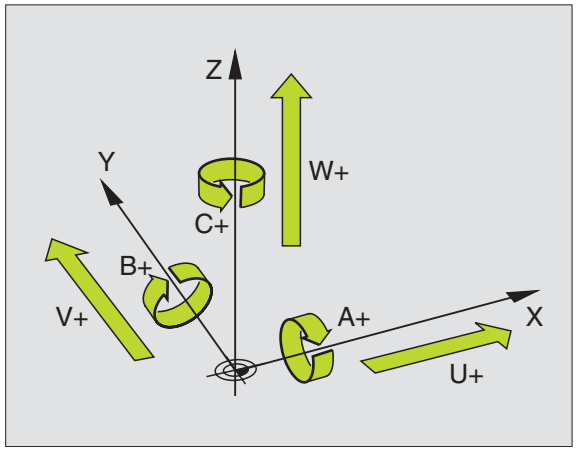


Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordinátarendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése derékszögű koordinátarendszerben. A "jobb kéz szabály" szolgál emlékeztetőül a három tengelyre: ha jobb kezünk középső ujját a szerszámtengelyen a munkadarabtól a szerszám felé irányítjuk, akkor ez a Z + irányba mutat, a hüvelykujj a X + irányba és mutatóujj pedig Y + irányba mutat.

Az iTNC 530 9 tengely vezérlésére képes. Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek. A forgó tengelyeket A, B és C-vel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a segéd és forgó tengelyek főtengelyekhez való rendelését.





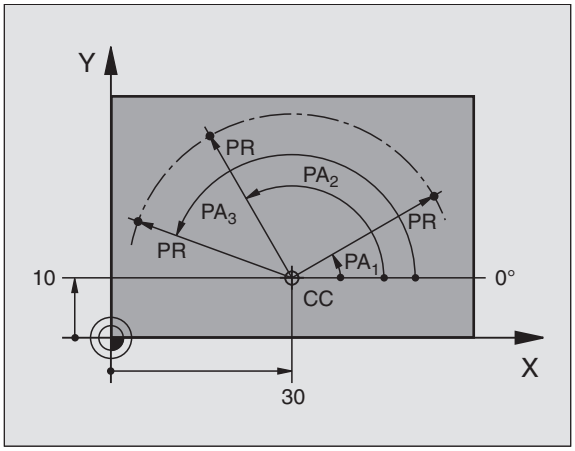
Polárkoordináták

Ha a műhelyrajz derékszögű méretezéssel készült, akkor az alkatrészprogramot is derékszögű koordinátákkal kell megírni. Köríveket tartalmazó munkadaraboknál vagy szögmegadásnál gyakran egyszerűbb a pozíciókat polárkoordinátával megadni.

Polárkoordinátákat a derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pólusban van (CC körközéppont illetve a pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbi módokon:

- Polárkoordináta sugár PR, a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA, a szög vonatkoztatási tengelye és a szakasz - CC pólust és az adott pozíciót összekötő egyenes - közötti szög.

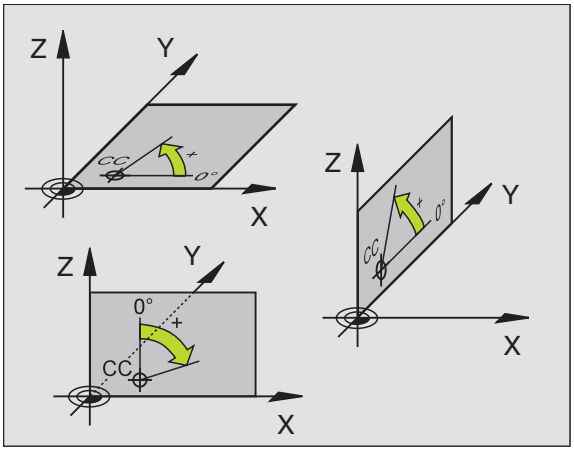
Lásd a jobb oldali, felső ábrát.



Pólus és a szög vonatkoztatási tengelyének meghatározása

A pólust a derékszögű koordinátarendszerben a három sík egyikében, két koordinátával határozzuk meg. Ezzel a polárkoordináta szög PA egyértelmű megadásához a szög vonatakoztatási tengelye is hozzárendelődik.

Polárkoordináták (sík)	Szög vonatkoztatási tengelye
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



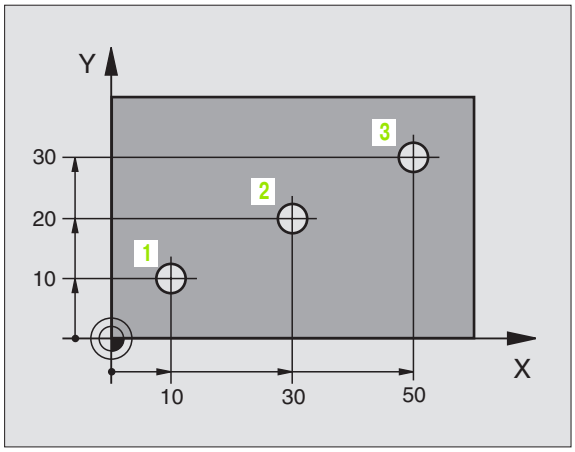
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók

Abszolút munkadarab pozíciók

Az abszolút koordináták olyan helyzetkoordináták, amelyeket a koordinátarendszer kiindulópontjához (origó) viszonyítanak. A munkadarabon levő minden egyes pontot egyedi módon határoznak meg az abszolút koordinátái.

Példa 1: Furatok abszolút koordinátái

Furat 1	Furat 2	Furat 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Növekményes munkadarab pozíciók

A növekményes koordináták a szerszámnak a legutolsó programozott névleges helyzetére vonatkoznak, amely relatív kezdőpontul szolgál. Amikor növekményes koordinátákkal írunk alkatrészprogramot, akkor ezzel úgy programozzuk a szerszámot, hogy áthaladjon az előző és a rákövetkező névleges pozíciók közti távolságon. A növekményes koordinátákat ezért láncméret megadásnak is nevezik.

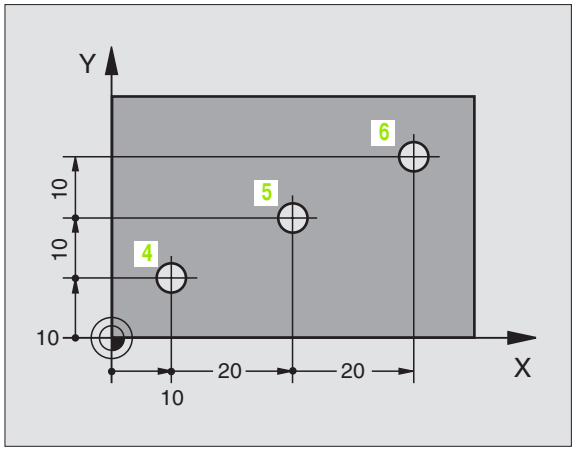
Egy pozíciót növekményes koordinátákban való programozásához az „I“ előtagot a tengely címe elé be kell írni.

Példa 2: Furatok növekményes koordinátái

A 4 furat abszolút koordinátái

X = 10 mm
Y = 10 mm

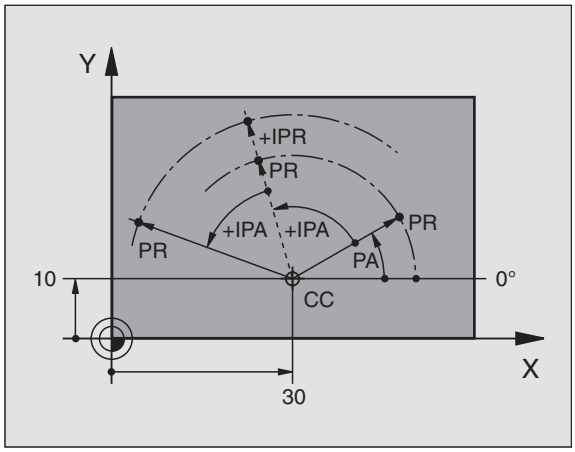
Az 5 és a 4 furat távolsága	A 6 és az 5 furat távolsága
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Abszolút és növekményes polárkoordináták

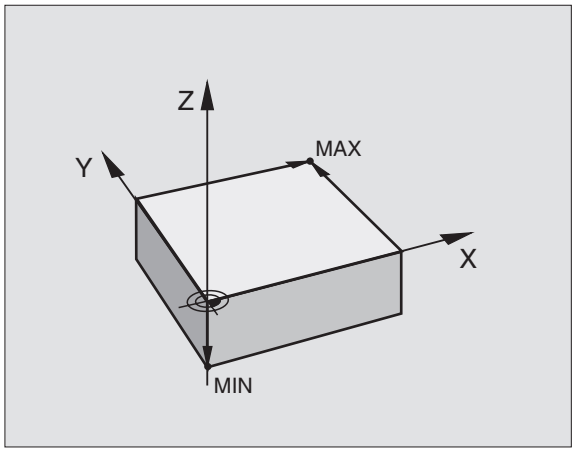
Az abszolút polárkoordináták mindig a póluspontra és referenciatengelyre vonatkoznak.

A növekményes polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott névleges pozíciójára vonatkoznak.



Nullapont választása

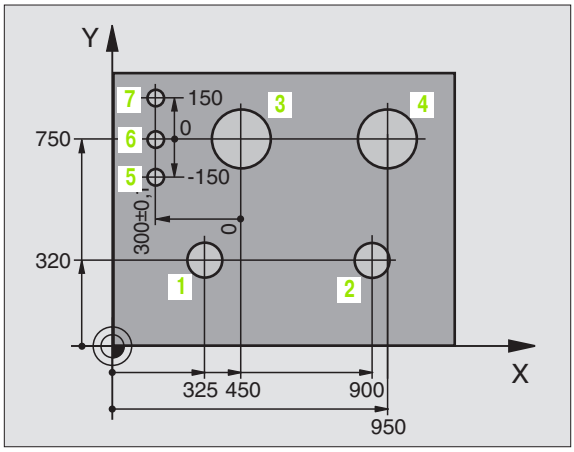
Egy gyártási rajz a munkadarabon egy bizonyos pontot azonosít - rendszerint egy sarokpontot - abszolút nullapontként. A nullapont beállítása előtt a munkadarabot a gép tengelyeinek megfelelően be kell igazítani, majd a szerszámot a munkadarab egy ismert pozíciójába kell mozgatni. Ezután Ön a TNC kijelzőt vagy nullára állítja, vagy egy előre meghatározott pozícióértékre. Ez teremti meg a munkadarab koordinátarendszert, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.



Ha a gyártási rajz növekményes koordinátákkal méretezett, egyszerűen használjuk a koordináta transzformáció ciklusokat (lásd “Koordinátatranszformációs ciklusok” 431. oldal).

Ha a gyártási rajz nem NC -szerűen méretezett állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

A leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a nullapont felvételének a HEIDENHAIN 3-D mérőtapintó alkalmazása. Lásd a Mérőtapintó ciklusok kezelési leírás "Nullapont felvétel 3-D mérőtapintóval" fejezetét.



Példa

A jobb oldali munkadarabrajz szemlélteti (1 és 4) furatokat, amelyek egy X=0 Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az (5 - 7) furatok növekményes kezdőpontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450 Y=750. A **DATUM SHIFT** (nullaponteltolás) ciklus alkalmazásával a ideiglenesen eltolhatjuk a nullapontot X=450, Y=750 pozícióba, és további számítások nélkül programozhatjuk az (5 - 7) furatokat.

4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek

A PGM MGT(lásd “PGM MGT konfigurálása” 592. oldal) üzemmód MOD funkciójával választhatunk a szabványos vagy a bővített fájlkezelő között.

Ha a TNC hálózatba van kötve (opció), akkor bővített fájlkezelést kell alkalmazni.

Adatok

Adatok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
ISO formátumban	.I
Táblázatok	
Szerszámok	.T
Szerszámcserélők	.TCH
Paletták	.P
Nullapontok	.D
Pontok	.PNT
Preset	.PR
Forgácsolási adatok	.CDT
Szerszám anyaga, munkadarab anyaga	.TAB
Kiegészítő adatok (egyfajta adatstruktúrák)	.DEP
Szöveg	
ASCII fájlok	.A

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot írunk, elsőként egy fájl nevet kell megadni. A TNC ekkor ez alalatt a név alatt fájlként tárolja a programot a merevlemezen. Fájlként tárolhatunk szövegeket és táblázatokat is.

A TNC egy külön fájlkezelési ablakot biztosít, amelyben könnyen megtalálhatjuk, kezelhetjük fájljainkat. Itt előhívhatjuk, másolhatjuk, átnevezhetjük és törölhetjük őket.

Tetszőleges számú fájlt kezelhetünk a merevlemezen, de összméretük nem haladhatja meg a **6000 MB-ot.**

Fájl nevek

Amikor programokat, táblázatokat és szövegeket tárolunk fájlként, a TNC hozzáad egy kiterjesztést a fájlnévhez, egy ponttal elválasztva. Ez a kiterjesztés azonosítja a fájl típusát.

PROG20	.H
Fájl neve	Adat típusok

Adatbiztonság

Javasolt az újonnan írt programok és fájlok rendszeres időközökben való mentése PC-re.

Ez megtehető az ingyenes HEIDENHAIN TNCBACK.EXE programmal. A szerszámgépgyártó biztosítani tudja ennek egy másolatát.

Egy floppy lemez is szükséges, amelyen a szerszámgép összes gépspecifikus adata (PLC program, gépi paraméterek) tárolhatók. További információért a programmal és floppy lemezzel kapcsolatban a szerszámgépgyártóhoz kell fordulni.

A teljes merevlemez tartalmának mentése (> 6 Gbyte) több órát vehet igénybe. Ebben az esetben ajánlott az adatokat munkaidőn kívül menteni, vagy a PÁRHUZ. VÉGREHAJTÁS funkciót használni (háttér mentés megmunkálás alatt).

A működési környezettől függően (pl. a gép vibrálása), a merevlemezek általában 3-5 évig használhatóak meghibásodás nélkül. Ezért a HEIDENHAIN a merevlemezek 3-5 évenkénti ellenőrzését javasolja.

4.3 Szabványos fájlkezelő

Megjegyzés

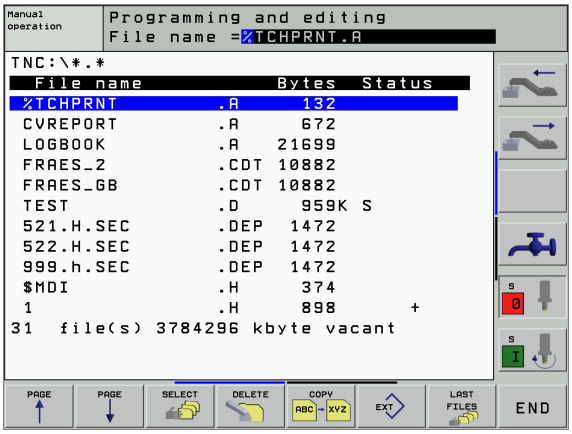
Használja a szabványos fájlkezelést, ha az összes fájlt egy könyvtárban akarja tárolni, vagy ha a régi TNC vezérlőkön ehhez szokott hozzá.

A szabványos fájlkezelés használatához, állítsa MOD-funkcióval **PGM MGT**-ben (lásd “PGM MGT konfigurálása” 592. oldal) **szabványosra.**

A fájlkezelő előhívása

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (lsd. jobb felső ábrát)



Az ablak megmutatja a TNC-ben tárolt összes fájlt. Minden fájlt további információkkal mutat:

Képernyő	Jelentés
Fájl neve	Név max. 16 karakter hosszan és fájltípus
BYTE	Fájlok mérete bájtokban
Státus	Fájl tulajdonsága:
E	Program kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódra.
M	Program kiválasztása Program futtatás üzemmódra.
P	Védelem szerkesztés és törlés ellen.
+	Ehhez a fáljhoz tartoznak további adatok (lásd “Függő fájlok” 593. oldal)

Fájl kiválasztása

A fájlkezelő előhívása.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet választani kíván:

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le a **fájlok közt** az ablakban.

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le az **oldalak közt** az ablakban.

A fájl kiválasztásához: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

vagy

Fájl törlése

A fájlkezelő előhívása.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet törölni kíván:

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le a **fájlok közt** az ablakban.

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le az **oldalak közt** az ablakban.

A fájl törléséhez: Nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.

..... FÁJL TÖRLÉSE?

Érvényesítse az IGEN funkciógombbal.

Megszakítása a NEM funkciógombbal.

Fájl másolása

A fájlkezelő előhívása.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet másolni kíván:

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le a **fájlok közt** az ablakban.

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le az **oldalak közt** az ablakban.

A fájl másolásához: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.

CÉL FÁJL =

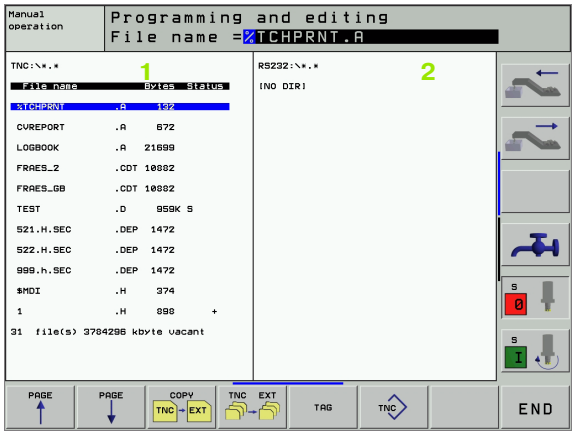
Írja be az új fájl nevét és erősítse meg a bevitelt az EXECUTE vagy az ENT funkciógombbal. Egy állapotjelző ablak jelenik meg a TNC-n, amely a másolási folyamatról tájékoztat. Amíg a TNC másol, további munka nem végezhető, vagy

Ha nagyon hosszú programokat kíván másolni, írja be az új fájl nevét és erősítse meg a PARALLEL EXECUTE (párhuzamos végrehajtás) funkciógombbal. Ezzel a fájl a háttérben másolódik, így folytatható a munka, mialatt a TNC másol.

Amikor a másolási folyamatot elinditjuk a EXECUTE funkciógombbal, a TNC megjelenít egy folyamatjelző ablakot.

Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval

Mielőtt adatokat lehetne egy külső adathordozó eszközre átvinni, be kell állítani az interfészt (lásd “Adatinterfész beállítása” 581. oldal).



PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

EXT

Külső adatátvitel indítása: Nyomja meg a EXT funkciógombot. A képernyő bal felén **1** a TNC mutatja a merevlemezen tárolt fájlokat. A képernyő jobb felén **2** mutatja a külső adathordozón tárolt fájlokat.

Jelölje ki az iránybillentyűkkel az(oka)t a fájl(oka)t, amelyeket át akar vinni:

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Ha a TNC-ből visz át a külső eszközbe, a bal ablakban az emelt fényű jelölőt vigye arra a fájlra, amelyet át kell vinni.

Ha a külső eszközből visz át a TNC-be, vigy az emelt fényű jelölőt a jobb ablakban arra fájlra, amelyet át kell vinni.

Jelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölés	TAG FILE
Összes fájl kijelölése	TAG ALL FILES
Egy fájl kijelölésének visszavonása	UNTAG FILE
Összes fájl kijelölésének visszavonása	UNTAG ALL FILES
Összes kijelölt fájl másolása	COPY TAG

Egy fájl átviteléhez: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy

Több fájl átvitele: Nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot, vagy

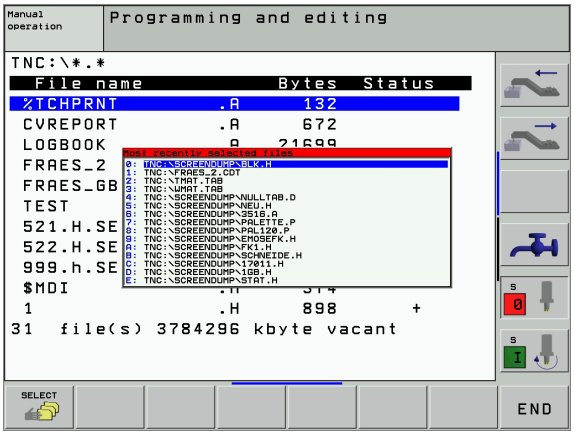
Az összes fájl átvitele: Nyomja meg a TNC=>EXT funkciógombot.

Erősítse meg a VÉGREHAJT vagy az ENT funkciógombbal. Egy állapotjelző ablak jelenik meg a TNC-n, amely a másolási folyamatról tájékoztat, vagy

ha egynél több fájlt, vagy hosszabb fájlokat kíván áthelyezni, nyomja meg a PÁRHUZAMOS VÉGREHAJTÁS funkciógombot. A TNC ekkor a háttérben másolja a fájlokat.

Az adatátvitel befejezéséhez nyomja meg a TNC funkciógombot. A szabványos fájlkezelő ablak kerül újból kijelzésre.

Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból



PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

LAST FILES

A 10 legutóbb haszhált fájl kijelzése: Nyomja meg a UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet választani kíván:

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le.

SELECT

A fájl kiválasztásához: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

vagy

ENT

Fájl átnevezése

PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet átnevezni kíván:

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le a **fájlok közt** az ablakban.

PAGE PAGE

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le az **oldalak közt** az ablakban.

RENAME ABC = XYZ

Nyomja meg a ÚJ NÉV funkciógombot az átnevezéshez

CÉL FÁJL =

Írja be az fájl új nevét és erősítse meg a bevitelt az VÉGREHAJT vagy az ENT funkciógombbal.

Fájlvédelem / fájlvédelem visszavonása

A fájlkezelő előhívása.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet amelyet védeni kíván vagy amelynek védelmét visszavonni akarja:

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le a **fájlok közt** az ablakban.

Mozgassa az emelt fényű jelölőt fel vagy le az **oldalak közt** az ablakban.

A fájlvédelem engedélyezéséhez: Nyomja meg a VÉDENI funkciógombot. A fájl ezután P státusban van, vagy

Nyomja meg a NEM VÉD funkciógombot a védelem visszavonásához. A P státus megszünik.

4.4 Bővített fájlkezelő

Megjegyzés

Válassza ki a Bővített fájlkezelést, ha a fájlokat különböző könyvtárban kívánja tárolni.

Állítása a MOD-funkcióval PGM MGT-BEN (lásd “PGM MGT konfigurálása” 592. oldal).

Lásd még “Fájlkezelő: Alapismeretek” 87. oldal.

Könyvtárak

Annak biztosításához, hogy könnyen megtalálja a fájljait, javasoljuk, szervezze a merevlemezét könyvtárakba. Egy könyvtárat feloszthat további könyvtárakra, amelyeket alkönyvtáraknak neveznek. A -/+ vagy az ENT gombbal tudja megjeleníteni vagy elrejteni az alkönyvtárakat.

A TNC 6 könyvtárszintet képes kezelni!

Ha több mint 512 fájlt ment egy könyvtárba, a TNC a továbbiakban már nem alfabetikus sorrendben tárolja azokat.

Könyvtárnevek

Egy könyvtárnév 16 karaktert tartalmazhat és nincs kiterjesztése. Ha könyvtárnévként több mint 16 karaktert ad meg, a TNC egy hibaüzenetet küld.

Elérési útvonal

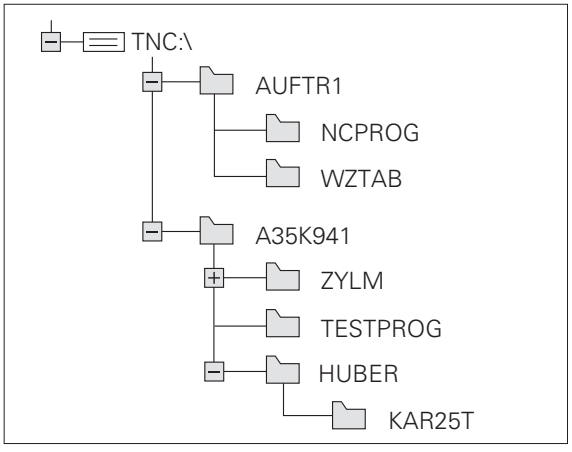
Az elérési útvonal jelzi a meghajtót (lemez) és az összes könyvtárat és alkönyvtárat, amelyek alatt a fájlt mentették. Az egyes nevek különválasztása a „\“ jellel történik.

Példa

A **TNC:**\ meghajtón az AUFTR1 alkönyvtárat hozták létre. Az **AUFTR1** könyvtár alatt az NCPROG alkönyvtárat alakították ki, és a PROG1.H alkatrészprogramot másolták ide. Az alkatrészprogramnak most a következő az elérési útvonala:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

A jobb oldali grafika szemlélteti egy könyvtár megjelenítését különböző elérési útvonalakkal.



Áttekintés: Bővitett fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Egy fájl másolása (átalakítása)	
Célkönyvtár kiválasztása	
Adott fájltípus megjelenítése	
A 10 legutóbb haszhált fájl kijelzése	
Egy fájl vagy könyvtár törlése	
Fájl megjelölése	
Fájl átnevezése	
Védelem szerkesztés és törlés ellen.	
Fájlvédelem visszavonása	
Hálózati meghajtó kezelése	
Könyvtár másolása	
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	
Egy könyvtár és az alkönyvtárak törlése	

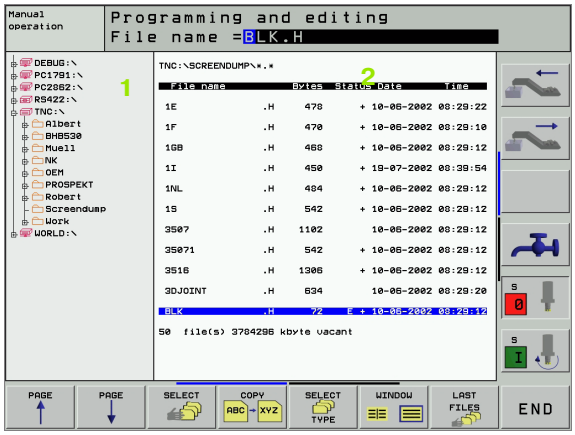
A fájlkezelő előhívása

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (lsd. jobb felső ábra szerinti alapértelmezett beállítással. Ha a TNC ettől eltérő képernyő elrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot.)

A keskeny ablak a bal oldalon 1 az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutaja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyekkel az adatokat tárolják vagy forgalmazzák. Az egyik meghajtó a TNC merevlemeze. Más meghajtók az interfészek (RS232, RS422, Ethernet), amelyek például személyi számítógéppel való összekötésre használhatók. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről bal oldalt és a könyvtár nevéről jobb oldalt. A vezérlő az alkönyvtárat a forráskönyvtártól jobbra és alatta jeleníti meg. A mappa szimbólum előtti + jel jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a -/+ gombokkal vagy az ENT-tel lehet előhívni.

A keskeny ablak jobb oldalán 2 a választott könyvtárban lévő összes fájl látható. Minden fájl további információkkla jelenik meg, lásd a táblázat alatt.



Kijelzés	Jelentés
Fájl neve	Név max. 16 karakter hosszan és fájltípus
Byte	Fájlok mérete bájtokban
Státus	Fájl tulajdonsága:
E	Program kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódra.
M	Program kiválasztása Program futtatás üzemmódra.
P	Védelem szerkesztés és törlés ellen.
Dátum	Az utolsó változtatás dátuma
Idő	Az utolsó változtatás ideje

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

A nyílbillentyűkkel, vagy a funkciógombokkal tudja az emelt fényű jelölőt a kívánt helyre mozgatni a képernyőn:

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

PAGE PAGE

Mozgassa egy oldallal feljebb vagy lejjebb az emelt fényű jelölőt.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Vigye az emelt fényű kijelőlőt a kívánt meghajtóra a bal ablakban:

SELECT

Meghajtó kiválasztása: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

vagy

ENT

2. lépés: Könyvtár kiválasztása:

Vigye az emelt fényű jelőlőt a kívánt könyvtárra a bal ablakban - a jobb ablakban automatikusan megjelenik az össszes fájl, amely a könyvtárban tárolva van.

3. lépés: Fájl kiválasztása

Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.

Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy

Nyomja meg az ÖSSZESET funkciógombot az összes fájl kijelzéséhez, vagy

4*.H ENT

Használjon helyettesítő karaktereket, pl. hogy megjelenítse az összes .H fájlt, ami 4-gyel kezdődik.

Vigye az emelt fényű kijelölőt a kívánt fájlra a jobb ablakban

vagy

ENT

A választott fájl abban az üzemmódban van megnyitva, amelyben az előhívott fájlkezelő van: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ merevlemezén lehetséges)

Mozgassa az emelt fényű jelölőt a bal ablakban arra a könyvtárra, amelyben új alkönyvtárat akar létrehozni.

ÚJ ENT

Írja be az új fájl nevét, majd erősítse meg az ENT-TEL.

LÉTREHOZ \ ÚJ KÖNYVTÁR?

Nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy

Megszakítása a NEM funkciógombbal.

Egyedi fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot a másolási funkció kiválasztásához. A TNC megjelenít egy funkciósort a különböző funkciókhoz.

- Nyomja meg a "Célkönyvtár kiválasztása" funkciógombot a kívánt könyvtár kiválasztásához a felugró ablakban. A célkönyvtár kiválasztása után a megfelelő elérési út megjelenik a fejlécben. Vigye a visszaléptető gombbal a kurzort közvetlen az elérési út végére, és adja meg a célfájl nevét.

- Írja be a célfájl nevét és erősítse meg a bevitelt az VÉGREHAJT vagy az ENT funkciógombbal: A TNC bemásolja a fájlt az aktív vagy a kiválasztott célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad, vagy

- Nyomja meg a PÁRHUZ. VÉGREHAJT funkciógombot a fájl háttérben másolásához. A háttérben való másolás lehetővé teszi a munka folytatását, amig a TNC másol. Hasznos, ha nagy méretű fájlokat másol, ami hosszú időt vesz igénybe. Amíg a TNC a háttérben másol, az INFO PÁRHUZ. VÉGREHAJT funkciógomb megnyomásával (a TOVÁBBI FUNKCIÓK alatt, második funkciósor) ellenőrizheti a másolási folyamatot.

Amikor a másolási folyamatot elinditjuk a EXECUTE funkciógombbal, a TNC megjelenít egy folyamatjelző ablakot.

Táblázat másolása

Ha táblázatokat másol, átírhat egyes sorokat vagy oszlopokat a céltáblázatban a MEZŐKET MÓDOSÍT funkciógombbal. Előfeltételek:

- A céltáblázatnak léteznie kell.
- A másolandó fájl csak azokat az oszlopokat és sorokat tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni.

A **MEZŐKET MÓDOSÍT** funkciógomb nem jelenik meg amikor egy külső adatátviteli programmal akarja felülírni a táblázatot, mint amilyen a TNCremoNT. Másolja a külsőleg előállított fájlt egy külön könyvtárba, ezután másolja a kívánt mezőket a TNC fájlkezelőjével.

Példa

Egy külső szerszámbemérőn megmérte 10 új szerszám hosszát és sugarát. A szerszámbemérő létrehozza a TOOL.T szerszámtáblázatot 10 sorral (a 10 szerszámra) és az alábbi oszlopokat

- Szerszámszám (**T** oszlop)
- Szerszámhossz (**L** oszlop)
- Szerszámsugár (**R** oszlop)

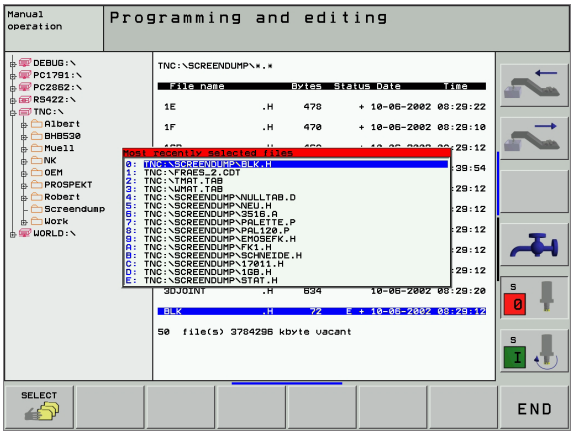
Ha a TNC-be kívánja bemásolni ezt a fájlt, a TNC megkérdezi, hogy felül kívánja-e írni a meglévő TOOL.T szerszámtáblázatot.

- Ha megnyomja az IGEN funkciógombot, a TNC teljesen átírja a jelenlegi TOOL.T szerszámtáblázatot. Ezután a másolási folyamat után az új TOOL.T táblázat 10 sorból áll. A táblázatban megmaradó oszlopok csak a szerszámszám, szerszámhossz és a szerszámsugár.
- Vagy, ha megnyomja a MEZŐKET MÓDOSÍT funkciógombot, a TNC csupán szerszámszám, -hossz és -sugár oszlopok első 10 sorát írja át a TOOL.T fájlban. A többi sor és oszlop adata változatlan marad.
- Vagy, ha megnyomja a CSAK ÜRES SOROKAT CSERÉL funkciógombot, a TNC csak azokat a sorokat írja felül,amelyek semmilyen adatot nem tartalmaznak. A többi sor és oszlop adata változatlan marad.

Könyvtár másolása

Jelölje a bal ablakban azt a könyvtárat, amelyet másolni akar. A MÁSOLÁS helyett a KT MÁSOL funkciógombot nyomja meg. Ezzel az alkönyvtárakat is átmásoljuk.

Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból



A fájlkezelő előhívása.

A 10 legutóbb használt fájl kijelzése: Nyomja meg a UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet választani kíván:

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Meghajtó kiválasztása: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

vagy

Fájl törlése

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a fájl törlése.
- Megerősítéshez nyomja meg az IGENfunkciógombot,
- Megszakítása a NEM funkciógombbal.

Könyvtár törlése

- A törölni kívánt könyvtárból az összes fájlt és alkönyvtárat törli.
- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat az emelt fényű jelölővel.

- Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a könyvtár törlése.
- Megerősítéshez nyomja meg az IGEN funkciógombot,
- Megszakítása a NEM funkciógombbal.

Fájlok kijelölése

Jelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölés	TAG FILE
A könyvtár összes fájljának kijelölése	TAG ALL FILES
Egy fájl kijelölésének visszavonása	UNTAG FILE
Összes fájl kijelölésének visszavonása	UNTAG ALL FILES
Összes kijelölt fájl másolása	COPY TAG

Néhány funkció, mint a fájlok másolása vagy törlése nemcsak egy fájlra alkalmazható, hanem egyszerre több fájlra is. Több fájl kijelöléséhez a következőképpen járjon el:

Jelölje ki az első fájlt.

TAG

A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

TAG FILE

Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

Vigye az emelt fényű kijelölőt a következő kijelölendő fájlra:

TAG FILE

További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

COPY TAG

A kijelölt fájlok másolásához nyomja meg a JT MÁSOL funkciógombot, vagy

END DELETE

Töröle a kijelölt fájlokat úgy, hogy megnyomja a VÉGE gombot, hogy a kijelölő funkciót befejezze, azután a TÖRLÉS funkciógombot, hogy a kijelölt fájlok törlésre kerüljenek.

Fájl átnevezése

- Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- Átnevezés funkció kiválasztása.
- Adja meg az új nevet; a fájltípust nem lehet változtatni.
- Az átnevezés végrehajtásához nyomja meg az ENT -et.

További funkciók

Fájlvédelem / fájlvédelem visszavonása

- Jelölje ki az védeni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.

- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.

- Fájlvédelem engedélyezéséhez nyomja meg a VÉDENI funkciógombot. A fájl ezután P státusban van.
- A védelem visszavonásához használja a NEM VÉDENI funkciógombot.

Könyvtár törlése az összes alkönyvtárával és fájlával együtt

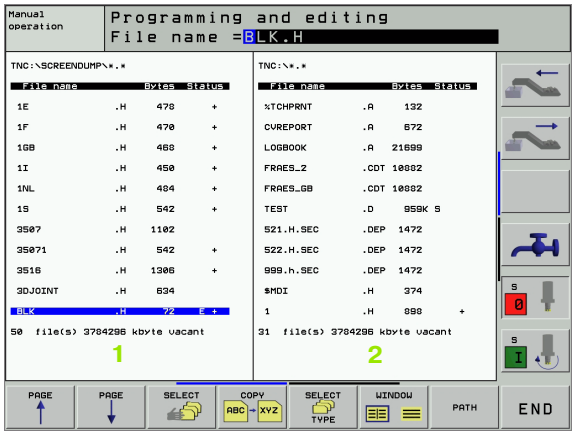
- Jelölje a bal ablakban azt a könyvtárat, amelyet törölni akar.

- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.

- Nyomja meg a TÖRLÉS MIND-et a könyvtár és alkönyvtárainak törléséhez.
- Megerősítéshez nyomja meg az IGENfunkciógombot. Megszakítása a NEM funkciógombbal.

Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval

Mielőtt adatokat lehetne egy külső adathordozó eszközre átvinni, be kell állítani az interfészt (lásd “Adatinterfész beállítása” 581. oldal).



PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

WINDOW

Képernyő kiválasztása adatátvitelhez: Nyomja meg a ABLAK funkciógombot. A képernyő bal felén **1** a TNC mutatja a merevlemezen tárolt fájlokat. A képernyő jobb felén **2** mutatja a külső adathordozón tárolt fájlokat.

Jelölje ki az iránybillentyűkkel az(oka)t a fájl(oka)t, amelyeket át akar vinni:

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Ha a TNC-ből visz át a külső eszközbe, a bal ablakban az emelt fényű jelölőt vigye arra a fájlra, amelyet át kell vinni.

Ha a külső eszközből visz át a TNC-be, vigy az emelt fényű jelölőt a jobb ablakban arra fájlra, amelyet át kell vinni.

COPY ABC→XYZ

Egy fájl átviteléhez: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy

TAG

Több fájl átvitele: Nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot (második funkciósor,lásd “Fájlok kijelölése” 104. oldal), vagy

COPY TNC→EXT

Az összes fájl átvitele: Nyomja meg a TNC=>EXT funkciógombot.

Erősítse meg a VÉGREHAJT vagy az ENT funkciógombbal. Egy állapotjelző ablak jelenik meg a TNC-n, amely a másolási folyamatról tájékoztat, vagy

ha egynél több fájlt, vagy hosszabb fájlokat kíván áthelyezni, nyomja meg a PÁRHUZAMOS VÉGREHAJTÁS funkciógombot. A TNC ekkor a háttérben másolja a fájlokat.

Az adatátvitel befejezéséhez mozgassa a jelölőt a bal ablakba és nyomja meg az ABLAK funkciógombot. A szabványos fájlkezelő ablak kerül újból kijelzésre.

Egy másik könyvtár kiválasztásához nyomja meg a PATH funkciógombot. Válassza ki a kívánt könyvtárat a nyílak és az ENT gomb használatával.

Egy fájl másolása egy másik könyvtárba

- Válassza azt a képernyő elrendezést, amelyen két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak megjelenítéséhez mindkét ablakban nyomja meg a PATH funkciógombot.

A jobb oldali ablakban

- Vigye az emelt fényű jelőlőt arra könyvtárra, amelybe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az ENT lenyomásával.

A bal oldali ablakban

- Válassza ki a könyvtárat azokkal a fájlokkal, amelyeket másolni akar és nyomja meg az ENT-t, hogy megjelenítse azokat.

- Jelenítse meg a fájl kijelőlő funkciókat.

- Vigye a kijelölést arra a fájlra, amelyet másolni akar és jelölje meg. Kívánság szerint több fájlt kijelölhet ilyen módon.

- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További funkciók: lásd “Fájlok kijelölése” 104. oldal.

Ha a bal és jobb ablakban is kijelölt fájlokat, aTNC abból a könyvtárból másol, ahol az emelt fényű jelőlő található.

Fájlok felülírása

Ha olyan könyvtárba másol fájlokat, amely más fájlokat tárol ugyanazon a néven, a TNC rákérdez, hogy a célkönyvtárban lévő fájlokat felülírja-e:

- Minden fájl felülírásához nyomja meg az IGENfunkciógombot, vagy
- Nyomja meg a NEM-et, ha egyetlen fájlt sem kell felülírni, vagy
- Minden egyes fájlfelülírás előtti megerősítéséhez nyomja meg a MEGERŐSÍT funkciógombot.

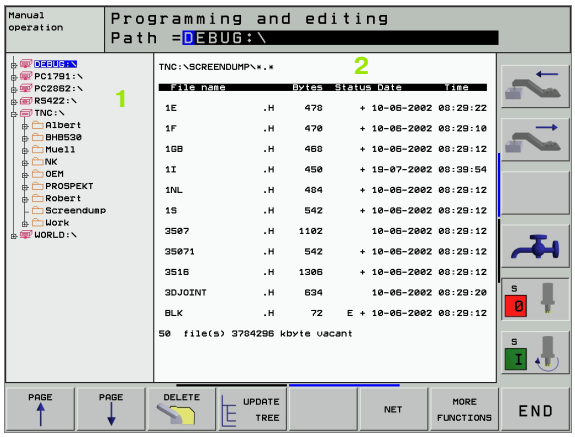
Ha egy védett fájlt kíván felülírni, ezt szintén külön kell megerősíteni vagy visszavonni.

TNC hálózatban

Az Ethernet kártyának a hálózathoz való csatlakoztatása, lásd “Ethernet Interfész” 585. oldal.

Az iTNC Windows 2000-rel csatlakoztatása a hálózathoz, lásd “Hálózati beállítások” 645. oldal.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (lásd “Ethernet Interfész” 585. oldal).



Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva,a könyvtár ablak1 7 meghajtót jelenít meg (lásd jobb oldalt, felül). Minden előzőleg leírt funkció (meghajtó kiválasztása, fájlok másolása, stb.) a hálózati meghajtókra is érvényes, feltéve ha megvan a megfelelő hozzáférés engedélye.

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

- A program management kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot. Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy képernyő a fenti képen látható legyen.

NET

- Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a HÁLÓZAT funkciógombot (második funkciósor). A jobb oldali ablakban 2 a TNC mutatja a hozzáférhető hálózati meghajtókat. Az alábbi funkciógombokkal meghatározhatja a kapcsolatot mindegyik meghajtóhoz.

Funkció	Funkciógomb
Hálózati kapcsolat létesítése. Ha a kapcsolat aktív, a TNC egy **M**-mel jelzi az **Mnt** oszlopban. Legfeljebb további 7 meghajtót kapcsolhat a TNC-hez.	MOUNT DEVICE
Hálózati kapcsolat törlése.	UNMOUNT DEVICE
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC egy **A**-val az **Auto** oszlopban jelzi, ha a kapcsolat automatikusan létrejött.	AUTO MOUNT
Ne hozzon létre hálózati kapcsolatot közvetlenül a TNC bekapcsolásakor.	NO AUTO MOUNT

A hálózati csatlakozás létrejötte időbe telik. A képernyő jobb felső részén a TNC jelzi, hogy a kapcsolat folyamatban van **[READ DIR]**. A maximális átvitali sebesség 2-5 MB/s, az átvitt fájltípustól és a hálózat használatától függően.

4.5 Program megnyitása és bevitele

NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése

Egy alkatrészprogram prorammondatok sorozatából áll. A jobb oldali ábra szemlélteti a mondat elemeit.

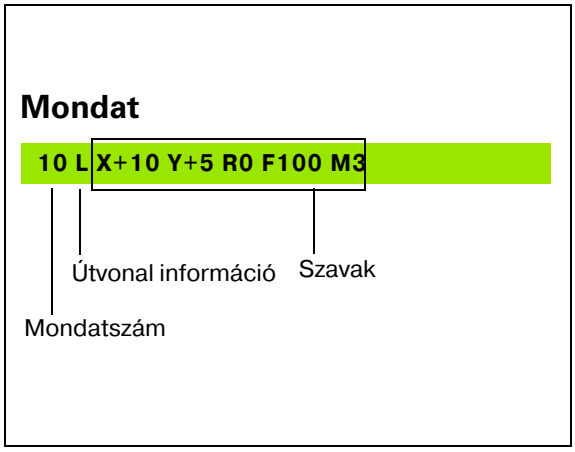
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

A program első mondata a **BEGIN PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyers munkadarab
- Szerszám definiciók, szerszámhívások
- Előtolás és fordulatszám, valamint
- Kontúrok, ciklusok és további funkciók

A program utolsó mondata a **END PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.



Nyers munkadarab meghatározása - BLK FORM

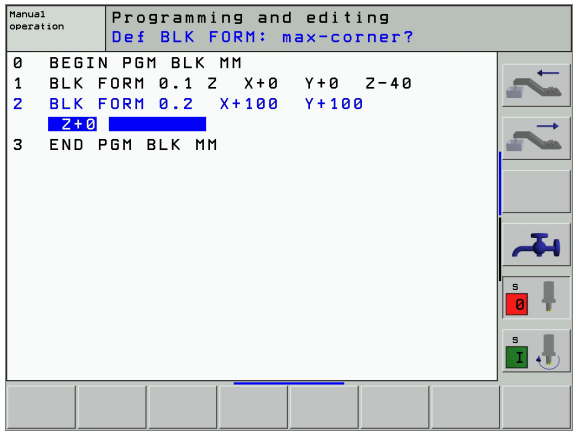
Közvetlenül egy új program megnyitása után meghatározunk egy kocka alakú nyers munkadarabot. Ha később akarja definiálni, nyomja meg a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab oldalai párhuzamosan fekszenek az X, Y és Z tengelyekkel és max. 100 000 mm hosszúak lehetnek. A nyers munkadarb két sarokpontjával határozható meg:

- MIN pont: a nyersdarab legkisebb X-,Y- ésd Z- koordinátái, abszolút értékkel beírva.
- MAX pont: a nyersdarab legnagyobb X-,Y- ésd Z- koordinátái, abszolút, vagy növekményes értékkel megadva.

Csak akkor kell meghatározni a nyersdarabot, ha grafikus szimulációt kívánunk futtatni!

Új alkatrészprogram létrehozása

Egy alkatrészprogramot mindig a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban írunk be. Példa egy program bevitelére:



Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben az új programot kívánja tárolni:

FÁJL NEVE = OLD.H

ENT

Írja be az új program nevét, majd erősítse meg az ENT-TEL.

MM

A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC képernyőt vált és indítja a párbeszédet a **BLK FORM** meghatározásához (nyers munkadarab).

AZ ORSÓ TENGELYE X/Y/Z ?

Szerszámtengely megadása

DEF BLK FORM: MINIMUM-PONT ?

0 ENT

0 ENT

-40 ENT

Írja be sorrendben X, Y és Z minimum koordinátákat.

DEF BLK FORM: MAXIMUM-PONT ?

100 ENT

100 ENT

0 ENT

Írja be sorrendben X, Y és Z maximum koordinátákat.

Példa: A BLK form kijelzése NC programból

0 BEGIN PGM NEW MM	Program kezdete, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, minimum koordináták
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX pont koordináták
3 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége

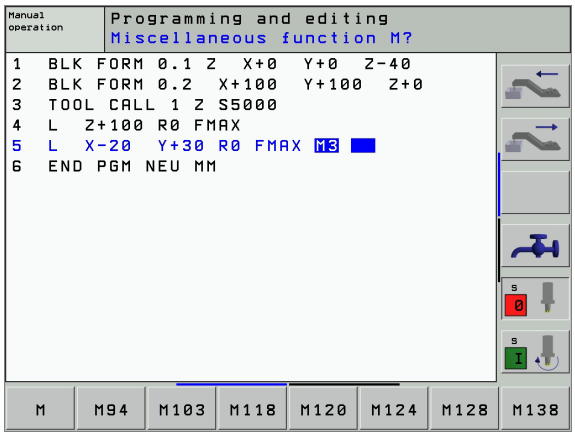
A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a **BEGIN** és az **END** mondatokat.

Ha nem kívánja definiálni a nyersdarabot, a **Az orsó tengelye X/Y/Z ?** párbeszéd törléséhez nyomja meg a DEL billentyűt!

A TNC akkor tud grafikusan megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 µm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb mint 99 999.999 mm.

Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban

Egy mondat programozásához indítsa el a párbeszédet egy funkciógomb lenyomásával. A képernyő címsorában a TNC rákérdez mindarra az információra, amely a kívánt funkció programozásához szükséges.



Példa a párbeszédre

L	Párbeszéd indítása
KOORDINÁTÁK?	
X 10	Írja be az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát.
Y 20 ENT	Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát,és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel.
SUGÁRKORR. RL/RR/NINCS KORR. ?	
ENT	Az ENT lenyomásával a sugár korrekció nélküli programozást fogadhatjuk el és léphetünk a következő kérdésre.
ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT	
100 ENT	A maráshoz írjon 100 mm/min előtolási sebességet, és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel.
KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?	
3 ENT	Írja be az **M3** "főorsó forgás jobbra" kódot, és zárja le a párbeszédet ENT lenyomásával

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat	F MAX
Az előtolás automatikus számítása **TOOL CALL** mondatban	F AUTO
Mozgás programozott előtolással (mm/perc)	F
FT-vel a sebesség helyett időt adhat meg másodpercben (0,001s-től 999,999s-ig), amely alatt a programozott útvonalat a szerszám bejár. **FT** csak mondatonként hatásos.	FT
FMAXT-vel a sebesség helyett időt adhat meg másodpercben (0,001s-től 999,999s-ig), amely alatt a programozott útvonalat a szerszám bejár. **FMAXT** csak gyorsjárati potenciaméterrel ellátott billentyűzet esetén hatásos. **FMAXT** csak mondatonként hatásos.	FMAXT

Funkciók a párbeszéd alatt	Billentyű
Kérdés elutasítása	NO ENT
A párbeszéd azonnali lezárása	END
Párbeszéd lezárása és a mondat törlése	DEL

Tényleges érték átvitele

A TNC engedélyezi az aktuális szerszámpozíció átvételét a programba, például mialatt

- Pozícionáló mondatot ír be.
- Ciklust programoz.
- Szerszámot definiál a **TOOL DEF**-el.

Az érvényes pozíciók átvételéhez kövesse az alábbiakat:

- Vigye a beviteli mezőt a mondat azon részére, ahova a pozíciós értéket be akarja szúrni.

- Válassza az aktuális érték atviteli funkciót: A TNC kijelzi a funkciósorban, hogy mely tengelyek pozíciói vihetők át.

- Tengely kiválasztása: A TNC beírja a kiválasztott tengely aktuális pozícióját az aktív beviteli mezőbe.

A megmunkálási síkban a TNC mindig átveszi a szerszámtengely koordinátáit, annak ellenére, hogy a szerszámrádiusz kompenzáció aktív.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

Program szerkesztése

Mialatt létrehoz vagy szerkeszt egy alkatrészprogramot, a nyíl vagy funkciógombokkal kiválaszthatja a program bármelyik mondatát, vagy abban egy adott szót:

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás az következő oldalra	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása: Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat előtt lettek beírva.	
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása: Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat után lettek beírva.	
Mozgás egy mondattal előre	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Egy bizonyos mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO billentyűt, adja meg a kívánt mondatszámot és fogadtassa el az ENT-EL. Vagy: Adja meg a mondatszám növekményt és nyomja meg a N LINES funkciógombot hogy a megadott értékkel fel vagy le mozgassa a jelölőt.	

Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	
Hibás érték törlése	

Funkció	Funkciógomb/ gomb
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó figyelmen kívül hagyása	NO ENT
Kiválasztott mondat törlése	DEL
Ciklusok és programrészek törlése	DEL
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	INSERT LAST NC BLOCK

Mondatok beszúrása tetszőleges helyre

- Válassza ki azt a mondatot, amely után egy új mondatot akar beszúrni és indítsa a párbeszédet.

Szavak módosítása és szerkesztése

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó emelt fénnyel jelölt, addig a párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

Ha egy szót kíván beszúrni, nyomja meg a vízszintes nyílbillentyűt, ismételje meg mindaddig, amíg a kívánt párbeszéd megjelenik. Ekkor beírhatja az kívánt értéket.

Azonos szavak keresése mondatokban

Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI állásba.

→	Egy mondatbeli szó kiválasztásához nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg az emelt fényű jelölő a kívánt szóra lép
↓	Lépjen a nyílbillentyűkkel a mondatokon.

Az emelt fényű jelölő az új mondatban ugyanazon a szón fog állni, mint amelyet előzőleg kiválasztott.

Tetszőleges szöveg keresése

- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Szöveg keresése**:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg megkereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.

Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

A TNC különféle funkciókat biztosít programrészek egy NC programon belüli vagy egy másik NC programba való másolásához — lásd a lenti táblázstot.

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki a funkcióbillenytű sort a jelölő funkciót használva
- Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát
- Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez nyomja meg a BOKK KIJELÖLÉSE funkciógombot. A TNC ekkor emelt fénnyel jelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.
- Vigye az emelt fényű jelőlőt a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő szinben mutatja. Bármikor befejezheti a kijelölő funkciót a KIJELÖLÉS MEGSZAK. lenyomásával.
- A kiválasztott programrész másolásához: Nyomja meg a MONDAT MÁSOLÁSA funkciógombot, és a törléshez: Nyomja meg a MONDAT TÖRLÉSE funkciógombot. A TNC tárolja ezt a programrészt.
- A nyilak használatával válassza ki azt a mondatot, amely után a másolt (törölt) programrészt kívánja beszúrni.

A másolandó programrésznek egy másik programba való beszúrásához válassza ki a megfelelő programot a fájlkezelő használatával, aztán jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt elhelyezni akarja.

- A programrész beszúrásához: Nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉSE funkciógombot.
- Akijelőlés megszüntetéséhez nyomja meg a KIJELÖLÉS MEGSZAKÍTÁSA funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
A kijelőlő funkció bekapcsolása	SELECT BLOCK
A kijelőlő funkció kikapcsolása	CANCEL SELECTION
A kijelölt mondat törlése	DELETE BLOCK
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	INSERT BLOCK
A kijelölt mondat másolása	COPY BLOCK

A TNC kereső funkció

A TNC keresőfunkciójával Ön bármilyen szövegre rákereshet a programban és kicserélheti egy új szövegre, ha szükséges.

Keresés szövegre

- Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

FIND

- Keresés funkció kiválasztás: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).

X +40

- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet.

CONTINUE

- A keresés indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot a következő oldalon).

WHOLE WORD OFF ON

- Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.

EXECUTE

- A keresés indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

EXECUTE

- A keresés ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

END

- Keresés funkció befejezése.

Kereső funkciók	Funkciógomb
Megmutatja az utoljára keresett elemeket. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	LAST SEARCH ELEMENTS
Megmutatja a lehetséges keresendő elemeket az éppen aktiv mondatban. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	CURRENT BLOCK ELEMENTS
Megmutatja a leginkább használt NC funkciókat. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	NC BLOCKS
A Keres/Kicserél funkció aktiválása	SEARCH + REPLACE

Keresési opciók	Funkciógomb
A keresés irányának meghatározása.	UPWARD / DOWNWARD; UPWARD / DOWNWARD
A keresés végének meghatározása: A COMPLETE-TEL indítható a keresés az aktuális mondattól, és addig tart, míg újra el nem éri azt.	COMPLETE / BEGIN/END; COMPLETE / BEGIN/END
Új keresés indítása.	NEW SEARCH

Tetszőleges szöveg Keresése/Kicserélése

A Keres/Kicserél funkció nem elérhető, ha

- a program védett
- a program éppen fut a TNC-n

Ha a MINDET CSERÉL funkciót használja, ügyeljen arra, nehogy olyan szövegeket cseréljen, amiket nincs szándékában változtatni. Ha egyszer kicseréli, nem állíthatja vissza.

▶ Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

FIND
▶ Keresés funkció kiválasztás: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.

SEARCH + REPLACE
▶ A Keres/Kicserél funkció aktiválása: A TNC feldob egy ablakot a beszúrandó szöveg megadásához.

X
▶ Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet. Érvényesítse az ENT gombbal.

Z
▶ Adja meg a beszúrandó szöveget. Ügyeljen rá, hogy a beírás esetenként eltérően működhet.

CONTINUE
▶ A keresés indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot).

WHOLE WORD OFF ON
▶ Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.

EXECUTE
▶ A keresés indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

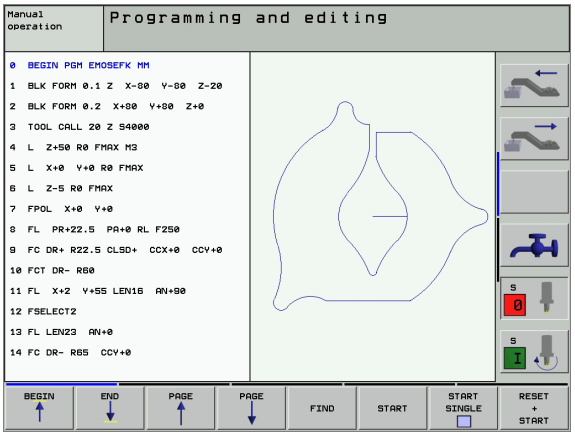
EXECUTE
▶ A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés cseréjéhez nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. A kihagyásához és az utánna következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a NEM CSERÉL funkciógombot.

END
▶ Keresés funkció befejezése.

4.6 Programozott grafika

Programozás grafikával / grafika nélkül:

Amíg az alkatrészprogramot írja, a TNC -vel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt.



- A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.

AUTO DRAW OFF ON

- Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot BE állásba. Programozás során a TNC minden egyes programozott kontúrelemet megjelenít a jobb oldali grafikus ablakban.

Ha nem akarja a programozás alatt a grafikus ábrázolást, állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI-re.

Programrészek ismétlése estén AUTOM. RAJZOLÁS BE állása ellenére sem történik grafikus ábrázolás.

Programozott grafika már meglévő program esetében

- Használja a nyílbillentyűket, hogy kiválassza azt a mondatot, ameddig a grafikát előállítani akarja, vagy nyomja meg a GOTO -t és adja meg a kívánt mondat számát.

RESET + START

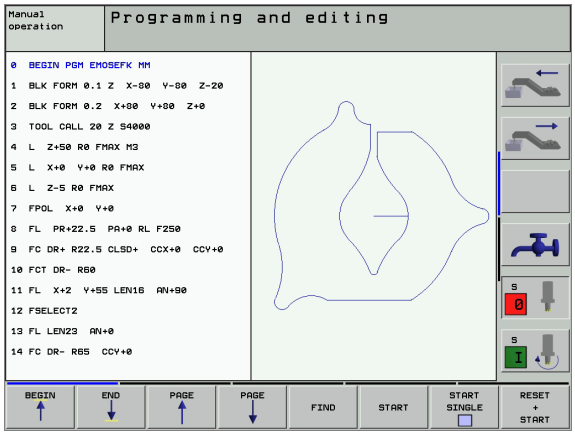
- Grafika előálltásához nyomja meg az RESET + START funkciógombot.

További funkciók:

Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Interaktív grafikus mondatbevitel	START SINGLE
Teljes grafika létrehozása vagy komplettírozása RESET + START után	START
Interaktív grafika megszakítása. Ez a funkciógomb csak a grafika előállítása alatt látható	STOP

Mondatszám kijelzés a grafikán ON/OFF

- Váltsa át a funkciósort (lsd. az ábrát jobbra).
- Mondatszámok kijelzéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.



Grafika törléséhez:

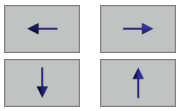
- Váltsa át a funkciósort (lsd. az ábrát jobbra).
- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

A grafika megjelenítését egy ablak beállításval választhatja ki. Ekkor nagyíthatja vagy kicsinyítheti a kiválasztott részletet.

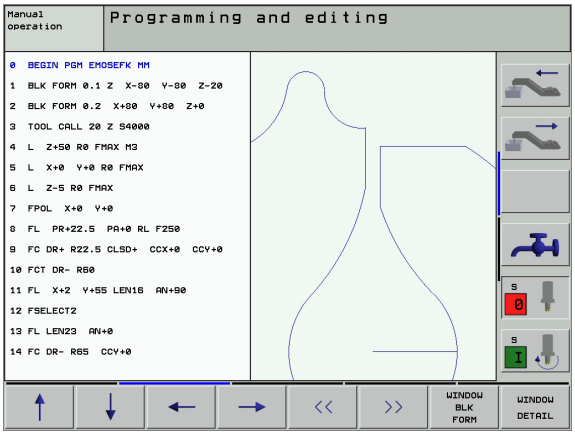
- A részletek nagyítása/kicsinyítése funkciósor kiválasztása (2. sor, lsd. a jobb oldali ábrát)

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása A mozgatáshoz a kívánt funkciógombot tartsa lenyomva.	
Az ablak kicsinyítése – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez.	
Az ablak nagyítása – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához.	

- A RÉSZLET ÁBRÁZOLÁSA funkciógombbal választhatja ki a kívánt részletet.

A NYERSDARAB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal visszaállítható az eredeti rész.



4.7 A programok felépítése, tagolása

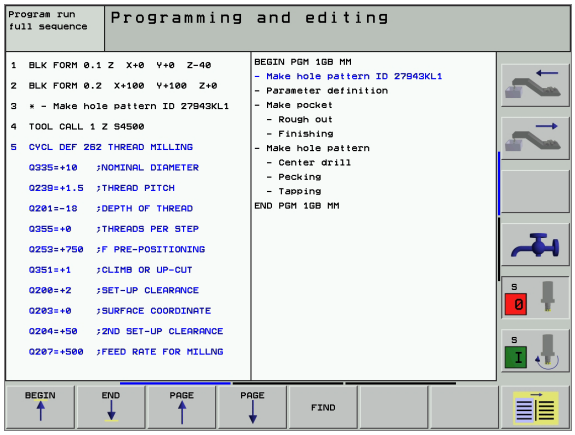
Definíció és alkalmazás

Ez a TNC funkció módot ad arra, hogy megjegyzéseket írjunk a programmondatok közé. A megjegyzések rövid szövegek, legfeljebb 37 karakterrel, amelyek magyarázzák a programot.

A megfelelő megjegyzések segítségével hosszú és összetett programokat tagolhat világos és érthető módon.

Ez a funkció különösen kényelmes, ha a programot később változtatni akarja. A megjegyzések az alkatrészprogramba bármely ponton beilleszthetőek. Külön ablakban is megjeleníthetők és szerkeszthetők, kiegészíthetők kívánság szerint.

A megjegyzéseket a TNC egy külön fájlban kezeli (kiterjesztés: .SEC.DEP). Így gyorsabban navigálhatunk a program felépítését mutató ablakban.



A tagozódás megjelenítése / aktív ablak lecserélése

PGM + SECTS

- A program és a megjegyzések megjelenítéséhez nyomja meg PROGRAM + TAGOZÓDÁS funkciógombot.

- Az aktv ablak cseréjéhez nyomja meg az "ABLAKCSERE" funkciógombot.

Megjegyzések beillesztése a (bal) program ablakban

- Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzés beillesztendő.

INSERT SECTION

- Nyomja le a TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT-et.
- Írja be a megjegyzés szövegét az alfabetikus billentyűzettel.

- Ha szükséges, változtasson szintet a szintváltó funkciógombokkal.

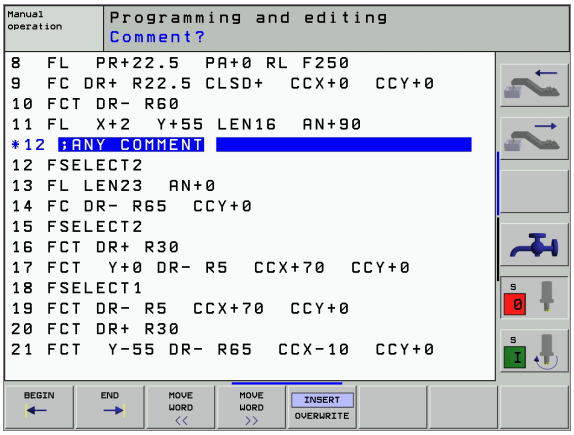
A tagoló ablak használata

Ha a tagoló ablakban mondatról mondatra lép át, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva, átugorhatunk hosszú programrészeket.

4.8 Megjegyzések beillesztése

Funkció

Megjegyzéseket fűzhet bármely kívánt mondathoz az alkatrészprogramban, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen. Három lehetőség van magyarázatok beillesztésére.



Megjegyzések bevitele programozás során

- Vigye be a programmondat adatait, nyomja meg „ ; “-t az alfabetikus billentyűzeten—a TNC megjeleníti a párbeszédet: **Megjegyzés?**
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

- Válassza ki azt a mondatot, amelyhez a megjegyzés hozzáadandó
- A jobb nyílgombbal válassza ki a mondat utolsó szavát: egy pontosvessző jelenik meg a mondat végén és a TNC megjeleníti a párbeszédet: **Megjegyzés?**
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzés beírása egy önálló mondatba

- Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzés beillesztendő.
- Indítsa el a programozási párbeszédet (;) gombbal.
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzés szerkesztő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére	BEGIN
Ugrás a megjegyzés végére	END
Egy szó elejére ugrás. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie.	MOVE WORD <<
Egy szó végére ugrás. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie.	MOVE WORD >>
Váltás a beszúrás és a felülírás mód közt.	INSERT OVERWRITE

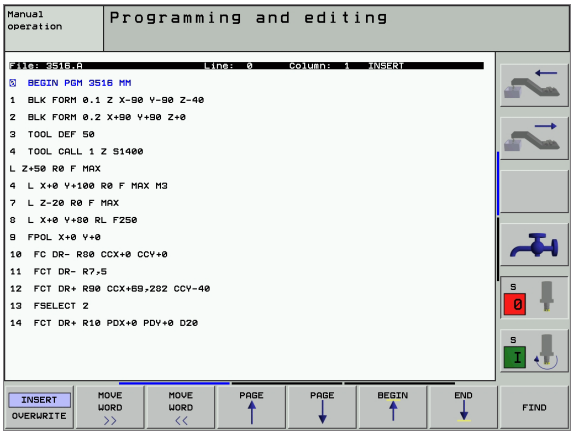
4.9 Szöveg fájlok létrehozása

Funkció

A TNC szövegszerkesztőjét használhatja szövegek írására és szerkesztésére. Jellemző alkalmazások:

- Teszt eredmények feljegyzése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletek létrehozása

A szöveg fájlok .A típusú fájlok (ASCII fájlok). Ha más típusú fájlokat akar ezen a módon szerkeszteni, először azokat .A típusú fájlá kell átalakítania.



Szöveg fájlok létrehozása és kilépés a fájlból

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).
- Az .A típusú fájlok eléréséhez nyomja le TIPUSVÁLASZTÁS majd MUTAT .A funkciógombot.
- Válasszon egy fájlt, nyissa meg a KIVÁLASZT vagy az ENT gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt az új fájlnév beírásával és az ENT gomb lenyomásával.

A szövegszerkesztőből való kilépéshez hívja elő a fájlkezelőt, válasszon ki egy fájlt egy másfajta fájl típusból, pl. alkatrészprogramot.

Kurzor mozgatása	Funkciógomb
Egy szót jobb oldalra visz	MOVE WORD >>
Egy szót bal oldalra visz	MOVE WORD <<
Ugrás az következő képernyőoldalra	PAGE ↓
Ugrás az előző képernyőoldalra	PAGE ↑
Ugrás a fájl elejére	BEGIN ↑
Ugrás a fájl végére	END ↓

Szerkesztő funkciók	Billentyű
Új sor kezdése	RET
A kurzortól balra levő karakter törlése	X
Szóköz beszúrása	SPACE
Átkapcsolás kis és nagybetű között	SHIFT + SPACE

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora egy információs fősor, amely megjeleníti a fájl nevét, a kurzor helyét és az írás módját:

Fájl: A szövegfájl neve
Sor: A sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag van
Oszlop: Az oszlop, amelyben a kurzor pillanatnyilag van
Beszúrás: Új szöveg beszúrása, a meglévő szöveg jobb oldalon tartásával
Felülírás: A meglévő szöveg átírása, kitörölve azt, amit az az új szöveggel helyettesít

A szövegbe beszúrni vagy felülírást végezni ott lehet, ahol a kurzor áll. A kurzort a szöveg fájlban bármely kívánt helyzetbe viheti a nyílgombok megnyomásával.

Az a sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag áll, eltérő színnel jelölt. A sorban max. 77 karakter lehet. Új sor megkezdéséhez nyomja meg az RET vagy a ENT gombot.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat törölhet és beszúrhatja azokat bármely kívánt helyre a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni kíván.
- Nyomja meg a SZÓ TÖRLÉSE vagy SOR TÖRLÉSE funkciógombot: a szöveget törli és ideiglenesen tárolja.
- Vigye a kurzort arra helyre, ahol a szövegben beszúrást kíván végezni, és nyomja meg a SOR / SZÓ BEILLESZTÉSE funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
Töröl és ideiglenesen tárol egy sort	DELETE LINE
Töröl és ideiglenesen tárol egy szót	DELETE WORD
Töröl és ideiglenesen tárol egy karaktert	DELETE CHAR
Ideiglenes tárolásból beszúr egy sort vagy egy szót	INSERT LINE / WORD

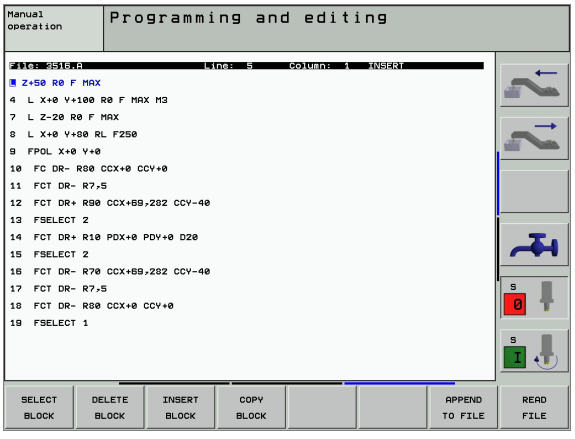
Szöveges mondatok szerkesztése

Másolhat és törölhet bármilyen méretű szöveg mondatot, és beszúrhatja ezeket más helyekre. Mielőtt bármelyiket elvégezné ezek közül a szerkesz-tési funkciók közül, először ki kell választania a kívánt szöveg mondatot:

- Szöveg mondat kiválasztásához vigye a kurzort a kiválasztandó mondat első karakterére.

SELECT BLOCK

- Nyomja meg a MONDAT KIJELÖLÉSE funkciógombot.
- Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész utolsó karakterére. Kiválaszthat egész sorokat azzal, hogy a kurzort fel-le mozgatja közvetlenül a nyílgombokkal - a kiválasztott szöveget eltérő szín jelzi.



A kívánt szöveg mondat kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

Funkció	Funkciógomb
A kiválasztott szöveg törlése és ideiglenes tárolása	DELETE BLOCK
Megjelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)	INSERT BLOCK

Ha szükséges, akkor az ideiglenesen tárolt mondatokat beszúrhatja egy más helyre:

- Vigye a kurzort arra a helyre, ahová az ideiglenesen tárolt mondatot be akarja szúrni.

INSERT BLOCK

- Nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉS funkciógombot a mondat beszúrásához.

Az ideiglenesen tárolt szöveget mondatot) többször is beszúrhatja.

A kiválasztott szöveg áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg egy részét az előzőekben leírt módon.

APPEND TO FILE

- Nyomja meg a FÁJLHOZ HOZZÁTESZ funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Cél fájl** =
- Írja be a célfájl elérési útvonalát és nevét. A TNC csatolja a kiválasztott szöveget a meghatározott fájlhoz. Ha nem található célfájl a megadott néven, a TNC létrehoz egy új fájlt a kiválasztott szöveggel.

Egy másik fájl beszúrása a kurzor pozíciónál

- Vigye a kurzort a szövegben arra a helyre, ahová egy másik fájlt kíván beilleszteni.

READ FILE

- Nyomja meg a FÁJLT BEILLESZT funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Fájl neve** =
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyet be akar illeszteni

Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karakter sorozatokat a szövegben. Két funkció vehető igénybe:

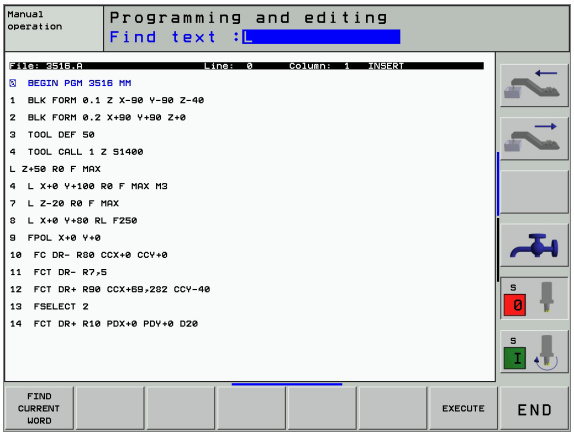
Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja egy szó következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag megtalálható:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot.
- Nyomja meg a AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE funkciógombot.
- Kereső funkció elhagyásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

Tetszőleges szöveg keresése

- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Szöveg keresése**:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg megkereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.
- Kereső funkció elhagyásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

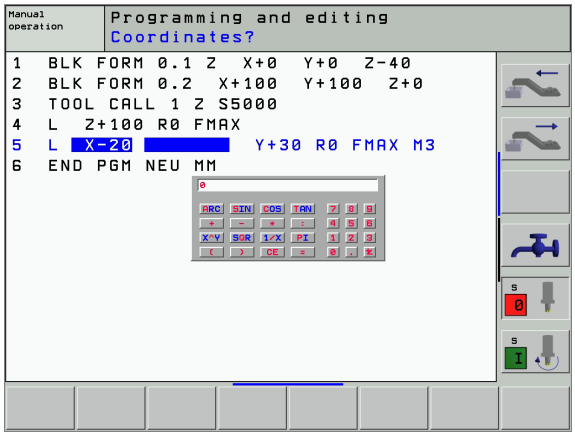


4.10 Integrált zsebszámológép

Művelet

A TNC rendelkezik zsebszámológép funkcióval, mellyel elérhetők az alapvető matematikai eljárások.

- A CALC gombbal nyithatja meg és zárhatja be a számológépet.
- A zsebszámológépet rövid parancsok működtetik az alfabetikus billentyűzeten keresztül. A parancsok speciális színnel jelöltek a zsebszámológép ablakban:



Matematikai eljárások	Parancs (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	:
Sinus	S
Cosinus	C
Tangens	T
Arcus - Sinus	AS
Arcus - Cosinus	AC
Arcus - Tangens	AT
hatványozás	^
Négyzetgyök vonás	Q
Inverz	/
Zárójeles számítások	( )
PI (3.14159265359)	P
Eredmény	=

A kiszámított eredmény átviteléhez a programba,

- Válassza ki a számított eredményt tartalmazó szót az átvitelhez az iránybillentyűkkel.
- Hozza elő a számológépet a CALC gombbal, és végezze el a kívánt műveletet.
- Nyomja meg az aktív pozíció átviteli gombot a funkciósor hívásához.
- A CALC funkciógombbal a TNC átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd zárja be a számológépet.

4.11 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél

Hibaüzenetek kijelzése

A TNC automatikusan küld hibaüzeneteket, amikor az alábbi problémákat észleli

- Hibás adatbevitel
- Logikai hibák a programban
- Nem megmunkálható kontúrelemek
- Mérőtapintó helytelen alkalmazása

Azt a hibaüzenetet, amely egy program mondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozott. A TNC hibaüzeneteket törölhetjük CE gombbal, miután a hiba okát megszüntettük.

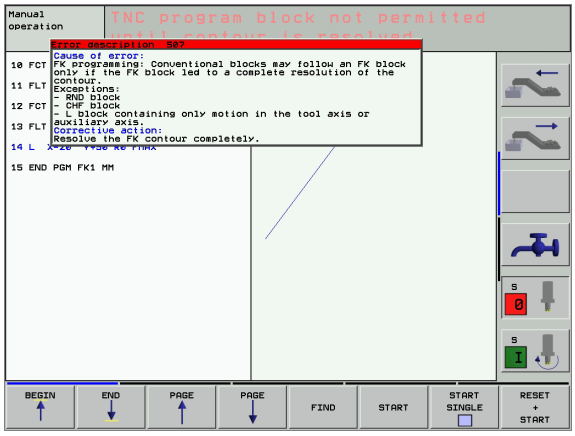
Ha egy bizonyos hibaüzenetre vonatkozóan további információra van szüksége, nyomja meg a HELP gombot. Ekkor egy ablak jelenik meg ott, ahol a hiba okának magyarázata található és a a hiba javítására talál javaslatokat.

HELP megjelenítése

HELP

- A HELP megjelenítéséhez nyomja meg a HELP -et.
- Olvassa el a hiba leírását és javításának lehetőségeit. A TNC további információkkal szolgálhat, amikről érdeklődjön a HEIDENHAIN munkatársainál. Zárja be a HELP ablakot a CE-vel, így egyben törli a hibaüzenetet is.
- Szüntesse meg a hiba okát a HELP ablakban leírtaknak megfelelően.

A TNC automatikusan megjeleníti a HELP szöveget, ha a hibaüzenet villog. A TNC-t újra kell indítani villogó hibaüzenetek után. A TNC újraindításához nyomja le az END gombot és tartsa nyomva 2 másodpercig.



4.12 Általános hibaüzenetek listája

Funkció

Ezzel a funkcióval megjelenítheti a TNC összes általános hibaüzenetét. A TNC kijelzi mind az NC-ből származó, mind a gép építőitől származó hibákat.

Hibalista megjelenítése

Akkor tudja megjeleníteni a listát, ha legalább egy hibaüzenetet tartalmaz:

ERR

- A lista megjelenítéséhez nyomja meg az ERR gombot.
- Válasszon egyet a hibaüzenetek közül az iránybillentyűk segítségével.
- A CE vagy a DEL gomb lenyomásával törölheti a pillanatnyilag kiválasztott hibaüzenetet a felugró ablakból. Amikor az utolsó üzenetet is törölte, a felugró ablak is bezárul.
- A felugró ablak bezárásához nyomja meg az ERR gombot újra. A hibaüzenet megmarad.

Párhuzamosan a hibalistával megjeleníthető a megfelelő HELP szöveg is egy külön ablakban. Nyomja meg a HELP gombot.

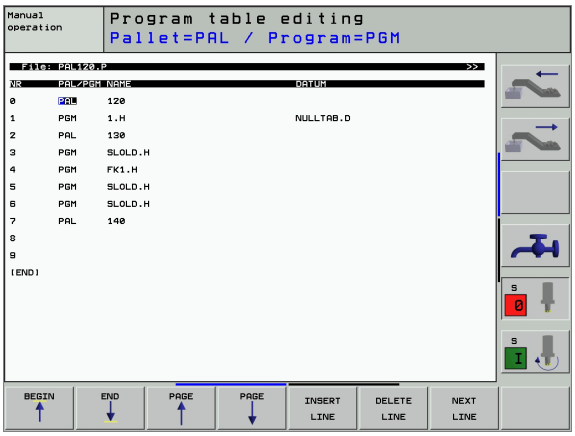
Ablak tartalma

Oszlop	Jelentés
Szám	Hibaszám (–1: nincs hibaszám definiálva), kiosztva a HEIDENHAIN vagy a gép építői által
Osztály	Hibaosztály. Definiálja, hogy a TNC hogyan kezelje ezt a hibát. ■ **ERROR** A program futása megszakítva a TNC által (INTERNAL STOP) ■ **FEED HOLD** Az előtolás engedélyezés törölve ■ **PGM HOLD** A programfutás megszakítva (a vezérlő-üzemben jel villog) ■ **PGM ABORT** A programfutás megszakítva (INTERNAL STOP) ■ **EMERG. STOP** EMERGENCY STOP kikapcsolva ■ **VISSZAÁLLÍTÁS** A TNC újraindul ■ **FIGYELEM** Figyelmeztető üzenet, visszatér a programfutáshoz ■ **INFO** Információs üzenet, visszatér a programfutáshoz
Hibaüzenet	A TNC megjeleníti a megfelelő hibaszöveget

4.13 Palettakezelés

Funkció

A paletta fájl kezelése géptől függő funkció. A szabványos működési formát a következőkben írjuk le. További információért lásd a gépkönyvet.



A paletta táblázatokat palettacserélővel rendelkező megmunkálóközpontoknál alkalmazzák: A paletta fájl hívja meg az alkatrészprogramot, amelyek a különböző palettákhoz szükségesek, és aktualizálja a nullaponteltolásokat vagy a nullaponttáblázatokat.

Használhatja egyedi vagy különböző programok eltérő nullapontokon történő megmunkálásánál is.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **PAL**/**PGM** (kötelező bejegyzés):
  paletta vagy NC program azonosíttása (kiválasztása ENT vagy NO ENT)
- **NÉV** (kötelező bejegyzés):
  Paletta, vagy a program neve. A szerszámgépgyártója határozza meg a paletta nevet (Lsd. Gépkönyv). A program nevét ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a paletta fájlét. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat a programba.
- **PRESET** (opcionális bejegyzés):
  Preset sorszáma a preset táblázatból. A preset sorszámát a TNC definiálhatja paletta nullapontként (**PAL** a **PAL**/**PGM** oszlopban) vagy munkadarab nullapontként (**PGM** a **PAL**/**PGM**) a sorban.
- **NULLAPONT** (opcionális bejegyzés):
  A nullapont táblázat neve. A nullapont táblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a paletta fájlét. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat a programba. A nullapontokat a táblázatból az NC programban a nullapont eltolási ciklussal (7. ciklus) **NULLAPONT ELTOLÁS** aktivizálhatjuk.

- **X, Y, Z** (bejegyzés opciónális, egyéb tengelyek is lehetségesek): Paletták esetében a programozott koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Az NC programokban programozott koordináták a paletta nullapontra vonatkoznak. Ez a bejegyzés felülírja a kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot. Az M104 segédfunkcióval az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja. Az aktuális-pozíció-átviteli gombbal a TNC nyit egy ablakot a különböző nullapontok megadásához. (lásd a táblázatot):

Pozíció	Jelentés
Aktuális értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
Referencia értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit a gépi nullaponthoz mérten.
ACTL mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
REF mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit a gépi koordináta-rendszerben.

Az iránybillentyűkkel és az ENT-tel válassza ki azt a pozíciót, amit érvényesíteni akar. Ezután a MINDEN ÉRTÉK funkciógomb megnyomásákor a TNC elmenti az összes tengely megfelelő koordinátáit a paletta táblázatba. A JELENLEGI ÉRTÉK funkciógombbal a TNC elmenti annak a tengelynek a koordinátáit, amelyiken az emelt fényű jelölő áll a paletta táblázatban.

Ha egy NC program előtt paletta nincs definiálva, a programozott koordináták a gépi koordinátarendszerben értendőek. Ha nincs új meghatározva, az utoljára manuálisan felvett nullapont lesz aktív.

Szerkesztés funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	BEGIN
Ugrás a táblázat végére	END
Ugrás az előző táblázatoldalra	PAGE
Ugrás az következő táblázatoldalra	PAGE
Utolsó sor beszúrása a táblába	INSERT LINE
Utolsó sor törlése a táblából	DELETE LINE

Szerkesztés funkció	Funkciógomb
Ugrás a következő sor elejére	NEXT LINE
Megadható számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	APPEND N LINES
Kijelölt mező másolása(2. funkciósor)	COPY FIELD
Kijelölt mező beszúrása(2. funkciósor)	PASTE FIELD

Palettatáblázat kiválasztása

- Programbevitel és szerkesztés üzemmódban a fájlkezelő hívásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le TIPUSVÁLASZTÁS majd MUTAT .P funkciógombot.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új tábla létrehozásához.
- Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.

Paletta fájl szerkesztésének elhagyása

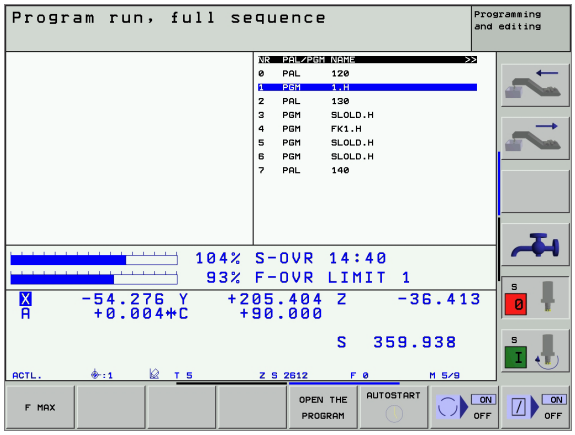
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg TÍPUSVÁLASZTÁS és a kívánt típus funkciógombját, például MUTAT .H.
- Válassza ki a kívánt programot.

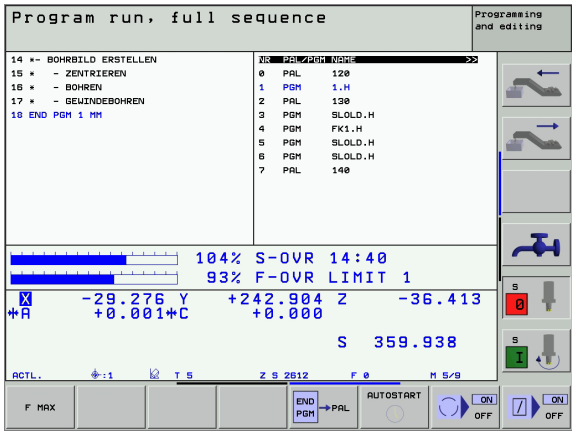
Megmunkálás paletta fájlokkal

Paletta fájlon keresztül futtatott program nem tartalmazhat M30-at (M02).

Az MP7683 gépi paraméterben adja meg, hogy paletta megmunkálás mondatonkénti üzemmódban vagy folyamatosan történjen.

Ha a 7246 gépi paraméteren a szerszám használat kimutatás engedélyezve van, a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 594. oldal).





- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le TIPUSVÁLASZTÁS majd MUTAT .P funkciógombot.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- A paletta táblázat végrehajtásához: Nyomja meg az NC START gombot. A TNC a programot az MP7683 gépi paraméter szerint hajtja végre.

Képernyő-felosztás a paletta-táblázat feldolgozásakor

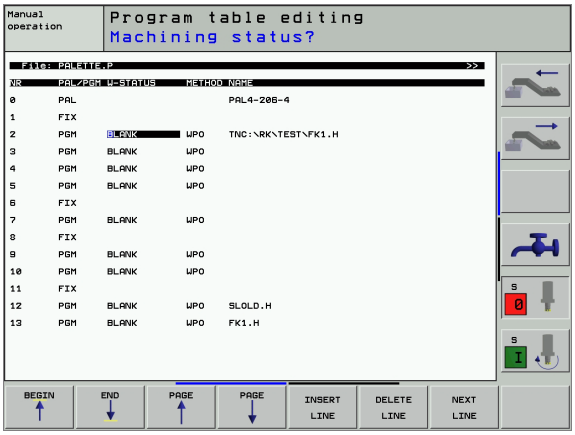
Ha a TNC képernyőjén egyidejűleg akarja látni a program tartalmát és a paletta-táblázat tartalmát válassza a PGM + PALLET. A feldolgozás során ekkor a TNC a baloldali képernyő-félen a programot, a jobb oldali részen a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát a feldolgozás előtt kívánja ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Palettatáblázat kiválasztása.
- A nyílgombokkal válassza ki az ellenőrizni kívánt programot.
- Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílgombokkal lapozhat a programon belül.
- A palettatáblázatba történő visszatéréshez nyomjon END PGM funkciógombot.

4.14 Palettaüzem szerszám-orientált megmunkálással

Funkció

A palettakezelés a szerszám-orientált megmunkálással összefüggésben, egy géptől függő funkció. A szabványos működési formát a következőkben írjuk le. További információért lásd a gépkönyvet.



A paletta táblázatokat palettacserélővel rendelkező megmunkálóközpontoknál alkalmazzák: A paletta fájl hívja meg az alkatrészprogramot, amelyek a különböző palettákhoz szükségesek, és aktualizálja a nullaponteltolásokat vagy a nullapont-táblázatokat.

Használhatja egyedi vagy különböző programok eltérő nullapontokon történő megmunkálásánál is.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **PAL/PGM** (kötelező kitölteni):
  A beírt **PAL** a palettát azonosítja, a **FIX** segítségével felfogási szintet jelöl, és a **PGM** segítségével munkadarabot adhat meg.
- **W-STATE (megmunkálási állapot):**
  Aktuális megmunkálási állapot. A megmunkálási állapot segítségével meghatározhatja a megmunkálás aktuális szakaszát. Irjon be **BLANK**-et megmunkálatlan (nyers) munkadarab esetében. A TNC ezt a bejegyzést a megmunkálás során **INCOMPLETE**-re módosítja, majd a teljes megmunkálás végén **ENDED**-re. Az **EMPTY** bejegyzéssel lesz megjelölve egy olyan hely, amelyre nincs munkadarab felfogva, vagy ahol nem kell megmunkálásnak történnie.
- **METHOD** (kötelező rovatkitöltés):
  Annak megadása, hogy milyen módszer alapján kerüljön sor a program optimalizálására. A **WPO** bejegyzés alapján a megmunkálás munkadarab-orientáltan megy végbe. A **TO** bejegyzés alapján az alkatrész megmunkálása szerszám-orientált módon megy végbe. Ha azt akarja, hogy a szerszám-orientált megmunkálásba be legyenek vonva a következő munkadarabok, használja a **CTO** (folyamatos szerszám-orientált) bejegyzést. A szerszám-orientált megmunkálásra csak egy palettával van lehetőség.
- **NÉV** (kötelező bejegyzés):
  Paletta, vagy a program neve. A szerszámgépgyártója határozza meg a paletta nevet (Lsd. Gépkönyv). A programokat ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettát. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat, és nevet a programba.
- **PRESET** (opcionális bejegyzés):
  Preset sorszáma a preset táblázatból. A preset sorszámát a TNC definiálhatja paletta nullapontként (**PAL** a **PAL/PGM** oszlopban) vagy munkadarab nullapontként (**PGM** a **PAL/PGM**) a sorban.

- **NULLAPONT** (opcionális bejegyzés):
  A nullapont táblázat neve. A nullapont táblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a paletta fájlét. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat a programba. A nullapontokat a táblázatból az NC programban a nullapont eltolási ciklussal (7. ciklus) **NULLAPONT ELTOLÁS** aktivizálhatjuk.
- **X, Y, Z** (bejegyzés opciónális, egyéb tengelyek is lehetségesek):
  Paletták esetében a programozott koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Az NC programokban programozott koordináták a paletta nullapontra vonatkoznak. Ez a bejegyzés felülírja a kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot. Az M104 segédfunkcióval az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja. Az aktuális-pozíció-átviteli gombbal a TNC nyit egy ablakot a különböző nullapontok megadásához. (lásd a táblázatot):

Pozíció	Jelentés
Aktuális értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
Referencia értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit a gépi nullaponthoz mérten.
ACTL mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
REF mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit a gépi koordináta-rendszerben.

Az iránybillentyűkkel és az ENT-tel válassza ki azt a pozíciót, amit érvényesíteni akar. Ezután a MINDEN ÉRTÉK funkciógomb megnyomásákor a TNC elmenti az összes tengely megfelelő koordinátáit a paletta táblázatba. A JELENLEGI ÉRTÉK funkciógombbal a TNC elmenti annak a tengelynek a koordinátáit, amelyiken az emelt fényű jelölő áll a paletta táblázatban.

Ha egy NC program előtt paletta nincs definiálva, a programozott koordináták a gépi koordinátarendszerben értendőek. Ha nincs új meghatározva, az utoljára manuálisan felvett nullapont lesz aktív.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (a megadás opcionális, további tengelyek lehetségesek):
  A tengelyekhez biztonsági pozíciók adhatók meg. Ezeket a pozíciókat az NC makrókból a SYSREAD FN18 ID510 NR 6-tal olvashatja ki. A SYSREAD FN18 ID510 NR 5 segítségével kérdezhető le, hogy a rovatba egy érték lett-e programozva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.
- **CTID** (beírás a TNC-vel):
  A kontext-azonosító számot a TNC adja ki, ami utalásokat tartalmaz a megmunkálás előrehaladására. Ha a beírást töröljük, vagy módosítjuk, akkor a megmunkálásba való ismételt belépésre nincs lehetőség.

A táblázat szerkesztési funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	BEGIN
Ugrás a táblázat végére	END
Ugrás az előző táblázatoldalra	PAGE
Ugrás az következő táblázatoldalra	PAGE
Utolsó sor beszúrása a táblába	INSERT LINE
Utolsó sor törlése a táblából	DELETE LINE
Ugrás a következő sor elejére	NEXT LINE
Megadható számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	APPEND N LINES
Táblázatformátum szerkesztése	EDIT FORMAT

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Előző paletta kiválasztása	PALLET
Következő paletta kiválasztása	PALLET
Előző felfogás kiválasztása	FIXTURE
Következő felfogás kiválasztása	FIXTURE

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Előző munkadarab kiválasztása	
Következő munkadarab kiválasztása	
Váltás paletta-szintre	
Váltás felfogás-szintre	
Váltás munkadarab-szintre	
Paletta standard nézet kiválasztása	
Paletta részletes nézet választása	
Felfogás standard nézet kiválasztása	
Felfogás részletes nézet kiválasztása	
Munkadarab standard nézet kiválasztása	
Munkadarab részletes nézet kiválasztása	
Paletta beszúrása	
Felfogás beszúrása	
Munkadarab beszúrása	
Paletta törlése	
Felfogás törlése	
Munkadarab törlése	
Közbenső tár törlése	
Szerszám-optimalizált megmunkálás	

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Munkadarab-optimalizált megmunkálás	WORKPIECE ORIENTAT.
Megmunkálások összekötése, illetve szétválasztása	CONNECTED DIS- CONNECTED
Szint üresként való megjelölése	EMPTY POSITION
Szint megmunkálatlanként megjelölése	BLANK

Paletta fájl kiválasztása

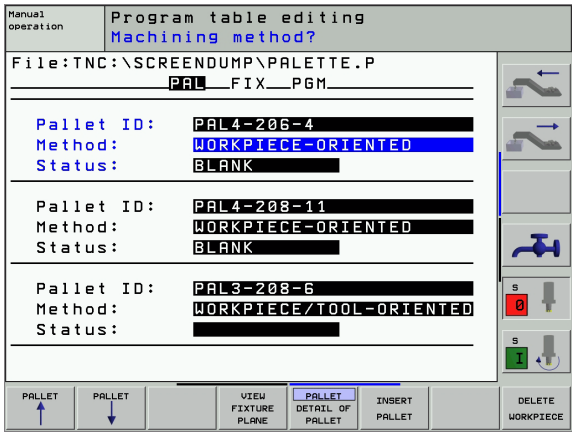
- Programbevitel és szerkesztés üzemmódban a fájlkezelő hívásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új tábla létrehozásához.
- Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.

Paletta fájl összeállítása beviteli űrlappal

A szerszám- illetve munkadarab-orientált megmunkálással történő paletta-üzemeltetés három szintre tagozódik:

- **PAL** paletta szint
- **FIX** felfogási szint
- **PGM** munkadarab szint

Minden szinten lehetőség van a részletes nézetre váltásra. A normál nézetben meghatározhatja a megmunkálási módszert, illetve a paletta, felfogás és a munkadarab állapotát. Amennyiben egy meglevő paletta fájlt szerkeszt, megjelenítésre kerülnek az aktuális bejegyzések. Alkalmazza a paletta fájl összeállításához a részletes nézetet.



Állítsa össze a paletta fájlt a gép konfigurációjának megfelelően. Ha csak egy felfogó készüléke van több munkadarabbal, akkor elegendő, ha egy **FIX** felfogást definiál **PGM** munkadarabokkal. Amennyiben egy paletta több felfogó készüléket tartamaz, vagy egy felfogás több oldalról kerül megmunkálásra, egy **PAL** palettát kell definiálni megfelelő **FIX** felfogási szintekkel.

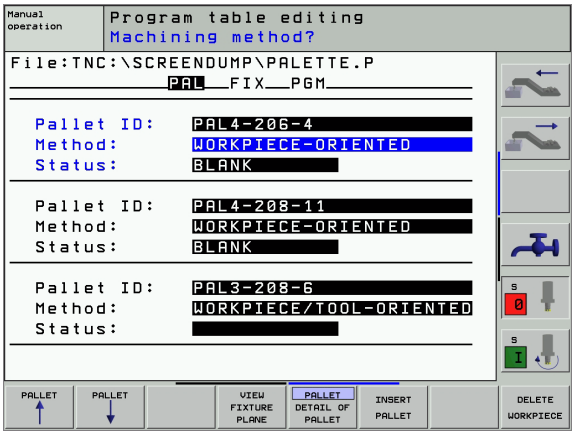
A képernyő-felosztás billentyűgombjának segítségével átválthat a táblázat-nézet és az űrlap-nézet között.

Az űrlap-beírás grafikus támogatása még nem áll rendelkezésre.

A beírási űrlap különböző szintjei a mindenkori funkciógombokkal érhetők el. Az aktuális szint az állapotsorban jelenik meg. Ha a képernyőfelosztás billentyűgombjával átvált a táblázat-megjelenítésre, a kurzor ugyanazon a szinten marad, mint amelyen az űrlap megjelenítésekor volt.

Palettaszint beállítása

- **Palleta-Id:** a paletta neve kerül megjelenítésre
- **Metódus**: Kiválaszthatja a megmunkálási módszert a MUNKADARAB-ORIENTALT és a SZERSZAMORIENTALT közötti választással. A kiválasztás beíródik a hozzátartozó munkadarab-szintre, és felülírja az esetleg ott található bejegyzéseket. A táblázat-nézetben a munkadarab-orientált választás **WPO**-ként jelenik meg, a szerszám-oreintált választás **TO**-ként.



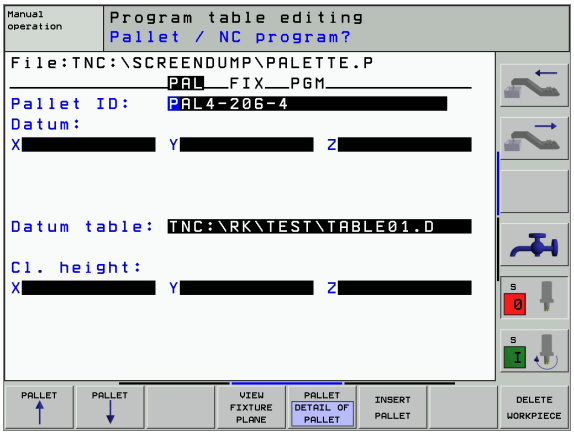
A TO-/WP orientált bejegyzést nem lehet funkciógombbal létrehozni. Ez csak akkor jelenik meg, ha a munkadarab- illetve felfogási szinten eltérő megmunkálási módszerek kerülnek beállításra a munkadarabokhoz.

Ha a megmunkálási módszer a felfogási szinten került beállításra, a bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.

- **Státusz:** Az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógomb a palettát a hozzátartozó felfogásokkal, illetve munkadarabokkal nem megmunkáltnak jelöli, a Státusz mezőbe **ÜRES**-t ír. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a palettát a megmunkálásból ki akarja hagyni. A Státusz mezőben az **ÜRES** bejegyzés jelenik meg.

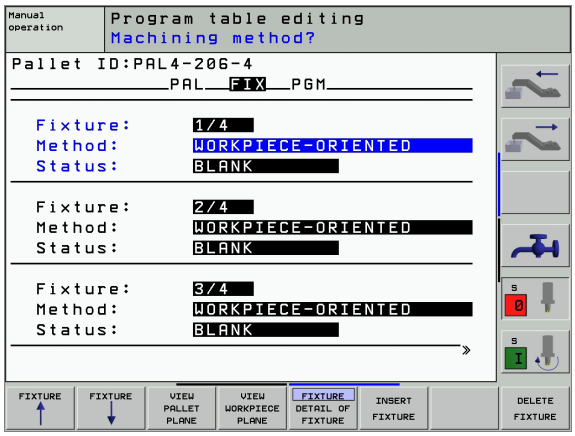
Részletek beállítása a paletta-szinten

- **Paletta-Id:** Paletta nevének beírása.
- **Nullapont:** Paletta nullapontja.
- **Nullap.lista:** A munkadarab nullapont-táblázatának neve és elérési útja. A bejegyzés beíródik a felfogási- és munkadarab-szintre is.
- **Bizt.magas.:** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a palettára vonatkoztatva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.



Felfogási szint beállítása

- **Munkadarab:** Kijelzett felfogások száma. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogások száma jelenik meg.
- **Metódus**: Kiválaszthatja a megmunkálási módszert a MUNKADARAB-ORIENTALT és a SZERSZAMORIENTALT közötti választással. A kiválasztás beíródik a hozzátartozó munkadarab-szintre, és felülírja az esetleg ott található bejegyzéseket. A táblázat-nézetben a munkadarab-orientált választás **WPO**-ként jelenik meg, a szerszám-oreintált választás **TO**-ként.
  A **ÖSSZKAPCS/SZÉTVÁL.** funkciógombbal jelölheti meg azokat a felfogókat, melyeket a szerszám-orientált megmunkálásnál számításba vesz. Az összekapcsolt felfogókat az űrlapon egy megszakított elválasztó vonal jelöli, a szétválasztottakat egy folytonos vonal. A táblázati nézetben az összekapcsolt munkadarabok a METHOD (módszer) oszlopban **CTO** -val vannak megjelölve.

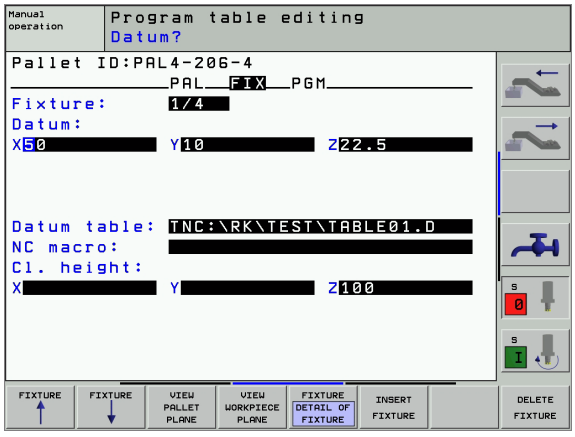


> A TO-/WP orientált bejegyzést nem lehet funkciógombbal létrehozni. Ez csak akkor jelenik meg, ha a munkadarab-, illetve megmunkálási-szinten eltérő megmunkálási módszerek kerülnek beállításra a munkadarabokhoz.
>
> Ha a megmunkálási módszer a felfogási szinten került beállításra, a bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.

- **Státusz:** Az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógomb a felfogásokat és a hozzájuk tartozó munkadarabokat nem megmunkáltnak jelöli, a Státusz mezőbe ÜRES kerül beírásra. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a felfogást a megmunkálás során ki akarja hagyni. A Státusz mezőben az **ÜRES** bejegyzés jelenik meg.

Részletek beállítása a felfogási-szinten

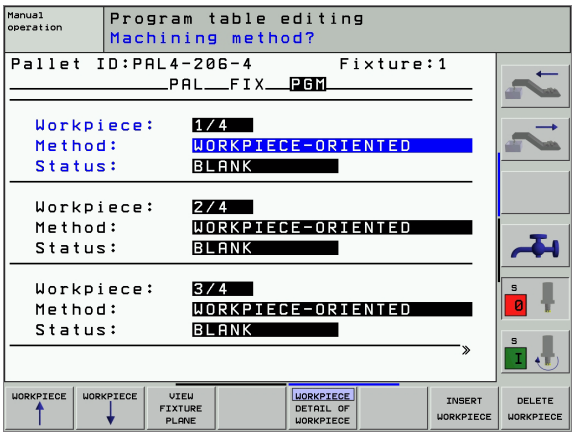
- **Munkadarab:** Kijelzett felfogások száma. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogások száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Felfogás nullapontja.
- **Nullap.lista:** A munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullapont-táblázat neve és elérési útja. A bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre is.
- **NC program:** A szerszám-orientált megmunkálásnál a normál szerszámváltási makró helyett a TCTOOLMODE makro kerül végrehajtásra.
- **Bizt.magas.:** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a felfogásra vonatkoztatva.



> A tengelyekhez biztonsági pozíciók adhatók meg. Ezeket a pozíciókat az NC makrókból a SYSREAD FN18 ID510 NR 6-tal olvashatja ki. A SYSREAD FN18 ID510 NR 5 segítségével kérdezhető le, hogy a rovatba egy érték lett-e programozva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.

Munkadarab-szint beállítása

- **Munkadarab:** Kijelzett munkadarab száma. A ferde vonal után az ezen a felfogás-szinten belüli munkadarabok száma jelenik meg.
- **Metódus:** Kiválaszthatja a megmunkálási módszert a MUNKADARAB-ORIENTALT és a SZERSZAMORIENTALT közötti választással. A táblázat-nézetben a munkadarab-orientált választás **WPO**-ként jelenik meg, a szerszám-oreintált választás **TO**-ként.
  Az **ÖSSZEKAPCS/SZÉTVÁL.** funkciógombbal jelölheti meg azokat a munkadarabokat, amelyeket a szerszám-orientált megmunkálásnál a megmunkálási folyamatban számításba kell venni. Az összekapcsolt munkadarabokat megszakított elválasztóvonal, a szétválasztottakat egy folytonos vonal jelöli. A táblázati nézetben az összekapcsolt munkadarabok a METHOD (módszer) oszlopban **CTO** -val vannak megjelölve.
- **Státusz:** Az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógomb a munkadarabokat nem megmunkáltnak jelöli, a Státusz mezőbe ÜRES kerül beírásra. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a munkadarabot a megmunkálásból ki akarja hagyni. A Státusz mezőben az ÜRES bejegyzés jelenik meg.

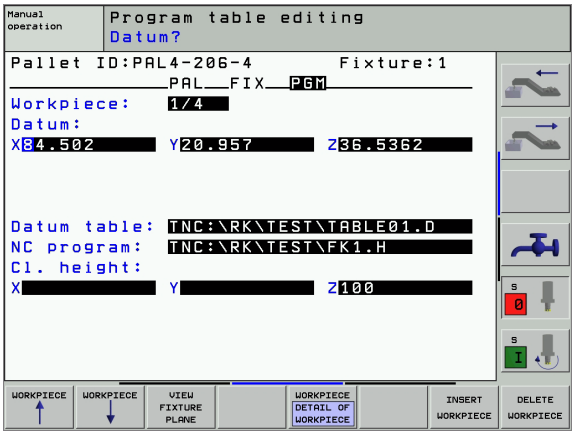


Adja meg a módszert és az állapotot a paletta-, vagy felfogási-szinten. A bejegyzés beíródik a hozzátartozó munkadarabokhoz is.

Egy szinten belüli több munkadarab-változat esetén az egy változathoz tartozó munkadarabokat egymás után kell felsorolni. Így a megmunkálásnál a mindenkori változatokhoz tartozó munkadarabokat a ÖSSZEKAPCS/SZÉTVÁL. funkciógombbal meg lehet jelölni és csoportonként lehet megmunkálni.

Részletek beállítása a munkadarab-szinten

- **Munkadarab:** Kijelzett munkadarab száma. A ferde vonal után az ezen a felfogás-, vagy paletta-szinten belüli munkadarabok száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Munkadarab nullapontja.
- **Nullap.lista:** A munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullapont-táblázat neve és elérési útja. Ha azonos nullpont-táblázatot használ minden munkadarabhoz, írja be a nevét az elérési úttal együtt a paletta-, illetve felfogási szinten. A bejegyzés automatikusan beíródik a munkadarab-szintre.
- **NC program:** Adja meg a munkadarab megmunkálásához szükséges NC program elérési útját.
- **Bizt.magas.:** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a munkadarabra vonatkoztatva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.



A szerszám-orientált megmunkálás folyamata

A TNC csak akkor hajtja végre a szerszám-orientált megmunkálást, ha a szerszám-orientált módszert választottuk és ennek következtében a táblázatban a TO, illetve CTO bejegyzés látható.

- A TNC felismeri a TO, illetve CTO bejegyzéseket a módszer mezőben, és ezeknek megfelelően optimalizálja a megmunkálás folyamatát.
- A paletta-kezelés azt az NC programot indítja, amely a TO bejegyzést tartalmazó sorban áll.
- Az első munkadarab megmunkálása elindul, a következő TOOL CALL (szerszámhívás) végrehajtásáig. A különleges szerszámváltási makró keretén belül, a szerszám eltávolodik a munkadarabtól.
- A W-State mezőben a BLANK bejegyzés INCOMPLETE-re vált, és a CTID mezőbe a TNC beír egy hexadecimális értéket.

A CTID mezőbe írt érték a TNC számára egyértelmű információt jelent arra, hogy hol tart a munkadarab megmunkálása. Ha ezt az értéket törli, vagy módosítja, akkor nem lehetséges a megmunkálás folytatása, az alprogram kezdése, vagy az ismételt belépés.

- A paletta fájl minden további sora, amely tartalmazza a módszer mezőben a CTO-t, azonos módon kerül megmunkálásra, mint az első munkadarab. A munkadarabok megmunkálása több felfogáson történhet.
- A következő szerszámmal a TNC a megmunkálást ismét a TO bejegyzést tartalmazó sorral kezdi, ha az alábbi helyzet lép fel:
  - A következő sor PAL/PGM mezőjében a PAL bejegyzés áll.
  - A következő sor módszer mezőjében a TO, vagy WPO bejegyzés áll.
  - A már feldolgozott sorokban a módszer mezőben még vannak bejegyzések, amelyeknél az állapot nem EMPTY, vagy ENDED.
- A CTID mezőbe beírt értékek alapján az NC program a bejegyzett helyen folytatódik. Az első alkatrésznél rendszerint végrehajtásra kerül a szerszámváltás, de a TNC a következő daraboknál átlépi a szerszámváltást.
- A CTID mezőbe beírt érték minden megmunkálási lépés után megváltozik. Ha az NC programban egy END PGM, vagy M02 kerül feldolgozásra, az esetleg meglevő bejegyzés törlődik és a Machining Status mezőbe az ENDED kerül.

- Ha egy TO, vagy CTO bejegyzésekkel ellátott csoporton belül minden munkadarab megkapja az ENDED státust, a paletta fájl következő sora kerülnek feldolgozásra.

Alprogramok végrehajtásakor csak egy szerszám-orientált megmunkálásra van lehetőség. A következő alkatrészeket a beírt módszer alapján munkálják meg.

A CTID mezőbe bírt érték legfeljebb 2 hétig tárolható. Ezen időn belül lehet folytatni a megmunkálást a tárolt állapottól kezdődően. Az érték ezután törlődik, annak érdekében, nehogy túl nagy mennyiségű szükségtelen adat kerüljön a merevlemezre.

Az üzemmód-váltás egy TO, vagy CTO bejegyzéssel ellátott csoport végrehajtása után lehetséges.

Az alábbi funkciók nem engedélyezettek:

- Az elmozdulási tartomány átkapcsolása
- PLC nullapont-eltolás
- M118

Paletta fájl szerkesztésének elhagyása

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg TÍPUSVÁLASZTÁS és a kívánt típus funkciógombját, például MUTAT .H.
- Válassza ki a kívánt programot.

Megmunkálás paletta fájlokkal

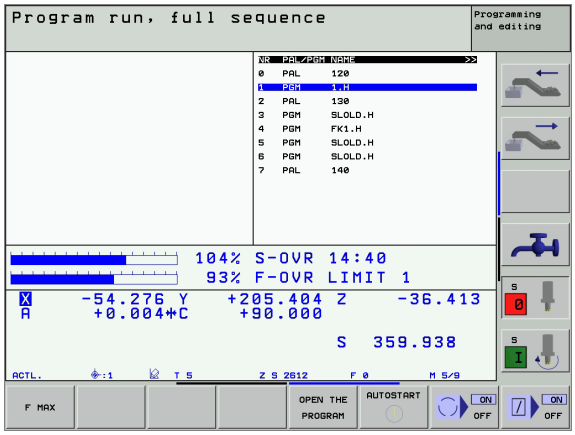
Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a paletta megmunkálás mondatonkénti üzemmódban vagy folyamatosan történjen (lásd “Általános felhasználói paraméterek” 610. oldal).

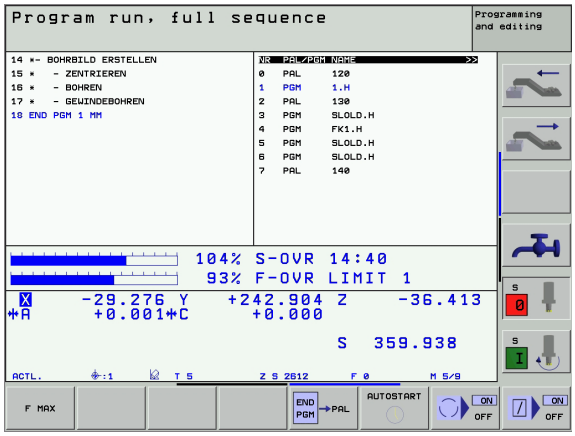
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- A paletta táblázat végrehajtásához: Nyomja meg az NC START gombot. A TNC a programot az MP7683 gépi paraméter szerint hajtja végre.

Képernyő-felosztás a paletta-táblázat feldolgozásakor

Ha a TNC képernyőjén egyidejűleg akarja látni a program tartalmát és a paletta-táblázat tartalmát válassza a PGM + PALLET. A feldolgozás során ekkor a TNC a baloldali képernyő-félen a programot, a jobb oldali részen a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát a feldolgozás előtt kívánja ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Palettatáblázat kiválasztása.
- A nyílgombokkal válassza ki az ellenőrizni kívánt programot.
- Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílgombokkal lapozhat a programon belül.
- A palettatáblázatba történő visszatéréshez nyomjon END PGM funkciógombot.





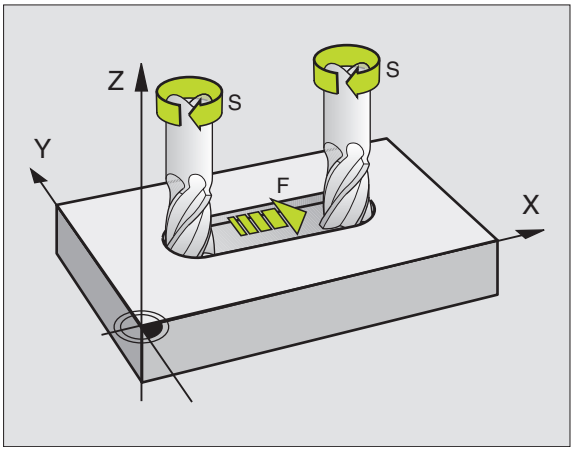
5

Programozás: Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

F előtolás

Az **F** előtolás a mm/min-ben (inch/min) mért sebesség, amely a szerszám középpontjának pályamozgására vonatkozik. A maximális előtolás minden tengelyre egyformán vonatkozik és a gépi paraméterek határozzák meg.



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozícionálást végző mondatban (lásd “Programmondat létrehozása pályafunkciógombokkal” 191. oldal).

Gyorsjárat

A gyorsmenet az **F MAX** értékeként adható meg. Az **F MAX** megadásához nyomja meg az ENT-et vagy az F MAX billentyűt mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a TNC képernyőjén.

A gyorsjárat megadása történhet egy megfelelő számérték programozásával is, pl. **F30000**. Eltérően az **F MAX**-tól, ez a gyorsjárat nem csak az adott mondatra vonatkozik, hanem addig marad érvényben, amíg új előtolást nem adunk meg.

Érvényességi időtartam

A megadott előtolás értékek addig érvényesek, amíg egy újat nem programozunk. **F MAX** csak a programozott mondatban érvényes. Az **F MAX**-ot tartalmazó mondat után az utoljára programozott előtolás érték lesz érvényes.

Változtatás program futása közben

A program futás közben az előtolás az Override-gombbal szabályozható.

Főorsó fordulatszám S

Az S főorsó fordulatszám **TOOL CALL** mondatban adható meg fordulat/percben.

Programozott választás

A megmunkálási programban a fordulatszámot megváltoztathatjuk a TOOL CALL mondatban csak a fordulatszám értéket megadva:

TOOL CALL

- A szerszámhívás programozásához nyomja meg a TOOL CALL gombot.
- Fogadja el a **Szerszám száma?** kérdést a NO ENT gombbal.
- Fogadja el a **Az orsó tengelye X/Y/Z?** kérdést a NO ENT gombbal.
- Adja meg az új fordulatszám értéket a **Főorsó fordulatszám S= ?** párbeszédablakban és erősítse meg az END-el.

Változtatás program futása közben

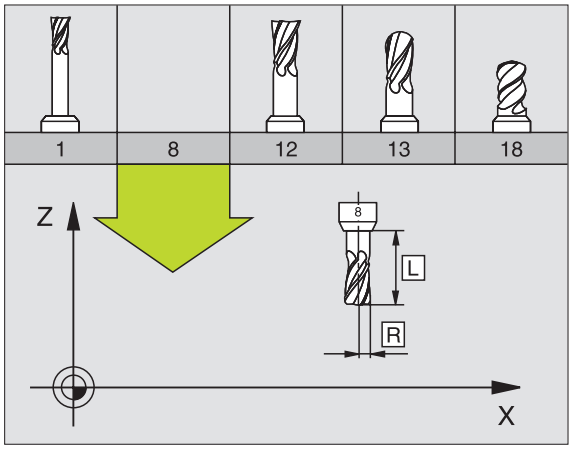
A program futás közben az fordulatszám az Override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkompenzáció követelményei

Általában a kontúr programozását a munkadarabrajz méretezése alapján készítjük. Ahhoz, hogy a TNC kiszámolja a szerszám középpontjánál koordinátáit - azaz a szerszám kompenzációt - minden használni kívánt szerszám esetén, meg kell adni a szerszám hosszát és rádiuszát.

A szerszámadatok megadhatóak közvetlenül a programban TOOL DEF-el, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatóak a speciális szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.



Szerszám számok és szerszám nevek

Minden szerszám egy 0 és 254 közötti számmal van jelölve, azonosítva.Amikor a szerszámtáblával dolgozunk akkor ennél nagyobb számokat is megadhatunk és a szerszámnak nevet is adhatunk. A szerszám megnevezése max. 32 karakter lehet.

A 0-s sorszámú szerszám, vagyis a bázisszerszám automatikusan L=0 hosszal és R=0 sugárral kerül definiálásra.A szerszámtáblában is a T0-t mindig L=0-val és R=0-val definiáljuk.

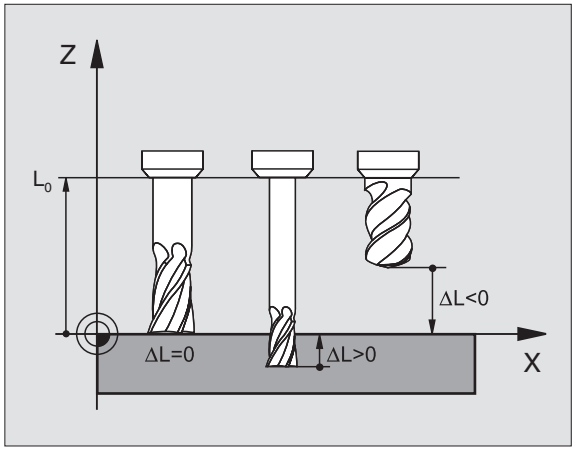
Szerszám hossza L

Két módon határozhatjuk meg a szerszám hosszát L:

A szerszám hossza és a bázisszerszám hossza L0 közötti különbség meghatározásával

Előjelek:

L>L0: A szerszám hosszabb mint a bázisszerszám
L<L0: A szerszám rövidebb mint a bázisszerszám



A hossz meghatározásához:

- Mozgassa a bázisszerszámot a szerszámtengely referencia pozíciójába (pl. a munkadarab felülete Z=0-val).
- A szerszámtengelyen a nullapontot állítsa 0-ra (nullapont felvétel).
- Váltsa be a következő szerszámot.
- Mozgassuk az új szerszámot a már ismert pontra.
- A vezérlő kijelzi az L hosszra vonatkozó kompenzációs értéket.
- Adja meg az értéket a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban az „aktuális pozíció átvétele“ funkcióval.

Szerszámhossz meghatározása szerszámbemérővel

Adjuk meg a meghatározott értéket a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban további számítások nélkül.

Szerszámsugár R

A szerszámsugár R közvetlenül megadható.

Hossz és sugár delta értékek

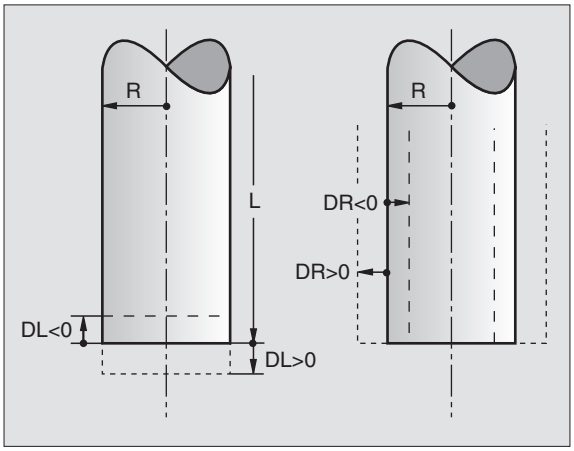
A szerszám hosszra és sugárra megadhatunk un. delta értéket.

A pozitiv delta értékek túlméretes szerszámot jelölnek (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ha simítási ráhagyással programoz, adjon meg túlméretet a **TOOL CALL** mondatban.

A negatív delta értékek alulméretes szerszámot jelölnek (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Az alulméreteket a szerszámkopás korrekciózására lehet alkalmazni.

A delta értékek általában számértékek. A **TOOL CALL** mondatban lehetnek Q paraméterek.

Megadható tartomány: A megengedhető maximális delta-érték ± 99,999 mm között lehet.



A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a **szerszám** grafikus megjelenítését. A **munkadarab** grafikus ábrázolására nincsenek hatással.

A TOOL CALL mondatban lévő delta értékek megváltoztatják a **munkadarab** kijelzett méreteit a szimuláció alatt. A szimulált **szerszám méret** ugyanaz marad.

Szerszámadatok bevitele a programba

A szerszámszám, a hossz és a sugár egy **TOOL DEF** mondatban adható meg.

- A szerszámdefiniáláshoz nyomja meg a TOOL DEF gombot.

TOOL DEF

- **Szerszám sorszáma:** Minden szerszám egyedileg azonosítható a sorszámával.
- **Szerszám hossz:** A szerszámhossz kompenzációs értéke
- **Szerszám rádiusz**: A szerszámsugár kompenzációs értéke

A szerszám hosszát közvetlenül is bevihetjük az „aktuális pozíció átvétele“ gombbal. Bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő tengely van kiválasztva.

Példa

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Szerszám adatok bevitele szerszámtáblába

Egy szerszámtáblában 32767 szerszámot lehet definiálni és tárolni. A maximálisan megadható szerszámtáblázatok száma a 7260 paraméterben van megadva. Lásd még a Szerkesztő Funkciókat ebben a fejezetben. Egy szerszámhoz több korrekciós érték megadásához állítsa a 7262 paramétert nem 0-ra.

Szerszámtáblát kell használni:

- Egy adott szerszámhoz több korrekciós értéket akarunk használni (oldal 161),
- automata szerszámcserélő esetén,
- A TT 130 automatikus szerszámbemérő használatánál. (lásd a kezelési leírását a Tapintóciklusok 4.fejezetében),
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus)” 381. oldal),
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd “TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB (251 Ciklus)” 329. oldal)
- automatikus megmunkálásoknál.

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	–
NÉV	Név, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba	**Szerszám neve?**
L	A szerszámhossz korrekcióértéke	**Szerszám hossz?**
R	A szerszámsugár korrekcióértéke R	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszámsarok lekerekítési R2 sugra, tóruszos kialakítású szerszámsarkoknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsoló szerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható.	**Szerszámsugár R2?**
DL	A szerszámhossz Delta értéke	**Szerszám hossz ráhagyása?**
DR	A szerszámsugár Delta értéke R	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	A szerszámsugár Delta értéke R2	**Szerszámsugár ráhagyása 2?**
LCUTS	Élhossz a 22 ciklushoz	**Vágóél hossza a szerszámtengelyen?**
ANGLE	Maximális lesüllyedési szög a 22. és a 208. ciklusoknál	**Max lesüllyedési szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL: T**ool **L**ocked)	**Szerszám tiltva? Igen** = **ENT** / **Nem** = **NO ENT**
RT	A helyettesítő szerszám száma, amennyiben erre mód van (lásd **TIME2**)	**Testvér szerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez géptípus függő funkció. További információkat a gépkönyv szolgáltat.	**Max. éltartam?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TIME2	Maximális éltartam percben **TOOL CALL** alatt: Ha az aktuális szerszáméltartam túllépi azt az értéket, a vezérlő automatikusan szerszámcserét hajt végre **TOOL CALL** (Lásd **CUR.TIME**).	**Max. éltartam TOOL CALL esetén?**
CUR.TIME	A szerszám használatban eltöltött ideje percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (**CUR.TIME**). Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket.	**Aktuális éltartam?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	**Megjegyzés?**
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámról.	**PLC status?**
PLC VAL	A PLC-be küldendő értékek erről a szerszámról	**PLC érték?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a zseb-táblázatban	**Szerszámtípus a zseb-táblázathoz?**
NMAX	Fordulatszám határ. Ellenőrzött mind a megadott érték, mind a potméterrel gyorsított tengelyek (hibaüzenet). Kikapcsolása: –	**Max. fordulatszám [rpm]?**
LIFTOFF	Megadja, hogy egy NC stop esetén a TNC a kontúrtól elmozgassa-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában. Ha **I** van kiválasztva, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrról 0.1 mm-re, feltéve, hogy ezt a funkciót aktiválta a programban M148-cal(lásd “Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148” 258. oldal).	**Szerszámot visszahúz I/N?**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszám adatok az automatikus szerszám beméréshez

Az automatikus szerszámbemérésről bővebben olvashat a Tapintóciklusoknál, a könyv 4. fejezetében.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**Vágóélek száma?**
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérérse automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	**Kopási tűrés: hossz?**
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérérse automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	**Kopási tűrés: sugár?**
DIRECT.	Szerszám forgácsolási iránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	**Forgatási irány (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	A szerszám hosszbeméréséhez: a szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Beállított érték: Szerszámsugár R (NO ENT jelenti az **R**-t).	**Szerszám eltolás: sugár?**
TT:L-OFFS	Szerszámsugár bemérése: szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság kiegészítve az MP6530 paramétert. Alapbeállítás: 0	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérérse törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	**Törés tűrés: hossz?**
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérérse törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	**Törés tűrés: sugár?**

Szerszámtáblázat: Kiegészítő adatok az automatikus sebesség/előtolás adatainak számításához.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TÍPUS	Szerszám típus (**MILL** marás, **DRILL** fúrás, **TAP** menetfúrás): Nyomja meg a SZERSZÁMTÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot (harmadik funkciósor): A TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválasztható a kívánt szerszám típusa.	**Szerszám típusa?**
TMAT	Szerszám anyaga: Nyomja meg a VÁGÓÉL ANYAGOT KIVÁLASZT funkciógombot (harmadik funkciósor): A TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválasztható a kívánt szerszám anyaga.	**Szerszám anyaga?**
CDT	Forgácsolási adat táblázat: Nyomja meg a FORGÁCSOLÁSI ADATLISTA funkciógombot (harmadik funkciósor): A TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválasztható a forgácsolási adat táblázat.	**Forgácsolási adat táblázat neve?**

Szerszámtáblázat: Szerszámadatok a 3D tapintóciklus kezdéséhez (csak ha az MP7411 paraméter 1, lásd a Tapintóciklusok kézikönyvet)

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CAL-OF1	A bemérés alatt a TNC ebben az oszlopba menti a 3D tapintó referenciatengelyének eltérését a középponttól, ha a szerszám száma fel van tüntetve a bemérés menüben.	**A ref. tengely eltérése a középponttól?**
CAL-OF2	A bemérés alatt a TNC ebben az oszlopba menti a 3D tapintó melléktengelyének eltérését a középponttól, ha a szerszám száma fel van tüntetve a bemérés menüben.	**Melléktengely eltérése a középponttól?**
CAL-ANG	A bemérés alatt a TNC ebben az oszlopba menti a 3D tapintóval kalibrált főorsószöget, ha a szerszám száma fel van tüntetve a bemérés menüben.	**Főorsó szöge beméréshez?**

Szerszámtáblázat szerkesztése

A szerszámadatok akkor érvényesek a táblázatban ha a TOOL.T. TOOL T adatok TNC:\ könyvtárban vannak elmentve és csak a vezérlő által szerkesztettük. A szerszám táblázatban minden változtatást a "T" szám megadásával kell kezdeni.

Szerszám táblázat TOOL.T szerkesztése:

- A kívánt üzemmód kiválasztása

TOOL TABLE

- A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.

EDIT OFF ON

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Bármely másik szerszámtábla megnyitásához

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

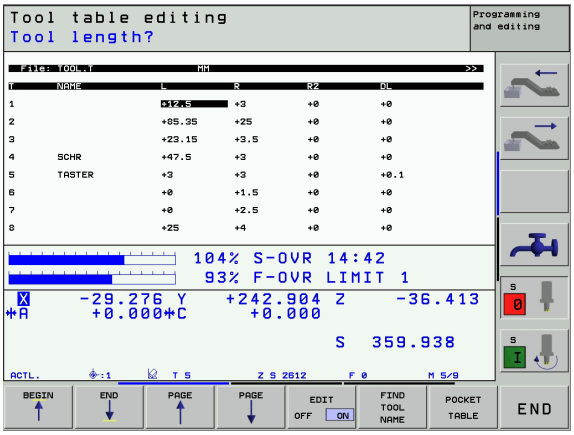
PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .T típusú fájlok kiválasztásához nyomja meg a MUTAT .T funkciógombot.
- Valsszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Amikor egy szerszám táblázatot szerkesztésre megnyitunk, akkor a szerkeszthető adat inverz színű, a nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A kívánt adatot felül lehet írni vagy egy új értéket bevinni. A következő funkciók elérhetők szerkesztés közben, lásd a táblázat.

Ha a táblában lévő összes információ már nem fér ki egy képernyőre, ezt a tábla nevével egy sorban lévő">>" vagy "<<" szimbólumok jelzik.

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	BEGIN
Ugrás a táblázat végére	END
Ugrás az előző táblázatoldalra	PAGE
Ugrás az következő táblázatoldalra	PAGE
Szerszám nevének megkeresése a táblázatban	FIND TOOL NAME
Szerszám információ mutatása az oszlopban, vagy egy szerszámról az összes információ egy teljes oldalon	LIST FORM



Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a sor elejére	
Ugrás a sor végére	
Kijelölt mező másolása	
A kimásolt mező beszúrása	
Megadott számú sort (szerszám) a tábla végéhez hozzáad	
Beszúr egy sort az indexelt szerszámszámhoz az aktív sor után. Ez a funkció csak akkor aktív, ha engedélyezi az egy szerszámhoz több korrekciós érték elmentését (az MP7262 paraméter nem 0). A TNC az utolsó index utáni szerszámadatokat átmásolja és növeli az indexet 1-gyel. Alkalmazás: pl. egy szerszámhoz több hosszkorrekciós értéket akarunk rendelni.	
Aktuális sor (szerszám) törlése.	
Tárolási hely kijelzése / elrejtése.	
Minden szerszám kijelzése / csak annak a szerszámnak kijelzése, amelyik a tárolási táblázatban lett elmentve.	

Szerszámtáblázat elhagyása

- Hívja meg a fájlkezelőt és válasszon egy másikadattíust, pl egy alkatrészprogramot.

Kiegészítő megjegyzések a szerszám táblázatban

A 7266.x paraméterrel állítható be, hogy egy szerszámhoz egy vagy több korrekciós érték tartozhat-e és milyen sorrendeben lehet megjeleníteni.

Felülírhatja a szerszámtáblázat egyes sorait vagy oszlopait egy másik fájl tartalmával. Előfeltételek:

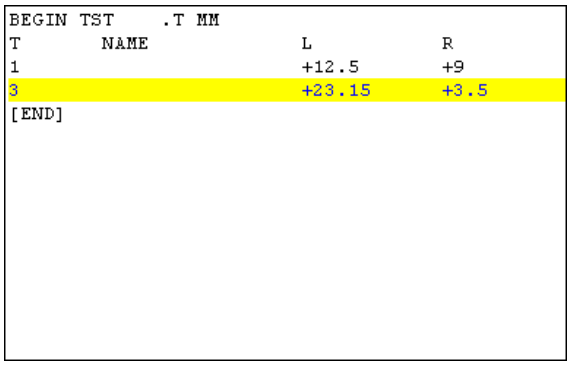
- A célfájlnak léteznie kell.
- A másolandó fájl csak azokat az oszlopokat és sorokat tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni.

Az egyes oszlopok, vagy sorok átmásolásához használja a MEZŐKET MÓDOSÍT funkciógombot (lásd “Egyedi fájl másolása” 101. oldal).

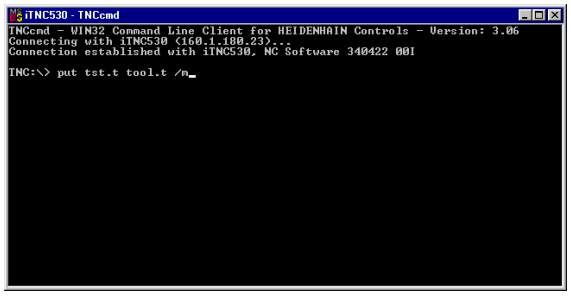
Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével

Egy különösen kényelmes lehetőséget nyújt a HEIDENHAIN TNCremoNT adatátviteli szoftvere a szerszámadatok felülírásához (lásd “Adatátviteli szoftver” 583. oldal). Ezt alkalmazzuk, ha külső szerszámbemérőt használunk, és később akarjuk átvinni az adatokat a TNC-re. Kövesse az alábbiakat:

- Másolja a szerszám táblázatot TOOL.T a TNC-re, például TST.T
- Indítsa el a TNCremoNT adatátviteli szoftvert a PC-n
- Kapcsolja össze a TNC-vel
- A másolt TST.T szerszám táblázatot küldje át a PC-re
- Megfelelő szövegszerkesztő használatával redukálja a TST.T táblázatot a változtatni kívánt sorokra és oszlopokra (lásd a jobboldali, felső ábrát). Figyeljen arra, hogy a fjlécet ne változtassa, és az adatok mindig a megfelelő helyre kerüljenek. A szerszámszámok (T oszlop) egymást követőek legyenek
- Válassza a TNCremoNT-ben az <Extrák> és <TNCcmd> menüpontot: Ez indítja a TNCcmd-t
- A TST.T átviteléhez a TNC-re adjuk be a következő parancsot és fogadjuk el a return billentyűvel (lásd a képet jobbra): put tst.t tool.t /m



```
BEGIN TST    .T MM
T       NAME                L           R
1                           +12.5       +9
3                           +23.15      +3.5
[END]
```

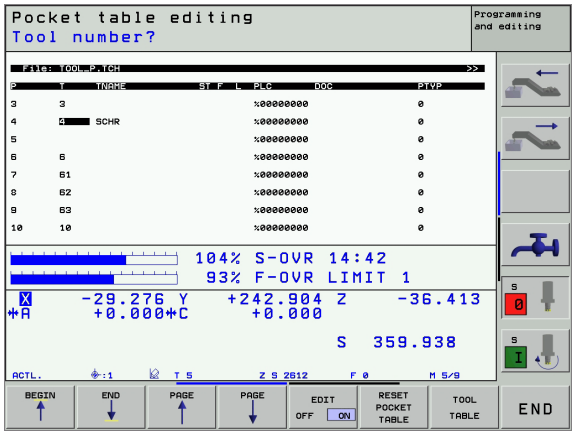


Az adatátvitel alatt csak azokat az adatokat írjuk fölül, amelyeket például a TST.T fájl tartalmaz. A többi szerszámadat a TOOL.T táblázatban változatlan marad.

Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz

A gép építői a géphez igazítják a szerszámhely táblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Automata szerszámváltáshoz szükség van a TOOL_P.TCH táblázatra. A TNC több szerszámhely táblázatot tud kezelni különböző fájl nevekkel. Szerszámhely táblázat aktivizálása programfutáshoz: ki kell választani a Programfutás üzemmód fáljkezelőjében (status M). Különböző szerszámtárak kezeléséhez a szerszámhely táblázatban (indexálva a pocket számmal), állítsa a 7261.0-tól 7261.3-ig a gépi paramétereket nem 0-ra.



Tábla szerkesztése program futtatás alatt

TOOL TABLE

- A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.

POCKET TABLE

- A szerszámhely táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMHELY LISTA funkciógombot.

EDIT OFF ON

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Tábla kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .TCH típusú fájlok mutatásához nyomja meg a TCH FILES (második funkciósor).
- Valsszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Szerszámtárolóban a tárhely azonosítója	–
T	Szerszám sorszáma	**Szerszám sorszáma?**
ST	Különleges szerszám nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átlóg az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot).	**Különleges szerszám?**
F	Rögzített szerszámazonosító. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza.	**Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
L	Tiltott tárhely (lásd ST oszlop)	**Tárhely tiltva Igen = ENT/ Nem = NO ENT**
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámhelyről.	**PLC status?**
TNAME	Szerszám név kijezése a TOOL.T-ből	–
DOC	Megjegyzés kijelzése a szerszámról a TOOL.T-ből	–
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a szerszámgép gyártója határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	**Szerszámtípus a zseb-táblázathoz?**
P1 ... P5	A funkciót a szerszámgép gyártója határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	**Érték?**
RSV	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Pocket fenntart.: Igen = ENT / Nem = NO ENT**
TILTOTT_FELETTE	Box tár: Tiltva a tárhely felett	**Tiltva a tárhely felett?**
TILTVA_ALATTA	Box tár: Tiltva a tárhely alatt	**Tiltva a tárhely alatt?**
TILTVA_BALRA	Box tár: Tiltva a tárhelytől balra	**Tiltva a tárhelytől balra?**
TILTVA_JOBBRA	Box tár: Tiltva a tárhelytől jobbra	**Tiltva a tárhelytől jobbra?**

Szerszámtárhely táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	
Szerszámtárhely nullázása	
Ugrás a következő sor elejére	
Szerszámszám nullázása T oszlop	

Szerszámadatok hívása

Egy TOOL CALL mondat a definiálva programban a következő adatokkal:

- Szerszámhívás a TOOL CALL megnyomásával.

TOOL CALL

- **Szerszám sorszáma:** A szerszám azonosítójának vagy nevének megadása. A szerszám egy **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszám táblázatban definiálható. A TNC automatikusan idézőjelbe rakja a szerszám nevét. A név az aktív TOOL .T szerszámtáblában lett megadva. Ahhoz, hogy egy szerszám más korrekcióértékekkel legyen meghívva, adja meg a szerszámtáblában egy tizedesponttal jelölt indexet.
- **Az orsó tengelye X/Y/Z:** Szerszámtengely megadása
- **Főorsó fordulatszám S:** A főorsó fordulatszáma megadható közvetlenül vagy a TNC kiszámolja, ha Ön forgácsolási adattáblázatokkal dolgozik. Nyomja meg az S AUTOM. SZÁMÍTÁS funkciógombot. A TNC a főorsó fordulatszámát az MP3515 paraméterben maximalizálja.
- **F Előtolás:** Az előtolás megadható közvetlenül vagy a TNC kiszámolja, ha Ön forgácsolási adattáblázatokkal dolgozik. Nyomja meg az F AUTOM. SZÁMÍTÁS funkciógombot. A TNC az előtolás felső határát a leglassabb tengely maximális előtolásához igazítja (MP1010). F a legközelebbi pozicionálásig vagy TOOL CALL mondatig lesz érvényes.
- **Szerszám hossz ráhagyása DL:** A delta érték megadása szerszámhosszra
- **Szerszámsugár ráhagyása DR:** A delta érték megadása rádiuszra
- **Szerszámsugár ráhagyása DR2:** A delta érték megadása rádiuszra 2.

Példa: Szerszámhívás

Az 5 szerszám hívása Z tengely mentén, 2500 ford/min fordulatszámmal és 350 mm/min előtolással. A túlméretes szerszám hossz és sugár korrekciója: 0,2 és 0,05 mm, az alulméretes szerszám sugár korrekciója 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0.2 DR-1 DR2+0.05
```

A **D**, az előbbi **L** és **R** Delta értékek.

Szerszám előválasztása szerszámtáblánál

Ha szerszámtáblákat használunk, akkor a következő szerszám előválasztásához a **TOOL DEF-T** alkalmazzuk. Egyszerűen adjuk meg a szerszámazonosítót, a szerszám nevét, vagy a megfelelő Q-Paramétert.

Szerszámváltás

Ez géptípus függő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámváltás pozíció

A szerszámcsere pozíciónak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lennie. A szerszámcsere pozíciót a gépi nullponthoz képest megadott koordinátákkal -az **M91**-es és az **M92**-es mellékfunkciókkal adjuk meg a munkadarab nullponthoz viszonyítottak helyett. Ha az első szerszámhívás előtt **TOOL CALL 0**-t programozunk, a TNC a főorsót a szerszámtengelyen egy olyan pozícióba mozgatja. ami független a szerszám hosszától.

Kézi szerszámváltás

Kézi szerszámcseréhez állítsuk le a főorsót és mozgassuk a szerszámot a szerszámcsere pozícióba:

- Elmozgatás szerszámcsere pozícióra progamból
- Programfutás megszakítása (lásd “Megmunkálás megszakítása” 566. oldal).
- Szerszámcsere.
- Programfutás folytatása (lásd “Programfutás megszakítás után” 568. oldal).

Automatikus szerszámváltás

Ha a szerszámgép fel van szerelve automatikus szerszámcserélővel, a programfutás folyamatos. Amikor a TNC egy **TOOL CALL**-hoz ér, kicseréli a főorsóban lévő szerszámot egy másikra a szerszámtárból.

Automata szerszámcsere ha a szerszám éltartam letelik: M101

Ez az **M101** funkció nagyban függ az egyes géptípusoktól. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC automatikusan szerszámot vált, ha a túllépi az élettartamot **TIME2** programfutás alatt. Ennek a mellékfunkciónak a használatához a program elején aktiválni kell az **M101**-et. Az **M101** hatását az **M102** törli.

Automatikus szerszámváltás történik

- az élettartam túllépést követő NC mondat után, vagy
- az utolsó egy percben a szerszám élettartam túllépés előtt (100% potenciaméteres beállítás)

Ha az élettartam túllépés egy érvényes M120 alatt következik be, a TNC vár a szerszámcserével az után a mondat utánig, amelyikben a sugárkorrekciót R0-val töröljük.

Ciklus előtt a TNC automatikusan szerszámot cserél, ha a cserélési pont beleesik.

A TNC nem cserél automatikusan szerszámot, amíg egy szerszámcsere program fut.

Szabványos NC mondatok R0, RR, RL sugárkorrekcióval

A helyettesítő szerszám sugarának meg kell egyeznie az eredeti szerszám sugarával. Ha a sugarak nem egyenlőek, a TNC egy hibaüzenetet ad ki és nem hajtja végre a szerszámcserét.

NC mondatok felületi normálvektorokkal és 3D-Korrekcióval

Lásd „Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)”, oldal 173A helyettesítő szerszám sugara különbözhet az eredeti szerszám sugarától. A szerszám sugarát a CAD-rendszerből áthozott programmondatok tartalmazzák. Megadható egy negatív Delta érték (**DR**) a szerszámtáblában vagy a **TOOL CALL** mondatban.

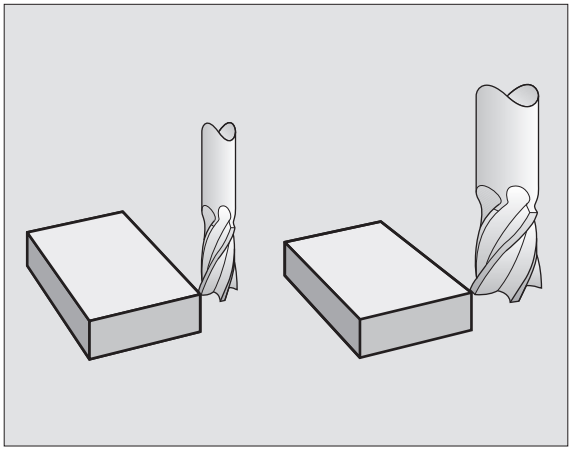
Ha a **DR** nagyobb, mint nulla, a TNC egy hibaüzenetet ad ki és nem hajtja végre a szerszámcserét. Ez az üzenet elhagyható az **M107** funkcióval, és újra aktiválható az **M108** funkcióval.

5.3 Szerszám korrekció

Bevezetés

A TNC vezérlés minden egyes szerszámnál a szerszámhossz korrekciós értékkel módosítja a pályát a szerszámtengelyen. A megmunkálási síkban kompenzálja a szerszám sugarát.

Ha a programot a TNC-vel állítottuk elő, a szerszám korrekció csak a megmunkálási síkban hatásos. A TNC a korrekciós értékeket 5 tengelyen (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.



Ha egy CAD rendszerrel előállított program felületi normálvektorokat tartalmaz, a vezérlés három dimenziós szerszámkorrekciót is végre tud hajtani. (lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)” 173. oldal)

Szerszám hosszkorrekció

A szerszámkorrekció a hosszra érvényes, ez a szerszámhívás után a szerszám tengelye mentén érvényesül. A hosszkorrekció megszüntetéséhez L=0 hosszkorrekciót kell meghívni.

Ha a **TOOL CALL 0** -val pozitiv korrekciós értéket adunk meg, akkor szerszámot távolabb visszük a munkadarabtól.

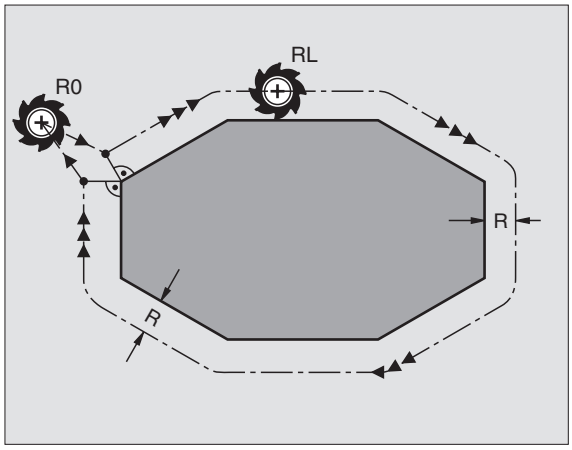
Egy **TOOL CALL** szerszámhíváskor megváltozik a főorsó mentén programozott szerszámpálya, a két szerszám hossza közötti különbséggel.

Szerszámhossz korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblából vett adatokból számítja:

Korrekciós érték = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ ahol

L:	a szerszámhossz **L** a **TOOL DEF**-ből vagy a szerszámtáblából
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DL** hossz túlméret (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblában megadott **DL** hossz túlméret.

Szerszámsugár korrekció



A szerszámmmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák a:

- **RL** vagy **RR**-t egy sugárkorrekcióhoz
- **R**+ vagy **R**– -t egy tengellyel párhuzamos mozgás sugárkorrekciójához.
- **R0** -t, ha nincs sugárkorrekció.

A sugárkorrekció érvényes, amint a szerszámot behívtuk és egyenesen elmozdulunk a munkasíkban RL vagy RR -rel.

A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:

- pozícionáló mondatot programoz **R0-VAL**
- elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- egy **PGM CALL** programoz
- új programot választ PGM MGT-tel.

Szerszámsugár korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblából vett adatokból számítja:

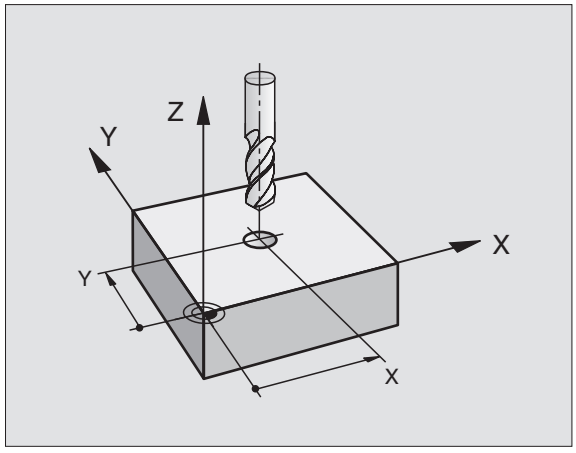
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ ahol

R	a szerszámsugár **R** a **TOOL DEF**-ből vagy a szerszámtáblából
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DR** sugár túlméret (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblában megadott **DR** sugár túlméret.

Sugárkompenzáció nélkül: R0

A programozott koordinátákkal meghatározott pozícióra vagy pályára a szerszám közepe mozog.

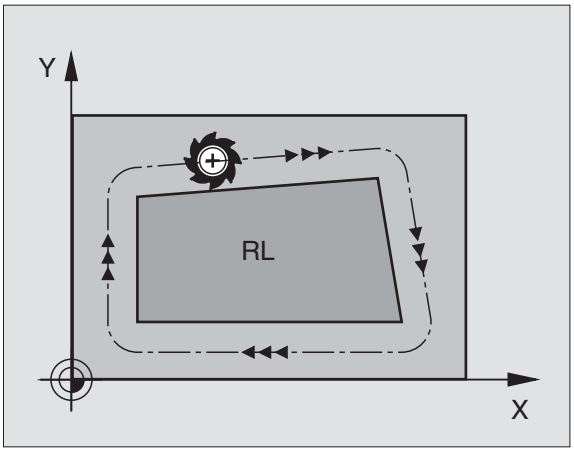
Alkalmazás: Fúrás, előpozícionálás.

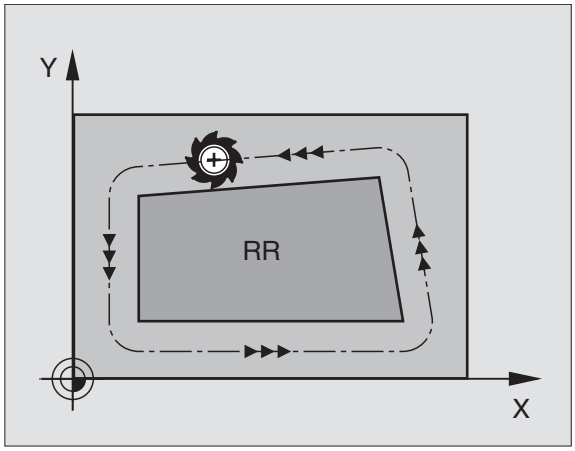


Szerszám elmozdulás sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a kontúrtól jobbra mozog
RL A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. "Jobb" vagy "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúrhoz képest. Lásd a jobboldali ábrát.





Két eltérő sugárkorrekciós értékkel rendelkező programmondat között (**RR** és **RL**) programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot (azaz, **R0**-val).

A mondatban programozott új sugárkorrekciós érték a mondat végén lesz érvényes.

A sugárkompenzáció a melléktengelyekre is aktiválható a munkasíkban. A melléktengelyeket is programozni kell minden következő mondatban is, mivel ellenkező esetben a TNC a sugárkorrekciót a fő tengelyen alkalmazza.

Akár lett sugárkompenzáció programozva (**RR**/**RL**) akár nem (**R0**), a TNC a szerszámot merőlegesen a programozott start- vagy végpontra pozícionálja. Pozícionálja a szerszámot egy megfelelő távolságra az első és utolsó kontúrponttól az ütközések elkerülése miatt.

Szerszámsugár korrekció megadása

A kívánt pályán való mozgatáshoz adja meg a célkoordinátákat és fogadja el az ENT-TEL.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

RL — Ha a szerszámot a kontúr bal oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RL funkciógombot, vagy

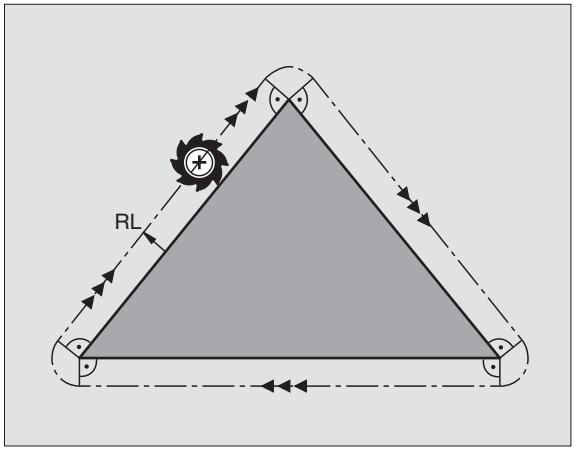
RR — Ha a szerszámot a kontúr jobb oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

ENT — Ha a szerszámot sugárkorrekció nélkül akarja mozgatni, vagy törölni akarja a korrekciót, nyomja meg az ENT gombot.

END — A mondat lezárásához nyomja meg az END gombot.

Sugárkorrekció: Sarokmegmunkálás

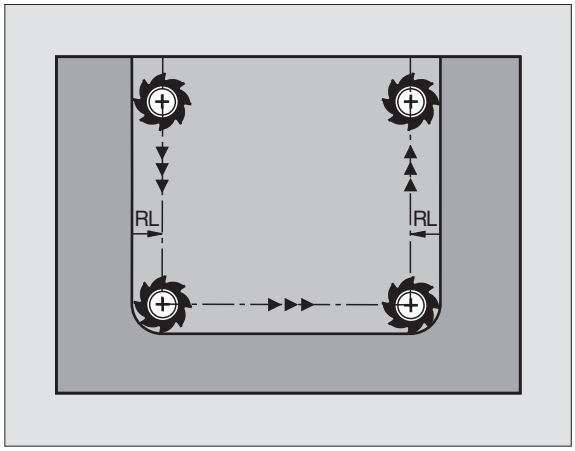
- Külső sarok
  Ha sugárkorrekcióval programoz, a TNC a külső sarkok körül egy körívátmenettel vagy spline-nal mozgatja (MP7680-nal választható) Ha szükséges, a TNC csökkenti sz előtolásta külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagymértékű irányváltások esetén.
- Belső sarkok
  A TNC meghatározza a szerszámközéppont pályáinak metszéspontjait a belső sarkoknál sugárkorrekció esetén. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.



A sarok lemarásának megelőzéséhez figyeljen arra, hogy a kezdő és végpozíciót ne programozza a megmunkálandó sarkokon belülre.

Sarok megmunkálása sugárkompenzáció nélkül

Ha sugárkorrekció nélkül programozza a szerszám mozgását, akkor a külső sarkok megmunkálását **M90** mellékfunkcióval befolyásolni tudjuk. Lásd „Sarok lesimítása: M90”, oldal 245.



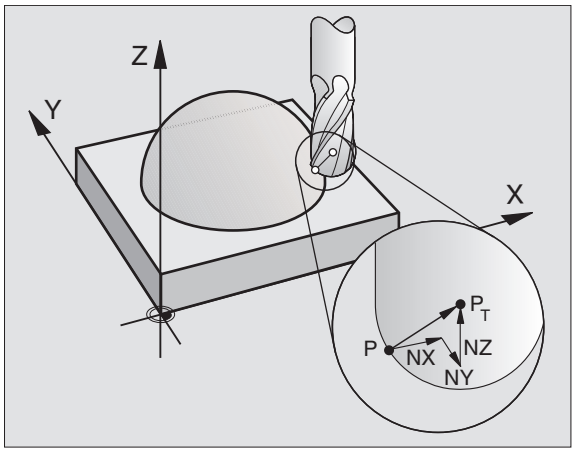
5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)

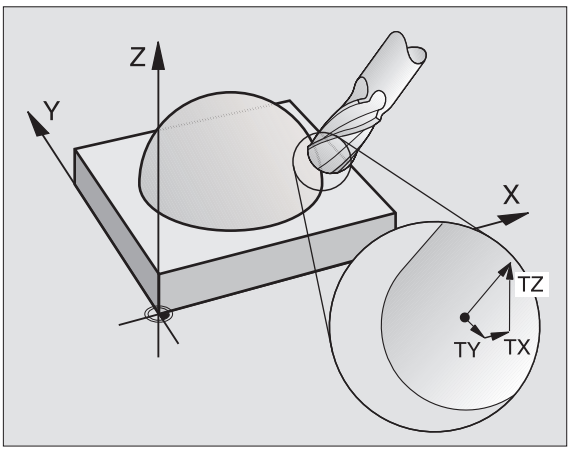
Bevezetés

A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszám korrekciót (3-D kompenzáció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatokkal. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáin kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmaznia kell (lásd a jobb felső ábrát és magyarázatát lentebb ezen az oldalon).

Ha egyúttal szerszámorientációt vagy 3 dimenziós sugárkompenzációt is végre akar hajtani, a mondatnak egy normálvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell, mely meghatározza a szerszám orientációt (lásd a képet jobbra).

Az egyenes elmozdulás végpontját, a felületi normálvektor komponenseit valamint a szerszám orientációját CAD rendszerrel kell kiszámíttatni.



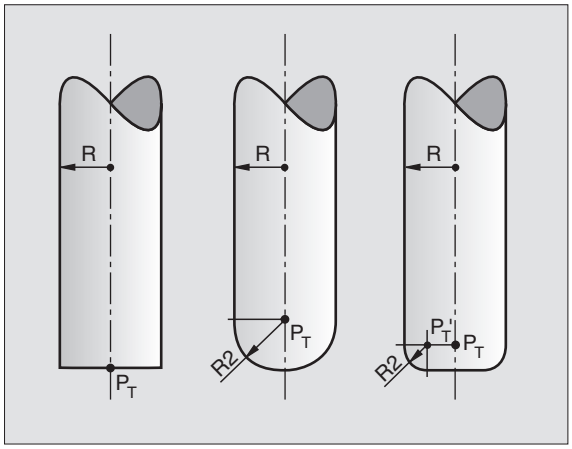


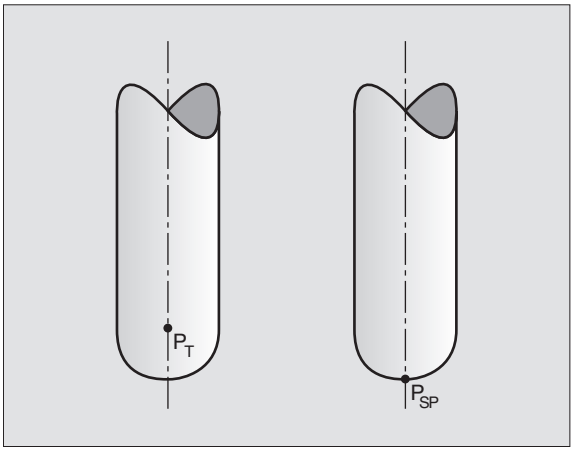
Alkalmazási lehetőségek

- Olyan szerszám méretek használata, amelyek nem felelnek meg a CAD rendszer által kiszámított adatokkal (3-D kompenzáció szerszám orientáció nélkül)
- Homlokmarás: a marógép geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3-D kompenzáció szerszám orientációval és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám vége végzi.
- Kerületi marás: A maró sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára.(3 D sugárkorrekció a szerszámorientáció meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalélei végzik.

A felületi normálvektor definiálása

A normálvektor egy matematikai egység melynek a nagysága egy és tetszőleges irányba mutat. A TNC-nek két vektorra van szüksége az LN mondat definiálására, az egyik meghatározza a veltor irányát a másik (opcionális) meghatározza a szerszám irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY, NZ elemek határozzák meg. Ujjmaró és gömbvégű maró esetén ez az irány merőleges a munkadarab felületére, és P_T-vel adható meg, tórusz esetén P_T' vagy P_T (lásd a jobb oldali, felső ábrát). A szerszám orinetáció irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.





Az X,Y, Z helyzet koordinátáknak, a NX, NY, NZ normálvektor összetevőknek valamint a TX, TY, TZ-nek ugyanabban az NC-mondatban kell szerepelniük.

Mindig adja meg az LN mondatban a koordinátákat és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adat nem változott.

A TX, TY és TZ-t mindig számértékkel kell megadni. Q paraméterek nem használhatóak.

A 3D-Korrekció normálvektorral csak a három főtengely (X, Y, Z) mentén érvényesek.

Ha túlméretes szerszámot (pozitív delta érték) fog be, a TNC hibaüzenetet küld. Az **M107**-el felfüggesztheti a hibaüzenetet (lásd “NC mondatok felületi normálvektorokkal és 3D-Korrekcióval” 168. oldal).

A TNC nem küld hibaüzenetet, ha a szerszám károsítja a már megmunkált felületet.

Az MP7680 gépi paraméter korrigálja a CAD rendszer által kiszámolt P_T, vagy P_{SP} adatokat. (Lásd jobb oldali ábra).

Megengedett szerszámformák

A szerszámtáblázatban a szerszám alakja kétféle sugárral **R** és **R2** adható meg (lásd a jobb oldali, felső ábrát):

- Szerszámsugár **R:** A szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig (széléig) tartó távolság.
- Szerszámsugár 2 **R2:** A szerszámsarok görbületének mérete: a görbületi ív középpontjától a görbületig tartó távolság.

Az **R** és az **R2** aránya határozza meg a szerszám alakját:

- **R2** = 0: Származó
- **R2** = **R:** Gömbvégű szerszám
- 0 < **R2** < **R:** Tóruszos szerszám

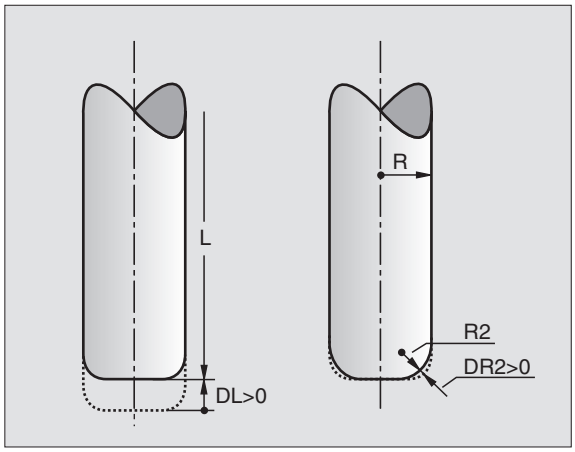
Ezek az adatok meghatározzák a P_T szerszámadat koordinátáit is.

Más szerszám használata: Delta értékek

Olyan szerszám használata esetén, amely eltérő méretekkel rendelkezik mint az eredetileg programozott szerszám, a hossz- ill. sugáreltérést meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy a **TOOL CALL**-ban delta-értékként:

- Pozitív delta-érték **DL, DR, DR2:** A szerszám nagyobb mint az eredeti szerszám (túlméret).
- Negatív delta-érték **DL, DR, DR2:** A szerszám kisebb mint az eredeti szerszám (alulméret).

A TNC a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a tool call -ból vett delta-értékek összegével módosítja.



3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül

A TNC a delta értékkel (szerszám táblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
 NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN: Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
F: Előtolás
M: Mellékfunkciók

Az F előtolást és az M mellékfunkciót a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban lehet megadni és megváltoztatni.

Az egyenes végpontját és a felületi normálvektor összetevőit csak egy CAD rendszer képes meghatározni.

Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül

A TNC a delta értékkel (szerszám táblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Ha az **M128** (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)” 263. oldal)aktív, a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a kontúrra ha az LN mondat nem szerszám orientált programozású.

Ha az LN mondatban szerszám orientálást programoztunk, a TNC a forgó tengelyt automatikusan pozicionálja, így a szerszám eléri programozott orientálást.

Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térbeli szögeket adtunk meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol forgó tengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus elforgatás 180°-ot is elérheti. Ebben az esetben, győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabba vagy a befogóeszközbe.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral, munkadarab orientálása nélkül

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M128
```

Példa: NC mondat felületi normálvektorral, munkadarab orientálásával

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ0.8764339
  TX+0.0078922 TY–0.8764339 TZ+0.2590319 F1000 M128
```

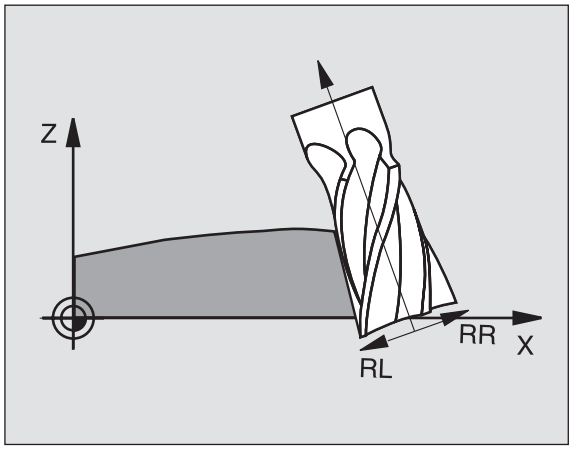
LN: Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ: Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
F: Előtolás
M: Mellékfunkciók

Az **F** előtolást és az **M** mellékfunkciót a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban lehet megadni és megváltoztatni.

Az egyenes végpontját és a felületi normálvektor összetevőit csak egy CAD rendszer képes meghatározni.

Kerületi marás: 3D sugárkorrekció munkadarab orientálással

A TNC a szerszám tengelyét a mozgás irányába helyezi és eldönti a szerszámirányba a **DR** deltaértékek összegével (szerszámtábla és **TOOL CALL).** Meghatározza a kompenzáció irányát az **RL**/**RR** sugárkompenzációval (lásd az ábrát jobbra fent, mozgási irány +Y). Ahhoz, hogy a TNC képes legyen elérni a beállított szerszámorientációt, aktiválni kell az **M128** funkciót (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)” 263. oldal). A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a döntött tengelyt, hogy a szerszám elérje a kijelölt orientációt az aktív kompenzációs értékkel.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térbeli szögeket adtunk meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol forgó tengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus elforgatás 180°-ot is elérheti. Ebben az esetben, győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabba vagy a befogóeszközbe.

Két módon határozhatjuk meg a szerszámorientációt:

- Egy LN mondatban TX, TY és TZ komponensekkel
- Egy L mondatban megadva a forgó tengely koordinátáit

Példa: Mondatfrmátum szerszám orientálással

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
 TX+0.0078922 TY0.8764339 TZ+0.2590319 F1000 M128
```

LN:	Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
TX, TY, TZ:	Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkciók

Példa: Mondatformátum forgótengellyel

```
1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  RL B+12.357 C+5.896 F1000 M128
```

L:	Egyenes
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
L:	Egyenes
B, C:	Forgó tengely koordinátái szerszám orientálásához
RL:	Sugárkorrekció
M:	Mellékfunkciók

5.5 Forgácsolóadat-táblázat alkalmazása

Megjegyzés

A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgyártónak a forgácsolóadat-táblázatok használatára.

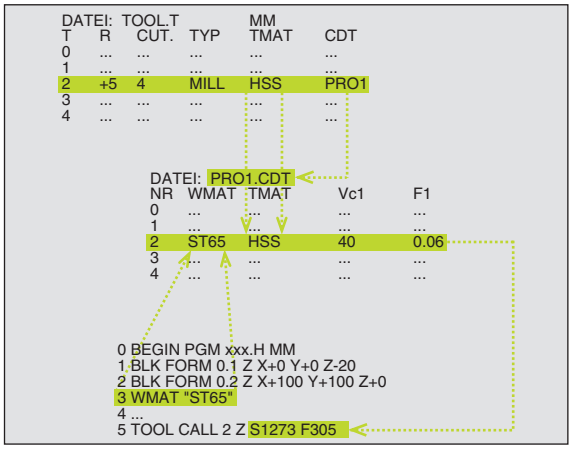
Néhány vagy egyéb más funkciók, amik itt leírásra kerülnek, nem biztos, hogy használhatóak az ön szerszámgépén. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

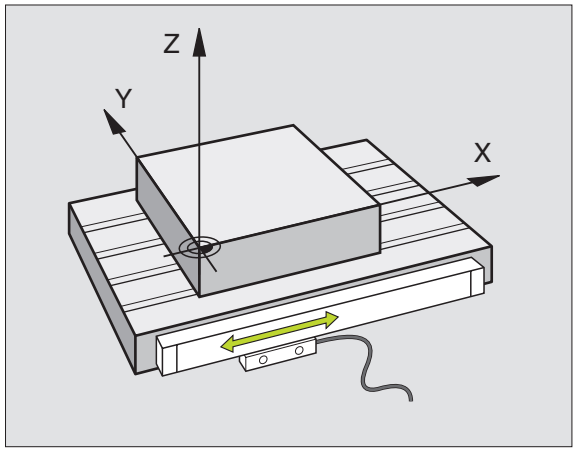
Alkalmazás

A forgácsolóadat-táblázatok olyan munkadarab és anyag kombinációkat tartalmazhatnak, amik alapján a TNC a vágósebesség V_C és a fog előtolás f_Z segítségével képes kiszámítani az S főorsó sebességet és az F előtolást. Ez a számítás csak akkor lehetséges, ha már meghatározta az anyagminőséget a programban és különböző szerszámparamétert a szerszámtáblázatban.

Mielőtt a TNC automatikusan kiszámíthatná a forgácsolási paramétereket, a szerszámtáblázatot, amiből a TNC kiolvassa a szerszámadatokat, aktiválni kell a Programteszt üzemmódban (S Status).

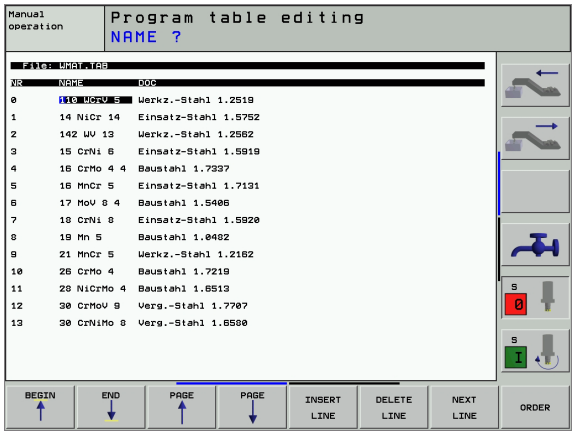
A forgácsolási adattáblázatok szerkesztő funkcióri	Funkciógomb
Sor beszúrása	INSERT LINE
Sor törlése	DELETE LINE
Ugrás a következő sor elejére	NEXT LINE
Táblázat rendezése	SORT BLOCK NUMBERS
Kijelölt mező másolása (2. funkciósor)	COPY FIELD
Kijelölt mező beszúrása (2. funkciósor)	PASTE FIELD
Táblaformátum szerkesztése (2. funkciósor)	EDIT FORMAT





Munkadarab anyagtáblázat

A munkadarab anaygokat a WMAT.TAB táblázat határozza meg (lásd a jobb oldali, felső ábrát). A WMAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú anyagjellemzőt tárolhat. Az anyag neve maximum 32 karakterből állhat (beleértve a szóközöket is). A TNC, programozás közben, mikor az anyagjellemzőket állítja be, a NAME oszlopban megjelenő adatokat fogja megjeleníteni (lásd következő rész).



Ha megváltoztatja a standard munkadarab anyagtáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben a változtatások felülíródnak a szabványos HEIDENHAIN adatokkal minden szoftverfrissítéskor. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS file-ban, a WMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs file” 186. oldal)

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a WMAT.TAB file-t.

Munkadarab anyagjellemzők meghatározása az NC programban

Az NC programban válassza ki az anyagjellemzőket a WMAT.TAB táblázatból a WMAT funkciógomb segítségével:

WMAT

- Programozzuk be a munkadarab anyagát: A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomjuk meg a WMAT funkciógombot.

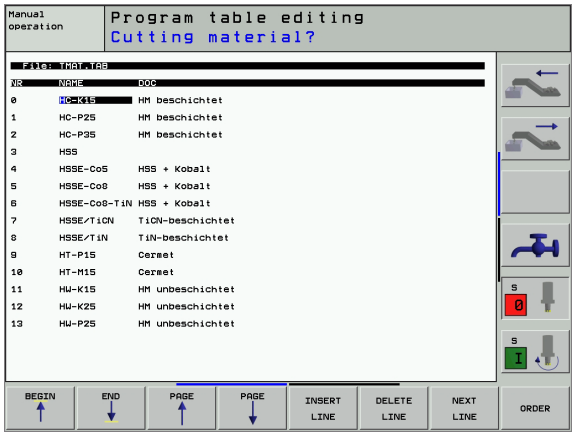
SELECTION WINDOW

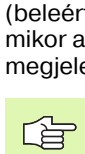
- A WMAT.TAB táblázat megjelenik: Nyomja meg a ABLAK VÁLASZTÁSA funkciógombot, megjelenik egy második ablak, a WMAT.TAB táblázatban szereplő anyagok listájával.
- Mozgassuk a kijelölőt a nyílbillentyűkkel a használni kívánt anyagra, majd fogadjuk el a választást az ENT gombbal. A TNC átmásolja a kiválasztott anyagot a WMAT blokkba.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ha megváltoztatja a WMAT blokkot a programban, a TNC figyelmeztetést küld. Ellenőrizze, hogy a forgácsolóadatok a TOOL CALL mondatban érvényesek-e még.

Szerszámanyag táblázat

A szerszámok anyagai a TMAT.TAB táblázatban vannak meghatározva. A TMAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú szerszámanyag jellemzőt tárolhat (lásd a jobb oldali, felső ábrát). Az anyag neve maximum 16 karakterből állhat (beleértve a szóközöket is). A TNC, a TOOL.T táblázat kitöltésekor, mikor a szerszámanyag jellemzőket állítja be, a NAME oszlopban megjelenő adatokat fogja megjeleníteni.





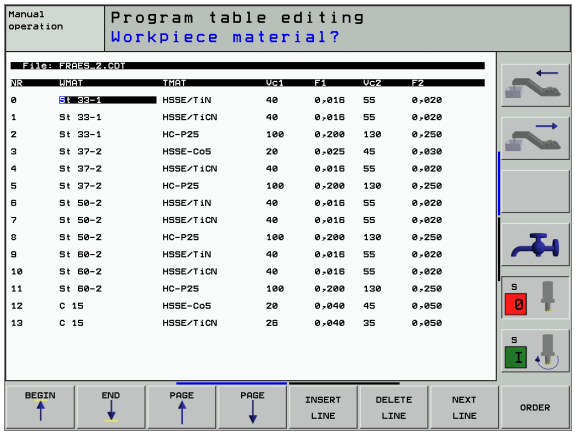
Ha megváltoztatja a standard vágószerszám anyagtáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben a változtatások felülíródnak a szabványos HEIDENHAIN adatokkal minden szoftverfrissítéskor. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS file-ban, a TMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs file” 186. oldal)

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a TMAT.TAB file-t.

Forgácsolóadat táblázat

Határozza meg a munkadarabanyag/szerszámél anyag kombinációkat a megfelelő forgácsoló adatokkal együtt a .CDT kiterjesztésű táblázatban (lásd ábra középen, jobbra). Szabadon változtathat az adatokon a vágóadat táblázatban. A szükséges NR, WMAT és TMAT oszlopokon kívül a TNC rendelkezésre bocsát négy vágósebesség (V_C)/Előtolás (F) kombinációt is.

A szabványos, FRAES_2.CDT vágóadat táblázat a TNC:\ könyvtárban található. Szerkesztheti magát a FRAES_2.CDT állományt is, de adhat a rendszerhez annyi új táblázatot amennyire csak szükség van.



Ha megváltoztatja a standard forgácsolóadat táblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben a változtatások felülíródnak a szabványos HEIDENHAIN adatokkal minden szoftverfrissítéskor(lásd “A TNC.SYS konfigurációs file” 186. oldal).

Minden forgácsolóadat-táblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni. Ha ez nem a szabványos TNC:\, akkor a PCDT= kódszó után kell meghatározni az új elérési utat.

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a forgácsolóadat táblázatot.

Új forgácsolóadat-táblázat létrehozása

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő kiválasztásához.
- Válasszuk ki azt a könyvtárat, ahol a táblázatot tárolni akarjuk.
- Írjunk be bármilyen file nevet .CDT kiterjesztéssel, majd fogadjuk el ENT-EL.
- A képernyő jobb oldalán, a TNC különböző táblázatformátumokat mutathat (gépfüggő, lásd ábra jobbra). Ezek a táblázatok a megengedett vágósebesség/ előtolás kombinációkban különböznek. Használja a nyíl gombokat annak a táblaformátumnak a kijelölésére, amelyet választani kíván, és fogadja el az ENT-TEL. Ezután a TNC létrehoz egy új, üres táblázatot.

Szükséges adatok a szerszámtáblázathoz

- Szerszámsugár – R (DR)
- Fogszám (csak marónál) – CUT
- Szerszám típus - TYPE
- A szerszámtípus határozza meg az előtolás mértékét:
  Marószerszámok: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Egyéb szerszámok: $F = S \cdot f_U$
  S: Főorsó fordulatszám
  f_Z: Fogankénti előtolás
  f_U: Fordulatonkénti előtolás
  z: Fogak száma
- Szerszámélanyag – TMAT
- Az alkalmazni kívánt forgácsolóadat-táblázat neve az adott szerszámhoz - CDT
- A táblázatban, válassza ki a szerszámtípust, a szerszámanyagot és a forgácsolóadat-táblázat nevét a funkciógombokkal (lásd “Szerszámtáblázat: Kiegészítő adatok az automatikus sebesség/ előtolás adatainak számításához.” 158. oldal).

Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással

1 Ha még nincs kitöltve, írjuk be a munkadarab anyagát a WMAT.TAB állományba.
2 Ha még nincs kitöltve, írjuk be a szerszám anyagát a TMAT.TAB állományba.
3 Ha még nincs kitöltve, írjuk be a szükséges szerszámfüggő adatokat a szerszámtáblázatba:
   - Szerszámsugár
   - Fogak száma
   - Szerszám típusa
   - Szerszám anyaga
   - A szerszámokhoz tartozó forgácsolóadat-táblázat neve
4 Ha még nincs kitöltve, írjuk be a vágóadatokat egy vágóadat táblázatba (CDT file).
5 Program teszt üzemmód: Aktiváljuk a szerszámtáblázatot, amiből a TNC a szerszámadatokat veszi majd (S Status).
6 Az NC programban határozzuk meg a munkadarab anyagát a WMAT funkciógombbal.
7 Az NC programban, a TOOL CALL mondatban a funkciógomb megnyomása után automatikusan kiszámolja a főorsó sebességet és az előtolást

A táblázatfelépítés megváltoztatása

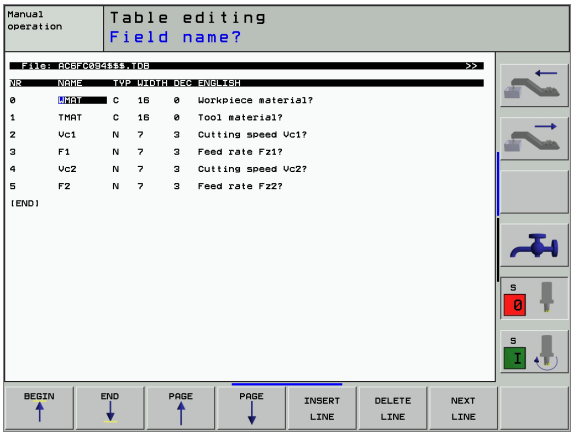
A forgácsolóadattáblázatok úgynevezett "szabadon definiálható táblázatok". A struktúra editor segítségével bármikor átszerkeszthetők ezen táblázatok felépítése.

A TNC soronként max. 200 karaktert és max. 30 oszlopot tud feldolgozni.

Ha egy meglévő táblázatba beszúr egy oszlopot, annak szélességét automatikusan a TNC nem határozza meg.

A struktúra editor hívása

Nyomja meg a EDIT FORMAT funkciógombot (második bill. funkció). A TNC megnyitja a szerkesztőablakot (lásd jobbra), ahol a táblázat szerkezete látható 90 fokkal elfordítva. Másszóval, egy sor a szerkesztőben egy oszlopnak felel meg a hozzárendelt táblázatban. A szerkezeti parancsok (fejlécek) a jobboldali táblázatban találhatók.



A struktúra editor elhagyása

Nyomja meg az END gombot. A TNC átalakítja a már bevitt adatokat az új formátumra. Azon adatokat melyeket nem lehet átkonvertálni, kettőskeresztként (#) jelennek meg (pl. túl keskeny az oszlop szélessége).

Struktúra parancs	Jelentés
NR	Oszlopszám
NÉV	Oszlopnév
Típus	N: Numerikus bemenő adat C: Alfanumerikus bemenő adat
WIDTH	Oszlop szélessége N típusúadatokhoz, beleértve a műveleti jeleket, vesszőt és a tizedesjegyeket.
DEC	Tizedesjegyek száma (max 4, csak N típusnál)
ENGLISH to HUNGARIAN	Nyelvfüggő üzenetek (max. 32 karakter)

Forgácsolóadat-táblázatok adatátvitele

Ha egy .TAB vagy .CDT állományt elküldünk egy külső adatinterface-en keresztül, a TNC a táblázat szerkezeti felépítését is átviszi. A felépítés a #STRUCTBEGIN sorral kezdődik és a #STRUCTEND sorral zárul. Az egyes kódszavak jelentését a "Struktúra parancs" táblázat foglalja össze (lásd “A táblázatfelépítés megváltoztatása” 184. oldal). A #STRUCTEND után a TNC elmenti a táblázat tényleges tartalmát.

A TNC.SYS konfigurációs file

Ha a vágóadat táblák nem a szabványos TNC:\ könyvtárba vannak elmentve, a TNC.SYS konfigurációs állományt kell használni. A TNC.SYS-ben meg kell határozni a tárolt forgácsolóadat táblázatok elérési útjait.

A TNC.SYS file-t a TNC:\ gyökérkönyvtárban kell tárolni.

Bejegyzések a TNC.SYS-ben	Jelentés
WMAT=	Munkadarab anyagtáblázat elérési út
TMAT=	Szerszámanyag táblázat elérési út
PCDT=	Forgácsolóadat táblázat elérési út

Példa TNC.SYS állományra:

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```

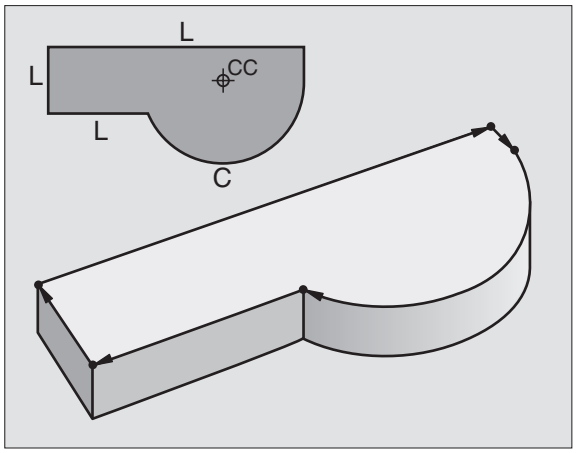
6

Programozás:
Kontúr programozás

6.1 Szerszám mozgás

Pályafunkciók

Általában egy kontúr számos kontúrelemből adódik össze, ilyenek a körív és az egyenes. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**



Szabadkontúr programozása FK

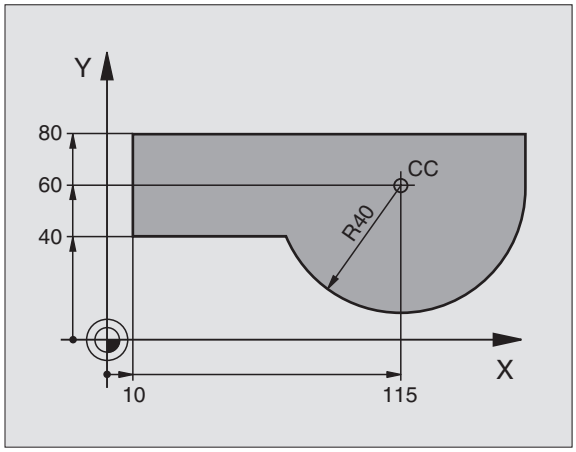
Ha az alkatrészrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor a szabadkontúr programozásánál előállítható a munkadarab kontúrja, és a TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

A szerszámmozgásokat az FK programozással programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**

Kiegészítő M funkció

A TNC mellékfunkcióival szabályozható

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- Kontúrkövetés



Alprogramok és programrészek ismétlése

Ha egy programrész többször ismétlődik egy programon belül, azzal, hogy ezt a részt egyszer adja be, majd alprogramként vagy programrész ismétlésként definiálja, időt takaríthat meg és csökkentheti a programozási hibák előfordulásának esélyét. Ha azt akarja, hogy a programrész csak bizonyos feltételek mellett fusson, akkor ezt az alprogramban meghatározhatja. Emellett egy programot egy külön programból is meghívhat.

Az alprogramról és a programrész ismétléséről a 9. fejezetben olvashat részletesen.

Q paraméteres programozás

Az alkatrészprogramban a számadatok helyett változókat is használhat, melyeket Q paraméternek hívnak. A Q paraméter értékeit a Q paraméter funkciókkal lehet beállítani. A Q paramétert matematikai funkciók programozására is lehet használni, amellyekkel a programot lehet vezérelni, vagy amelyik egy kontúrt ír le.

A Q paraméteres programozás segítségével a program futása alatt 3D-tapintóval való mérés végezhető.

A Q paraméteres programozás leírása a 10. fejezetben található.

6.2 A pályakövetési funkciók alapjai

Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához

Munkadarab programhoz a pályát elemekre bontjuk és egymás után programozzuk. Általában ezt **az alkatrészrajzon található végpontok** megadásával tesszük. Ezekből a pontokból a TNC kiszámolja a szerszám adatait és a sugárkorrekciót.

A TNC minden azonos mondatban programozott tengelyt egyidejűleg mozgat.

Mozgatás a gépi tengelyekkel párhuzamosan

A program mondat csak egy koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a tengellyel párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

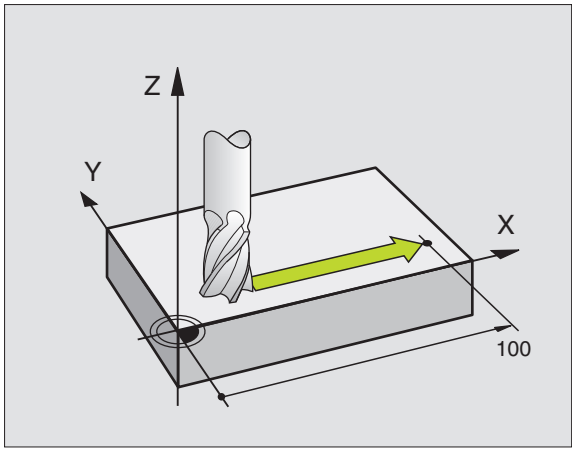
Géptípustól függően a vezérlő vagy az asztalt, amire a munkadarab van felfogva, vagy a szerszámot mozgatja. Mindemellett a programot mindig úgy kell írni, mintha a szerszám mozogna.

Példa:

```
L X+100
```

L Mozgatás egyenes pálya mentén.
X+100 A végpont koordinátái.

A szerszám Y és Z koordinátái nem változnak és X=100 pozícióra mozog (lásd a jobb oldali, felső ábrát)



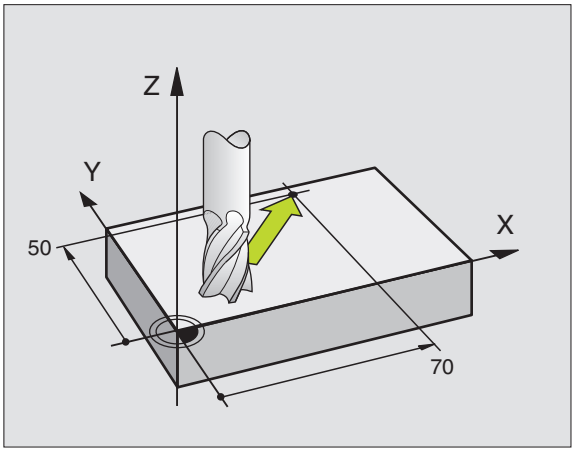
Mozgatás a fősíkban

A program mondat csak két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a síkkal párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Példa:

```
L X+70 Y+50
```

A szerszám Z koordinátái nem változnak és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióra mozog (lásd a jobb oldali, középső ábrát)

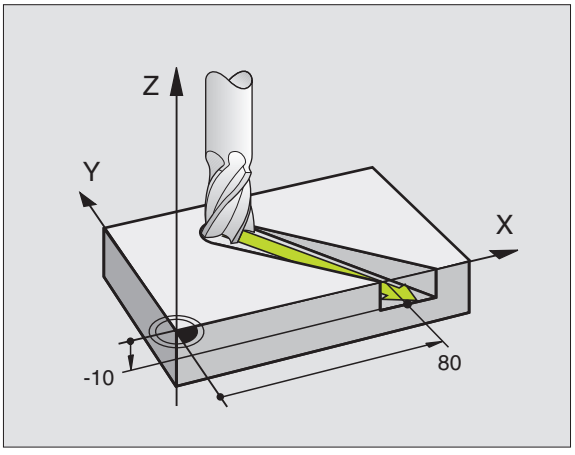


Mozgatás a térben

A program mondat három koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a térben mozgatja a szerszámot a megadott pozícióba.

Példa:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```



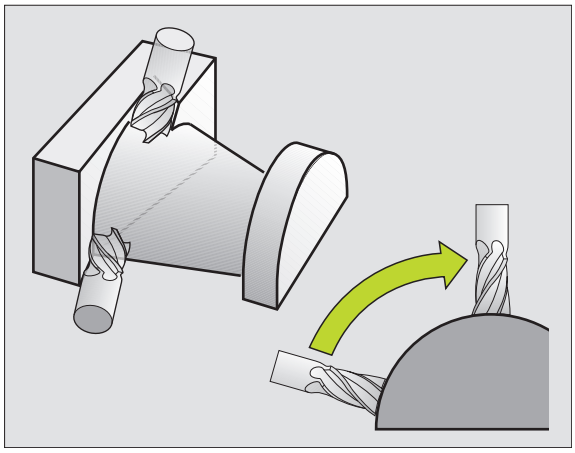
Háromnál több koordináta bevitele

A TNC egyszerre 5 tengelyt tud vezérelni (szoftver opció). A megmunkálás történhet például 3 lineáris és 2 forgó tengely mentén egyidejűleg.

Az ilyen programokat olyan bonyolult lenne a gépen programozni, hogy érdemesebb egy CAD rendszerrel generáltatni azokat.

Példa:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

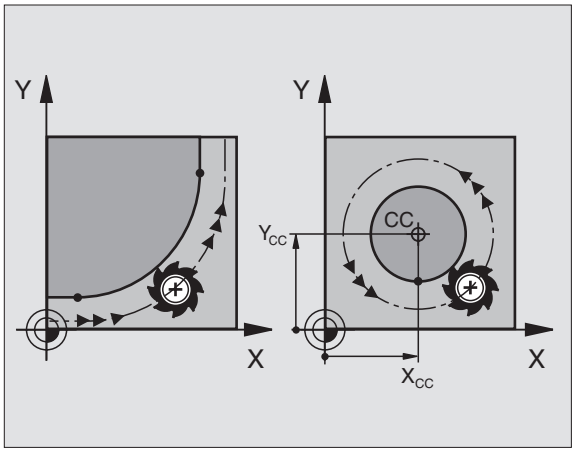


A TNC grafikája nem tudja 3-nál több tengely mozgását szimulálni.

Kör és körív

A TNC egyidejűleg mozgat 2 tengelyt a munkadarabhoz képest körpályán. A körmozgás a kör középpontjának CC megadásával definiálható.

Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkban értrelmezi azt. Ennel a síknak a kiválasztása automatikusan történik, mikor a főorsó tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS ALATT:



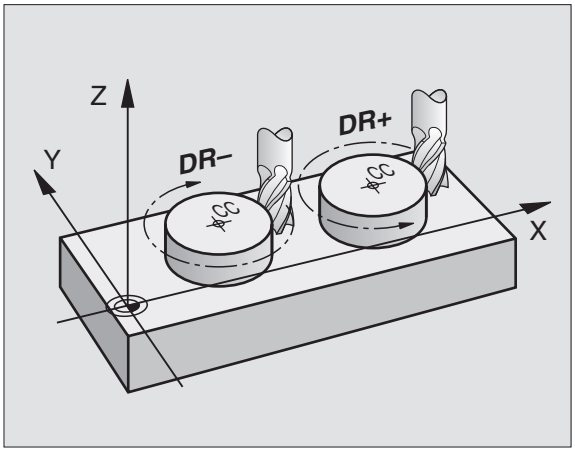
Főorsó tengelye	Fősík
Z	**XY,** valamint UV, XV, UY
Y	**ZX,** valamint WU, ZU, WX
X	**YZ,** valamint VW, YW, VZ

A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a megmunkálási sík elforgatásával (lásd “MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1)” 443. oldal) vagy a Q paraméterek (lásd “Alapelvek és áttekintés” 508. oldal) használatával programozhat.

Körinterpoláció forgási iránya DR

Ha a körpálya nem átmenet két kontúrelem között, akkor meh kell adni a DR forgásirányt:

Az óramutató járásával megegyező forgásírány: DR-
Az óramutató járásával ellentétes forgásírány: DR+



Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körinterpolációs mondatban megadni. Egy egyenesen interpoláló (lásd “Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal” 200. oldal) vagy egy rápozícionáló mondatban (APPR mondat, lásd “Kontúrra ráállás és elhagyása” 193. oldal) kell megadni.

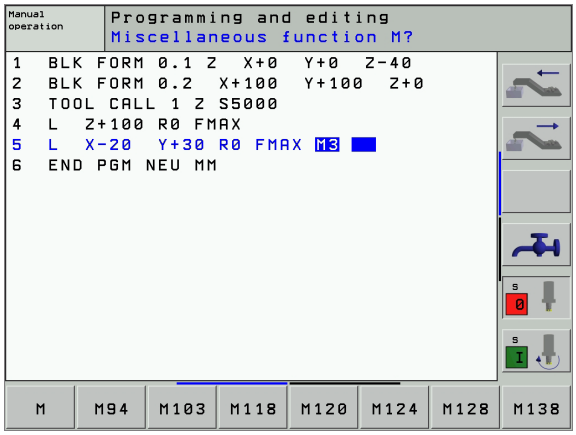
Előpozícionálás

A program futtatása előtt egy előpozícióra kell állni az ütközés elkerülése érdekében.

Programmondat létrehozása pályafunkciógombokkal

A szürke pályafunkció gombok hatására megjelenik egy párbeszédablak. TNC rákérdez minden szükséges információra és beilleszti az adott sort a programba.

Példa – Egyenes programozása:



A párbeszédablak megnyitása: pl: egyenes

KOORDINÁTÁK?

X 10

Y 5

ENT

Az egyenes végpontjainak megadása

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

RL

Sugárkorrekció kiválasztása (pl: az RL funkciógomb megnyomásával a szerszám a kontúrtól balra halad.)

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

100 ENT

Az előtolás megadása (itt, 100 mm/min), és elfogadása ENT-tel. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/min-es előtoláshoz.

F MAX

Mozgatás gyorsmenetben: nyomja meg az FMAX funkciógombot, vagy

F AUTO

Mozgassa az automatikusan számolt előtolással (forgácsolási adat táblázat): nyomja meg a FAUTO funkciógombot.

KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?

3 ENT Mellékfunkciók megadása. (itt: M3) megadása és az ENT megnyomásával befejezés.

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

```
L X+10 Y+5 RL F100 M3
```

6.3 Kontúrra ráállás és elhagyása

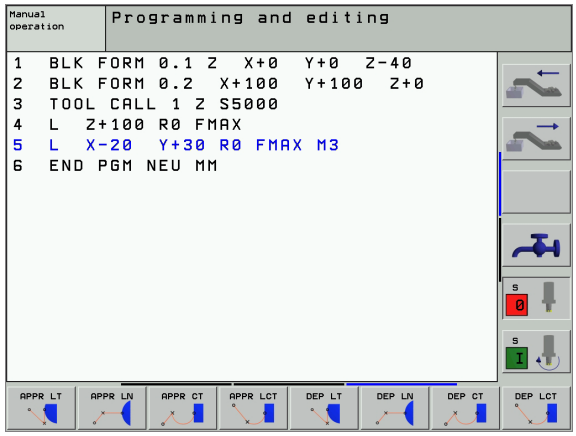
Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai

Az APPR (RÁÁLLÁS) és a DEP (ELHAGYÁS) funkciók a APPR/DEP-gombbal aktiválhatók. A következő funkciógombok közül lehet kiválasztani a kívánt eljárást:

Funkció	Ráállás	Elhagyás
Egyenes érintő vonal		
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		
Érintő körív		
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpontra való ráállás és elhagyás.		

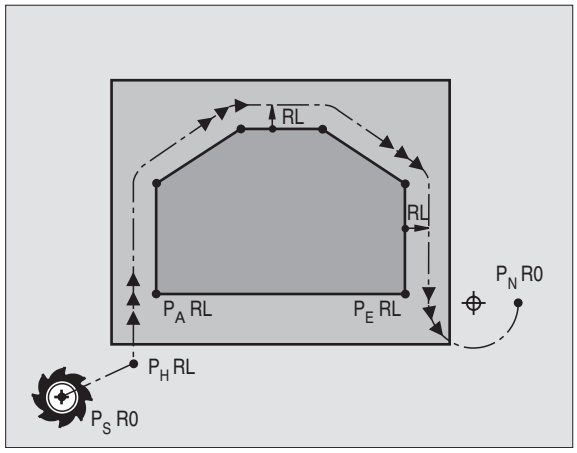
Csavarvonalra érkezés és elhagyása

A szerszám rááll és elhagy egy olyan csavarvonalat, amelyik érinti a kontúrt. Csavarvonalra ráállást és elhagyását a APPR CT-vel és az DEP CT-vel hajthat végre.



A ráállás és elhagyás fontos pontjai

- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtt kell programozni. P_S a kontúron kívül van és sugárkorrekció (R0) nélkül áll rá.
- Segédpont P_H
  Néha a pályára érkezés és annak elhagyása egy segédponton P_H keresztül történik, amit a TNC számít ki a bevitt APPR vagy DEP mondatból. A TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket.
- Kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E
  Az első kontúr pontot P_A a APPR-mondatban adjuk meg. Az utolsó kontúr pontot P_E bármely pályafunkcióval egy mondatban programozhatjuk. Ha az APPR-mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.



- Végpont P_N
  A P_N végpont a kontúron kívül helyezkedik el és a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha az DEP mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.

Rövidítés	Jelentés
APPR	Ráállás
DEP	Elhagyás
L	Sor
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normál (merőleges)

A TNC nem ellenőrzi, hogy a P_H segédpontra való mozgás kárt tesz-e a munkdarabban vagy sem. Használja a grafikus szimulációt a ráállás és elhagyás estére a program futtatása előtt.

Az APPR LT, APPR LN és APPR CT funkciókkal, a TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. Az APPR LCT funkcióval, a TNC a segédpontra P_H az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a tengelyeket. Ha még nincs programozva előtolási érték a ráálló mondat előtt, a TNC hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontokra ráállás és elhagyásuk polárkoordinátákon keresztül is megadható:

- APPR LT lesz APPR PLT
- APPR LN lesz APPR PLN
- APPR CT lesz APPR PCT
- APPR LCT lesz APPR PLCT
- DEP LCT lesz DEP PLCT

Ráállás vagy elhagyás funkciógommbal történő kiválasztásához nyomja meg a narancsszínű P gombot.

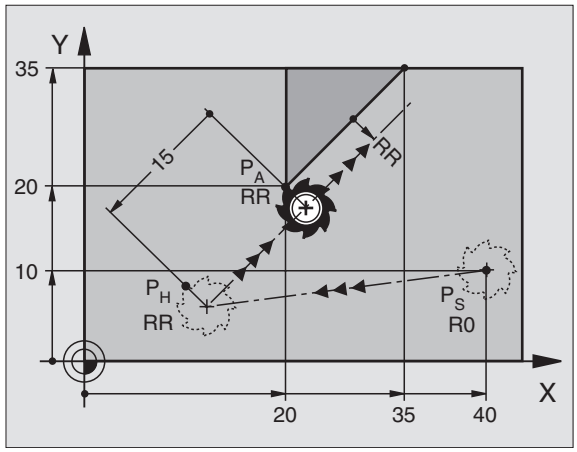
Sugárkorrekció

A sugárkorrekciót az első kontúr ponttal P_A együtt az APPR-mondatban adjuk meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkompenzációt.

Kontúr megközelítése sugárkompenzáció nélkül: Ha az APPR-mondatban R0-T programoz, akkor a TNC a szerszámot nullás sugárkorrekcióval mozgatja a kontúrtól jobbra! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúrra való ráállás és leállás iránya csak így adható meg az APPR / DEP LN és az APPR / DEP CT mondatokban.

Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT

A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, a kontúrral érintőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a P_A első kontúrponttól a LEN-ben megadott távolságra van.



- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LT funkciógombbal:

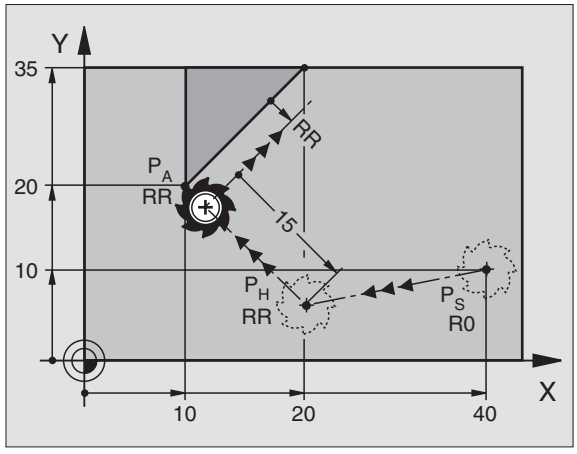
- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- LEN: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, P_H és P_A távolsága: LEN=15
9 L Y+35 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a LEN-ben megadott távolság és a szerszám sugár összegére van a P_A első kontúrponttól.



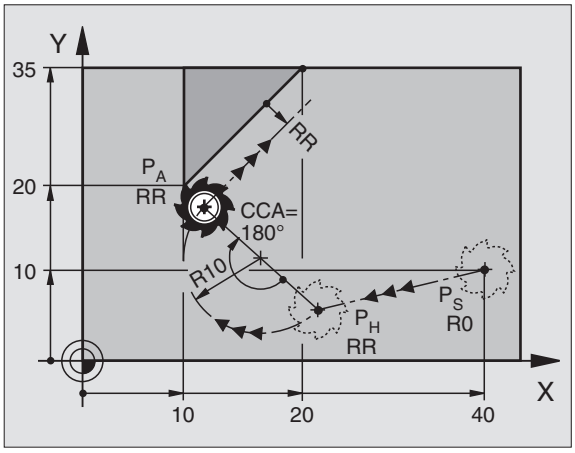
- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT



A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körív mentén történik.

A P_H -tól a P_A-ig terjedő körív egy R sugárral és a CCA központi szöggel van meghatározva. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartó szerszámpályából automatikusan következik.

- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban közelíti meg: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív központi szöge CCA
  - CCA csak pozitív lehet,
  - Maximálisan megadható szög 360°
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

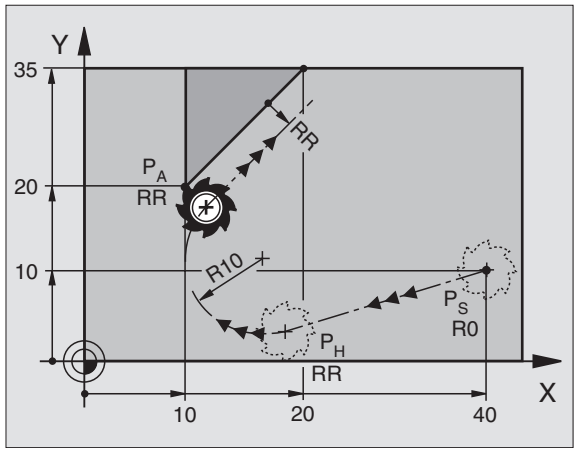
NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT

A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. A megadott előtolás az APPR mondatban érvényes.

A körív érintőlegesen csatlakozik, mid a P_S –ből a P_H -ba tartó egyeneshez, mind pedig az első kontúrelemhez. Amennyibenezek az egyenesek ismertek, a sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



- Közelítse meg valamely pálya funkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel.
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

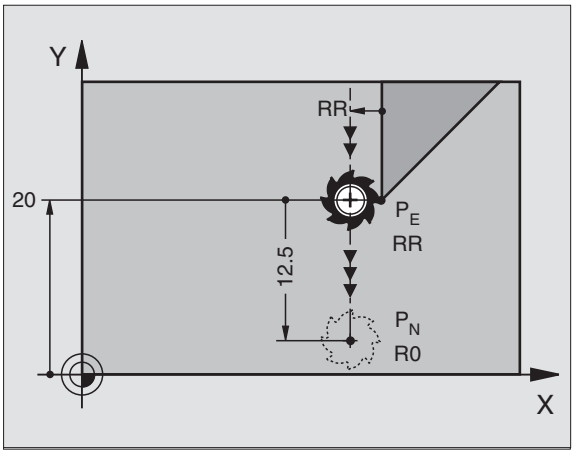
7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Leállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LT funkciógombbal:

- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelem-től P_E a végpontig P_N.



NC példamondatok

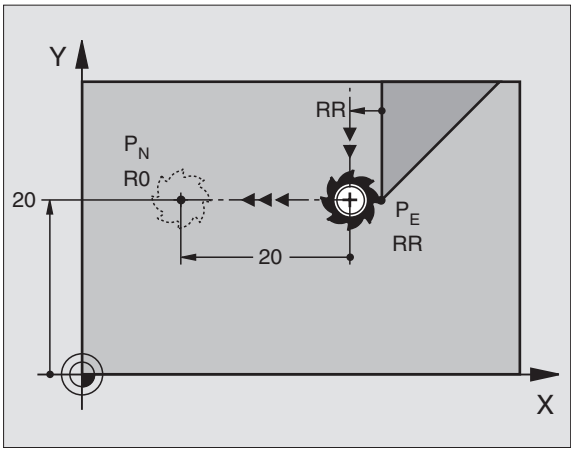
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12.5 mm -re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A P_E kontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság plussz a szerszámsugár választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LCT funkciógombbal:

- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig.
  A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!

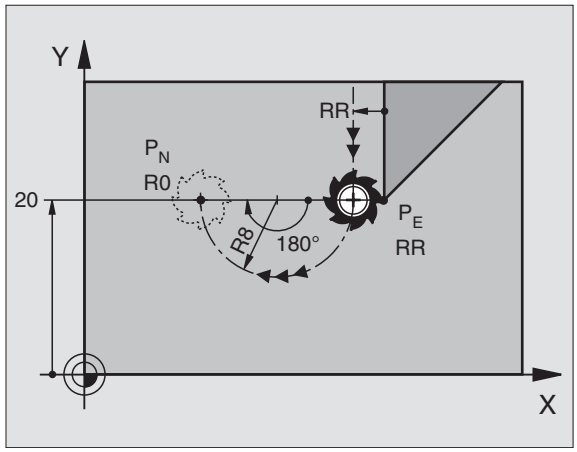


NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Leállás a kontúrról merőlegesen LEN=20 mm-re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_N végpontra. Az ív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.



- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP CT funkciógombbal:

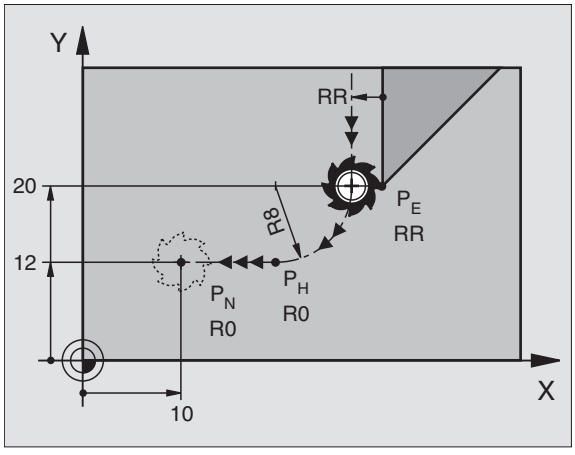
- A körív központi szöge CCA
- A körív sugara R
  - Ha a munkadarabot a sugárkorrekció irányában akarja elhagyni (pl. jobbra RR-el vagy balra RL-el): Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Központi szög=180°,
	körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT

A szerszám a P_S utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontra. Ezután egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H -ból a P_N-be tartó egyeneshez érintőlegesen csatlakozik. Amennyibenezek az egyenesek ismertek, az R sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LCT funkciógombbal:

- Adja meg a P_N végpont koordinátáit.
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel.

NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinátái, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

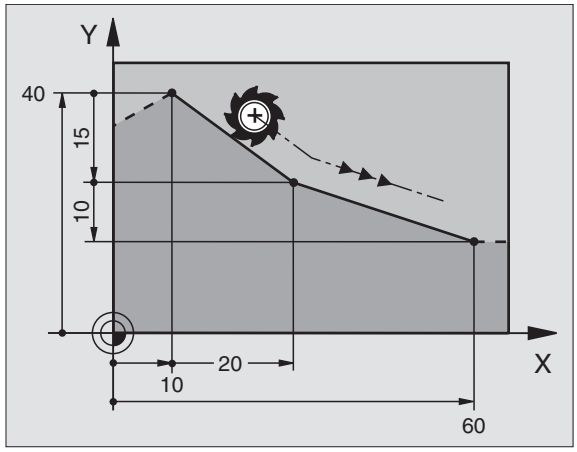
6.4 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok
Egyenes **L**		Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái
Letörés **CHF**		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza
Kör középpont **CC**		Nincs	Kör középpontjának koordinátái
Kör **C**		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány
Körív sugárral **CR**		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány
Körív érintőlegesen **CT**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái
Sarok lekerekítés **RND**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	R lekerekítési sugár
FK Szabad kontúr programozása		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd “Pályakontúrok—FK Szabad kontúr programozása” 220. oldal

Egyenes vonal L

A TNC a szerszámot a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozgatja egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.



- Az egyenes végpontjainak **koordinátái**

További adatok, ha szükséges:

- **Sugárkorrekció RL/RR/R0**
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**

NC példamondatok

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Tényleges érték átvitele

Létrehozhat egy egyenesen interpoláló mondatot (L mondat) az AKTUÁLIS POZÍCIÓ ÁTVITELE gombbal is:

- Mozgassa oda a szerszámot kézi üzemmódban, ahová a szerszámot el szeretné mozgatni a programból.
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- Válassza ki a programmondatot, amelyik után az L mondatot kívánja beszúrni.

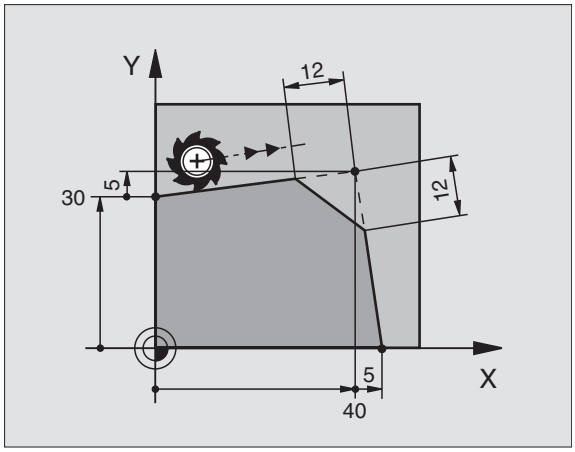
- Nyomja meg az AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVITELI gombot: A TNC generál egy L mondatot az aktuális pozíció koordinátáival.

Annak a tengelynek a száma, amelyet a TNC az L mondatban elmentett, a MOD funkcióban adható meg (lásd “MOD funkciók” 576. oldal).

Letörés CHF beszúrása két egyenes közé

A letörési funkció lehetővé teszi, hogy két egyenes metszéspontjában letörjük a sarokat.

- A letörést tartalmazó mondat előtti és utáni mondatoknak ugyanabban a síkban kell lenniük.
- A letörést tartalmazó mondat előtt és után a sugárkorrekciónak meg kell egyezni.
- A letörésnek elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy elférjen az aktuális szerszám.



CHF

▶ **Letörés oldalának hossza:** Letörés hossza

További adatok, ha szükséges:

▶ **F előtolás** (csak a CHF mondatban érvényes)

NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Kontúrt nem kezdhetünk CHF mondattal.

A letörés csak a megmunkálási síkban hajtható végre.

A sarokpontot a letörés levágja, így az nem része a kontúrnak.

A CHF-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A CHF mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.

Sarok lekerekítés RND

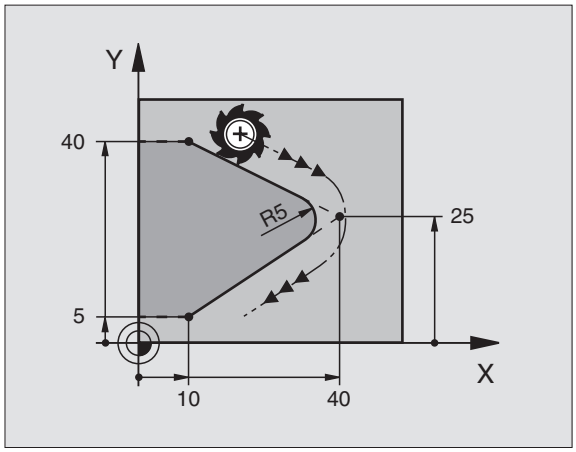
Az RND funkció sarkokat kerekít le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a soronkövetkező kontúrelemkehez érintőlgesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekítési ívnek elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy elférjen a szerszám.

▶ **Lekerekítési sugár:**Adja meg a sugarat

További adatok, ha szükséges:
▶ **F előtolás** (csak a RND mondatban érvényes)



NC példamondatok

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugár korrekció nélkül munkáljuk meg, akkor egy második koordinátát is meg kell adni a megmunkálási síkban.

A sarokpontot a lekerekítés levágja, így az nem része a kontúrnak.

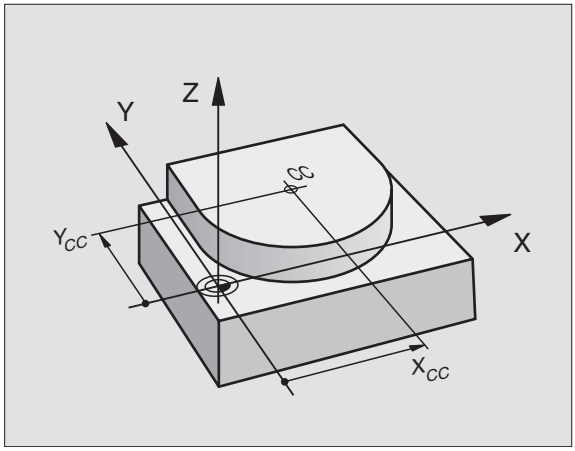
A RND-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A RND mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.

Egy RND mondat felhasználható érintőleges kontúrra való ráállásra is, ha nem akarjuk használni az APPR funkciót.

Kör középpont CC

A kör középpontját CC a C gomb megnyomásával programozhatjuk (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- Megadható a derékszögű koordináta rendszerben, vagy
- Használható az utolsó programozott körközéppont, vagy
- Átvehető az aktuális pozíció az AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE gombbal.



▶ CC **Koordináták**: Adja meg a kör középpontjának koordinátáit, vagy
Ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, ne adjon meg koordinátát.

NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
```

vagy

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

A 10 és 11 programmondatok nem felelnek meg az illusztrációnak.

Érvényességi időtartam

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem adunk meg. Körközéppontot a kiegészítő tengelyeken (U, V, W) is megadhatunk.

A CC körközéppont inkremens megadása

Az inkremens koordinátamegadása az előző pozícionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.

A CC csak a kör középpontját határozza meg: A szerszám nem halad át ezen a ponton.

A CC körközéppont póluskoordináták pólusaként is szolgál.

Körpálya C a körközéppont CCkörül

A kör C programozása előtt a CC körközéppontot kell megadni. A szerszám előző mondatban felvett pozíciója a C mondat kezdőpozíciója.

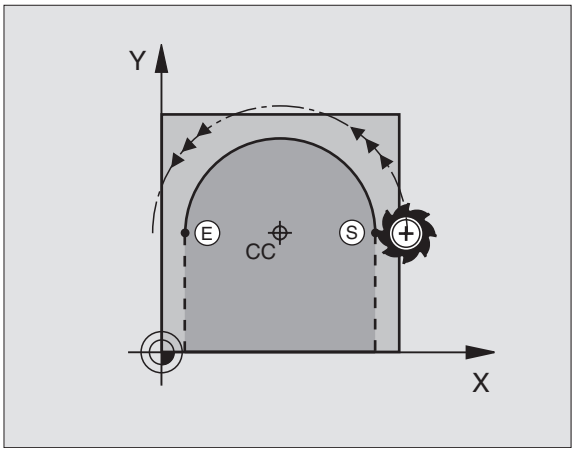
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.

- Kör középpontjának **koordinátái**

- A körív végpontjának **koordinátái**
- **DR Forgásirány**

További adatok, ha szükséges:

- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**

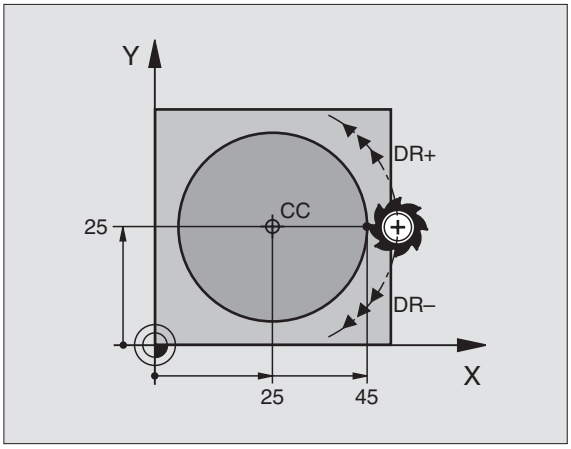


NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Teljes kör

A végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint a kezdőpontnak.



A kezdő és végpontnak egy köríven kell lenniük.

Beviteli tűrés: max 0.016 mm (MP7431-el kiválasztható)

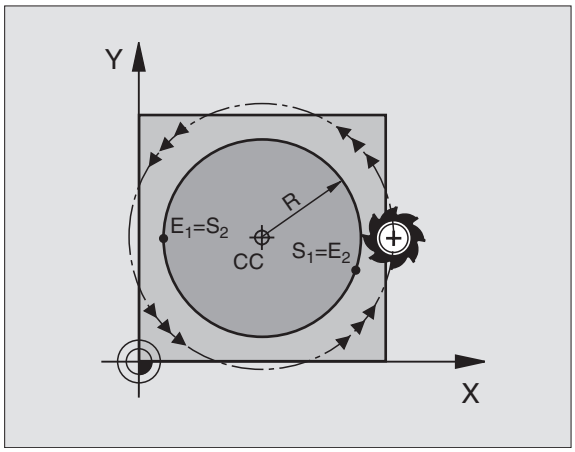
CR Körpálya adott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

- A körív végpontjának **koordinátái**
- **Sugár R**
  Figyelem: A kör sugarának nagysága rögzített!
- **DR Forgásirány**
  Figyelem: Meghatározott, hogy a körív konkáv vagy konvex.

További adatok, ha szükséges:

- **Kiegészítő M funkció**
- **F előtolás**



Teljes kör

Egy teljes kör programozásához 2 egymást követő CR mondatot kell írni:

Az első kör végpontja a második kezdőpontja lesz. A második végpontja pedig az első kezdőpontja.

CCA központi szög és R ív sugár

A kontúr kezdő és végpontját 4 különböző, de azonos sugarú ív köthet össze:

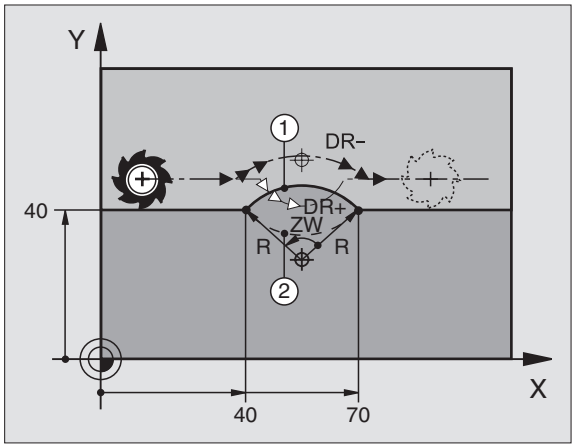
Kisebb körív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív értékkel R>0

Nagyobb körív: CCA>180°
Adja meg a sugarat negatív értékkel R<0

A körüljárási irány meghatározza, hogy a körív konvex (domború) vagy konkáv (homorú):

Konvex: DR forgásirány negatív (RL sugárkorrekcióval)

Konkáv: DR forgásirány pozitív (RL sugárkorrekcióval)



NC példamondatok

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)
```

vagy

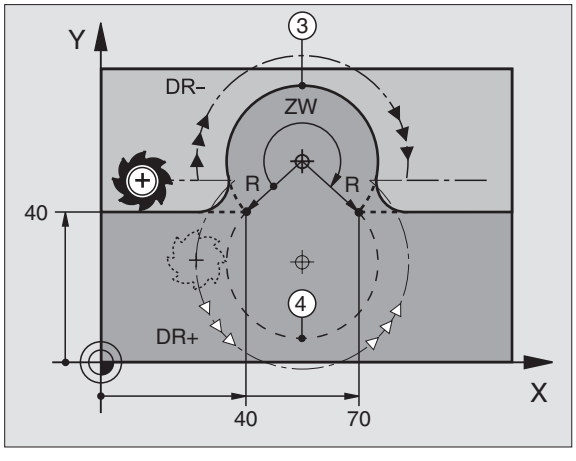
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)
```



A kezdőpont és a végpont közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.

A maximális sugár 99.9999 m.

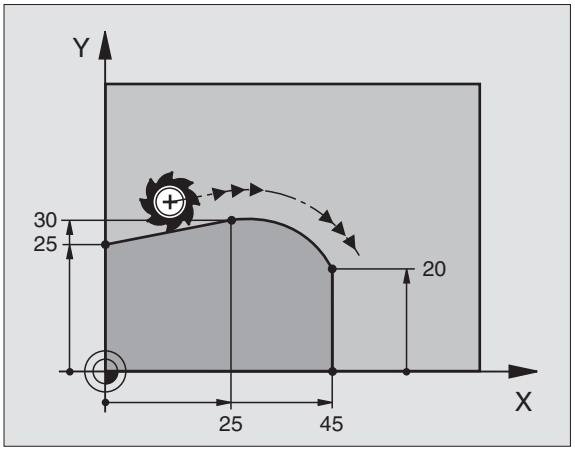
Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.

CT körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előző mondatban programozott kontúrelem érintési pontjában kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át—az átmenetnél nem látható sarok vagy váll.

Az érintő körívhez csatlakozó kontúrelemet a CT típusú mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez szükséges legalább két pozícionáló mondat.



CT

- A körív végpontjának **koordinátái**

További adatok, ha szükséges:

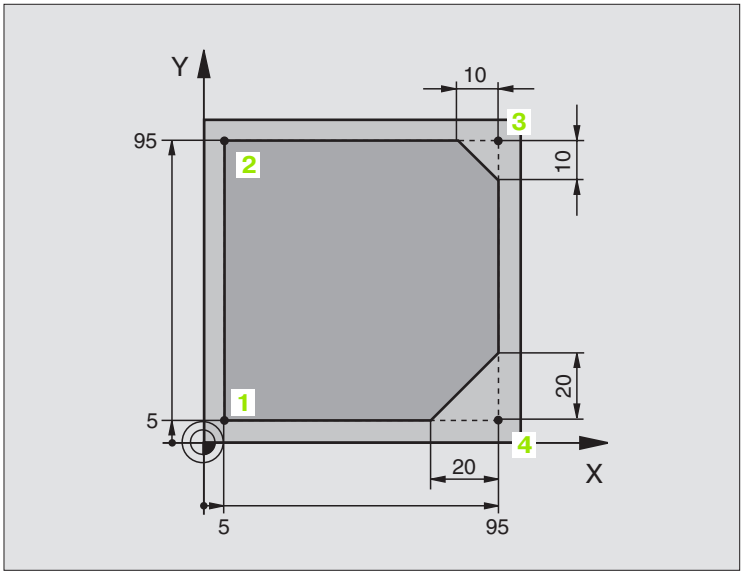
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**

NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

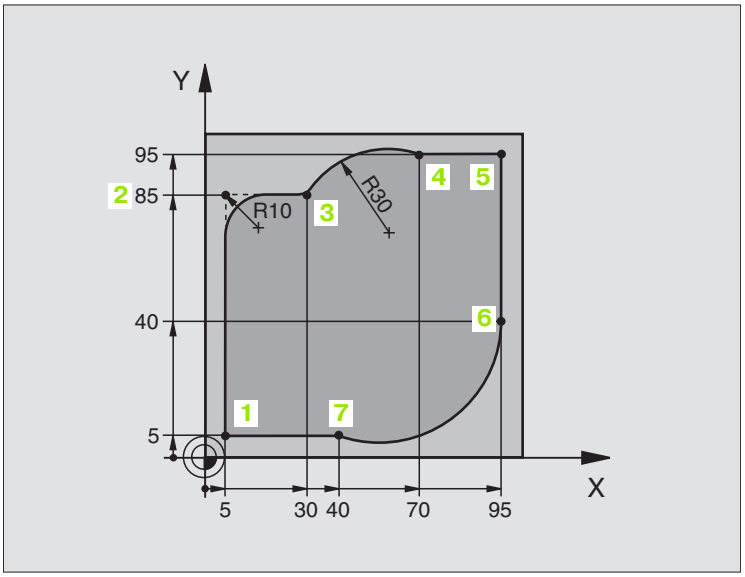
Egy érinő körív kétdimenziós művelet: a CT mondatban és a megelőző pozícionáló mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lennie.

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/min sebességgel
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra egyenes mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L Y+95	Ráállás a 2 kontúrpontra
10 L X+95	3 pont: egyenes a 3. sarokponthoz
11 CHF 10	Letörés 10 mm hosszan
12 L Y+5	4 pont: második egyenes a 3. sarokponthoz, első egyenes a 4. sarokhoz
13 CHF 20	Letörés 20 mm hosszan
14 L X+5	Mozgás az első kontúrpontra, második egyenes a 4. sarokhoz
15 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egyenes vonalon érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM LINEAR MM	

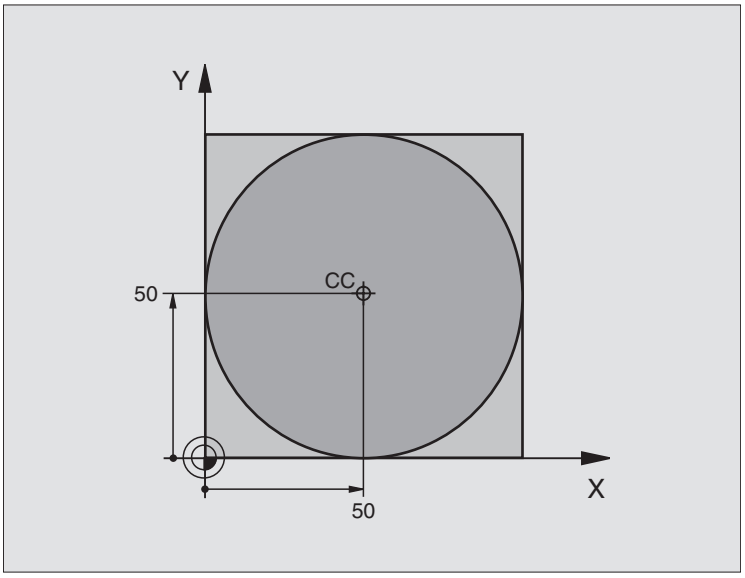
Példa: Körív Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/min sebességgel
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L X+5 Y+85	2 pont: egyenes a 2. sarokponthoz
10 RND R10 F150	Sugár megadása R = 10 mm, előtolás: 150 mm/min
11 L X+30 Y+85	Ráállás a 3. kontúrpontra Kör kezdőpontja CR-el
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Ráállás a 4. kontúrpontra Kör végpontja CR-el, sugár 30 mm
13 L X+95	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 L X+95 Y+40	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 CT X+40 Y+5	Ráállás a 7. kontúrpontra Kör végpontja CR-el, sugár érintőleges
	kapcsolattal a 6. ponthoz, TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

16 L X+5	Ráállás az utolsó kontúrpontra 1
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM CIRCULAR MM	

Példa: Teljes kör Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12,5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Ráállása a kör kezdőpontjára egy érintőkörrel
	kapcsolattal
10 C X+0 DR-	Mozgás a Kör végpontjára (=Kör kezdőpontja)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges
	kapcsolattal
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal

Áttekintés

A pontok polár koordinátarendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal és egy CC középponttal (lásd “Alapismeretek” 220. oldal).

Polárkoordinátákat használunk:

- Köríven lévő pozíciók
- Alkatrészeken szögméretekkel megadott pozíciók programozásához, pl. lyukkörök

A polár koordináta funkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának sugárirányú távolsága
Körív **CP**	C + P	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának sugárirányú távolsága, forgásirány
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága
Csavarvonal	C + P	A körív és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen

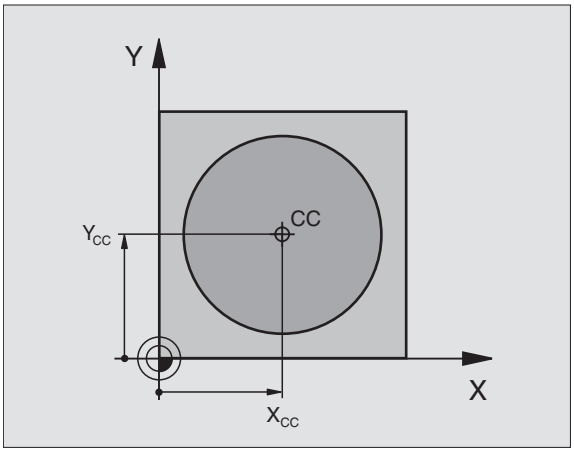
Polár koordináták origója: CC pólus

A pólust megadhatjuk bárhol a koordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. A pólust a derékszögű koordinátarendszerben egy CC típusú mondatban középpontként adjuk meg.

- CC **Koordináták**: Adja meg a pozíciót derékszögű koordinátarendszerben, vagy
  Ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, ne adjon meg koordinátát. Mielőtt polár koordinátákkal programoz, határozza meg a CC pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a CC pólust megadni. A CC pólus addig marad érvényes, amíg egy új CC pólust meghatároz.

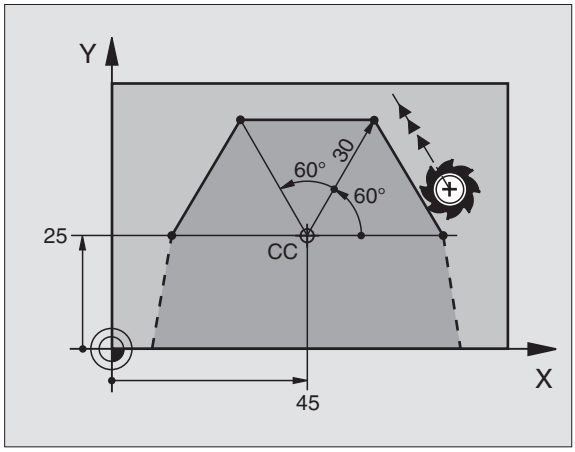
NC példamondatok

```
12 CC X+45 Y+25
```



Egyenes vonal LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozog egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.



L P

- **Polár koordináták PR sugár:** Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.
- **Polár koordináták PA szög:** Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely –360° és +360° között van.

A referenciatengellyel bezárt szög alapján az előjel:

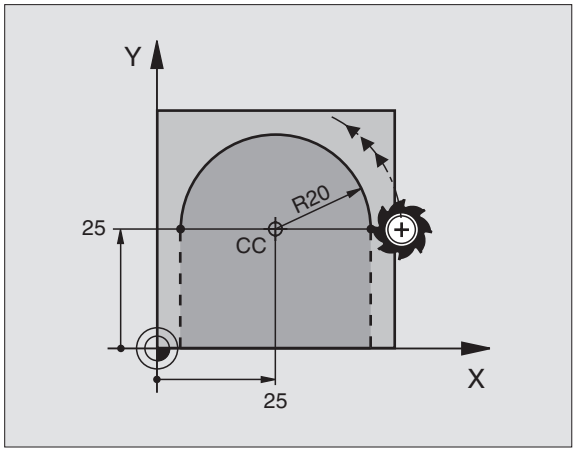
- A referenciatengelyhez képest képest az óramutató járásával ellentétes PR szögnél: PA>0
- A referenciatengelyhez képest képest az óramutató járásával megegyező PR szögnél: PA<0

NC példamondatok

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

CP körpálya a CC pólus körül

A polárkoordináta sugár a körív sugara is egyben. Ezt a CC pólustól az kezdőpontba tartó távolsággal már megadtuk. A CP mondat előtti utoljára programozott szerszám pozíció a kezdőpontja a körívnek.



C P

- **Polár koordináták PA szög:** A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely –5400° és +5 400° között van.
- **DR Forgásirány**

NC példamondatok

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Növekményes értéknél a DR-t és a PA-t ugyanazzal az előjellel adjuk meg.

CTP körpálya érintőleges csatlakozással

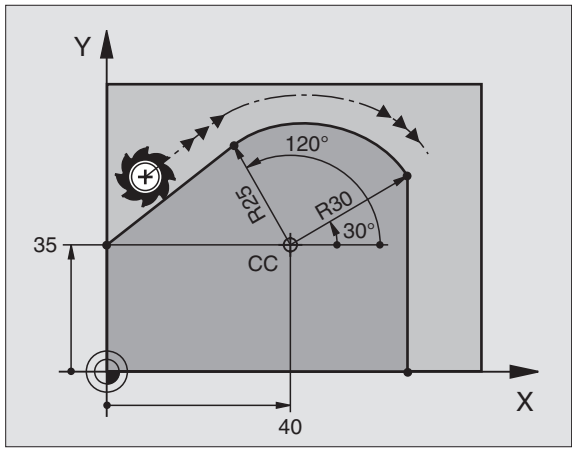
A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.

- **Polár koordináták PR sugár:** A körív végpontja és a CC pólus közötti távolság
- **Polár koordináták PA szög:** A körív végpontjának szögpozíciója

NC példamondatok

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

A CC pólus **nem** a kör középpontja!



Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli mozgás és erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudjuk programozni.

Alkalmazás

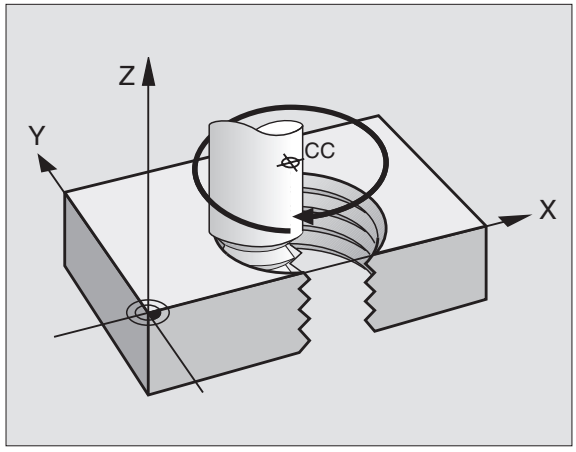
- Nagy átmérőjű külső és belső menet
- Olajhorony

Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához meg kell adni a teljes szöget inkrementálisan, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozgja le.

A következő adatok szükségesek a kiszámolásához:

Csavarvonal menetszáma *n*	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás kezdete és vége
Teljes mélység *h*	Menetemelkedés P x Csavarvonal menetszáma *n*
Növekményes teljes szög IPA	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdetén)



Csavarvonal formája

Az alábbi táblázat illusztrálja a csavarvonal formája miként határozza meg a megmunkálás irányát, a forgásirányt és a sugárkorrekciót.

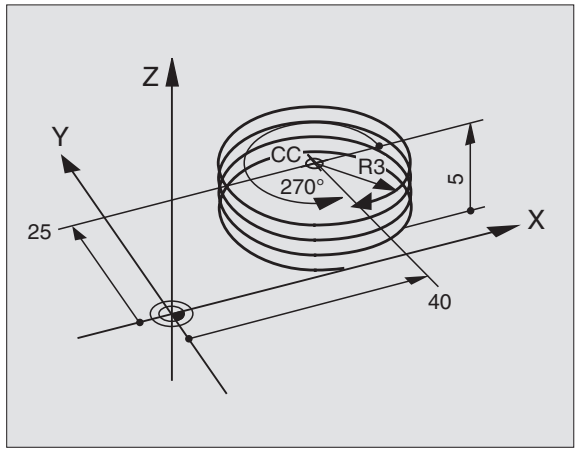
Belső menet	Megmunkálás iránya	Irány	Sugárkorr.
Jobbmenet	Z+	DR+	RL
Balmenet	Z+	DR–	RR
Jobbmenet	Z–	DR–	RR
Balmenet	Z–	DR+	RL

Külső menet			
Jobbmenet	Z+	DR+	RR
Balmenet	Z+	DR–	RL
Jobbmenet	Z–	DR–	RL
Balmenet	Z–	DR+	RR

Csavarvonal programozása

A DR és az IPA forgásirányát mindig ugyanazzal az algebrai jellel jelölje. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és ütközik a kontúrral.

Az IPA teljes szöghöz, adjon meg értéket –5400° to +5400° között. Ha a menetszám a 15-t meghaladja, akkor programrészként írja meg és ismételtesse (lásd “Programrészek ismétlése” 494. oldal).

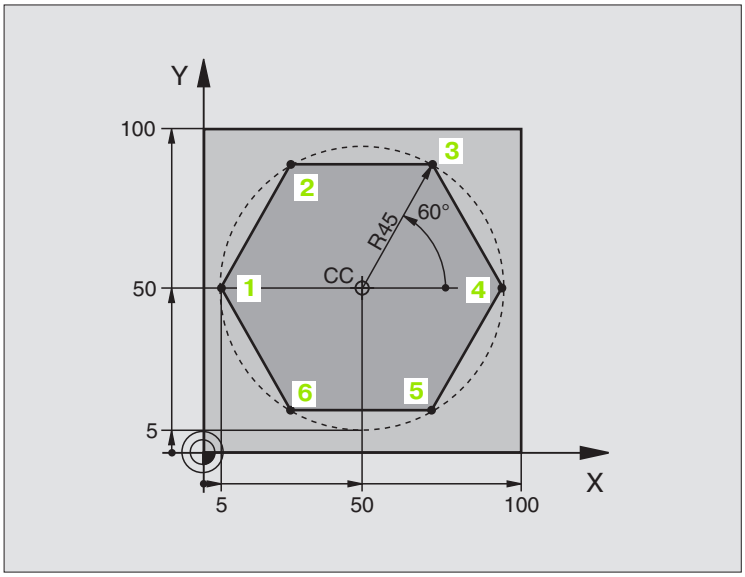


- **Polár koordinátás szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását inkremens méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkremens méretben.
- **DR Forgásirány**
  Az óramutató járása szerint: DR–
  Az óramutató járásával ellentétesen: DR+

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, menetszám 5

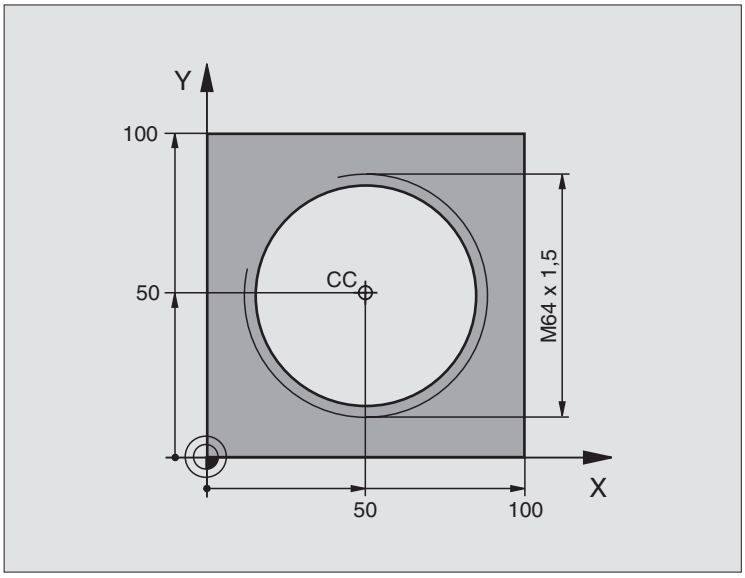
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Példa: Egyenes mozgás polár koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	A polár koordináták nullapontjának meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
10 LP PA+120	Ráállás a 2 kontúrpontra
11 LP PA+60	Ráállás a 3 kontúrpontra
12 LP PA+0	Ráállás a 4 kontúrpontra
13 LP PA-60	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 LP PA-120	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 LP PA+180	Ráállás a 1 kontúrpontra
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM LINEARPO MM	

Példa: Csavar



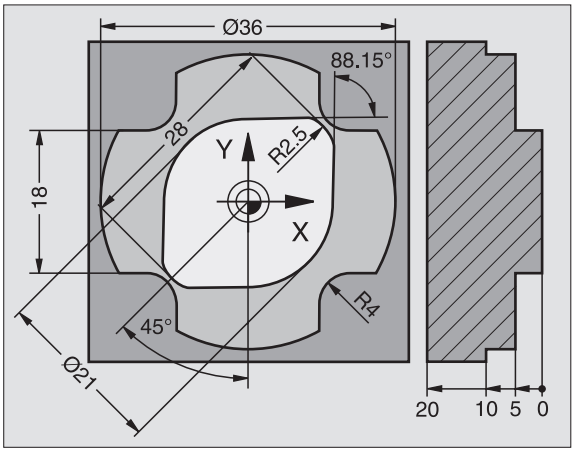
0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonal
11 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM HELIX MM	

Ha több, mint 16 menetet kell vágni

...	
8 L Z-12.75 R0 F1000	
9 APPR PCT PR+32 PA-180 CCA180 R+2 RL F100	
10 LBL 1	Az ismétlendő programrész kezdete
11 CP IPA+360 IZ+1.5 DR+ F200	IZ-érték direkt megadása inkrementálisan
12 CALL LBL 1 REP 24	Az ismétlések száma (menetszám)
13 DEP CT CCA180 R+2	
...	

6.6 Pályakontúrok—FK Szabad kontúr programozása

Alapismeretek



A munkadarab rajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke pályafunkció billentyűkkel. Előfordulhat például, hogy csak a következő adatok ismertek egy kontúrelemnél:

- Koordináták a kontúrelemen vagy annak közelében
- Koordináta adatok egy másik kontúrelemhez viszonyítva
- Irányadatok és a kontúr irányára vonatkozó adatok

Az FK szabad kontúr programozása funkciót használva több méretet is direkt módon bevihet. A TNC az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, az esetleges több lehetséges megoldás közül interaktív módon dönthet. A jobb felső ábra egy olyan kontúrt mutat, ahol FK programozással lett megoldva.

A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a megmunkálás síkjában fekszenek. A megmunkálási sík meghatározása az első BLK FORM mondatban történik.

Meg kell adni minden lehetséges adatot az összes kontúrelemhez. Akkor is meg kell adni minden adatot, ha azok nem változtak—különben nem lesz értelmezhető.

Q-Paraméter is használható minden FK-elemnél, kivéve, a relatív koordinátákkal megadott elemeknél (pl RX vagy RAN),vagyolyan elemeknél, amelyek egy másik NC mondatra hivatkoznak.

Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megadunk, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt teljesen definiálnunk kell.

A TNC-nek szüksége van egy fix pontra, amihez képest ki tudja számítani az elemeket. Az FK kontúr programozása előtt a funkciógombok segítségével adja meg azt a pozíciót, amely tartalmazza munkasík mindkét koordinátáját. Ebben a mondatban ne használjon semmilyen Q paramétert.

Ha az FK kontúr első mondata egy FCT- vagy FLT-mondat, minimum 2 NC mondatot kell programozni a szürke pályafunkció gombokkal a kontúr megközelítésének pontos megadásához.

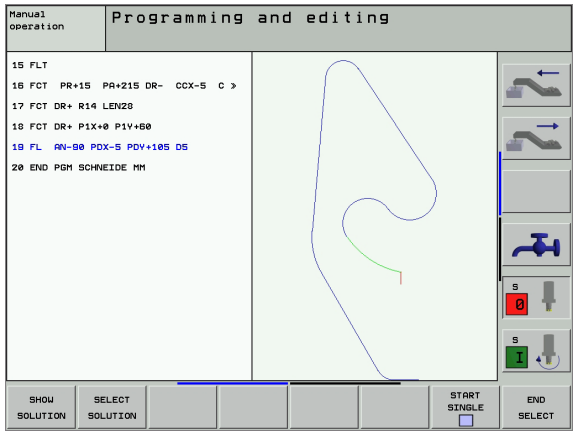
Ne programozzon az LBL címke után közvetlenül egy FK-t.

FK program létrehozása TNC 4xx-n:

Ha egy iTNC530-on létrehozott Fk programot egy TNC 4xx-n szeretne futtatni, akkor az egyes FK elemeknek ugyanabban a sorrendben kell szerepelniük a mondatban, mint a funkciósorban.

Az FK programozással egyidejű grafika

A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót ((lásd “Programbevitel és szerkesztés” 43. oldal)).



Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúr teljes meghatározásához. Ebben az esetben a TNC lehetséges megoldásokat kínál fel az FK grafikában. Ezután kiválaszthatja azt a kontúrt, ami megfelel a rajznak. Az FK grafika a kontúrelemeket különböző szinekkel jeleníti meg:

Fehér A kontúrelem teljesen meghatározott.

Zöld A megadott adatok korlátozott számú megoldási lehetőségeket írnak le: válassza ki a megfelelőt.

Piros A megadott adatok végtelen számú megoldási lehetőséget tudnának leírni: adjon meg több adatot.

Ha a bevitt adat véges számú megoldást kínál és a kontúr zölden jelenik meg, akkor a következőképpen válassza ki a megfelelő elemet:

SHOW SOLUTION

▶ Nyomja meg a MÁSIK MEGOLDÁS funkciógombot annyiszor amíg a helyes kontúrelemhez ér. Használja a zoom funkciót (2. funkciósor), ha nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat az alapbeállítással.

SELECT SOLUTION

▶ Ha a kívánt elem megjelenik a képernyőn nyomja meg aMEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombot.

Ha még nem akar választani a zöld kontúrelemek közül, nyomja meg az EDIT funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.

A zöld kontúrelemek kiválasztása rögtön lehetséges a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a félreérthetőségét a következő elemeknek.

A szerszámgépgyártók az interaktív grafikánál más színeket is használhatnak.

A PGM CALL-lal meghívott programból származó NC mondatok más színnel kerülnek megjelenítésre.

Mondatszámok mutatása a grafikus ablakban

A mondatszámok mutatásához a grafikus ablakban:

SHOW OMIT BLOCK NR.

- Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba (3. funkciósor)

FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára

A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót ((lásd “Programbevitel és szerkesztés” 43. oldal)).

A konvertálás eredménye függ az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógomb beállításától (harmadik funkciósor):

▷

- 3. Funkciósor kiválasztása.

CONVERT PROGRAM

- Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.

CONVERT FK->H

- A kiválasztott program FK mondatainak konvertálása. A TNC minden FK mondatot átkonvertál egyenes (**L**) és körív (**CC**, **C**) mondatokká.

A TNC által létrehozott fájl tartalmazza az eredeti fájl nevét és kiterjesztését **_NC.** Példa:

- FK program neve: **HEBEL.H**
- A TNC által létrehozott párbeszédes formátumú program fájl neve: **HEBEL_NC.H**

A létrehozott párbeszédes formátumú program felbontása 0.1 µm.

A konvertált program tartalmaz egy megjegyzést a konvertált NC mondatok után **SNR** és egy számot. A szám jelzi, hogy az FK program melyik számú mondatából hozta létre a TNC a párbeszédes formátumú mondatot.

FK párbeszéd indítása

Ha a szürke FK funkciógombot megnyomja a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK-programozáskor használhat: Lásd a következő táblázatot. Az FK programozásból a gomb ismételt megnyomásával léphet ki.

Ha az FK programozást így kezdi, akkor a TNC további funkciósorokat kínál, amelyeket kontúr koordinátáinak, irányainak megmutatására szolgál.

Kontúrelem	Funkciógomb
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással	
Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül	
Érintő körív	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Egyenesek szabad programozása

Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FL

- A párbeszádablak megnyitásához nyomja meg a FL funkciógombot. A TNC további funkciókat jelenít meg.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-Grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Az FK programozással egyidejű grafika” 221. oldal).

Egyenes vonal érintőleges csatlakozással

Ha egy egyenes egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FLT-t.

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FLT

- A párbeszéd indításához nyomja meg az FLT gombot.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FC

- A párbeszádablak megnyitásához nyomja meg a FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-Grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Az FK programozással egyidejű grafika” 221. oldal).

Érintő körív

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FCT-t.

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FCT

- A párbeszéd indításához nyomja meg az FCT gombot.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

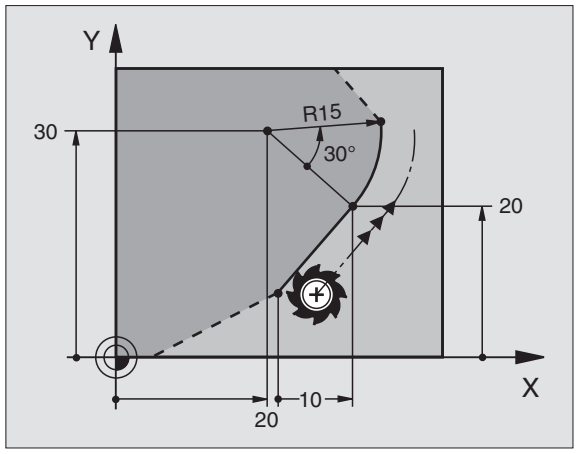
Megadási lehetőségek

Végpont koordináták

Ismert adatok	Funkciógombok
X és Y derékszögű koordináták	
Polár koordináták az FPOL-hoz viszonyítva	

NC példamondatok

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

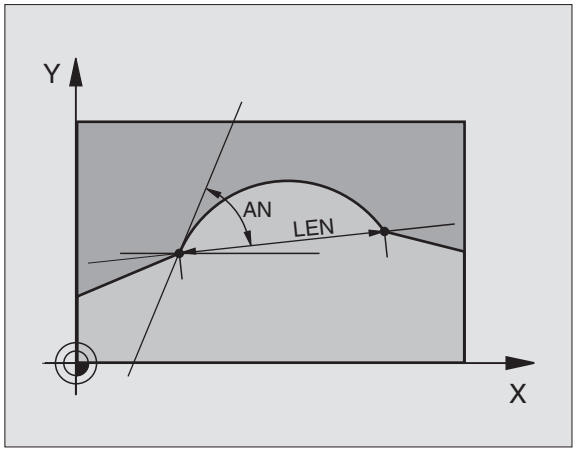


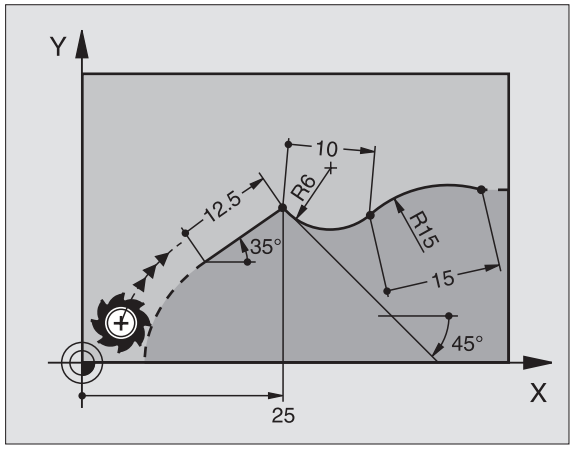
Kontúrelemek iránya és hossza

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes hossza	
Egyenes dőlésszöge	
A körív ívhúrjának hossza LEN	
Kezdő érintő dőlésszöge AN	
A körív központi szöge	

NC példamondatok

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 A-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

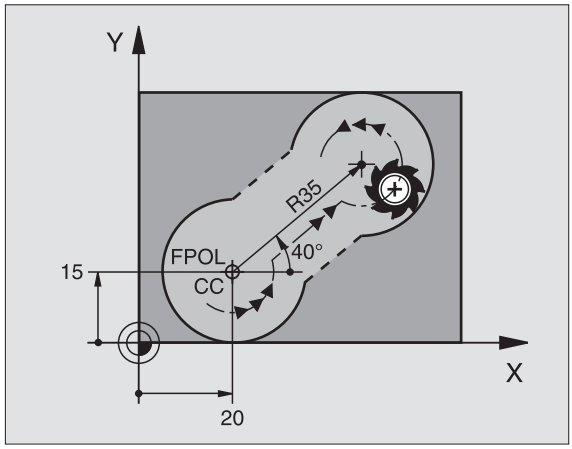




Körközéppont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

A TNC a szabadon programozott íveknél kiszámolja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy a programmondatban teljes köröket programozzunk.

Ha a kör középpontját polár koordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t, nem CC-T kell használni. Az FPOL-t Descartes koordinátarendszerben kell megadni, és egészen addig érvényes, amíg egy újabb FPOL adatot nem adunk meg.



☞ A kiszámított vagy hagyományosan programozott körközéppont az új FK kontúrban nem lehet érvényes polús vagy körközéppont. Ha olyan polár koordinátákat ad meg, amik megegyeznek az előzőleg definiált CC mondat pólusával, akkor újra meg kell adni a pólust a CC mondatban az FK kontúr után.

Ismert adatok	Funkciógombok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	
Körközéppont polár koordinátákkal	
A körív körüljárási iránya	
Körív sugara	

NC példamondatok

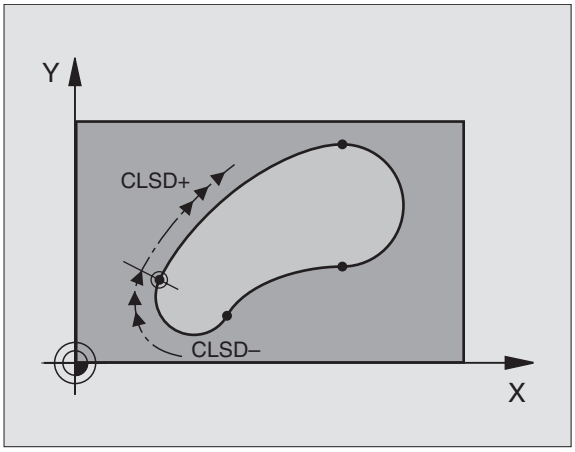
```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Zárt kontúrok

Egy zárt kontúr elejét és végét a CLSD funkciógombbal tudja azonosítani. Ez le tudja csökkenteni az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségeket.

Adjuk meg a CLSD -T egy másik kontúrmegadás kiegészítéseként az FK szakasz első és utolsó mondatában.

Kontúr kezdete: CLSD+
Kontúr vége: CLSD–

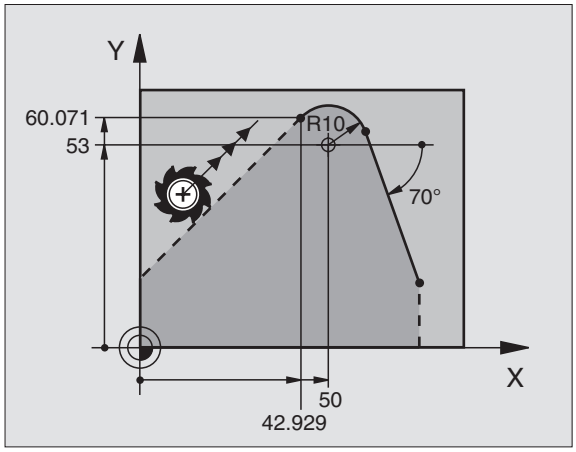


NC példamondatok

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

Segédpontok

A kontúron, vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit ugyanúgy adhatjuk meg, mint a szabadon programozott egyeneseket vagy köríveket.



Segédpontok a kontúron

A segédpontok egy egyenesen, vagy annak meghosszabbításán, vagy egy köríven találhatóak.

Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája egyenes P1 vagy P2			
Segédpont Y koordinátája egyenes P1 vagy P2			
Segédpont X koordinátája körív P1 vagy P2			
Segédpont Y koordinátája körív P1 vagy P2			

Segédpontok a kontúr közelében

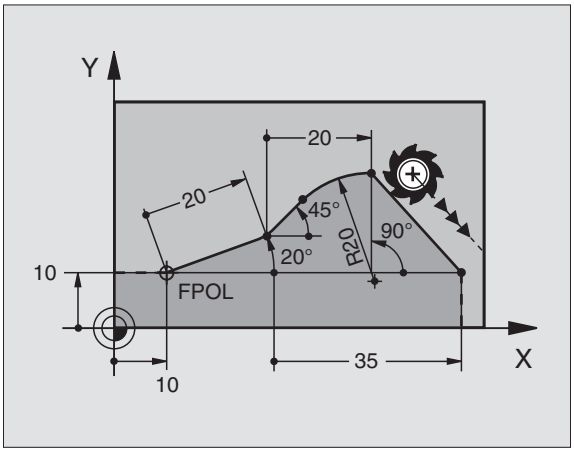
Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátái		
Segédpont/egyenes távolsága		
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátái		
Segédpont/körív távolsága		

NC példamondatok

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AH-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Viszonyított értékek

Adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, növekményes értékeknek nevezzük. A funkciógombok és a mondat szavak a bevitelhez **“R”** betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobboldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

A növekményes adatokkal leírt kontúr elem pozícionáló mondatainak száma nem lehet több mnit 64.

Ha olyan mondatot törlünk, amihez képest növekményesen adtunk meg méreteket a TNC hibaüzenetet küld. Változtassa meg a programot mielőtt törli az üzenetet.

N mondathoz relatív adat: Végpont koordináták

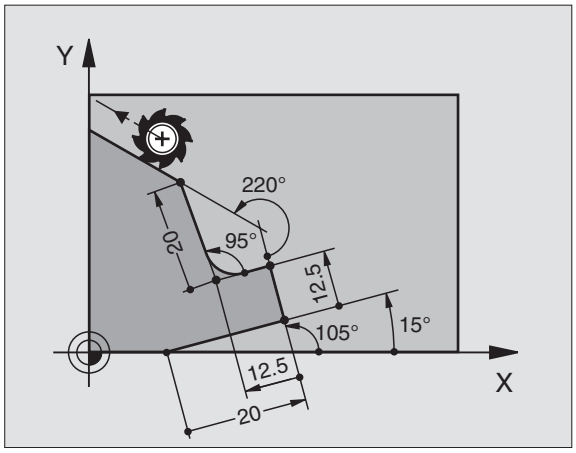
Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták N mondathoz relatívan:	RX N	RY N
Polárkoordináták N mondathoz relatívan:	RPR N	RPA N

NC példamondatok

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AH+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 FA+0 RPR 13
```

N mondathoz relatív adat: Kontúrelemek iránya és távolsága

Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív megadott érintője és egy másik elem közötti szög	RAN N
Másik elemmel párhuzamos egyenes	PAR N
Másik elemmel párhuzamos egyenes távolsága	DP

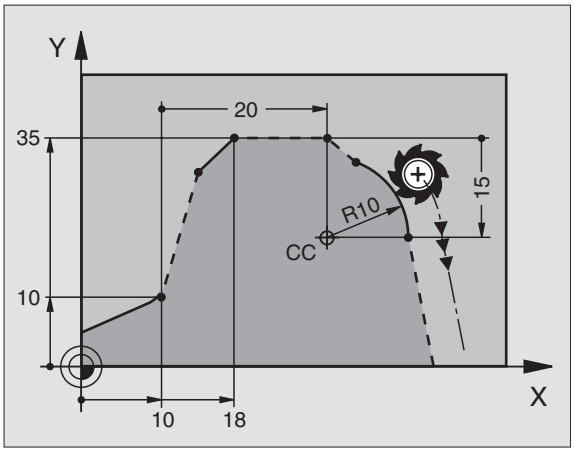


NC példamondatok

```
17 FL LEN 20 AH+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAH+95
22 FL IAH+220 RAN 18
```

N mondathoz relatív adat: Kör középpont CC

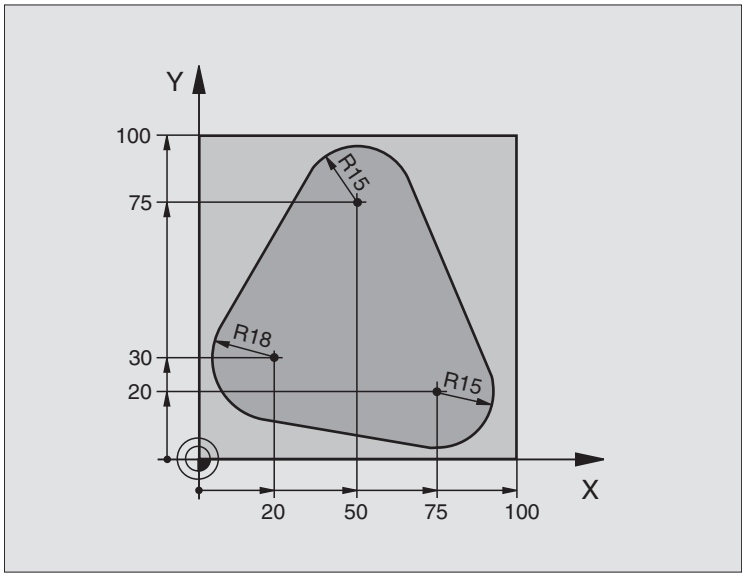
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái N mondathoz relatívan	RCCX N	RCCY N
Körközéppont polár koordinátái N mondathoz relatívan	RCCPR N	RCCPA N



NC példamondatok

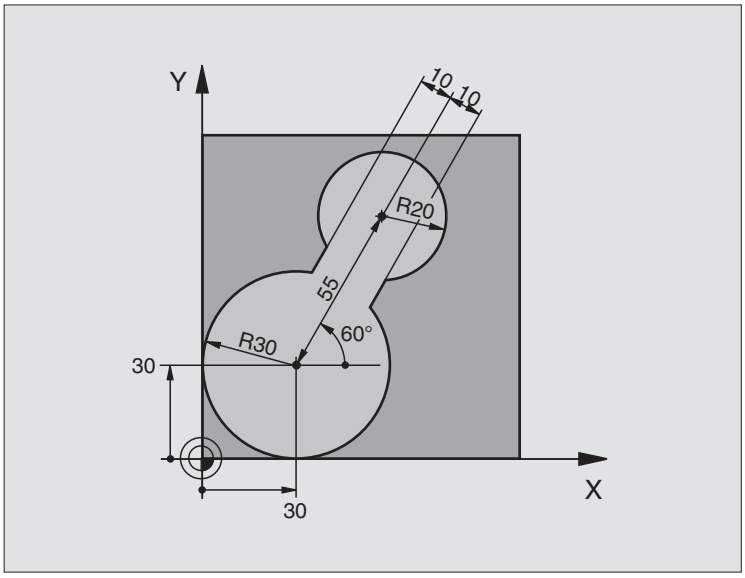
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-
15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM FK1 MM	

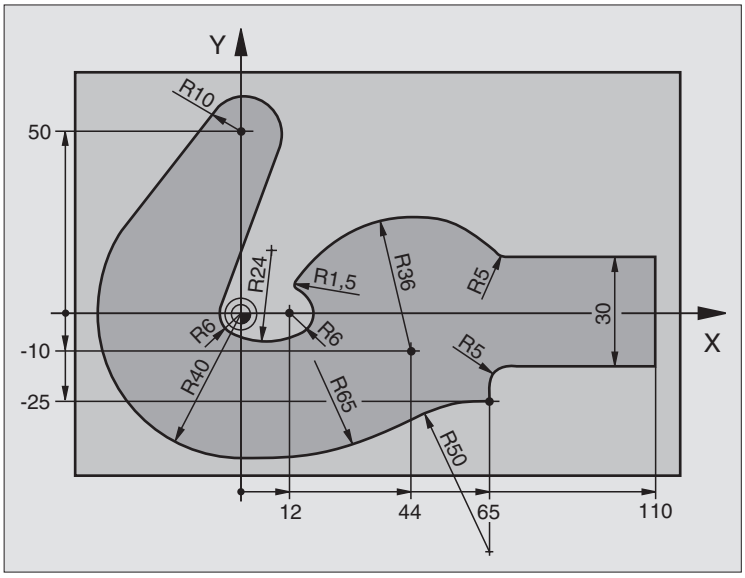
Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozícionálás a szerszámtengelyen
8 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre

9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
10 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM FK2 MM	

Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT CT+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
34 END PGM FK3 MM	

6.7 Pályakontúrok – Spline-Interpoláció (szoftver opció 2)

Funkció

Ha a kontúrokat egy CAD rendszerben splinként akarja azonosítani, a TNC-ben közvetlenül átalakíthajta és végrehajthatja. A TNC másod-, harmad-, negyed- vagy ötödfokú polinómokból építi fel a Spline-Interpolációt.

Spline mondatok a TNC-ben nem szerkeszthetők. Kivétel: **F** előtolás és **M** mellékfunkciók a spline mondatban.

Példa: Mondatforma 3 tengelyhez

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Spline kezdőpont
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 **K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000** **K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000** **K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000**	Spline végpont Spline paraméter az X tengelyen Spline paraméter az Y tengelyen Spline paraméter az Z tengelyen
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 **K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000** **K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000** **K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000**	Spline végpont Spline paraméter az X tengelyen Spline paraméter az Y tengelyen Spline paraméter az Z tengelyen
10 ...	

A TNC a következő harmadfokú egyenlet szerint hajtja végre a spline mondatot:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

ahol a *t* változó értéke 1-től 0-ig változhat. A *t* növekménye függ az előtolástól és a spline hosszától.

Példa: Mondatforma 5 tengelyhez

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Spline kezdőpont
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 **K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724** **K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2.3929** **K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875** **K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724** **K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000**	Spline végpontja Spline paraméter az X tengelyen Spline paraméter az Y tengelyen Spline paraméter az Z tengelyen Spline paraméter az A tengelyen Spline paraméter az B tengelyen exponenciális jelöléssel
9 ...	

A TNC a következő harmadfokú egyenlet szerint hajtja végre a spline mondatot:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

ahol a *t* változó értéke 1-től 0-ig változhat. A *t* növekménye függ az előtolástól és a spline hosszától.

A spline mondat minden végpont koordinátáját K3-tól K1 spline paraméterig programozni kell. A spline mondatban a végpont koordináták sorrendje tetszőleges.

A TNC minden tengelyre a K spline paramétert használja a következő sorrendben: K3, K2, K1.

Az X, Y és Z főtengelyek mellett a TNC az U, V és W, valamint az A, B és C tengelyeket is kezeli.A K paraméterrel mindig ki kell jelölni a kívánt tengelyt. (pl. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Ha a K paraméter értéke nagyobb lesz, mint 9,99999999, akkor a posztprocesszornak egy exponenciális jelet kell kitennie. (pl. K3X+1,2750 E2).

A TNC akkor is működtetni tudja a Spline mondatokat, ha a megmunkálási sík döntött.

Gondoskodjon arról, hogy ha lehet az átmenet az egyik spline-ról a másikra érintőleges legyen (irányváltás kevesebb, mint 0.1°). Ellenkező esetben a TNC egy pontos stopot hajt végre, ha a szűrőfunkció nincs bekapcsolva, ami a szerszámpálya kiugró hibáit figyeli. Ha a szűrőfunkció aktív, a TNC csökkenti az előtolást ennek a pozíciónak megfelelően.

A spline kezdőpontja nem térhet el az előző kontúr végpontjától nagyobb mértékben, mint 1 µm. Nagyobb eltérés egy hibaüzenetet eredményez.

Beviteli tartomány

- Spline végpont: –99 999.9999 -től +99 999.9999-ig
- Spline K paraméter: –9.999 999 99 -től +9.999 999 99 -ig
- Spline K paraméter összetevője: -255-től +255-ig (egész szám).

7

Programozás: Mellékfunkciók

7.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a mellékfunkciókkal - amiket M funkcióknak is neveznek - kezeli a :

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- Kontúrkövetés

A gép gyártója szabadon határozza meg a kódok működését, ezért nem írtuk le ebben a könyvben. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy M mellékfunkciót megadhatunk a pozícionáló mondat végén. Ezután a TNC vezérlő az alábbi párbeszédet indítja:

Kiegészítő M funkció?

Általában csak az M mellékfunkció számát kell megadni. Néhány M funkció paraméteresen programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak nyílik meg.

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódbam az M funkciót az M funkciógombbal lehet elérni.

Vegye figyelembe, hogy néhány M kód a pozícionáló mondat elején, míg a többi a végén lesz hatásos.

Az M funkció attól a mondattól lesz érvényes, amelyikben meghívjuk. Kivéve, ha csak egy mondatban érvényes, mert abban az esetben a következő mondat vagy a mondat vége törli a hatását. Néhány M funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben meghívjuk.

M funkció bevitele: STOP

Egy STOP parancs leállítja a program futását vagy a programteszt állapotot, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. Egy STOP mondat tartalmazhat M kódot is.

STOP

- A programfutás megállításához nyomja meg a STOP gombot.
- Különböző M funkciók bevitele.

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez

Áttekintés

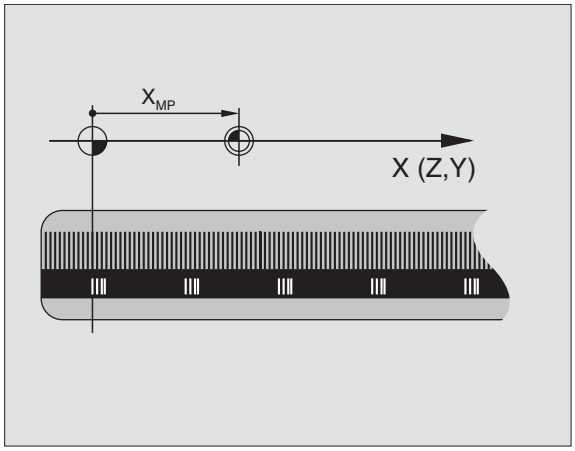
M	Hatás	Hatása mondatnál	elején	végén
M00	Pogramfutás állj Főorsó állj Hűtővíz állj			■
M01	Opcionális program állj			■
M02	Pogramfutás állj Főorsó állj Hűtővíz állj Ugrás az első mondatra Az állapotkijelzés törlése (a 7300 gépi paramétertől függ)			■
M03	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint		■	
M04	Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen		■	
M05	Főorsó állj			■
M06	Szerszámcsere Főorsó állj Programfutás megszakítása (a 7440 gépi paraméter beállítástól függően)			■
M08	Hűtővíz bekapcsolása		■	
M09	Hűtővíz kikapcsolása			■
M13	Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint Hűtővíz bekapcsolása		■	
M14	Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen Hűtővíz bekapcsolása		■	
M30	Mint az M02			■

7.3 Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz

Gépi nullapont programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullpont

Gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás hosszának behatárolása (Software végállás)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl: szerszámcsere pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának választása

A gépépítő határozza meg a tengelyeken a referenciapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Standard beállítás

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számolja. lásd “Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)” 64. oldal.

M91 - Gépi nullapont beállítás

Ha azt akarja, hogy egy pozícionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozícionáló mondatba írjon egy M91-t.

Abban az esetben, ha növekményesen programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív Nc mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozíció figyelembevételével.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullaponthoz képesti értéket mutatják. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd “Állapotkijelzés” 45. oldal).

M92 - Gépi nullapont beállítás

A gépi nullaponton felül a szerszámgép gyártója egy plusz gépi nullapontot is felkínál.

A gépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a plusz gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól. További információért lásd a gépkönyvet.

Ha a koordinátákat egy másik gépi koordinátarendszerhez képest kívánja megadni, akkor használja az adott mondatba az M92-t.

M91 vagy M92 programozásánál a TNC figyelembe veszi a sugárkorrekció értékét. A szerszám hosszkorrekcióját azonban **nem** figyeli.

Hatás

Az M91 és az M92 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

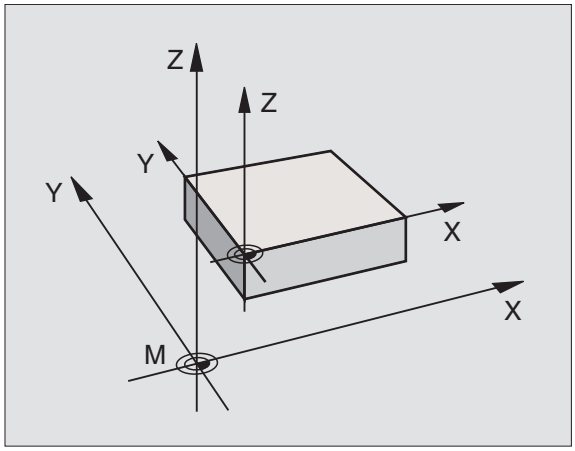
Az M91 és M92 a mondat elején hatásos.

Munkadarab nullapont

Ha azt kívánja, hogy az adatok mindig a gépi nullaponthoz képest legyenek megadva, akkor ezt 1 vagy több tengelyre is megteheti.

Ha a nullapont beállítást letiltja minden tengelyre, a TNC nem jelzi ki továbbra a kézi üzemmódban a NULLAPONT BEÁLLÍTÁS funkciót.

A jobb oldali ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva (lásd “A nyersdarab mutatása a munkatérben” 596. oldal).

Beállított nullapont aktiválása: M104

Funkció

Paletta táblázatok használatakor a TNC felül tudja írni a megadott nullapontot a paletta táblázatban tárolt értekekkel. Az M104 funkcióval lehet az eredeti nullapontot visszaállítani.

Hatás

Az M104 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M104 a mondat végén érvényes.

Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben egy elforgatott munkasíkkal: M130

Standard beállítás elforgatott munkatérrel

A TNC egy pozícionáló mondatban helyezi el az elforgatott munkatérbeli koordinátákat.

Beállítás M130 használatával

A TNC egy egyenes koordinátáit egy nem elforgatott rendszerben helyezi el.

A TNC ezután az (elforgatott) szerszámot a nem elforgatott rendszerben programozott koordinátára mozgatja.

Az ezutáni pozícionáló mondatok vagy ciklusok elforgatott koordináta rendszerben kerülnek végrahajtásra. Ez problémákhoz vezethet a megmunkálási ciklusokban abszolút előpozícionálással.

Az M130 funkció csak aktív elforgatott megmunkálási sík funkció estén megengedett.

Hatás

M130 csak az adott mondatban érvényes, amely mondatban a sugárkorrekció nem érvényes.

7.4 Pályagenerálásra vonatkozó mellékfunkciók

Sarok lesimítása: M90

Standard beállítás

A TNC rövid időre megállítja a szerszámot sugárkorrekció nélküli mondatoknál. Ezt pontos stopnak hívjuk.

Sugárkompenzációval (RR/RL) rendelkező mondatoknál a külső sarkoknál a TNC automatikusan egy ívátmenet szúr be.

Beállítás M90 használatával

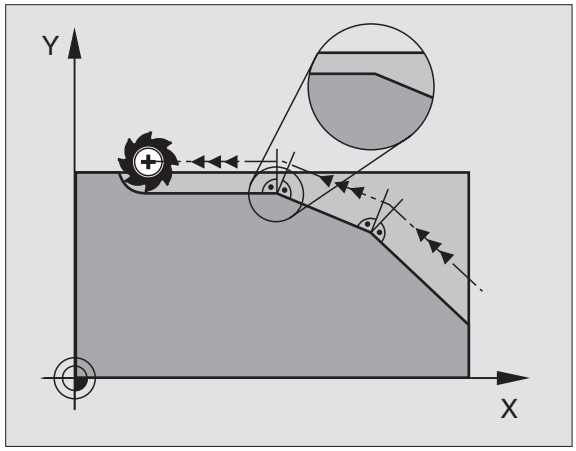
A szerszám a sarkokban állandó sebességgel mozog: Így egy simább, folyamatosabb felületet állít elő. A megmunkálási idő is csökken. Lásd a jobboldali, középső ábrát.

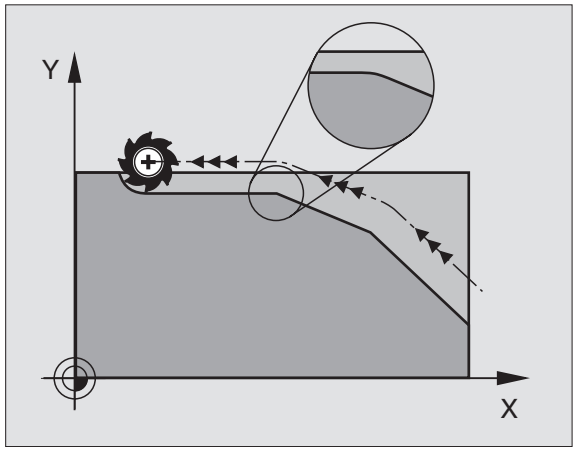
Alkalmazási példa: Rövid egyenesekből álló felület folyamatos megmunkálása.

Hatás

Az M90 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M90 a mondat elején érvényes. A funkció csak akkor hatásos, ha a tengelyek szervo lemaradásra lettek beállítva.





Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112

Kompatibilitás

A kompatibilitás megmaradása érdekében az M112-es funkció továbbra is használható. Gyors kontúrmarásnál a HEIDENHAIN a tűrés meghatározásához mégis a Tűrés ciklus használatát javasolja (lásd “Speciális Ciklusok” 451. oldal).

Pontok összevonása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124

Standard beállítás

A TNC megmunkál minden egyenest, ami a programban meg van adva.

Beállítás M124 használatával

Azoknak a **nem korrigált egyeneseknek** a megmunkálásánál, ahol a pontok távolsága nagyon kicsi, a **T** paraméterrel megadhat egy minimális ponttávolságot, aminél kisebb távolságot a TNC-nek nem kell figyelembe vennie.

Hatás

Az M124 a mondat elején érvényes.

Új program választásakor a TNC az M124-et automatikusan törli.

M124 megadása

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M124-et, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez a minimális ponttávolságra **T**.

A **T**-t megadhatja Q paraméterrel is (lásd “Programozás: Q praraméterek” 507. oldal).

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Standard beállítás

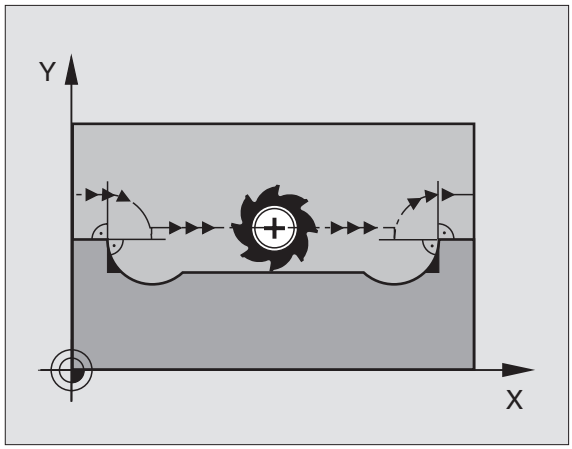
A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezheti, hogy a szerszám belevág a kontúrba.

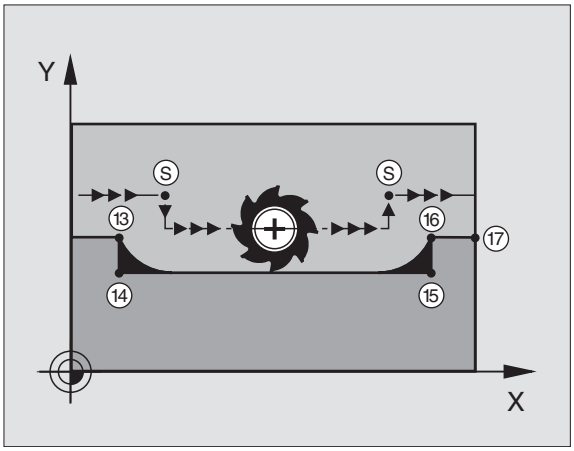
Ilyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és „SZERSZÁMSUGÁR TÚL NAGY“ hibaüzenetet küld.

Beállítás M97 használatával

A TNC kiszámolja a kontúrelemek S metszéspontját -mint belső sarkoknál- és a szerszámot ezen a ponton át mozgatja.

Az M97-et abban a mondatban kell megadni, mint a küső sarkot.





M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120” 252. oldal)!

Hatás

Az M97 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

M97-tel a kontúr a sarkokban nem lesz teljes egészében megmunkálva. Amennyiben szükséges a kontúrt egy kisebb szerszámmal újra megmunkáljuk.

NC példamondatok

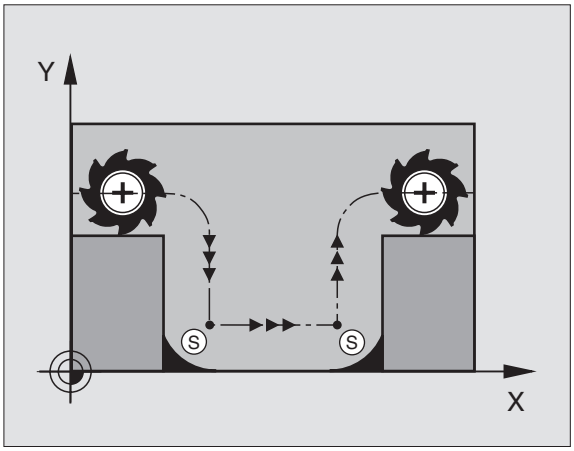
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszám sugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13 kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	Megmunkáljuk a 13 és 14 kontúrlépcsőt
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15 kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Megmunkáljuk a 15 és 16 kontúrlépcsőt
17 L X... Y...	Ráállás a 17 kontúrpontra

Nyitott sarkok megmunkálása: M98

Standard beállítás

A TNC vezérlés kiszámolja a sugárkompenzált szerszámpályák metszéspontját és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Azonban ha a sarkok egy oldalon nyitottak, a megmunkálás nem lesz teljes.



Beállítás M98 használatával

AZ M98 mellékfunkcióval a TNC ideiglenesen felfüggeszti a sugárkompenzációt, hogy biztosítsa mindkét sarok teljes megmunkálását.

Hatás

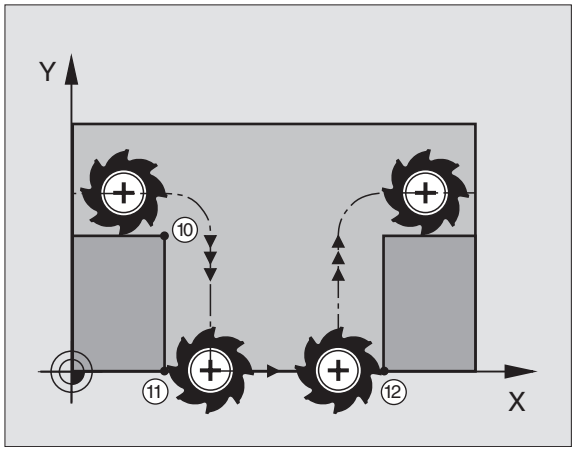
Az M98 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M98 a mondat végén lép életbe.

NC példamondatok

A 10, 11 és 12 pontokra mozog:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```



Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103

Standard beállítás

A TNC a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Beállítás M103 használatával

A TNC negatív irányú szerszámtengely mozgásnál lecsökkenti az előtolást az utoljára programozott előtolás megadott százalékára. Az FZMAX (maximális előtolás negatív szerszámirányban) egyenlő lesz az FPROG (utoljára programozott előtolás) és az F% (M 103 mögött programozott érték százalékban) szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 megadása

Ha M103 került bevitelre, akkor a TNC egy párbeszédablakban rákérdez az F százalékértékre.

Hatás

M103 a mondat elején lesz érvényes.
M103 törléséhez programozzon ismét egy M103-at, de százalékérték nélkül.

M103 egy elforgatott megmunkálási síkban is érvényes. Az előtolás csökknetés a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba fordítása alatt.

NC példamondatok

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a

...	Tényleges előtolás (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136

Standard beállítás

A TNC a szerszámot mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja.

Beállítás M136 használatával

M136 hatására a TNC nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem a programozott F értéket milliméter/fordulatnak veszi. Ha a fordulatszám megváltozik, akkor a TNC automatikusan hozzáigazítja a fordulatszámot is.

Hatás

Az M136 a mondat elején érvényes.

M136 törlésére M137-t kell programozni.

Előtolás köríveken: M109/M110/M111

Standard beállítás

A programozott előtolási sebeség a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Beállítás köríveken M109-cel

A TNC a külső és belső sarkoknál úgy állítja be az előtolást, hogy a szerszám élén az előtolási sebesség állandó maradjon.

Beállítás köríveken M110-zel

A TNC az előtolást csak a körívek belső kontúrján tartja állandó értéken. A külső kontúrokon az előtolás változatlan marad.

M110 a kontúr ciklusoknál csak a belső köríveken érvényes. Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy megmunkálási ciklus hívása előtt, a beállított előtolás a megmunkálóciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy törlése után visszaáll kezdeti állapot.

Hatás

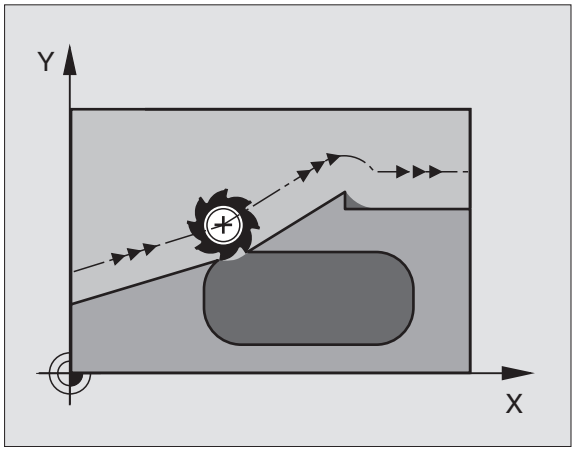
M109 és M110 a mondat elején lesz érvényes.
M109 és M110 törléséhez adjon meg M111-et.

Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120

Standard beállítás

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a lépés, amit a sugárkorrekcióval meg kell tenni, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. M97 (lásd “Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97” 247. oldal) letiltja ezt a hibaüzenetet, de a sarok így sem lesz sarok.

Ha a program tartalmaz alámetszéseket, akkor a szerszám bele fog menni az anyagba.



Beállítás M120 használatával

A TNC ellenőrzi a szerszámkorrekciónál, hogy a kontúr tartalmaz-e alámetszéseket vagy szerszámpálya metszéseket, és előre számolja a következő mondat pozícióit. Azt a helyet, ahol a szerszám belemenne a kontúrba, a szerszám nem fogja megmunkálni (sötét terület a jobboldali ábrán). A digitalizált vagy bevitt adatok pályakorrekcióinak előreszámolásához is használhatja az M120-at. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés kompenzálható.

Használja az LA (**L**ook **A**head) jelzést az M120 után a mondatok számának meghatározásához (max.: 99) amiket előre akar számoltatni a TNC-vel. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M120-t, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez, hogy hány mondatra előre kívánja számoltatni a korrekciót.

Hatás

M120-nak egy olyan mondatban kell szerepelnie, amely tartalmaz RL vagy RR sugárkorrekciót. M120 addig érvényes, amíg

- a sugárkorrekciót nem törli, vagy
- M120 LA0-t programoz, vagy
- M120-t programoz LA nélkül, vagy
- PGM CALL-lal egy másik programot hívunk meg.

Az M120 a mondat elején érvényes.

Megkötések

- Egy külső- vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N funkcióval tudja újra behívni.
- Az RND és CHF pályafunkciók alkalmazásakor, a mondatban az RND ill. CHF előtt és után csak a munkatér koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrra egy érintőleges pályáról áll rá, akkor használja a APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkatér koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrról egy érintőleges pályán áll le, akkor használja a DEP LCT funkciót. Az DEP LCT mondatban csak a munkatér koordinátái állhatnak.

Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118

Standard beállítás

Automatikus üzemmódban a TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Beállítás M118 használatával

Az M118 megengedi a kézikerekes korrekciózást a programfuttatás során. Csak programozzon M118-at és adjon meg egy tengely-specifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely) milliméterben.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez a tengely-specifikus értékre. A koordináták bevitele történhet a narancssárga tengelyirányválasztó gombokkal vagy a billentyűzetről.

Hatás

Az M118 törlése az ismételt bevitellel történik, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y síkban ±1 mm és a B forgótengely körül ±5° mozgatnia, a programozott értékhez képest:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

M118 akkor is az eredeti koordinátarendszerben érvényes, ha a munkasík el lett forgatva.

M118 MDI üzemmódban is érvényes!

Ha M118 aktív, akkor a KÉZI ÜZEMMÓD funkció nem érhető el a program megszakításakor.

Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140

Standard beállítás

Automatikus üzemmódban a TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Beállítás M140 használatával

Az M140 MB-vel (move back) egy megadható úttal lehet a szerszám tengelyének irányában a munkadarab kontúrvonalától elmozdulni.

Bevitel

Ha megadunk egy M140-es pozícionáló mondatot, a TNC folytatja a párbeszédet és megkérdezi az utat, amelyen a szerszámnak a körvonaltól el kell mozdulnia. Adjuk meg a kívánt utat, amellyel a szerszám a körvonaltól eltávolodjon, vagy nyomjuk le a MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás az elmozdulási tartomány széléig történjen.

Pótlólag egy előtolás is programozható, amellyel a szerszám megteszi a megadott utat. Ha nem adjuk meg az előtolási sebességet, a TNC gyorsmenetben teszi meg a programozott utat.

Hatás

Az M140 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M140 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

250-es mondat: A szerszám elmozgatása a kontúrtól 50 mm-re.

251-es mondat: A szerszám elmozgatása az elmozdulási tartomány széléig.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

Az M140 akkor is hatásos, ha a megmunkálási sík elfordítási funkciója, M114, vagy M128 aktívak. A billenő-fejjel ellátott gépeknél a TNC ekkor a szerszámot az elbillentett rendszerben mozdítja el.

FN18: SYSREAD ID230 NR6 funkcióval meghatározhatjuk a távolságot az elmozdulási tartomány határa és a pozitív szerszámtengely között.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak pozitív irányban történhet az eltávolodó mozgás.

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard beállítás

Ha a gép tengelyeit akkor akarja elmozdítani, amikor a tapintó kitérített helyzetben van, akkor a TNC egy hibajelzést küld.

Beállítás M141 használatával

A TNC akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintórendszer kitérített állapotban van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával. Ekkor a kitérített tapintórendszert egy pozícionáló mondattal ismét egy szabad pozícióba lehet vinni.

Ha az M141-es funkciót alkalmazza, ügyeljen arra, hogy a tapintórendszert a helyes irányba mozdítsa el.

Az M141 csak az egyenes vonal mentén történő elmozdulások mondataiban hatásos.

Hatás

Az M141 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M141 a mondat elején érvényes.

Modális programinformációk törlése: M142

Standard beállítás

A TNC az alábbi esetekben állítja vissza a modális programinformációkat:

- Új program választása.
- M02, M30 kiegészítő funkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Az alapviselkedés értékeit tartalmazó ciklus ismételt meghatározása

Beállítás M142használatával

Minden modális programinformáció visszaállításra kerül, kivéve az alap-elfordulást, a 3D elfordulást és a Q paramétereket.

Az **M142** funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Hatás

Az M142 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M142 a mondat elején érvényes.

Alapelforgatás törlése: M143

Standard beállítás

Az alapelfordulás mindaddig hatásos, amíg visszaállításra nem kerül, vagy egy új értékkel felül nem írjuk.

Beállítás M143 használatával

A TNC törli az NC programban programozott alapelfordulást.

Az **M143** funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Hatás

Az M143 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M143 a mondat elején érvényes.

Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148

Standard beállítás

A TNC egy NC–stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Beállítás M148 használatával

Az M148-as funkciót a gépkezelőnek engedélyeznie kell.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában 0,1 mm-re felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámra **Y** (Y=igen, N=nem) van bejegyezve (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 156. oldal).

Vegye figyelembe, hogy, különösen íves felületeknél, a felületi sérülések veszélye jelentős a kontúr elhagyásakor. Állítsa le a szerszámot a visszahúzás előtt!

Hatás

Az M148 addig érvényes, amíg az M149-cel nincsen kikapcsolva.

Az M148 a mondat elején, az M149 a mondat végén lép érvénybe.

7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók

Előtolás mm/min-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1)

Standard beállítás

A TNC a programozott előtolást a forgástengelyen fok per perceben végzi. Ezért a pálya előtolási sebessége a szerszám középpontjáig tartó távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb a pálya előtolási sebessége.

Előtolás mm/min-ben a forgótengelyeken M116-al

A szerszámgép geometriáját az MP7510 és az azt követő gépi paraméterekben a gép gyártójának kell megadni.

M116 csak forgóasztalon működik. M116 nem használható forgófejjel. Ha a gép asztal/fej kombinációval szerelt, a TNC figyelmen kívül hagyja a forgófejes forgótengelyt.

M116 egy elforgatott megmunkálási síkban is érvényes.

A TNC a programozott előtolást a forgótengelyen mm/percben értelmezi. Ezzel a mellékfunkcióval a TNC kiszámolja az előtolást minden mondat elején minden egyes mondathoz. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám távolodik a forgástengelytől.

Hatás

M116 a megmunkálási síkban érvényes.
Az M117 törli az M116 hatását. M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején érvényes.

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126

Standard beállítás

A TNC kijelzése alapállapotban, a forgó tengelyen való pozicionálás közben, 360°-nál kisebb értéket jelez ki, ez a 7682 gépi paraméter beállításától függ. Itt kell beállítani, hogy a TNC az aktuális és az előírt értéket különbségét mozogja le vagy (M126 nélkül is) válassza a rövidebb utat. Példák:

Aktuális pozíció	Névleges pozíció	Maradék út
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Beállítás M126 használatával

Az M126 alkalmazásával a forgó tengely a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni, ha a 360°-nál kisebb érték kerül kijelzésre. Példák:

Aktuális pozíció	Névleges pozíció	Maradék út
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Hatás

Az M126 a mondat elején érvényes.
M126 törléséhez adjon meg M127-et. A program végén az M126 automatikusan törlődik.

Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Aktuális pályaelmozdulás:	–358°

Beállítás M94 használatával

A mondat kezdeténél a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgástengely aktív, az M94-es funkció az összes forgástengely értékét le fogja csökkenteni. M94 után egy egyedi forgástengely is megadható. Ekkor a TNC csak ehhez a forgástengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív tengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

Az összes forgástengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez, majd a szerszám a C tengelyen programozott értékre mozgatásához:

```
L C+180 FMAX M94
```

Hatás

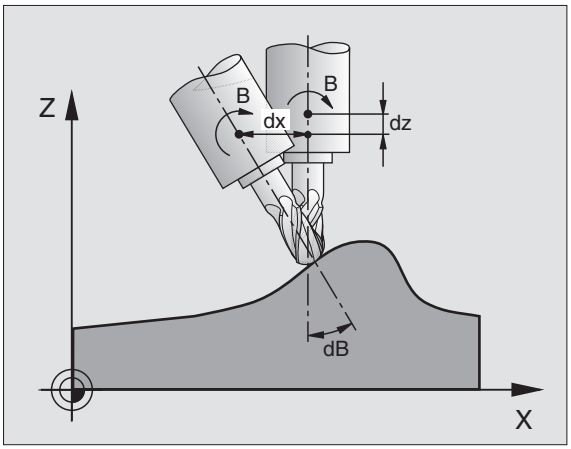
Az M94 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M94 a mondat elején érvényes.

A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2)

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást egy posztprocesszorral kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba. Mivel a gépi geometria is meghatározó, ezért az NC programnak minden tengelyt elkülönülten kell kezelnie.



Beállítás M114 használatával

A szerszámgép geometriáját az MP7510 és az azt követő gépi paraméterekben a gép gyártójának kell megadni.

A TNC vezérlés kompenzálja az eldöntött tengelyek pozicionálásából származó szerszámeltolást. A vezérlés egy 3D-s hosszkorrekciót számol. Mivel az egyes szerszámgépek geometriája a gépi paraméterekben vannak beállítva, a TNC a gép-specifikus eltolásokat automatikusan kompenzálja. A programokat elég egyszer számíttatni a posztprocesszorral, még akkor is, ha egy TNC vezérlésű, bonyolultabb gépen futnak.

Ha a gép nem rendelkezik szabályozható, dönthető tengelyekkel (manuálisan vagy PLC-vel dönthető fej), akkor M114 után megadhatja a pozíciót (pl. M114 B+45, Q paraméter használata megengedett).

A sugárkorrekciót egy CAD rendszerrel vagy egy posztprocesszorral kell kiszámítani. A RL/RR programozott sugárkompenzáció hibaüzenetet eredményez.

Ha a szerszámhossz korrekciót a TNC számolja, a programozott előtolás a szerszám csúcsára vonatkozik. Máskülönben a szerszám nullapontjára.

Ha az Ön gépe olyan dönthető főtengellyel rendelkezik, amit a programból is lehet kezelni, akkor a program futása megszakítható és a dönthető tengely pozíciója megváltozatható, pl egy kézikerék segítségével.

A STOP...NÁL N funkcióval a program futása attól a mondattól folytatható, ahol azt megszakította. Ha az M114 aktív, akkor a TNC automatikusan kiszámolja az új tengelypozíciót.

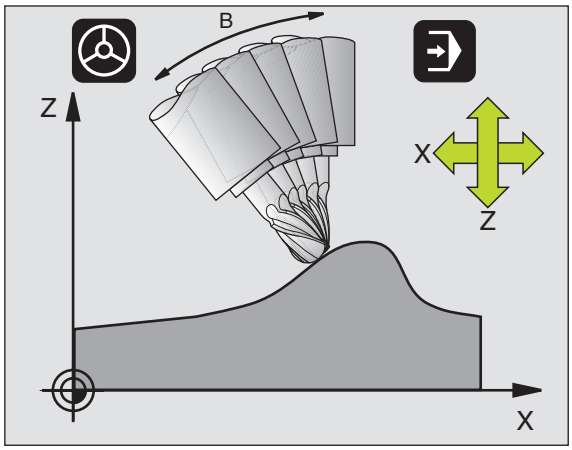
Ha a program futása közben kézikerékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza az M118 az M128-al.

Hatás

Az M114 a mondat elején, az M115 a mondat végén lép érvénybe. M114 nem érvényes, ha a szerszámsugrákorrekció aktív.

M114 törléséhez adjon meg M115-t. A program végén az M114 automatikusan törlődik.

A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)



Standard beállítás

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást ki kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba (lásd a képet az M114-ről).

Beállítás M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management)

A szerszámgép geometriáját az MP7510 és az azt követő gépi paraméterekben a gép gyártójának kell megadni.

Ha a döntött tengely helyzete megváltozik, akkor a lineáris tengelyen az emiatt kialakuló lineáris elmozdulásnak ki kell számolni a megfelelő összetevőit.

Ha a program futása közben kézikerékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza az **M128** az **M118-AL.** A kézikerékkel való pozicionálás gépi koordinátarendszerben, akkor lehetséges, ha az **M128** aktív.

Hirth kuplungos döntött tengely: A szerszám pozícionálása után ne változtassa meg a döntött tengely helyzetét. Ellenkező esetben a kontúrba belemarhat.

M128 után programozhat egy másik előtolási értéket, amivel a TNC a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja. Ha nem programozott előtolást, vagy az nagyobb, mint a 7471 paraméterben megadott érték, akkor a paramétreben megadott értéket vátja be.

M128-at törölni kell **M91** vagy **M92** pozícionálás előtt és TOOL CALL előtt.

A kontúr alámetszések elkerüléséhez használjon gömbvégű szerszámot **M128**-cal.

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha az M128 aktív, akkor a TNC a következő szimbólumot jeleníti meg:

M128 dönthető asztalhoz

Ha az **M128** után programoz egy asztal döntést, akkor a TNC a koordinátarendszernek megfelelően hajtja végre a mozgatást. Ha például a C tengelyt 90°al elforgatja (pozícionáló paranccsal vagy nullapont eltolással) és aztán mozgatja az X tengelyt, akkor a TNC az Y tengely mentén mozgatja a tengelyt.

A TNC transzformálja a bevitt adatot, amelyet az elforgatott tengely menti eltolást jelenti.

M128 3-D szerszámkompenzációval

Ha egy 3-D szerszámkompenzációt hajt végre aktív **M128**-cal és aktív **RL**/**RR** sugárkorrekcióval, a TNC automatikusan pozícionálja a forgástengelyt az egyes gépek geometriai konfigurációihoz (palástmarás,lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)” 173. oldal).

Hatás

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. **M128** az üzemmódváltás után is érvényben marad. A kompenzációra érvényes előtolás addig érvényes, amíg újat nem programozunk, vagy amíg az **M128** törlésére **M129**-et nem programozunk.

M128 törléséhez adjon be **M129-ET.** A TNC akkor is törli az **M128** hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választunk ki.

NC példamondatok

A kompenzáció lemozgása 1000 mm/mmin előtolással.

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134

Standard beállítás

Alapállapotban a TNC a forgó tengelyek pozicionálásakor az összekötő elemeket egy nem érintőleges kontúrelembe illeszti be. Az összekötő elemek kontúrja a gyorsítástól függ, a gyorsítás mértékétől és a kontúrtól való eltérés definiált tűrésétől.

Az MP7440 gépi paraméterrel a TNC alapállapota megváltoztatható, azért, hogy M134 automatikusan aktív legyen egy program választásakor (lásd “Általános felhasználói paraméterek” 610. oldal).

Beállítás M134 használatával

A TNC elmozgatja a szerszámot a forgótengely pozícionálása alatt, hogy egy pontos stopot végrehajtson a nem-érintőleges kontúrmetszésnél.

Hatás

Az M134 a mondat elején, az M135 a mondat végén lép érvénybe.

M134 hatását az M135 törli. A TNC akkor is törli az M134 hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választunk ki.

Döntött tengelyek kiválasztása: M138

Standard beállítás

A TNC M114, M128 és a döntött megmunkálási sík forgástengelyét úgy határozza meg, ahogyan a szerszámgép gyártója beállította.

Beállítás M138 használatával

A TNC a fenti funkciókat csak azokon a döntött tengelyeken hajtja végre, amiket az M138-at használva definiáltunk.

Hatás

Az M138 a mondat elején érvényes.

M138 hatása úgy töröhető, hogy ismét M138-at programozunk, de a tengely megadása nélkül.

NC példamondatok

A C tengely kiválasztása forgástengelynek:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

AKTUÁLIS/NÉVLEGES mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja: M144 (szoftver opció 2)

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást ki kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba.

Beállítás M144 használatával

A TNC a pozíciós értékbe beleszámolja a gép minden kinematikai változását, ahogy az például egy fúróorsónál történik. Ha a döntött tengely helyzete megváltozik, a szerszám hegyének pozíciója is megváltozik a munkadarabhoz képest. A keletkezett eltolódás a helyzetkijelzésnél lesz elszámolva.

Pozícionáló mondatok M91/M92-vel engedélyezettek ha M144 aktív.

A pozíciókijelzés FOLYAMATOS és MONDATONKÉNTI üzemmódokban nem változik, amíg a döntött tengely el nem éri a végső pozíciót.

Hatás

Az M144 a mondat elején érvényes. M144 nem érvényes M114, M128-cal együtt, vagy döntött megmunkálási sík esetén.

M144 törlésére M145-t kell programozni.

A szerszámgép geometriáját az MP7502 és az azt követő gépi paraméterekben a gép gyártójának kell megadni. A szerszámgép építői meghatározzák a gép beállításait automatikus és kézi üzemmódokban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

7.6 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói

Alapelv

A lézer teljesítményének a vezérlésére a TNC az analóg kimeneten feszültségértéket ad ki. Az M200-M204 funkciók segítségével a pozícionáló mondatokkal szinkronban lehetőség van a lézerteljesítmény befolyásolására.

A mellékfunkciók bevitele lézeres lemezvágógép esetén

Ha a lézeres lemezvágógép pozícionáló mondatában egy M kódot adunk meg, akkor a TNC egy párbeszédablakot jelenít meg, ahol rákérdez minden szükséges adatra.

Minden lemezvágógéphez használható M kód a mondat elején hatásos.

Programozott feszültség közvetlen kiadása: M200

Beállítás M200 használatával

A TNC az M200 V... mögött programozott értéket, mint feszültséget adja ki

Megadható tartomány: 0 -tól 9999 V

Hatás

Az M200 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása az út függvényében: M201

Beállítás M201 használatával

M201 hatására a TNC a feszültséget a visszamaradó út függvényében adja ki. A TNC az aktuális feszültséget lineárisan növeli vagy csökkenti a programozott V értékre.

Megadható tartomány: 0 -tól 9999 V

Hatás

Az M201 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása a sebesség függvényében: M202

Beállítás M202 használatával

A TNC kiadja a feszültséget a sebesség függvényében. A gépgyártó a gépi paramétereknél 3 jelleggörbe segítségével rögzíti, hogy bizonyos előtolás értékekhez milyen feszültség tartozik. Az M202 FNR segítségével azt a jelleggörbét választjuk ki, amelynek alapján a TNC-nek a kiadott feszültséget elő kell állítania.

Megadható tartomány: 1-től 3-ig

Hatás

Az M202 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő változás): M203

Beállítás M203 használatával

A TNC kiadja a V feszültséget az idő függvényében. A TNC az aktuális feszültséget lineárisan növeli vagy csökkenti a programozott V értékre a TIME alatt megadott ideig.

Megadható tartomány

V feszültség: 0 -tól 9,999 Volt
TIME Idő: 0 -tól 1,999 másodperc

Hatás

Az M203 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő impulzus): M204

Beállítás M204 használatával

A TNC a V mögött programozott feszültséget, mint impulzust adja ki, hosszát a TIME érték határozza meg.

Megadható tartomány

V feszültség: 0 -tól 9,999 Volt
TIME Idő: 0 -tól 1,999 másodperc

Hatás

Az M204 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

8

Programozás: Ciklusok

8.1 Megmunkálás ciklusokkal

Jónéhány gyakran használt gépi ciklus standard ciklusként került elmentésre a TNC memóriájában. Kordinátatranszformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek (áttekintésként: lásd “Ciklus csoportok” 272. oldal).

A 200-as sorszámú megmunkálási ciklustól kezdve Q paramétereken kell átadni a beviteli értékeket. Mivel számos ciklusban vannak azonos funkciók, ezért azoknak a különböző ciklusokban megegyezik az azonosítási számuk: Például a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fúrási mélység, stb.

Fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajt végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (lásd “Program teszt” 563. oldal).

Gép-specifikus ciklusok

A HEIDENHAIN ciklusok mellett, a legtöbb gép építője saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklus-szám területről érhetőek el:

- 300-tól 399 ciklusig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a CYCL DEF gombon keresztül adhatóak meg
- 500-tól 599 ciklusig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a TOUCH PROBE gombon keresztül adhatóak meg

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gép-specifikus ciklusok is átvesznek paramétereket, melyeket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC a DEF-aktív ciklusokat rögtön a definiálásuk után végrehajtja (Lásd még “Ciklusok hívása” 273. oldal) A CALL-aktív ciklusokat csak a meghívások után hajtja végre (Lásd még “Ciklusok hívása” 273. oldal). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmazunk, fontos, hogy a használatban lévő paraméterek felülírását megelőzzük. Kövesse az alábbiakat:

- Rendszerint DEF-aktív ciklusokat kell programozni CALL-aktív ciklusok előtt.
- Ha egy CALL-aktív ciklus definiálása és meghívása között egy DEF-aktív ciklust szeretne programozni, csak akkor tegye, ha nincsen közösen használt speciális átviteli paraméter.

Ciklus definiálása a funkciógombokkal

CYCL DEF

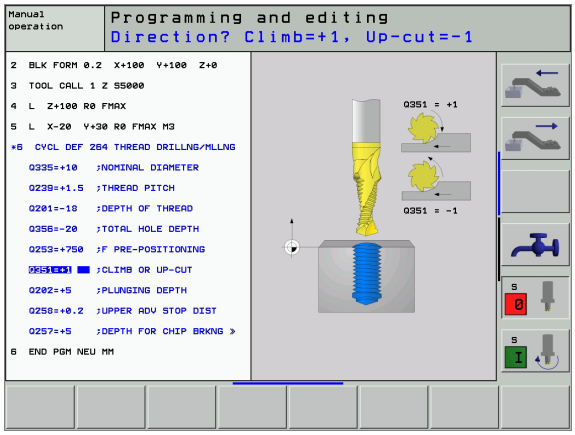
- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.

DRILLING/ THREAD

- A kívánt funkció gombjának megnyomása, mint például a Fúrás / menetfúrás.

262

- Válassza ki a kívánt ciklust, például menetmarás. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le.
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.



Ciklus definiálása a GOTO funkcióval

CYCL DEF

- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.

GOTO

- A TNC egy felugró ablakban mutatja a ciklusokat.
- Válassza ki a kívánt ciklust a nyílbillentyűkkel. vagy
- Válassza ki a kívánt ciklust a CTRL és a nyílbillentyűkkel (oldalak görgetéséhez), vagy
- Adja meg a ciklus számát és fogadja el az ENT gombbal. A TNC megnyítja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

```
7 CYCL DEF 200 FURAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=3     ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q210=0     ;KIVARASI IDO FENT
    Q203=+0    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q211=0,25 ;KIVARASI IDO LENT
```

Ciklus csoportok	Funkciógomb
Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, menetfúrás, menetvágás	DRILLING/ THREAD
Zsebmarás, csap és horonymarás	POCKETS/ STUDS/ SLOTS
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PATTERN
SL ciklusok (Alkontúr lista), amelyek megengedik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok megmunkálását.	SL II
Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy ferde felületekhez	MULTIPASS MILLING
Koordinátatranszformációs ciklusok, melyek képesek nullapont eltolásra, forgatásra, tükrözésre, kontúrok nagyítására és kicsinyítésére.	COORD. TRANSF.
Speciális ciklusok, mint pl. a várakozási, idő, programhívás, orientált főorsó stop és munkasík billentése, forgatása	SPECIAL CYCLES

Ha a ciklus száma nagyobb mint 200 és indirekt paraméterbeadás történik, (Pl. **Q210** = **Q1**) akkor egy segédparamétert (Pl. Q1) kell felhasználni ahhoz, hogy a ciklus definició ne legyen aktív. A paramétereket mindig direkt módon kell definiálni. (Pl. **Q210**)

A 200-nál nem kisebb fix ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatóak a funkciógombok a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (FAUTO funkciógomb), vagy a gyorsjárathoz (FMAX funkciógomb).

Ha egy olyan mondatot kíván törölni, ami egy ciklus része, a TNC rákérdez, hogy az egész ciklust törölni szeretné-e?

Ciklusok hívása

Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat kell beállítani:

- **BLK FORM** grafikus kijelzéshez (csak a tesztgrafikához szükséges)
- Szerszámhívás
- Főorsó forgásiránya (M3/M4 mellékfunkciók)
- Ciklus definició (CYCL DEF)

Egyes ciklusoknál további beállítások szükségesek. Ezek részletesen le vannak írva minden ciklushoz.

A következő ciklusok az alkatrészprogramban történt definiálásukkal automatikusan aktívvá válnak. Ezeket nem kell és nem lehet meghívni:

- 220 Ciklus és 221 Ciklus furatmintázatok
- 14 SL Ciklus KONTÚR GEOMETRIA
- 20 SL Ciklus KONTÚR ADATOK
- 32 Ciklus TŰRÉS
- A koordinátatranszformációs ciklusok
- 9 CIklus VÁRAKOZÁSI IDŐ

A többi ciklust a következő módon meg kell hívni.

Ciklus hívása CYCL CALL -lal

A **CYCL CALL** funkcióval az utoljára definiált fix ciklust lehet behívni. A ciklus kezdőpontja a CYCL CALL előtt utoljára programozott pozíció lesz.

CYCL CALL

- A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.
- Nyomja meg a CYCL CALL M funkciógombot a ciklushívás megadásához.
- Ha szükséges, adja meg a kiegészítő M funkciót (például **M3** a főorsó bekapcsolásához), vagy a párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ciklus hívása CYCL CALL PAT-tal

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára definiált fix ciklust hívja meg minden pozíció meghatározásához a ponttáblázatban (lásd “Ponttáblázatok” 276. oldal).

Ciklus hívása CYCL CALL POS-al

A **CYCL CALL POS** funkcióval az utoljára definiált fix ciklust lehet behívni. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL POS** mondatban programozott pozíció lesz.

A TNC a szokásos pozícionáló logikával mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

- Ha az aktuális pozíció a szerszámtengelyen nagyobb mint a munkadarab felső felülete (Q203), akkor az iTNC a szerszámot először a megmunkálási síkban mozgatja a programozott helyzetbe, majd a szerszámtengelyen.
- Ha az aktuális szerszámpozíció a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete alatt van (Q203), akkor az iTNC a szerszámot először a szerszámtengelyen mozgatja a biztonsági mélységre, majd a megmunkálási síkban a programozott helyzetbe.

Mindhárom koordinátatengelyt programozni kell a **CYCL CALL POS** mondatban. A szerszámtengely koordinátáival egyszerűen változtatható a kezdő pozíció. Ez további nullaponteltolásként szolgál.

A **CYCL CALL POS** mondatban definiált előtolás csak a startpozícióra állásra vonatkozik ebben a mondatban.

A TNC a általában sugárkorrekció nélkül (R0) mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

Ha a **CYCL CALL POS** funkcióval olyan ciklust hív meg, amelyikben egy kezdőpozíció van megadva (például 212 Ciklus), akkor a ciklusban megadott pozíció egy további eltolásként szolgál a **CYCL CALL POS** mondatban. Ezért a startpozíciót a ciklusban mindig nullaként kell megadni.

Ciklus hívása M99/89-cel

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programoztuk, az utoljára definiált fix ciklust hívja meg egyszer. Az **M99**-et a pozícionáló mondat végén kell programozni. A TNC a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a ciklust minden egyes pozícionáló mondat végén végre akarjuk hajtani, akkor az első ciklust az **M89** mellékfunkcióval kell meghívni (a 7440 gépi paramétertől függ).

Az **M89** törléséhez programozzon:

- **M99**-et az utolsó startpontra pozícionáló mondatban, vagy
- Adjon meg **CYCL DEF**-fel egy új fix ciklust

Megmunkálás a kiegészítő tengelyekkel: U/V/W

A TNC annak a tengelynek a mentén hajtja végre az elmozdulást, amelyet a TOOL CALL-mondatban főtengelynek definiáltunk. A mozgásokat a munkasíkban hajtja végre csak az X, Y vagy Z mentén. Kivéve:

- A 3 HORONYMARAS és a 4 ZSEBMARAS ciklusokban az oldalak hosszát programozhatja a kiegészítő tengelyekkel.
- SL-ciklusok programozásánál a kontúr geometriáját leíró alprogramban.
- Az 5 (KÖRZSEB), 251 (NÉGYSZÖGZSEB), 252 (KÖRZSEB), 253 (HORONY) és 254 (ÍVES HORONY) Ciklusokban a TNC azon a tengelyen hajtja végre, amelyiket a ciklus hívása előtti utolsó pozícionáló mondatban programoztunk. Ha a Z szerszámtengely aktív, a következő kombinációk megengedettek:
  - X/Y
  - X/V
  - U/Y
  - U/V

8.2 Ponttáblázatok

Funkció

Ha egy ciklust, illetve egymás után több ciklust egy szabálytalan pontmintázat alapján akar meghívni, akkor készítsen ponttáblázatot.

Fúróciklusok használatánál a ponttáblázatban a megmunkálási sík koordinátái a furatközéppontoknak felelnek meg. Amennyiben maróciklusokat használ, a ponttáblázatban a megmunkálási sík koordinátái a mindenkori ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpont-koordinátái). A főorsó koordinátái a munkadarab-felület koordinátáival egyeznek meg.

Ponttáblázat létrehozása

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).

FÁJL NEVE ?

NEW.PNT

ENT

Írja be az új program nevét és a fájl típusát, majd erősítse meg az ENT-TEL.

MM

A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC elváltja a programmondatok ablakot, és egy üres ponttáblázatot jelenít meg.

INSERT LINE

A SOR BEILLESZTÉSE funkciógombbal szúrjon be egy új sort, és a kívánt megmunkálási pont koordinátáit adja meg.

Ezt folytassa, amíg minden szükséges koordinátát be nem írt.

Az X BE/KI, Y BE/KI, Z BE/KI funkciógombokkal (második funkciósor) tudja meghatározni, hogy melyik koordinátákat írja be a ponttáblázatba.

Ponttáblázat kiválasztása a programban

A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban válassza ki azt a programot, amelyikhez a ponttáblázatot aktiválni akarjuk.

PGM CALL

Nyomja meg a PGM CALL gombot a ponttáblázat kijelöléséhez.

POINT TABLE

Nyomja meg a PONTTÁBLÁZAT funkciógombot.

Írja be a nevét a ponttáblázatnak, és erősítse meg az END-DEL. Ha a ponttáblázat nem ugyanabban a könyvtárban van, mint az NC-program, akkor a teljes elérési utat meg kell adni.

NC példamondat

```
7 SEL PATTERN “TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT”
```

Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal

A TNC a **CYCL CALL PAT** paranccsal dolgozza fel az utoljára megadott ponttáblázatot (akkor is, ha a ponttábázatot egy **CALL PGM**-mel hívott programban definiáltuk).

Amennyiben a TNC-nek az utoljára megadott megmunkálási ciklust olyan pontoknál kell hívnia, amik egy ponttáblázatban vannak megadva, programozzuk a ciklushívást a **CYCL CALL PAT** paranccsal:

- A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.
- Nyomja meg a CYCL CALL PAT funkciógombot a ponttáblázat hívásához.
- Adja meg az előtolást, amivel a TNC-nek a pontok között mozognia kell (ha nem adunk meg semmit, az utoljára megadott előtolás van érvényben; az FMAX nem öröklődik).
- Ha szükséges, adjon meg kiegészítő M funkciót, majd erősítse meg az END gombbal.

A TNC a kezdőpontok között visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságba (biztonsági magasság = cilushívásnál megadott orsótengelykoordináta). Ahhoz, hogy ezt a 199-esnél nagyobb számú ciklusoknál is alkalmazni tudjuk, 2. biztonsági távolságként (Q204) 0-át kell megadnunk.

Ha az előpozícionálásnál a főorsót csökkentett előtolással akarjuk mozgatni, használjuk az M103-as mellékfunkciót (lásd “Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103” 250. oldal).

Ponttáblázat hatása az SL ciklusokra és a CIKLUS 12-re

A TNC a pontokat kiegészítő nullponteltolásként értelmezi.

Ponttáblázat hatása a CIKLUS 200...208 és 262...267-re

A TNC a megmunkálási sík pontjait a furatközéppont koordinátáiként értelmezi. Ha a ponttáblázatban definiált főorsó-koordinátákat kezdőpont-koordinátákként akarjuk használni, a munkadarab felső síkjának értéke (Q203) 0 kell, hogy legyen.

Ponttáblázat hatása a CIKLUS 210...215-re

A TNC a pontokat kiegészítő nullponteltolásként értelmezi. Ha a ponttáblázatban definiált pontokat kezdőpont-koordinátákként akarjuk használni, a kezdőpontok és a munkadarab felső síkjának értéke (Q203) a mindenkori maróciklusban 0 kell, hogy legyen.

Ponttáblázat hatása a CIKLUS 251...254-re

A TNC a megmunkálási sík pontjait a cikluskezdőpont koordinátáiként értelmezi. Ha a ponttáblázatban definiált főorsó-koordinátákat kezdőpont-koordinátákként akarjuk használni, a munkadarab felső síkjának értéke (Q203) 0 kell, hogy legyen.

Minden 2xx ciklusra érvényes

Ha **CYCL CALL PAT**-nél az aktuális szerszámtengely-pozíció a biztonsági magasság alatt van, a TNC a **PNT: biztonsági magasság túl kicsi** hibajelzést küldi. A biztonsági magasság a munkadarab felső élének (Q203) és a 2. biztonsági távolságnak (Q204 ill. Q200, ha a Q200 értéke nagyobb mint a Q204 értéke) az összege.

8.3 Fúróciklusok, menetfúrás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
200 FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés	
204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás	
208 FURATMARÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsá	
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnyal, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolság	
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolság	
209 FURATMARÁS/FORGÁCS TRS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés	
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.	
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZT Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztés	
264 MENETMARÁS/MARÁS Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal.	

Ciklus	Funkciógomb
265 HELIXMENETMAR TELIBE Telibemarás helix pályán, menetmarás.	
267 KULSO MENETMARAS Külső menetmarás, letörés a szerszámprofillal	

FÚRÁS (200 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a biztonsági távolságra.

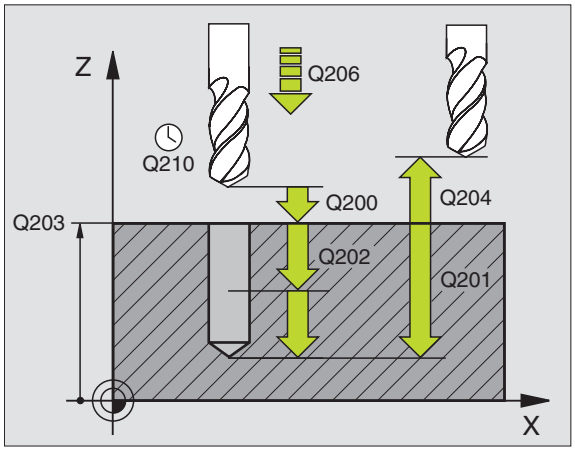
2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.

3 A TNC FMAX-al tér vissza a biztonsági távolságra, itt kivár (ha a várakozási időt megadtuk), majd ugyanezzel az FMAX előtolással mozog az első furatmélység fölé.

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

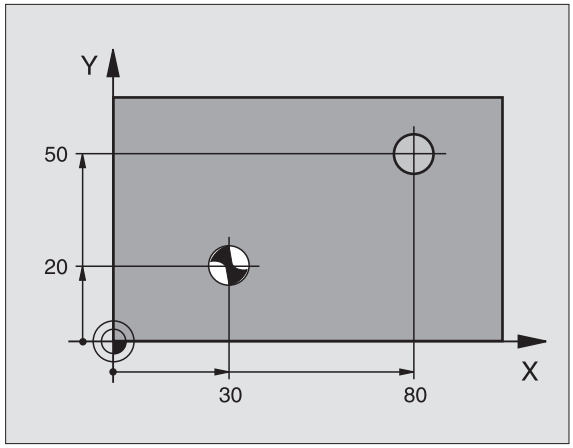
6 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra, vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.



Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a foganként előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 200 FURAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15   ;MELYSEG
    Q206=250   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q210=0     ;KIVARASI IDO FENT
    Q203=+20   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q211=0.1   ;KIVARASI IDO LENT
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
15 L Z+100 FMAX M2
```

DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám az előírt F előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.

3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik.

4 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

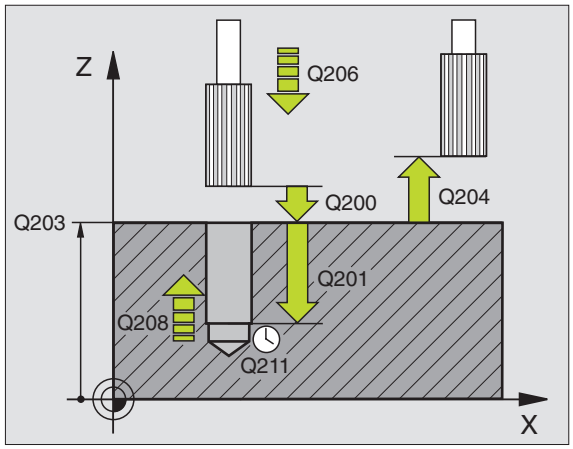
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

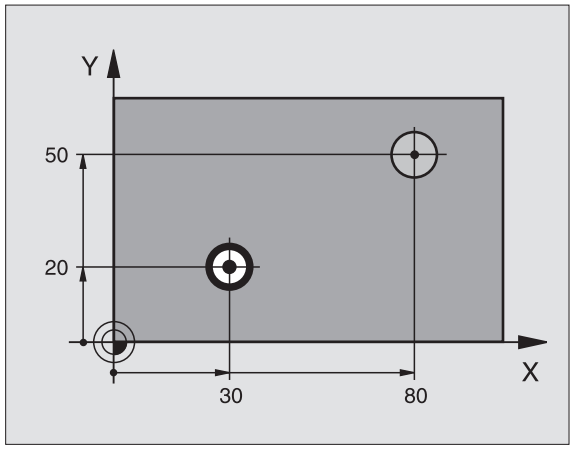
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a dörzsárazás ideje alatt mm/percben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a dörzsárazási előtolás értékével húzza ki.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15   ;MELYSEG
    Q206=100   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q211=0,5   ;KIVARASI IDO LENT
    Q208=250   ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
    Q203=+20   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2
```

KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus)

Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a biztonsági távolságra.
2 A szerszám a megadott előtolási értékkel kimunkálja a furatot.
3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik bekapcsolt főorsó forgással.
4 A TNC egy főorsóorientálással a Q336 paraméterben megadott pozícióba állítja a főorsót.
5 Ha a visszahúzást kiválasztottuk, elmozgatáskor a TNC a megadott irányba 0,2 mm-t elmozdul (állandó érték).
6 Ezután a szerszám a megadott előtolással visszaáll a biztonsági távolságra, majd onnan a második biztonsági távolságra már gyorsmenettel mozog. Ha Q214=0, a szerszám pont a furat falán marad.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

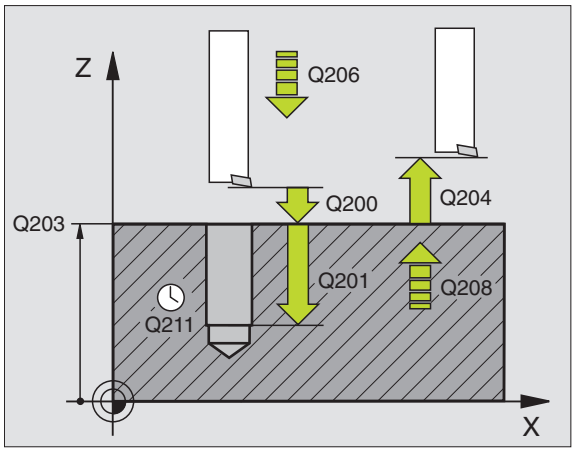
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

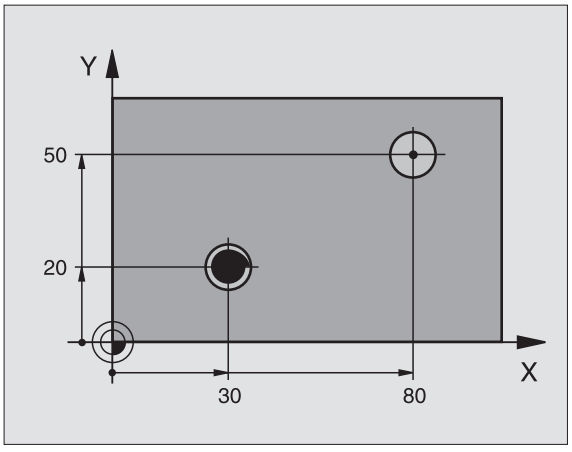
A ciklus végeztével a TNC a főorsó forgatására és a hűtővízre vonatkozó -a ciklus beváltása előtti- adatokat ismét érvényesíti.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a kiesztergálás ideje alatt mm/percben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a kiesztergálási előtolás értékével húzza ki.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Elmozgatás iránya** (0/1/2/3/4) Q214: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát (főorsópozícionálás után).

  0 Nincs visszahúzás
  1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
  2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
  3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
  4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Ütközésveszély

Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel.

A visszahúzás alatt a TNC automatikusan figyelembe veszi a koordinátarendszer aktív elforgatását.

- **Főorsó orientáció szögértéke** Q336 (abszolút érték): A szög, amibe a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná azt.

Példa:

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15   ;MELYSEG
    Q206=100   ;ELŐTOLÁS FÚRÁSKOR
    Q211=0,5   ;KIVARASI IDO LENT
    Q208=250   ;ELŐTOLÁS
               SÜLLYESZTÉSKOR
    Q203=+20   ;FELÜLET KOORDINÁTÁI
    Q204=100   ;2.TÁVOLSÁG MEGADÁSA
    Q214=1     ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
    Q336=0     ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.
3. Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám visszaáll a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással, ott marad—ha megadta—a várakozási idő alatt, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
4. Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
5. A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
6. Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utánna visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

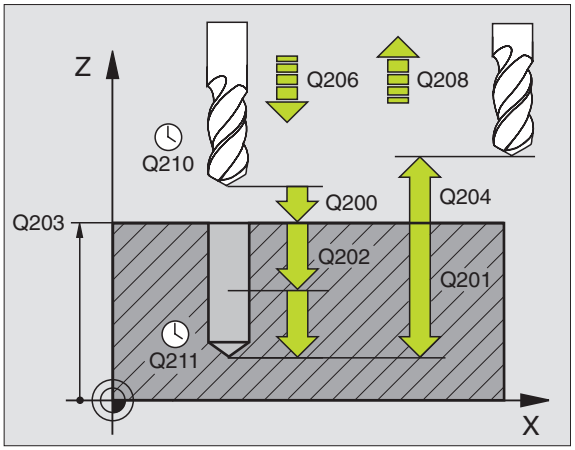
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a foganként előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogaásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Fogásvétel** Q212 (inkremens érték): Valójában degresszió, minden fogásvétel után ezzel csökkenti a fogásvétel értékét.
- **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszamozgatja a szerszámot a furatból a forgácstöréshez. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot.
- **Min. Fogásvétel** Q205 (inkremens érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q206 értékével húzza ki.
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256 (inkremens érték): Az az érték mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.



Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERZALIS FURAS
  Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q201=-20   ;MELYSEG
  Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
  Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
  Q210=0     ;KIVARASI IDO FENT
  Q203=+20   ;FELSZIN KOORD.
  Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
  Q212=0,2   ;FOGASVETEL
  Q213=3     ;FORGACSTORESEK SZAMA
  Q205=3     ;MIN. LEPTETESI MELYS
  Q211=0.25  ;KIVARASI IDO LENT
  Q208=500   ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
  Q256=0.2   ;UT FORGACSTORESKOR
```

HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus)

Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Speciális fúrórúd szükséges ehhez a ciklushoz.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy furat alsó részébe egy nagyobb átmérőjű süllyesztést forgácsolhatunk.

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a biztonsági távolságra.
2. A TNC végrehajt egy főorsó orientálást és 0°-nál megállítja a főorsót, és elmozgatja a szerszámot.
3. A szerszám lemozog a már kialakított furatba az előpozícionálási előtolással, egészen a kívánt alsó biztonsági mélységig.
4. Ekkor a TNC központosítja a szerszámot; beáll a furat közepére, bekapcsolja a főorsó forgását, a hűtővízet, és az előtolómozgás elindul.
5. Ha várkozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd elmozog a furat falától. A TNC ismét végrehajt egy főorsó orientálást és a szerszámot újból elmozgatja a megadott távolságra.
6. A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg.

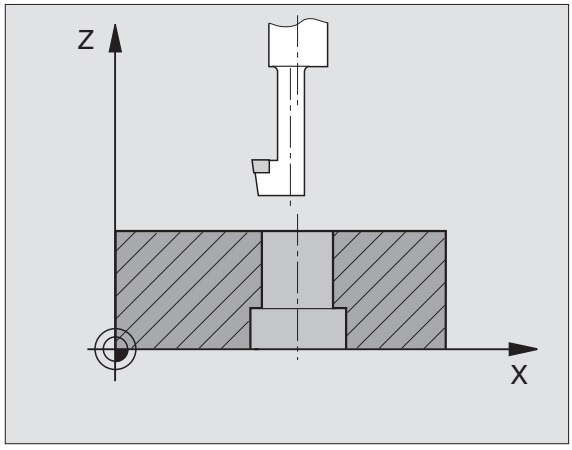
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

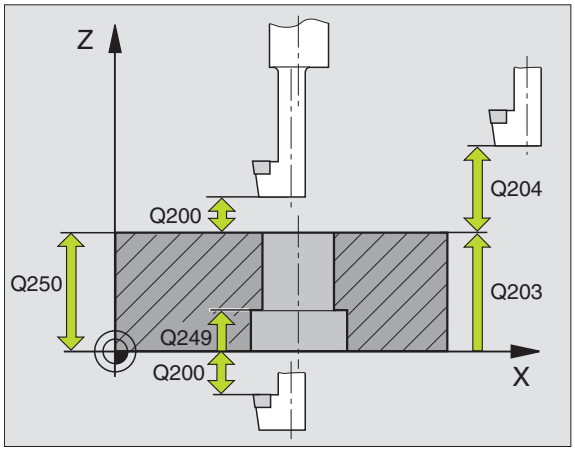
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

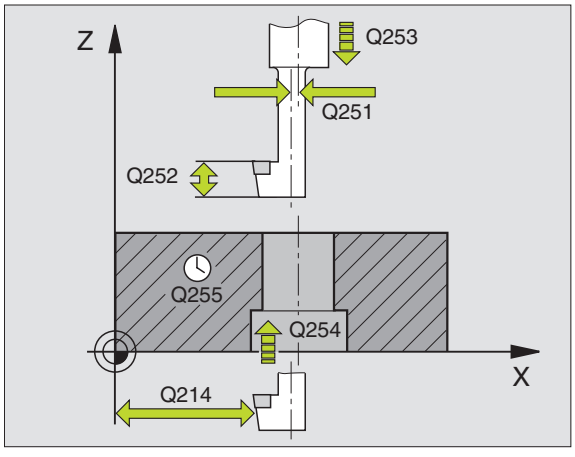
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Megjegyzés: A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.

A megadott szerszámhossz ne csak a fogazott rész hossza legyen hanem a teljes kinyúlás.

A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a falvastagságot és a szerszámhosszat is.







- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Süllyesztési mélység** Q249 (inkremens érték): A furat teteje és a munkadarab alja közötti távolság. A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.
- **Anyagvastagság** Q250 (inkremens érték): A munkadarab vastagsága.
- **Excentricitás távolság** Q251 (inkremens érték): Excentricitási távolsága a fúrórúdnak; adattáblázatból származó érték.
- **Élmagasság** Q252 (inkremens érték): A fúrórúd alsó része és a vágóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- **Várakozási idő** Q255: Várakozási idő a süllyesztés felső részén másodpercben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4)** Q214: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát az excentricitás távolságával (főorsópozícionálás után).

  1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
  2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
  3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
  4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 204 HATRAFELE SULLYESZTS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q249=+5    ;SULLYESZTES MELYSEGE
    Q250=20    ;ANYAGVASTAGSAG
    Q251=3.5   ;EXCENTRICITAS
    Q252=15    ;VAGOEL MAGASSAGA
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q254=200   ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
    Q255=0     ;KIVARASI IDO
    Q203=+20   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q214=1     ;ELTAVOLODASI IRANY
    Q336=0     ;FOORSO SZOGERTEKE
```

Ütközésveszély!

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi adatbevitellel üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel. Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

- **Főorsó orientáció szögértéke** Q336 (abszolút érték): Az a szög ahová a TNC a szerszámot a felülettől való elmozgatás előtt forgatja.

UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. Ha egy süllyesztési startpontot ad meg, a TNC a programozott pozícionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
3. A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.
4. Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
5. Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
6. A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
7. Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utánna visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

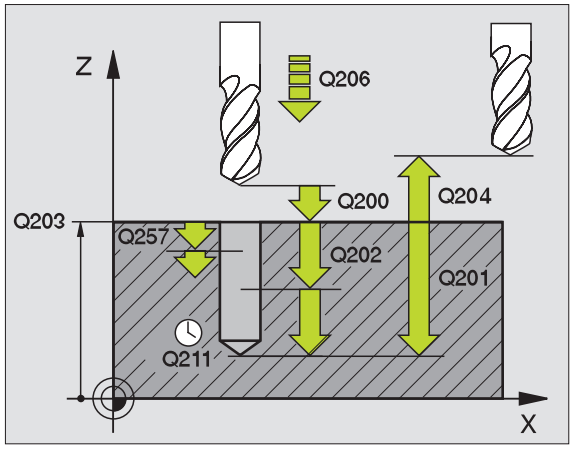
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Fogásvétel** Q212 (inkremens érték): Valójában degresszió, ezzel csökkenti a fogásvétel értékét.
- **Min. Fogásvétel** Q205 (inkremens érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást.
- **Felső biztonsági távolság** Q258 (inkremens érték): A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg; az első fogásvételi mélységre vonatkozik.
- **Alsó biztonsági távolság** Q259 (inkremens érték): A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg; az utolsó fogásvételi mélységre vonatkozik.

Ha a Q258 és Q259 nem egyenlő akkor a TNC a két érték közötti értékeket fogja felvenni a fogásvételekkor.

- **Mélység forgácstöréshez** Q257 (inkremens érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256 (inkremens érték): Az az érték mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- **Lesüllyesztett kiindulási pont** Q379 (inkrementális a munkadarab felületéhez viszonyítva): A fúrás kiindulási pozíciója, ha egy rövidebb szerszámmal már megmunkáltuk a furatot egy bizonyos mélységig. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozícionálási előtolással** mozog a süllyesztett kiindulási pontig.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám sebessége a pozícionálás alatt a biztonsági távolságról a lesüllyesztett kiindulási pozícióig mm/percben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0.

Ha Q379-et használ a lesüllyesztett kiindulási pont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azok a munkadarab felületének koordinátái alapján számítódnak.

Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. MELYFURAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-80   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=15    ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q203=+100  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q212=0,5   ;FOGASVETEL
    Q205=3     ;MIN. LEPTETESI MELYS
    Q258=0.5   ;FELSO BIZT. TAVOLSAG
    Q259=1     ;ALSO BIZT. TAVOLSAG
    Q257=5     ;MELYS. FORGCSTORESIG
    Q256=0.2   ;UT FORGACSTORESKOR
    Q211=0.25  ;KIVARASI IDO LENT
    Q379=7,5   ;KIINDULÁSI PONT
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
```

FURATMARÁS (208 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben a munkadarab felülete fölé pozícionálja a szerszámot figyelembe véve a biztonsági távolságot, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).
2. A TNC az aktuális pozíciójáról az első furatmélységig egy csavarvonal mentén mozog lefelé, a programozott előtolással.
3. Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a TNC újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa.
4. A TNC ismét a furatközéppontra pozícionál.
5. Végül a TNC FMAX gyorsmenetben kiemel a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a szerszám átmérője és a furatátmérő megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog lemozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

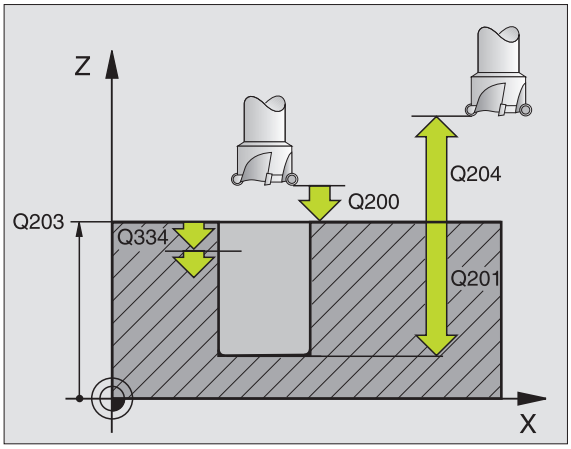
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

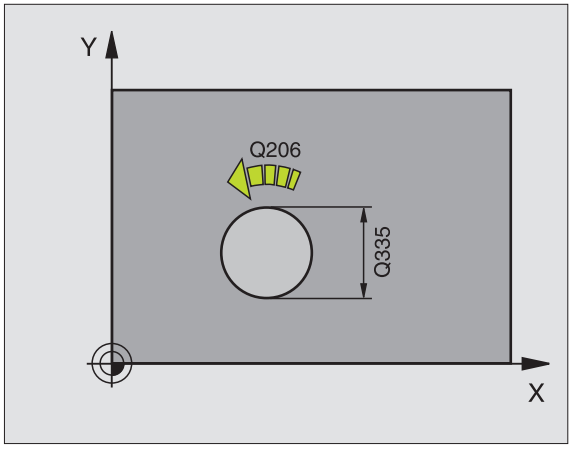
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a csavarvonal megmunkálás ideje alatt mm/percben.
- **Fordulatonkénti elmozdulás** Q334 (inkremens érték): A szerszám süllyedése egy körülfordulás alatt (=360°).

Ha a szerszám túl meredek szögben süllyed, akkor a munkadarab vagy a szerszám károsodhat.

Ennek elkerüléséhez adja meg a szerszámtáblázatban a maximális fogásvételi szöget az ANGLE adatsorban, (lásd “Szerszámadatok” 154. oldal). Ekkor a TNC automatikusan kiszámolja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Névleges átmérő** Q335 (abszolút érték): Furat átmérője. Ha a megadott névleges furatátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog lemozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.
- **Előfúrt átmérő** Q342 (abszolút érték): Abban az esetben ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a névleges átmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője kétszer nagyobb, mint a szerszám átmérője.





Példa: NC mondatok

```
12 CYCL DEF 208 FURATMARAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-80   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q334=1.5   ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q203=+100;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q335=25    ;NEVLEGES ATMERO
    Q342=0     ;ELOFURT ATMERO
```

Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.

3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a fajta menetfúráshoz kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell kompenzálnia az előtolás és a főorsó fordulatszáma közötti eltérést a menetfúrás alatt.

A ciklus futása alatt az főorsó fordulatszám override-gomb nem használható. Az előtolás override-gomb csak a gép építői által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

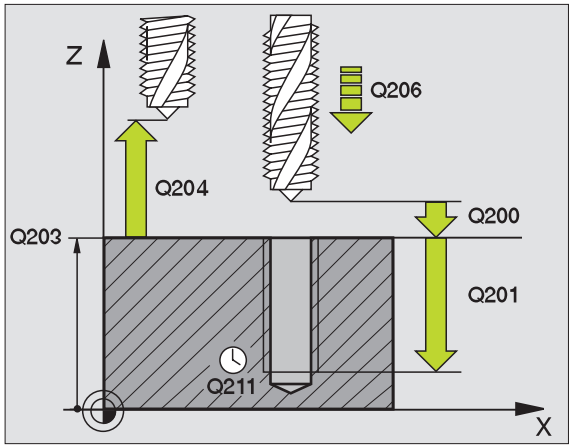
Jobbos menethez M3-at kell használni, a baloshoz az M4-et.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi.
- **Teljes furatmélység** Q201 (menet hossza, inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **F Előtolás** Q206: A szerszám sebessége menetfúrás alatt.
- **Várakozási idő lent** Q211: Adjon meg 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerrülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.



Az előtolás a következőképpen számítható: F = S x p

F Előtolás (mm/min)
S: Főorsó fordulatszám [rpm]?
p: Menetemelkedés (mm)

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakad a program futása menetfúrás közben, akkor a TNC felkínál egy olyan funkciót, amellyel ki lehet állni a furatból.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 206 UJ MENETFURAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q211=0.25  ;KIVARASI IDO LENT
    Q203=+25   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
```

Merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül ÚJ (207 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

A TNC egy vagy több lépésben kiegyenlítő tokmány nélkül is képes menetet fúrni.

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. A menetfúrás egyetlen fogásban történik.
3. Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
4. A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A teljes furat mélységére vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

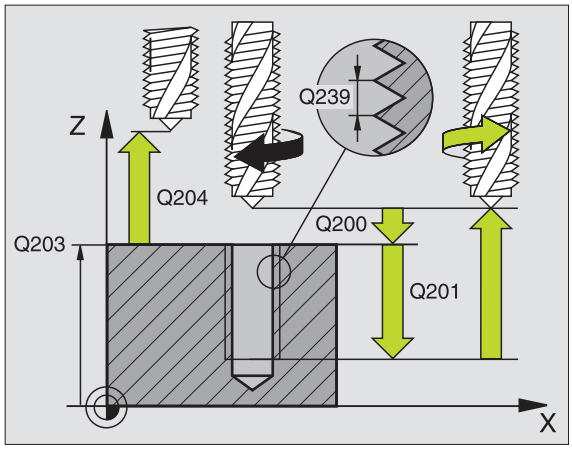
A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Teljes furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Menetemelkedés** Q239
  A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= balmenetes
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.



Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.

Példa: NC mondatok

```
26 CYCL DEF 207 UJ MEREVSZ.MENETFUR
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q239=+1    ;MENETEMELKEDES
    Q203=+25   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
```

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

A szerszám több fogást vesz mielőtt elérni a programozott mélységet. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot telejsen kiemelje-e a forgácstöréshez.

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra. Ezzel egyidőben egy orientált főorsóstop lép életbe.

2 A szerszám lemozog a programozott fogásmélységre, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez.

3 Megfordul a főorsó forgásirány és újra fogást vesz a szerszám.

4 A TNC addig ismétli a 2-3 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes menetmélységet.

5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

6 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

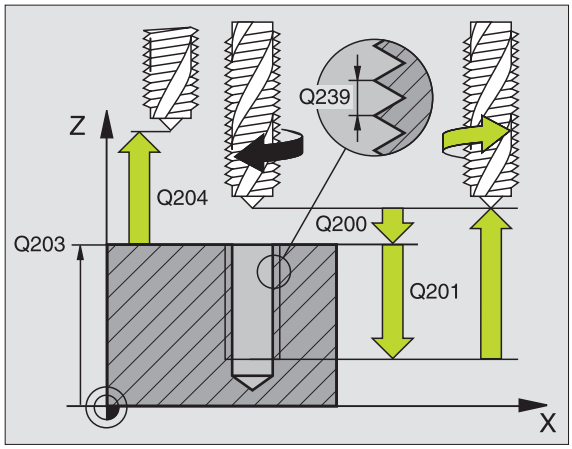
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Menetmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Menetemelkedés** Q239
  A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= balmenetes
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Mélység forgácstöréshez** Q257 (inkremens érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához.
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a menetemelkedéssel és ennyivel visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Ha Q256 = 0 ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez.
- **Főorsó orientáció szögértéke** Q336 (abszolút érték): A szög, amibe a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt megmunkálná a menetet. Ez lehetővé teszi a menet több lépésben való megmunkálását, ha szükséges.

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

```
26 CYCL DEF 209 MENETFURAS
FORGACSTR
   Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q201=-20   ;MELYSEG
   Q239=+1    ;MENETEMELKEDES
   Q203=+25   ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q257=5     ;MELYS. FORGCSTORESIG
   Q256=+25   ;UT FORGACSTORESKOR
   Q336=50    ;FOORSO SZOGERTEKE
```

Menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső hűtéssel (hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, levegőé minimum 6 bar).
- A menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása. Ennek az elkerüléséhez szüksége van azokra a szerszámkorrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott. Ezt az értéket a szerszámhíváskor a DR értéknél kell megadni.
- A 262, 263, 264 és 267 ciklusok csak jobbos forgószerszámmal használhatók. A 265. ciklus jobbos és balos szerszámmal egyaránt használhatók.
- A megmunkálási irányt a következő paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmanet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat illusztrálja.

Belső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z+
Balos	–	–1(RR)	Z+
Jobbos	+	–1(RR)	Z–
Balos	–	+1(RL)	Z–

Külső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z–
Balos	–	–1(RR)	Z–
Jobbos	+	–1(RR)	Z+
Balos	–	+1(RL)	Z+

Ütközésveszély!

A fogásvételeket mindig azonos előjellel kell programozni: A ciklusok több szekvenciát használnak melyek függetlenek egymástól. Az eljárások végrehajtási sorrendje a ciklusoknál már leírt megmunkálási sorrendtől függ. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni -például csak egy süllyesztést, akkor a menetmélységre adjon meg 0-t. Ekkor a megmunkálás irányát a süllyesztés mélysége fogja meghatározni.

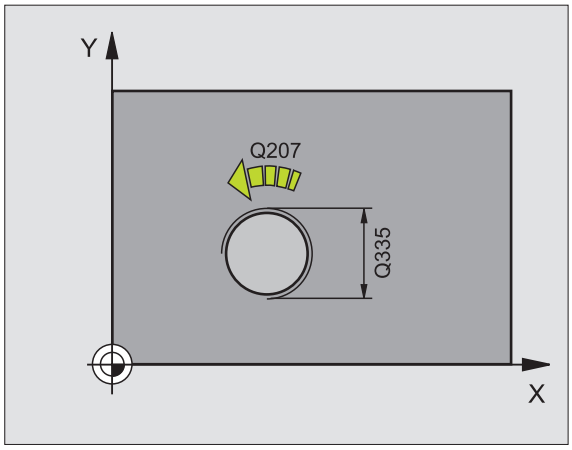
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

Ha a szerszámtörés a menetfúrás közben történik, akkor állítsa le a program futását, pozícionáljon MDI üzemmódban és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatjuk, majd kicserélhetjük.

A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolási élén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközéppont sebességét jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott előtolás nem egyezik meg.

Ha egy menetmaró ciklust a 8 Ciklus TÜKRÖZÉS -sel együtt használjuk, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.

MENETMARÁS (262 Ciklus)



1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.

3 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre. A helikális kontúrraállás előtt a szerszám, a hosszkorrekció értékét figyelembevéve, a menet programozott kezdősíkjára pozícionál.

4 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menettmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A menet átmérőjére a középpontból egy félkör mentén áll a szerszám. Egy oldalirányú előpozícionálási mozgás kerül végrehajtásra, ha a a szerszám átmérő emelkedése negyedakkora, mint a menet átmérője.

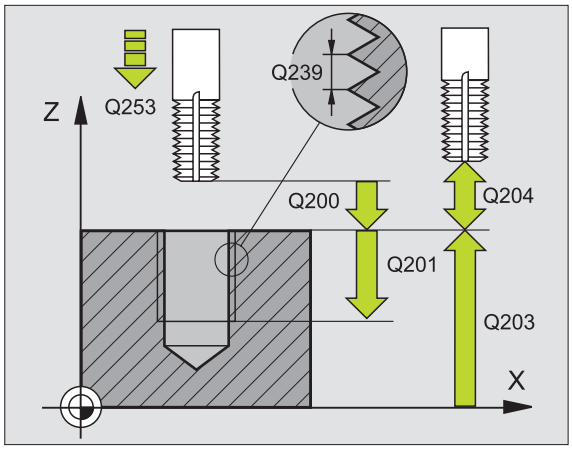
Figyeljen arra, hogy a TNC a ráállás előtt egy kompenzáló mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A kompenzáló mozgás hossza függ a menetemelkedéstől. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

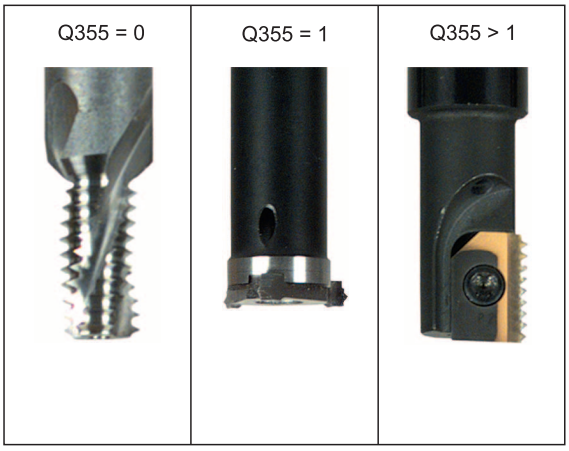
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Névleges átmérő** Q335: Nevleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  – = balmenetes
- **Menetmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Bekezdések száma** Q355: A menetek száma, amelyeket a szerszám eltolása alakít ki, (lásd a jobb alsó ábrát):
  0 = egy 360° csavarvonal pálya a menetmélység eléréséig.
  1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.





Příklad: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 262 MENETMARAS
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-20  ;MENETMELYSEG
    Q355=0    ;BEKEZDESEK SZAMA
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1   ;MARASFAJTA
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

MENETMARÁS / KITÖRÉS (263 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett kitörési mélységre előpozícionál, majd a süllyesztési előtolással megy a kitörési mélységre.

3 Ha nem ad meg biztonsági távolságot, akkor az egész előpozícionálás előtolásban történik.

4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC a kör középpontjára érintőlegesen, vagy egy oldalon előpozícionál és egy körív mentén áll rá a magátmérőre.

Homlokoldali kitörés

5 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.

9 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.

10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1.: Menetmélység
2.: Süllyesztési mélység
3.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha a szerszám homlokfelületével szeretné kialakítani a kitörést, akkor a kitörési mélységre írjon nullát.

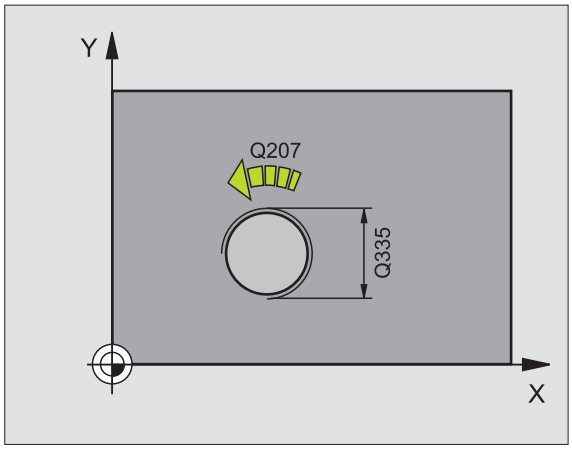
A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint kitörés mélysége.

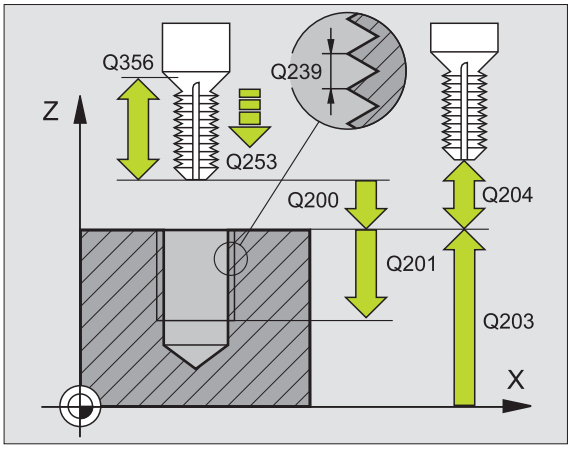
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

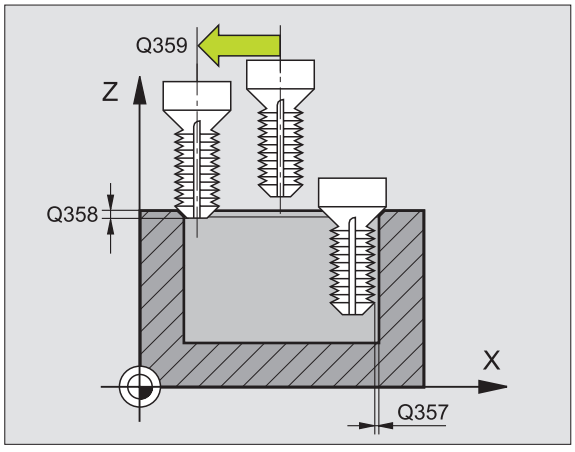
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Névleges átmérő** Q335: Nevleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  – = balmenetes
- **Menetmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Süllyesztési mélység** Q356 (inkremens érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (inkremens érték): A szerszám éle és a fal közötti távolság.
- **Homlokoldali mélység** Q358 (inkremens érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali eltolás** Q359 (inkremens érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.







- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

Příklad: NC mondatok

```
25 CYCL DEF
263 MENETMARASKITORESSEL
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-16  ;MENETMELYSEG
    Q356=-20  ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1   ;MARASFAJTA
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q357=0,2  ;OLDALSO BIZT. TAV.
    Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI OFFSZET
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q254=150  ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.

3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

Homlokoldali kitörés

6 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.

10 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.

11 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

12 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1.: Menetmélység
2.: Teljes furatmélység
3.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

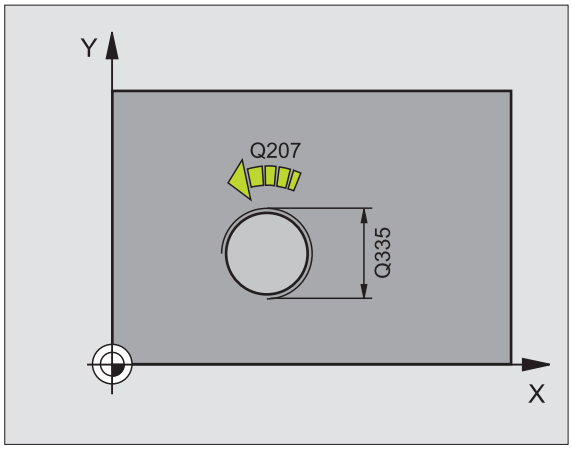
A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint teljes furat mélysége.

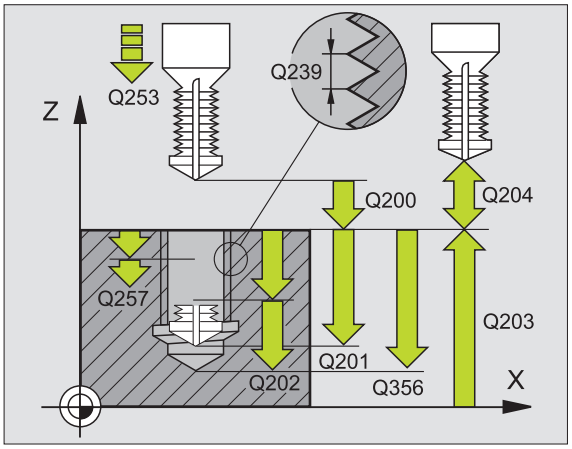
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

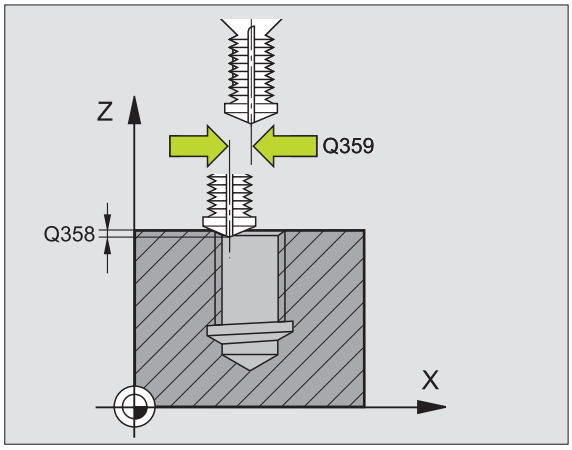
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Névleges átmérő** Q335: Nevleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  – = balmenetes
- **Menetmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Teljes furatmélység** Q356 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Felső biztonsági távolság** Q258 (inkremens érték): A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg.
- **Mélység forgácstöréshez** Q257 (inkremens érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256 (inkremens érték): Az az érték mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.
- **Homlokoldali mélység** Q358 (inkremens érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali eltolás** Q359 (inkremens érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.







- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 264 MENETMARAS TELIBE
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-16  ;MENETMELYSEG
    Q356=-20  ;TELJES FURATMÉLYSÉG
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1   ;MARASFAJTA
    Q202=5    ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q258=0,2  ;FELSO BIZTONSÁGI TÁV.
    Q257=5    ;MELYS. FORGCSTORESIG
    Q256=0.2  ;UT FORGACSTORESKOR
    Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI OFFSZET
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q206=150  ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

2 Ha a süllyesztés a menetvágás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre munkamenetben mozog. Ha a süllyesztés a menetmegmunkálás után van, akkor a szerszám a süllyesztési előpozícionálási pontra mozog előtolásban.

3 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

5 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára.

6 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.

7 A szerszám folyamatosan halad egy csavarvonalon, amíg el nem éri a szükséges furatmélységet.

8 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

9 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1.: Menetmélység
2.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

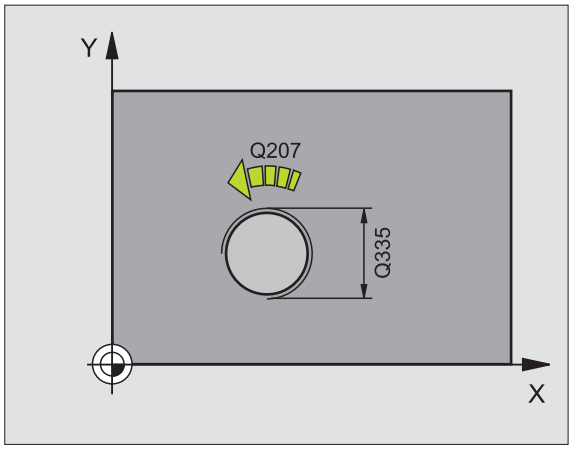
A menet fajtája (jobbos/balos) és a szerszám forgásának iránya meghatározza a marás típusát (egyirányú/ellenirányú), mivel csak így lehetséges a megmunkálás.

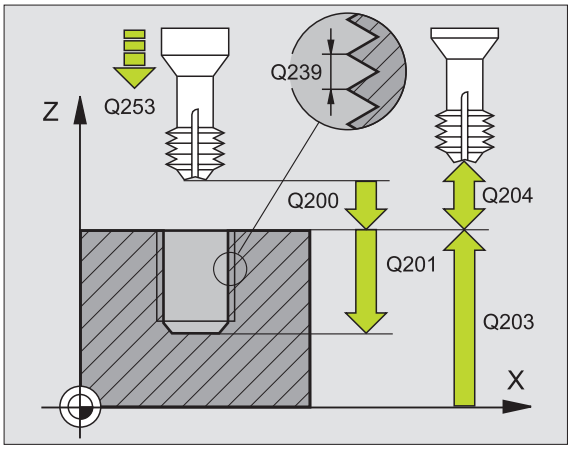
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

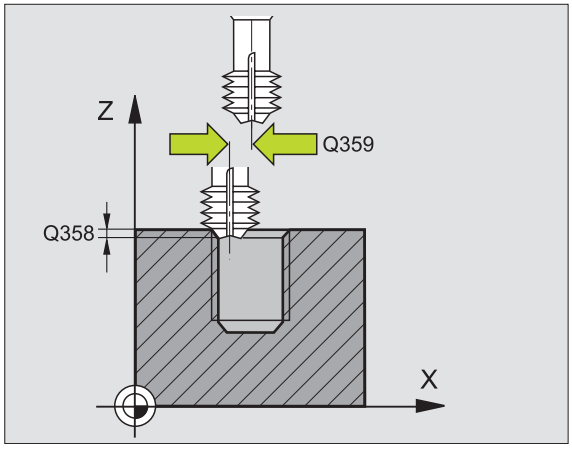
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Névleges átmérő** Q335: Nevleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= balmenetes
- **Menetmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Homlokoldali mélység** Q358 (inkremens érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali eltolás** Q359 (inkremens érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.
- **Süllyesztés** Q360: Letörés készítése
  0 = menetmegmunkálás előtt
  1 = menetmegmunkálás után
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.







- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 265 HEL. MENETMARÁS TELIBE
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-16  ;MENETMELYSEG
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
    Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI OFFSZET
    Q360=0    ;SÜLLYESZTÉS
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q254=150  ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

2 A TNC a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a kiindulási pontra mozog. A kiindulási pontot meghatározza a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés.

3 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

4 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

6 A TNC a kiindulási pontra pozícionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A marás kiindulási pontja = a homlokoldali süllyesztés kiindulási pontja.

7 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.

8 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.

9 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (csap középpontja) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A homlokoldali letörés előtt szükséges eltolást korábban kell meghatározni. Meg kell adni az értéket a csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem korrigált érték).

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1.: Menetmélység
2.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

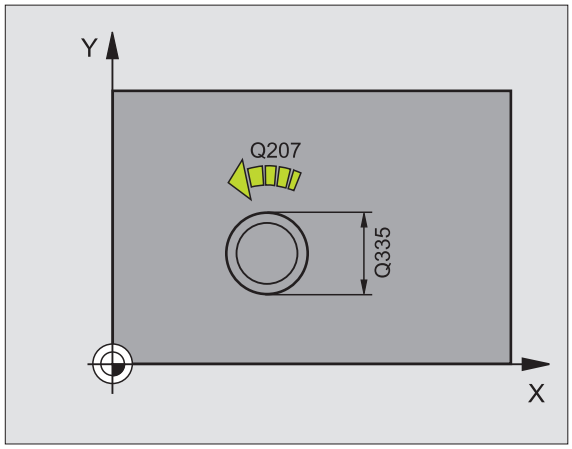
A menettmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

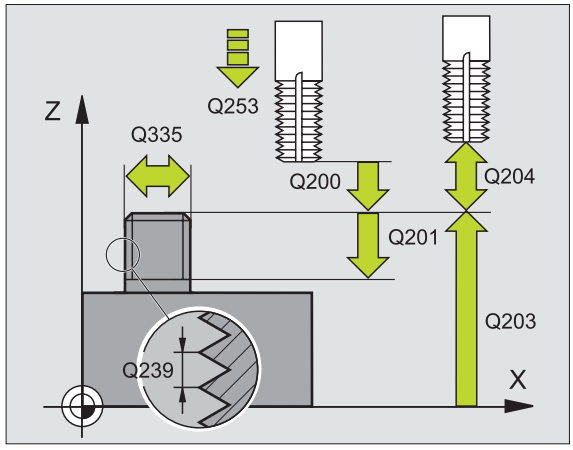
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

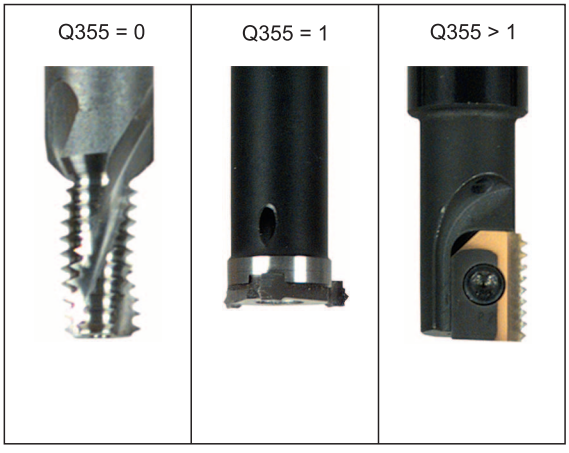
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Névleges átmérő** Q335: Nevleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  – = balmenetes
- **Menetmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Bekezdések száma** Q355: A menetek száma, amelyeket a szerszám eltolása alakít ki, lásd a jobb alsó ábrát:
  0 = egy 360° csavarvonal pálya a menetmélység eléréséig.
  1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú





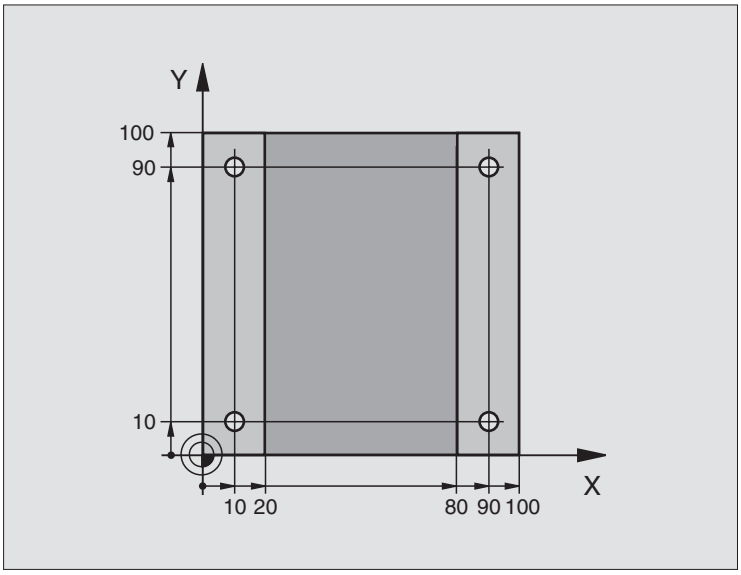


- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Homlokoldali mélység** Q358 (inkremens érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali eltolás** Q359 (inkremens érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a csap középpontjától.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 267 KÜLSŐ MENETMARÁS
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-20  ;MENETMELYSEG
    Q355=0    ;BEKEZDESEK SZAMA
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1   ;MARASFAJTA
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI OFFSZET
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q254=150  ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.2 ;KIVARASI IDO LENT	

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1 furat megközelítése, főorsó BE
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 2 furatra, ciklus hívása
10 L X+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 3 furatra, ciklus hívása
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Mozgás a 4 furatra, ciklus hívása
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C200 MM	

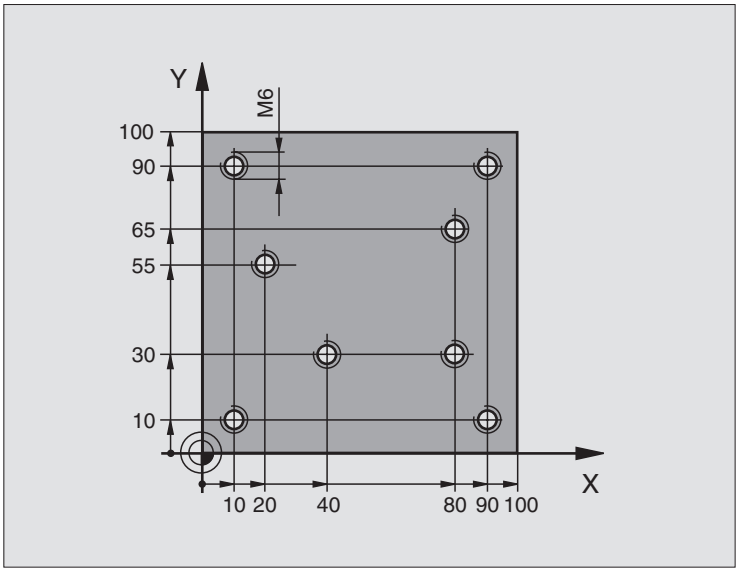
Példa: Fúróciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal

A furat koordinátái a TAB1.PNT ponttáblázatban kerül mentésre és a TNC **CYCL CALL PAT.** -tal hívja be.

A szerszámrádiuszok kiválasztása után minden egyes megmunkálási lépés látható a grafikus teszten.

Program sorrend

- Központosítás
- Fúrás
- Menetfúrás



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Központfúrás szerszámdefiníciója
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Szerszám definíció: fúró
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Menetfúrás szerszámdefiníciója
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró hívása
7 L Z+10 RO F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (F érték megadása)
	A TNC minden ciklus után a biztonsági távolságra pozícionál
8 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat definíció
9 CYCL DEF 200 MÉLYFÚRÁS	Ciklus definíció: Központosítás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-2 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=2 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q211=0.2 ;KIVARASI IDO LENT	

10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
	Pontok közti előtolás: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzás, szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúró
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (F érték megadása)
14 CYCL DEF 200 MÉLYFÚRÁS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELŐTOLÁS MÉLYFÚRÁSKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q211=0.2 ;KIVARASI IDO LENT	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzás, szerszámcsere
17 TOOL CALL 3 Z S200	Szerszámhívás menetfúráshoz
18 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági távolságra
19 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELŐTOLÁS MÉLYFÚRÁSKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM 1 MM	

TAB1.PNT ponttáblázat

TAB1. PNT MM			
NR	X	Y	Z
0	+10	+10	+0
1	+40	+30	+0
2	+90	+10	+0
3	+80	+30	+0
4	+80	+65	+0
5	+90	+90	+0
6	+10	+90	+0
7	+20	+55	+0
[END]			

8.4 Zsebmarás, csap és horonymarás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
251 TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel	
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel	
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	
212 ZSEB SIMÍTÁSA (téglalap) Simító ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
213 CSAP SIMÍTÁSA (téglalap) Simító ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
214 KÖRZSEB SIMÍTÁSA Simító ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
215 KÖRCSAP SIMÍTÁSA Simító ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	
210 HORONY VÁLT. IR.MARÁS Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással	
211 KÖRHORONY Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással	

TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB (251 Ciklus)

Használja a 251 NÉGYSZÖG ALAKÚ ZSEB Ciklust a négyszögzsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Egy inaktív szerszámtáblával csak vertikális süllyedés adható meg (Q366=0) mert a süllyedési szög nem megadható.

Nagyolás

1. A szerszám rááll a moóunkadarab fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, tartva az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és besimítja a ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter)
3. A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
4. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a zseb oldalait, ha megadott több fogásvétellel. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

6 Ezután a TNC besimítja a zseb alját belülről kifelé haladva. A zseb fenekét érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (zseb pozíció).

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X és Y -ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**- t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**- t programoz

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdő pozícióra.

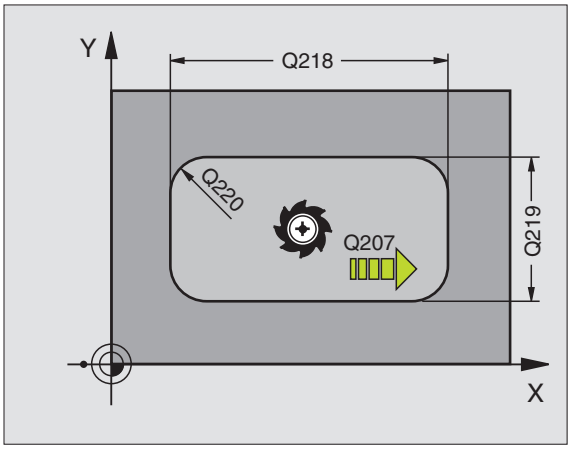
A nagyolás végén, a TNC a szerszámot gyorsjáratban pozícionálja a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon a forgács miatt.

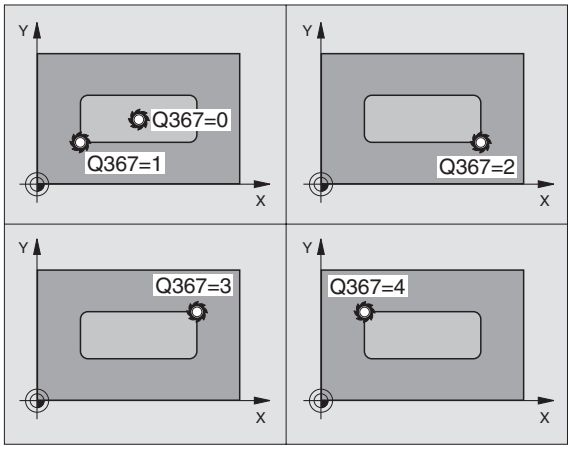
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

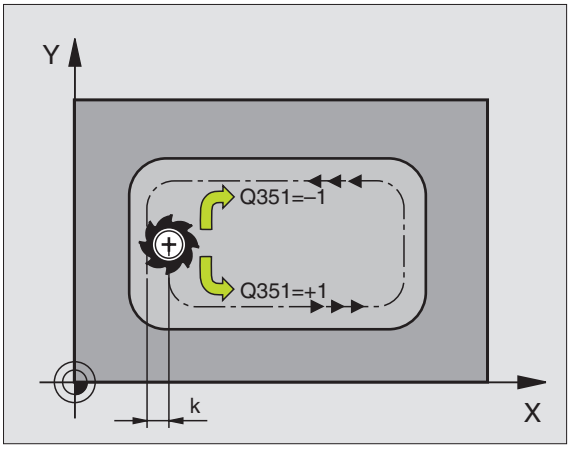
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

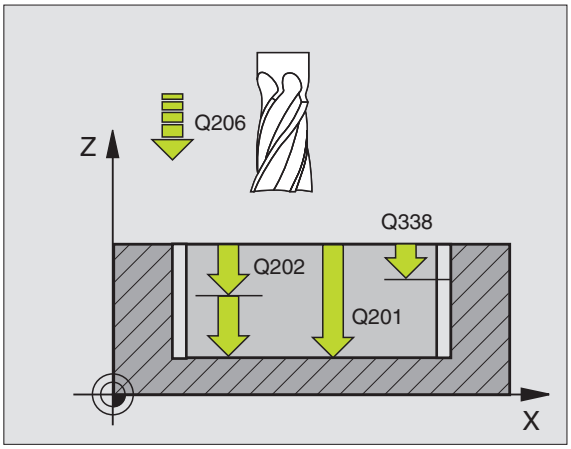
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) definiált.
- **Első oldal hossza** Q218 (inkremens érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- **Második oldal hossza** Q219 (inkremens érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- **Saroksugár** Q220: Zseb sarkának rádiusza: Ha itt nem ad meg semmit, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút): Szög, amellyel a teljes zsebet elforgatjuk. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk.
- **Zseb pozíció** Q367: A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja (lásd a jobboldali középső képet):
  0: Szerszám pozíció = Zseb középpontja
  1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú

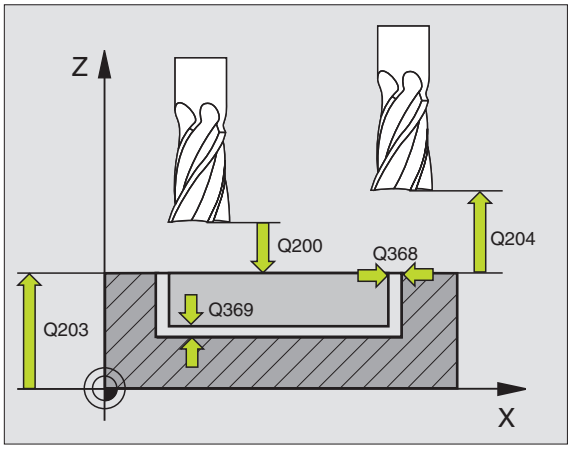






- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a zseb feneke közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás a feneken** Q369 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- **Simítási mélység** Q338 (inkremens érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.





- **Átlapolási faktor** Q370: Q370 x szerszámsugár = lépésfaktor k.
- **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 90°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
  - 2 = váltakozó irányú süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. A váltakozó irányú mozgás hossza függ a süllyedési szögtől. Minimális értékként a TNC a szerszámátmérő kétszeresét veszi.
- **Előtolás simításhoz** Q385: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.

Příklad: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 251 NÉGYSZÖGZSEB
   Q215=0    ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q218=80   ;1. OLDAL HOSSZA
   Q219=60   ;2. OLDAL HOSSZA
   Q220=5    ;SAROKSUGAR
   Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
   Q224=+0   ;ELFORDITASI SZOG
   Q367=0    ;ZSEB HELYZETE
   Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=+1   ;MARASFAJTA
   Q201=-20  ;MELYSEG
   Q202=5    ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q369=0.1  ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q206=150  ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q338=5    ;FOGASVETEL SIMITAS
   Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0   ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q370=1    ;PALYAATFEDES
   Q366=1    ;BEMERÜLÉS
   Q385=500  ;SIMÍTÁSI ELÖTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

KÖRZSEB (252 Ciklus)

Használja a 252 KÖRZSEB Ciklust a kör alakú zsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Egy inaktív szerszámtáblával csak vertikális süllyedés adható meg (Q366=0) mert a süllyedési szög nem megadható.

Nagyolás

1. A szerszám rááll a moóunkadarab fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, tartva az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és besimítja a ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter)
3. A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
4. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a zseb oldalait, ha megadott több fogásvétellel. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

6 Ezután a TNC besimítja a zseb alját belülről kifelé haladva. A zseb fenekét érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra (kör középpontja) R0 sugárkorrekcióval kell programozni.

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X és Y -ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**- t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**- t programoz

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdő pozícióra.

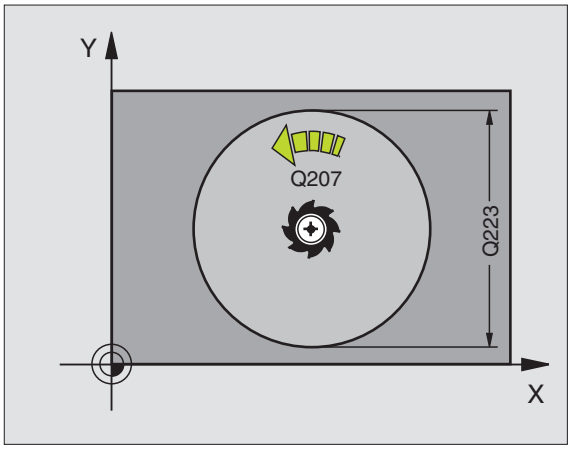
A nagyolás végén, a TNC a szerszámot gyorsjáratban pozícionálja a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon a forgács miatt.

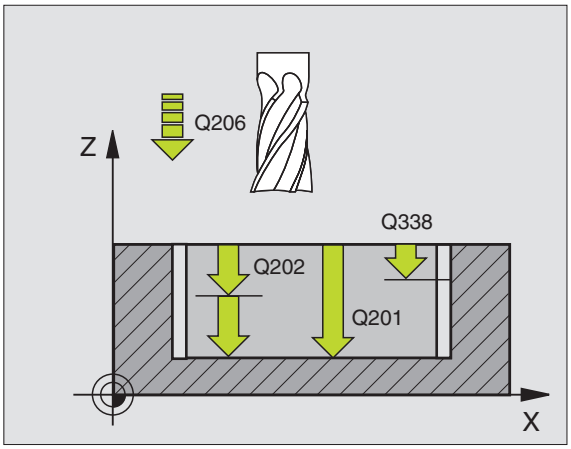
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

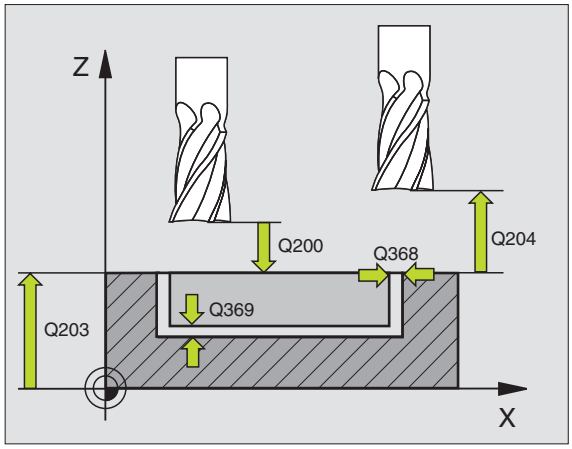
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) definiált.
- **Kör átmérője** Q223: A besimított zseb átmérője.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a zseb feneke közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás a fenéken** Q369 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- **Simítási mélység** Q338 (inkremens érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.





- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Átlapolási faktor** Q370: Q370 x szerszámsugár = lépésfaktor k.
- **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 90°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Előtolás simításhoz** Q385: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.



Példa: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS
    Q215=0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q223=60    ;KÖR ÁTMÉRÖJE
    Q368=0.2   ;RAHAGYAS OLDALT
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1    ;MARASFAJTA
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q369=0.1   ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q338=5     ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+0    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q370=1     ;PALYAATFEDES
    Q366=1     ;BEMERÜLÉS
    Q385=500   ;SIMÍTÁSI ELÖTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

HORONYMARÁS (253 Ciklus)

Használja a 253 Ciklust egy horony teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Egy inaktív szerszámtáblával csak vertikális süllyedés adható meg (Q366=0) mert a süllyedési szög nem megadható.

Nagyolás

1. A szerszám a horony baloldali ívének közepéről indulva, váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott süllyedési szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 paraméter).
3. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a horonymélységet el nem éri.

Simítás

4 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a horony oldalait, ha megadott, több fogásvétellel. A horony oldalát a szerszám a jobboldali horonyívvel érintőleges pályán közelíti meg.

5 Ezután a TNC besimítja a horony alját. A horony alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (horony pozíciója).

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X és Y -ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**- t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**- t programoz

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

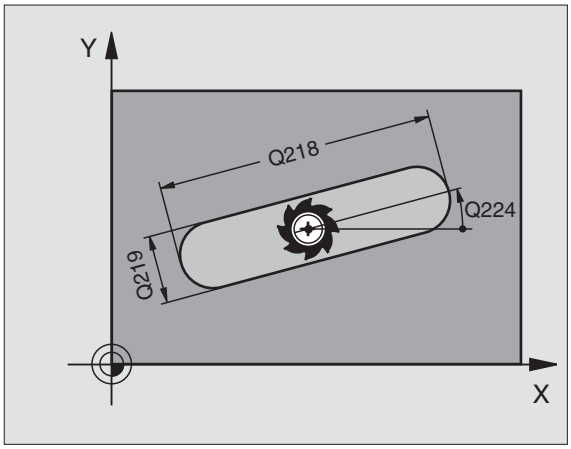
Ha a horony szélessége nagyobb, mint a szerszám átmérőjének kéteszerese, a TNC a hornyot szintén belülről kifelé haladva nagyolja ki. Ezért bármilyen hornyot meg tud munkálni kis szerszámmal is.

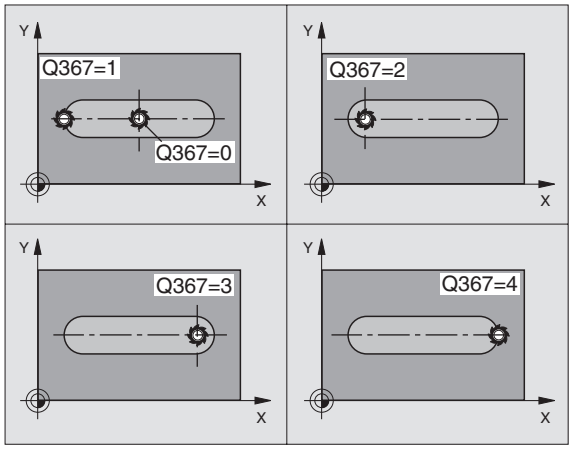
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

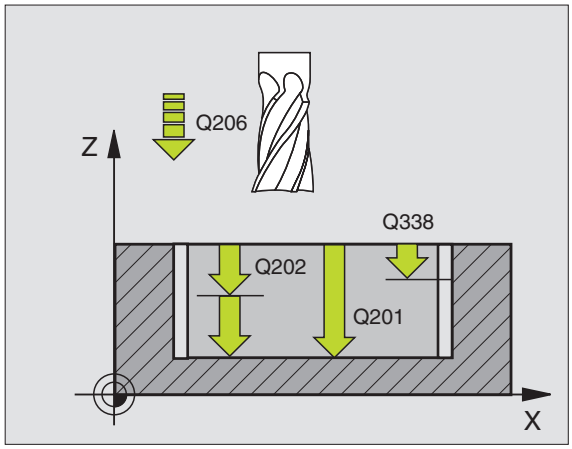
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Művelet meghatározása:
  0 Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) definiált.
- **Horony hossza** Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát
- **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: A szerszámátmérő kétszerese
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk.
- **Horony pozíciója (0/1/2/3/4)** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja (lásd a jobboldali középső képet):
  0: Szerszám pozíció = Horony középpontja
  1: Szerszám pozíció = Horony bal vége
  2: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja
  3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja
  4: Szerszám pozíció = Horony jobb vége
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú

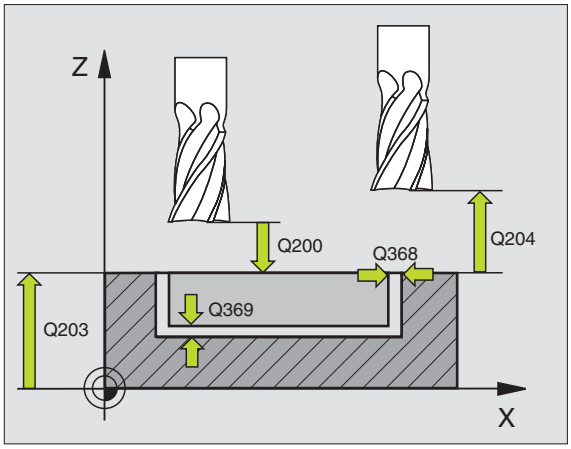




- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás a fenéken** Q369 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- **Simítási mélység** Q338 (inkremens érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.



- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 90°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. Csak elegengő hely esetén merül be csavarvonal mentén.
  - 2 = váltakozó irányú süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Előtolás simításhoz** Q385: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.



Příklad: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 253 HORONYMARAS
    Q215=0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q218=80    ;HORONY HOSSZA
    Q219=12    ;HORONYSZELESSEG
    Q368=0.2   ;RAHAGYAS OLDALT
    Q224=+0    ;ELFORDITASI SZOG
    Q367=0     ;A HORONY HELYZETE
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1    ;MARASFAJTA
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q369=0.1   ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q338=5     ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+0    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q366=1     ;BEMERÜLÉS
    Q385=500   ;SIMÍTÁSI ELÖTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

ÍVES HORONY (254 Ciklus)

Használja a 254 Ciklust egy íves horony teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges bemerülés adható meg (Q366=0) mert a bemerülési szög nem meghatározott.

Nagyolás

1. A szerszám a horony közepén váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott süllyedési szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 paraméter).
3. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a horonymélységet el nem éri.

Simítás

4 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a horony oldalait, ha megadott, több fogásvétellel. A horony falát érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

5 Ezután a TNC besimítja a horony alját. A horony alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Definiálja a Q367 paramétert **(Referencia horonypozícióhoz)** megfelelően.

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X és Y -ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**- t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**- t programoz

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

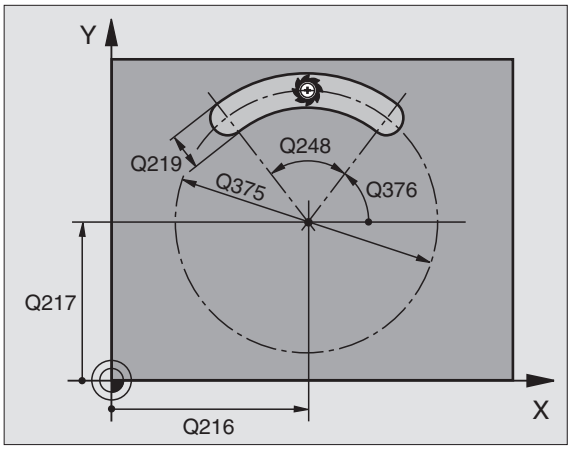
Ha a horony szélessége nagyobb, mint a szerszám átmérőjének kéteszerese, a TNC a hornyot szintén belülről kifelé haladva nagyolja ki. Ezért bármilyen hornyot meg tud munkálni kis szerszámmal is.

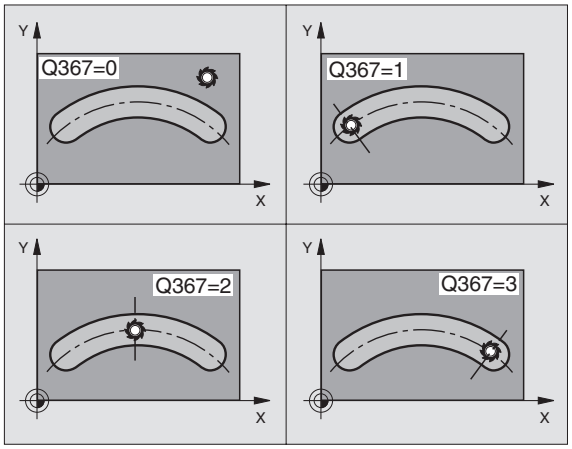
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

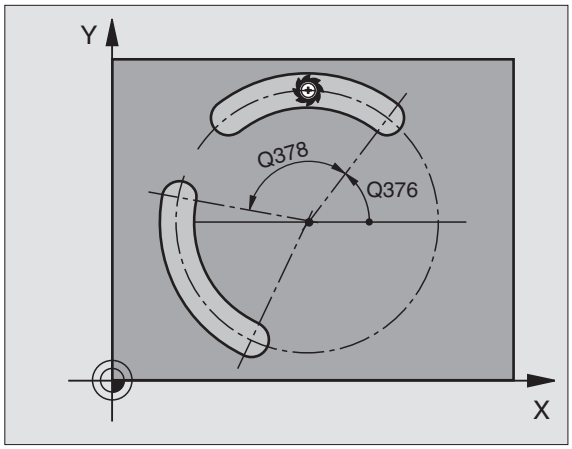
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

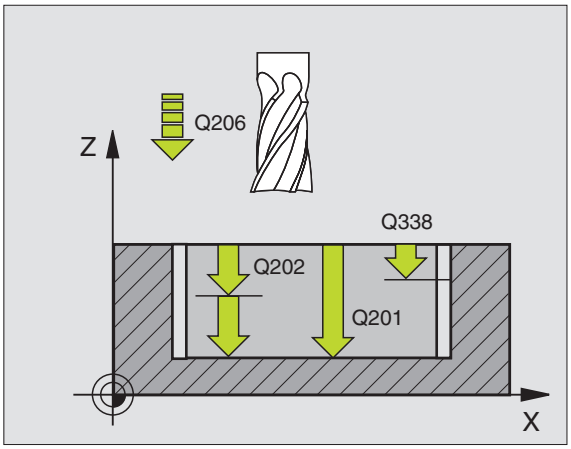
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) definiált.
- **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: A szerszámátmérő kétszerese
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Körív átmérője** Q375: Adja meg a körív átmérőjét.
- **Referencia horony pozíciójához (0/1/2/3/4)** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja (lásd a jobboldali középső képet):
  0: A szerszám pozícióját nem veszi figyelembe. A megadott körív középpontja és a kiindulási szög határozza meg a horony pozícióját.
  1: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 azonosítja ezt a pozíciót. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe.
  2: Szerszám pozíció = Középvonal középpontja. A kiindulási szög Q376 azonosítja ezt a pozíciót. A megadott körív középpontját nem beszi figyelembe.
  3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 azonosítja ezt a pozíciót. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A körív középpontja a munkasík referenciatengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.**
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A körív középpontja a munkasík másodlagos tengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.**
- **Kiindulási szög** Q376 (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polár szögét.
- **Nyitási szög** Q248 (inkremens érték): Adja meg a horony nyitási szögét.



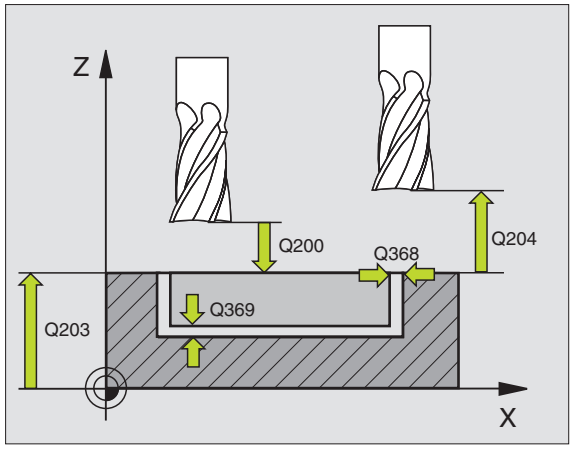


- **Szög növekmény** Q378 (inkremens érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- **Ismétlések száma** Q377: A megmunkálási műveletek száma a köríven.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén.
  +1 = egyirányú
  -1 = ellenirányú
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás a feneken** Q369 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- **Simítási mélység** Q338 (inkremens érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.





- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 90°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. Csak elegengő hely esetén merül be csavarvonal mentén.
  - 2 = váltakozó irányú süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Előtolás simításhoz** Q385: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.

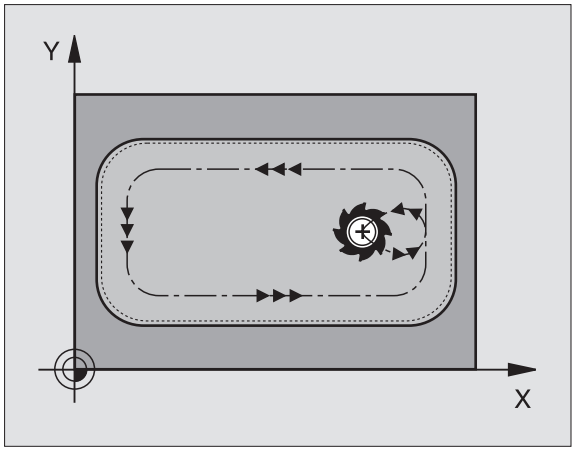


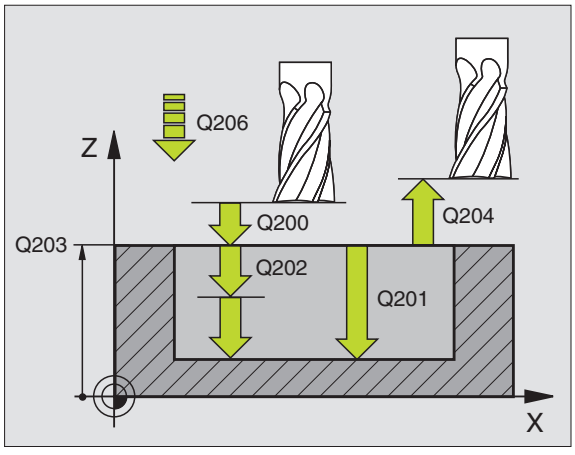
Příklad: NC mondatok

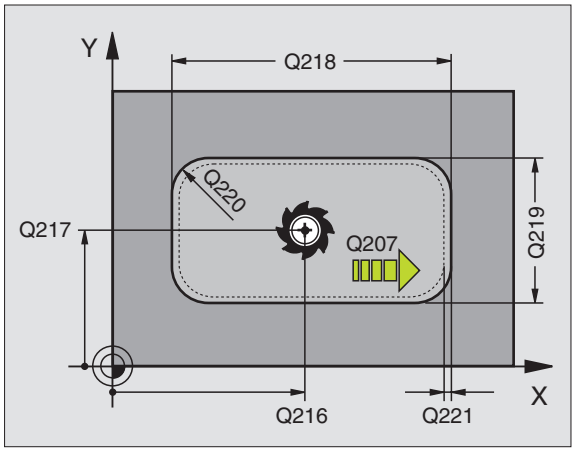
```
8 CYCL DEF 254 IVES HORONY
  Q215=0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
  Q219=12    ;HORONYSZELESSEG
  Q368=0.2   ;RAHAGYAS OLDALT
  Q375=80    ;OSZTOKOR ATMEROJE
  Q367=0     ;HIVATK. HORONYPOZ.
  Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
  Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
  Q376=+45   ;KIINDULASI SZOG
  Q248=90    ;NYITASI SZOG
  Q378=0     ;LEPESI SZOG
  Q377=1     ;MEGMUNKALASOK SZAMA
  Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
  Q351=+1    ;MARASFAJTA
  Q201=-20   ;MELYSEG
  Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
  Q369=0.1   ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
  Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
  Q338=5     ;FOGASVETEL SIMITAS
  Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q203=+0    ;FELSZIN KOORD.
  Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
  Q366=1     ;BEMERÜLÉS
  Q385=500   ;SIMÍTÁSI ELÖTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus)

1. A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció, a zseb közepe.
2. A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a ráhagyást és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha szükséges, a TNC áthalad a zseb középpontján.
3. Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
4. A szerszám érintőlegesen rálál a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
5. Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.
6. Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
7. A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).







Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

A zseb minimális mérete: A szerszámsugár háromszorosa.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207-ben definiált érték.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Első oldal hossza** Q218 (inkremens érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- **Második oldal hossza** Q219 (inkremens érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- **Saroksugár** Q220: Zseb sarkának rádiusza: Ha itt nem ad meg semmit, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával.
- **Ráhagyás az 1. tengelyen** Q221 (inkremens érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a zseb hosszára vonatkoztatva.

Példa: NC mondatok

```
354 CYCL DEF 212 ZSEBSIMITAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q218=80    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=60    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q220=5     ;SAROKSUGAR
    Q221=0     ;RAHAGYAS 1. TENG.
```

CSAPSIMÍTÁS (213 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen mozgatja a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció, a zseb közepe.

2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz 3,5-szeresére van.

3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.

4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

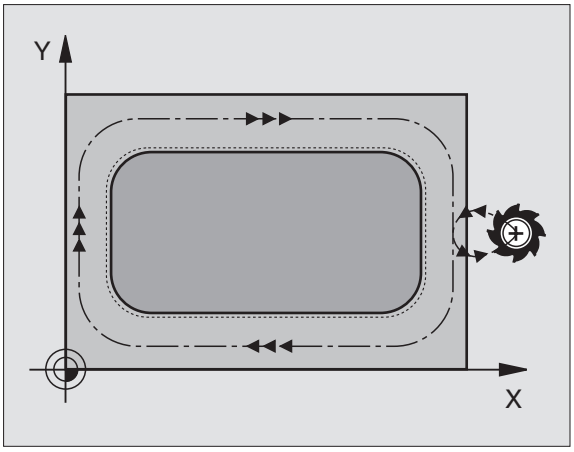
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

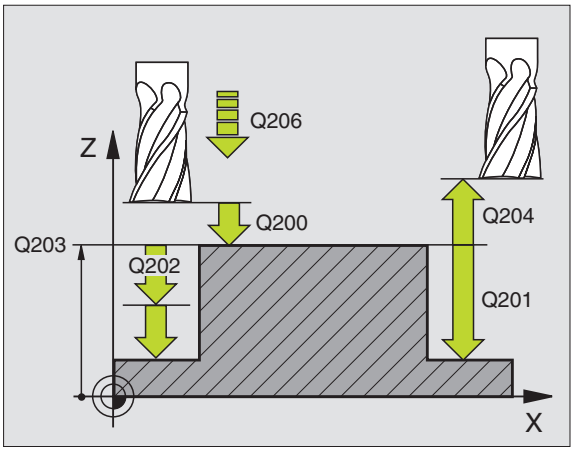
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

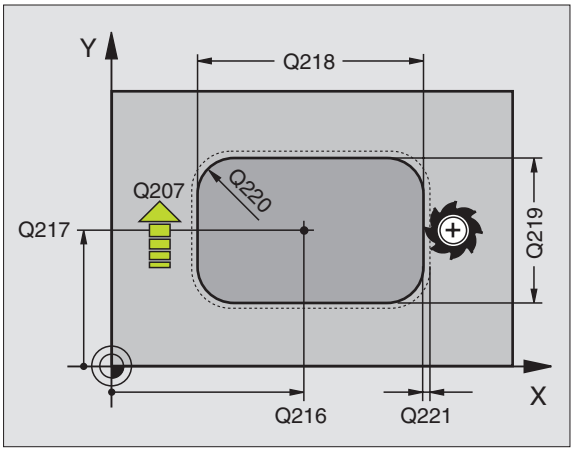
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!







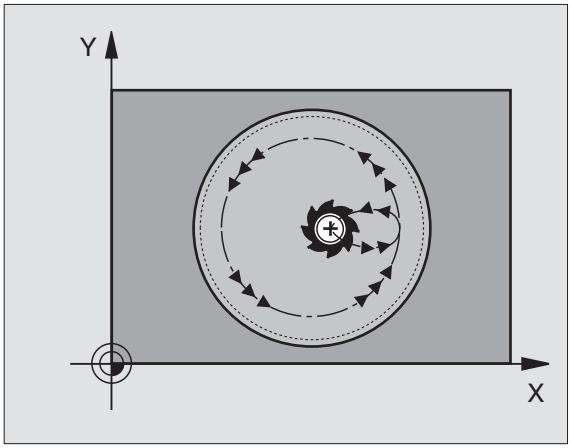
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Első oldal hossza** Q218 (inkremens érték): Csap hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- **Második oldal hossza** Q219 (inkremens érték): Csap hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- **Saroksugár** Q220: Csap sarkának rádiusza.
- **Ráhagyás az 1. tengelyen** Q221 (inkremens érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a csap hosszára vonatkoztatva.

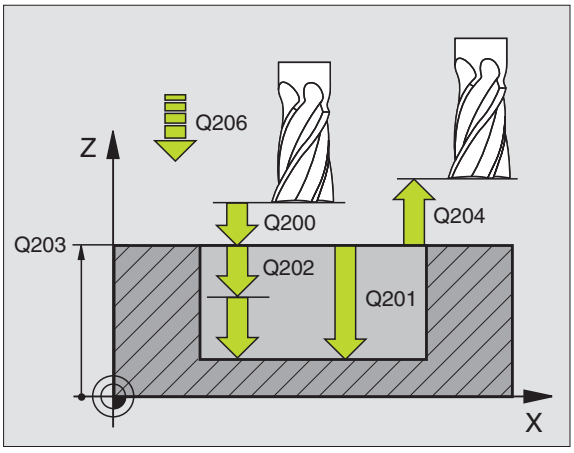
Příklad: NC mondatok

```
35 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q291=-20   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q294=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q218=80    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=60    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q220=5     ;SAROKSUGAR
    Q221=0     ;RAHAGYAS 1. TENG.
```

KÖRZSEBSIMÍTÁS (214 Ciklus)

1. A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció, a zseb közepe.
2. A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a munkadarab nyers átmérőjét és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha a nyersdarab átmérőjére nullát ad meg, a TNC a zseb közepén szúr be.
3. Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
4. A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
5. Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.
6. Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
7. A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2 biztonsági távolság és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).





Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

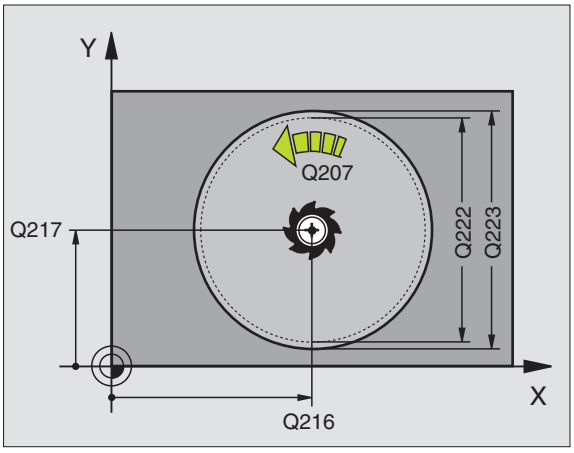
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207-ben definiált érték.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Munkadarab nyers átmérője** Q222: A zseb megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a kész darab átmérője.
- **Kész darab átmérője** Q223: A besimított zseb átmérője. Adja meg a besimított munkadarab átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a nyersdarab átmérője és nagyobb, mint a szerszám átmérője.

Példa: NC mondatok

```
42 CYCL DEF 214 KORZSEBSIMITAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q222=79    ;NYERSDARAB ATMEROJE
    Q223=80    ;KESZDARAB ATMEROJE
```

KÖRCSAPSIMÍTÁS (215 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció, a zseb közepe.

2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz kétszeresére van.

3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.

4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkatérben lévő kiindulási pontra.

6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

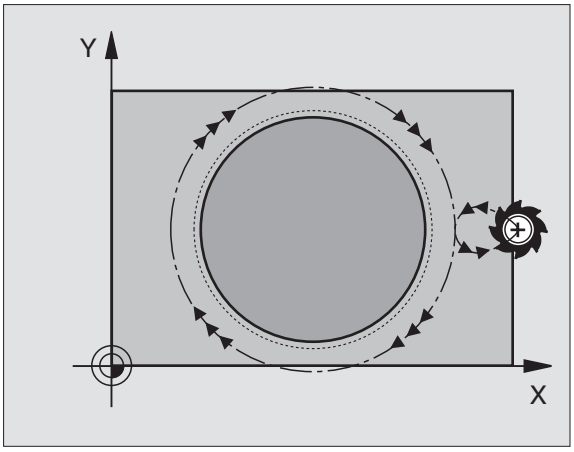
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

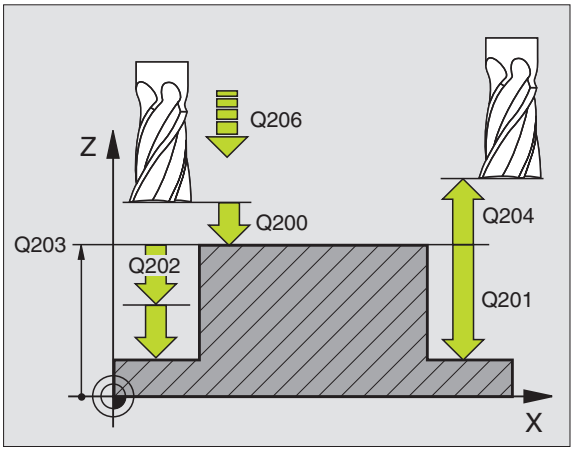
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

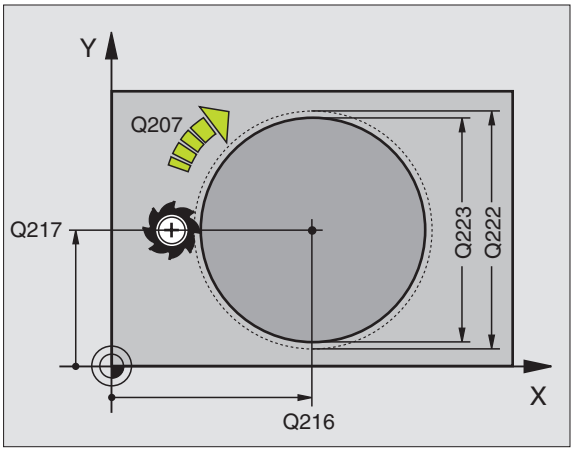
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





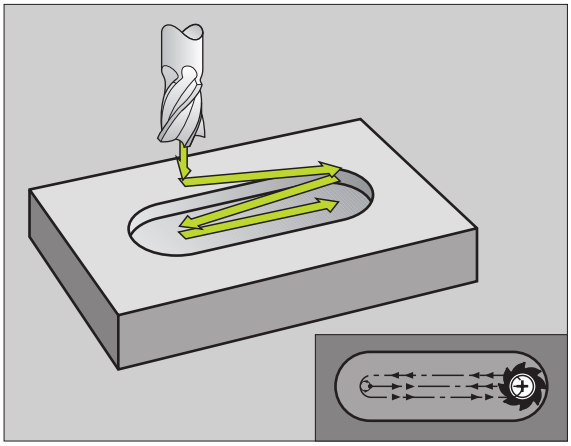


- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Munkadarab nyers átmérője** Q222: A csap megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a kész darab átmérője.
- **Készdarab átmérője** Q223: A besimított csap átmérője. Adja meg a készdarab simított átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a nyersdarab átmérője.

Példa: NC mondatok

```
43 CYCL DEF 215 KORCSAPSIMITAS
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q222=81    ;NYERSDARAB ATMEROJE
    Q223=80    ;KESZDARAB ATMEROJE
```

HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (210 Ciklus)



Nagyolás

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a baloldali lekrekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkdarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.

2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Ezután a szerszám hosszirányban folyamatosan süllyed az anyagba, amíg el nem éri a jobb oldali lekerekítés közepét.

3 A szerszám visszaáll a bal oldali kör középpontjára, tovább süllyedve az anyagba. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

4 A marási méálységen, a TNC a szerszámot mint homlokmarót mozgatja a horony másik végéig, majd vissza a horony közepére.

Simítás

5 A TNC a szerszámot a bal oldali kör közepére pozícionálja, majd egy félkör mentén érintőlegesen ráál a horony bal oldali végére. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban.

6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, akkor érintő irányban áll le róla, majd visszatér a bal körív középpontjához.

7 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

☞ **Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó mozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

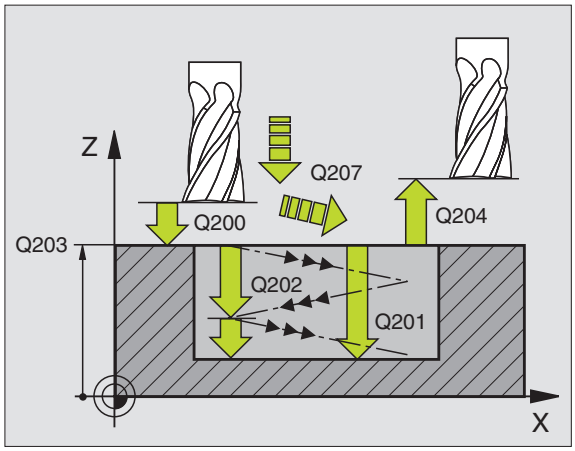
A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.

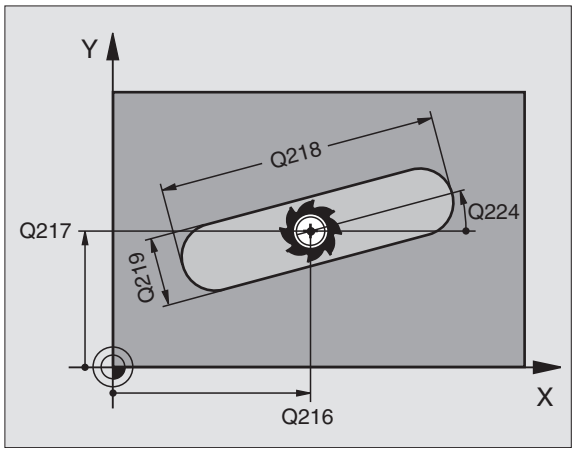
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Művelet meghatározása:
  0 Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a Z koordináta, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Első oldal hossza** Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát.
- **Második oldal hossza** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).



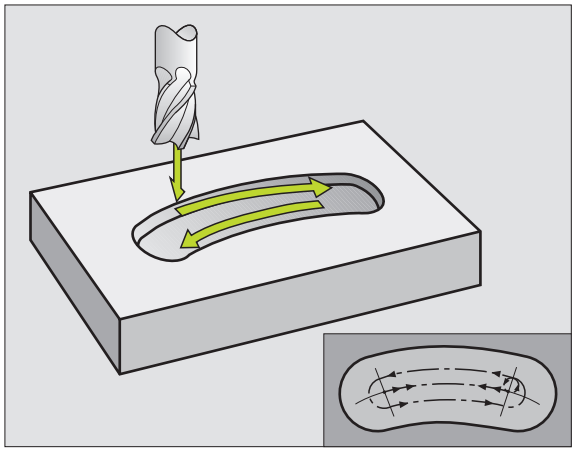


- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- **Simítási mélység** Q338 (inkremens érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

Příklad: NC mondatok

```
51 CYCL DEF 210 HORONY  LENGETVE
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q215=0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q218=80    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=12    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q224=+15   ;ELFORDITASI SZOG
    Q338=5     ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
```

ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (211 Ciklus)



Nagyolás

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a jobb oldali lekrekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkdarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.

2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Innen a szerszám folyamatosan merül bele az anyagba a horony másik végéig.

3 A szerszám ezután lefelé irányuló szögben visszaáll a kezdőpontra, szintén ferde irányú marással. Ezt a műveletet (2. lépéstől a 3.-ig) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.

4 A TNC a szerszámot homlokmaróként mozgatja a marási mélységen a horony másik végéig.

Simítás

5 A TNC a szerszámot érintőlegesen mozgatja a horony közepéről a kész munkadarab kontúrjára. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban. A simítási művelet kezdőpontja a jobb oldali körív középpontja.

6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, érintő irányban leáll róla.

7 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó csavarmozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.

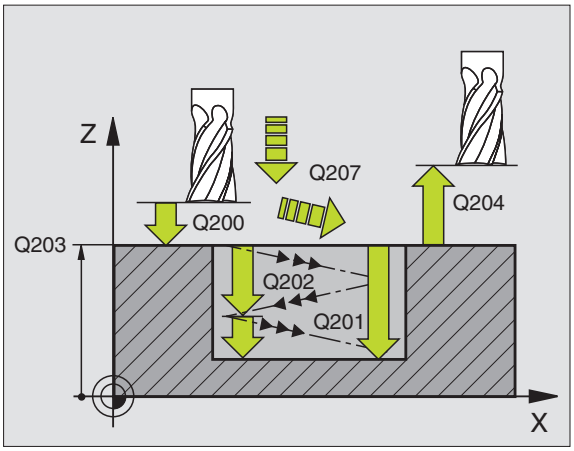
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

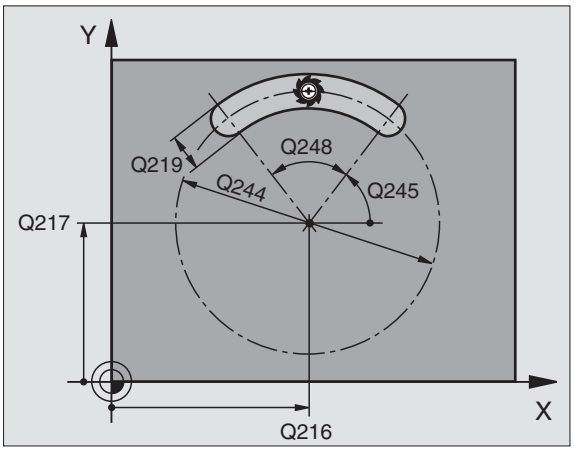
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

211

- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység** Q201 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Fogásvétel** Q202 (inkremens érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Művelet meghatározása:
  0 Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a Z koordináta, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Körív átmérője** Q244: Adja meg a körív átmérőjét.
- **Második oldal hossza** Q219: Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).
- **Kiindulási szög** Q245 (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polár szögét.



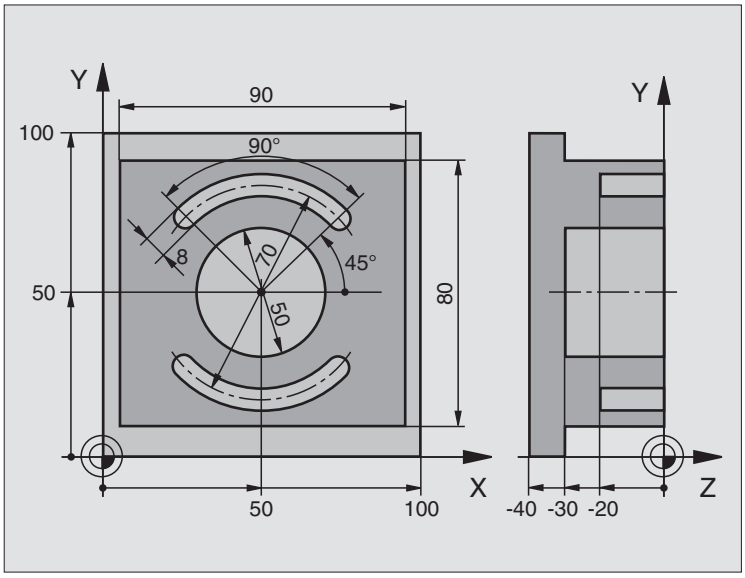


- **Nyitási szög** Q248 (inkremens érték): Adja meg a horony nyitási szögét.
- **Simítási mélység** Q338 (inkremens érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

Příklad: NC mondatok

```
52 CYCL DEF 211 IVES HORONY
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-20   ;MELYSEG
    Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q202=5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q215=0     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q216=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q244=80    ;OSZTOKOR ATMEROJE
    Q219=12    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q245=+45   ;KIINDULASI SZOG
    Q248=90    ;NYITASI SZOG
    Q338=5     ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q206=150   ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
```

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszámdefiníció nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

7 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS	Ciklusdefiníció a külső kontúr megmunkálásához
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q221=5 ;RAHAGYAS 1. TENG.	
8 CYCL CALL M3	Ciklus hívása a külső kontúr megmunkálásához
9 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	KÖRZSEB MARÁSA ciklus definiálása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q223=50 ;KÖR ÁTMÉRÖJE	
Q368=0.2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARASFAJTA	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q369=0.1 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q370=1 ;PALYAATFEDES	
Q366=1 ;BEMERÜLÉS	
Q385=750 ;SIMÍTÁSI ELÖTOLÁS	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	KÖRZSEB MARÁSA ciklus hívása
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás

12 TOLL CALL 2 Z S5000	Horonymaró hívása
13 CYCL DEF 254 IVES HORONY	HORONY ciklus definiálása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q219=8 ;HORONYSZELESSEG	
Q368=0.2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q375=70 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q367=0 ;HIVATK. HORONYPOZ.	Nem szükséges előpozícionálás X/Y-ban
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q376=+45 ;KIINDULASI SZOG	
Q248=90 ;NYITASI SZOG	
Q378=180 ;LEPESI SZOG	Második horony kezdőpontja
Q377=2 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARASFAJTA	
Q201=-20 ;MELYSEG	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q369=0.1 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q366=1 ;BEMERÜLÉS	
14 CYCL CALL X+50 Y+50 FMAX M3	HORONY ciklus hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM C210 MM	

8.5 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel közvetlenül furatmintázatok létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb
220 LYUKKÖR	
221 LYUKSOROK	

A következő fix ciklusokkal lehet a 220 és 221 Ciklusokat kombinálni:

Ha szabálytalan pontmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT**-t (lásd “Ponttáblázatok” 276. oldal)ponttáblázatok kidolgozásához.

200 Ciklus FÚRÁS
201 Ciklus DÖRZSÁRAZÁS
202 Ciklus KIESZTERGÁLÁS
203 Ciklus UNIVERZÁLIS FÚRÁS
204 Ciklus HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
205 Ciklus UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
206 Ciklus ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal
207 Ciklus ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
208 Ciklus FURATMARÁS
209 Ciklus MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL
212 Ciklus ZSEB SIMÍTÁSA
213 Ciklus CSAP SIMÍTÁSA
214 Ciklus KÖRZSEB SIMÍTÁSA
215 Ciklus KÖRCSAP SIMÍTÁSA
251 Ciklus NÉGYSZÖGZSEBEK
252 Ciklus KÖRZSEB MARÁSA
253 Ciklus HORONYMARÁS
254 Ciklus ÍVES HORONY
262 Ciklus MENETMARÁS
263 Ciklus MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS
264 Ciklus MENETMARÁS TELIBE
265 Ciklus HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE
267 Ciklus KÜLSŐ MENETMARÁS

LYUKKÖR (220 Ciklus)

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja gyorsjáratban.

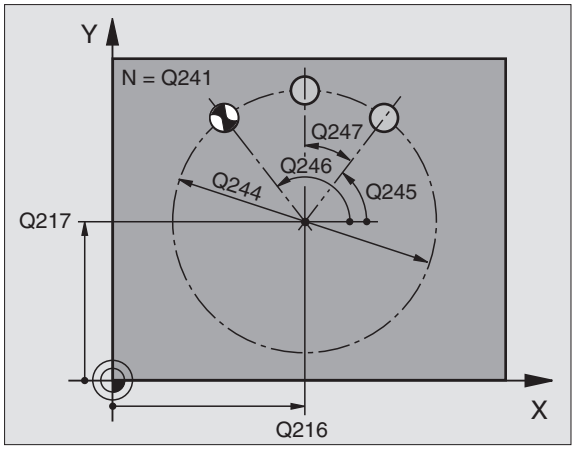
Sorrend:

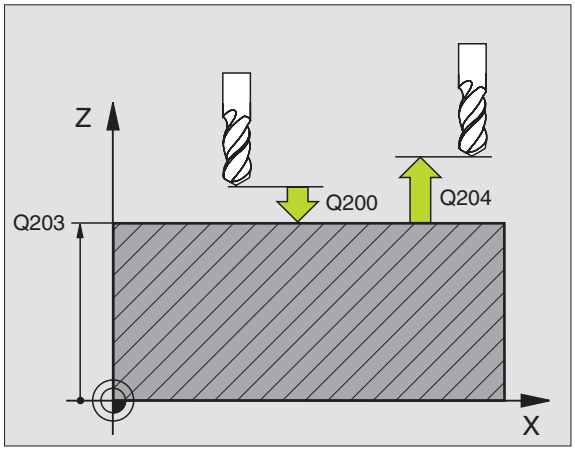
- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 Ezután a szerszám egyenesen vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).

4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet végre nem hajtja.





Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

220 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 220 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 220 Ciklust kombinálja a 200..209, 212..215, 251..265 vagy 267 fix ciklusok valamelyikével, a 220 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút érték): A körív középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút érték): A körív középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Körív átmérője** Q244: A lyukkör átmérője.
- **Kiindulási szög** Q245 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög.
- **Záró szög** Q246 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög (nem ad teljes kört). Ne adjon ugyanolyan értéket a záró- és a kezdőszögnek. Ha zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kiindulási szögként, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben megegyező.

- **Szöglépés** Q247 (inkremens érték): A lyukkörön lévő két alakzat által bezárt szög. Ha erre nullát ad meg, a TNC a kiindulási és zárószögekből és az ismétlések számából kiszámolja a lépési szöget. Ha erre nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépésben megadott előjel meghatározza a megmunkálás irányát (- = óramutató járásával megegyező).
- **Ismétlések száma** Q241: A megmunkálási műveletek száma a köríven.
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Mozgás biztonsági távolságra** Q301: Két megmunkálás közötti mozgás meghatározása.
  0: Műveletek között a biztonsági távolságra mozog.
  1: Műveletek között a 2. biztonsági távolságra mozog.
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/körív=1** Q365: Két megmunkálás közötti mozgás pályájának meghatározása.
  0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
  1: A szerszám az osztókörön mozog a műveletek között

Példa: NC mondatok

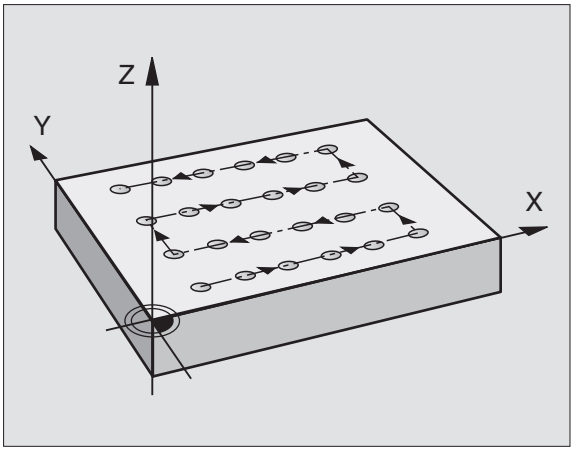
```
53 CYCL DEF 220 LYUKKOR
    Q216=+50  ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50  ;2. TENGELY KOZEPE
    Q244=80   ;OSZTOKOR ATMEROJE
    Q245=+0   ;KIINDULASI SZOG
    Q246=+360;ZAROSZOG
    Q247=+0   ;LEPESI SZOG
    Q241=8    ;MEGMUNKALASOK SZAMA
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q301=1    ;MOZGAS BIZT.MAGSRA
    Q365=0    ;MOZGÁS FAJTÁJA
```

LYUKSOROK (221 Ciklus)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

221 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 221 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 221 Ciklust kombinálja a 200..209, 212..215, 251..265 vagy 267 fix ciklusok valamelyikével, a 221 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról automatikusanaz első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja.

Sorrend:

- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.

4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az első sorban végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.

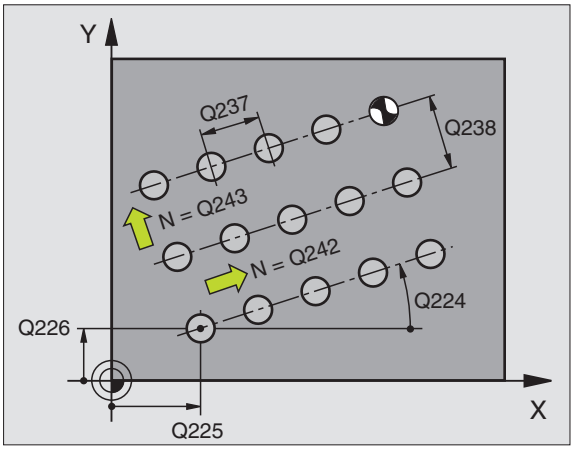
5 A szerszám ezután a második sor végére mozog ahol folytatja a megmunkálást.

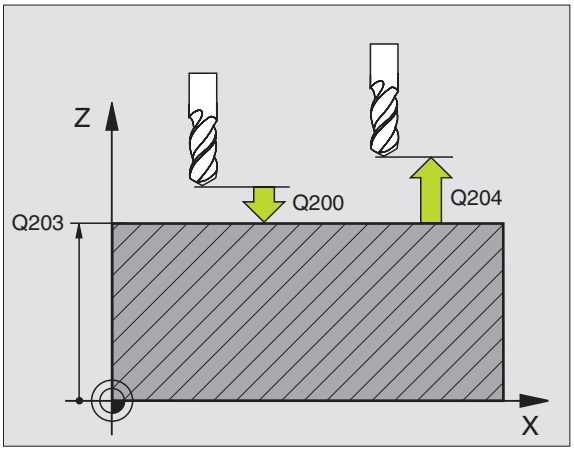
6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kiindulási pontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.

7 Ezt a műveletet (6) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az második sorban végre nem hajtja.

8 A szerszám a következő sor kiindulási pontjára mozog.

9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.



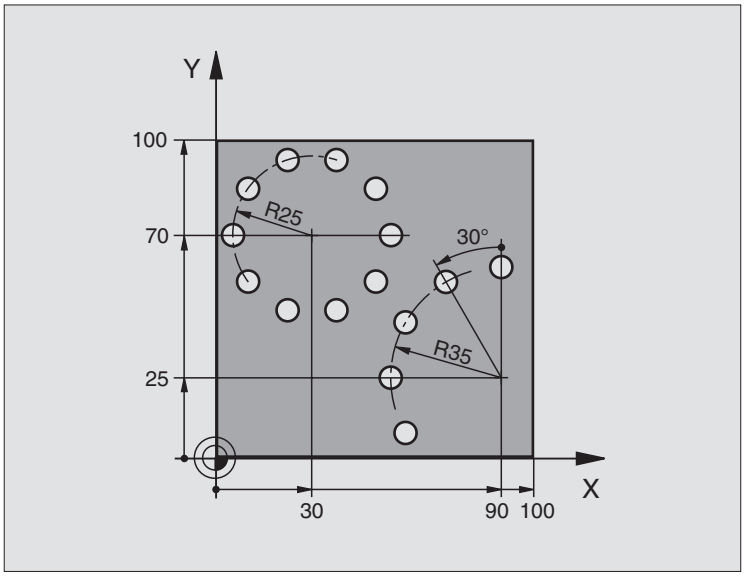


- **Kezdőpont az 1. tengelyen** Q225 (abszolút érték): A kezdőpont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Kezdőpont a 2. tengelyen** Q226 (abszolút érték): A kezdőpont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Távolság az 1. tengelyen** Q237 (inkremens érték): A sorban lévő pontok távolsága.
- **Távolság a 2. tengelyen** Q238 (inkremens érték): Sorok közti távolság.
- **Oszlopok száma** Q242: A megmunkálási műveletek száma egy sorban.
- **Sorok száma** Q243: Sorok száma.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Szög, amellyel a teljes pontmintázatot elforgatjuk. A forgatás középpontja a kiindulási pont.
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Mozgás biztonsági távolságra** Q301: Két megmunkálás közötti mozgás meghatározása.
  0: Műveletek között a biztonsági távolságra mozog.
  1: Mérési pontok között a 2. biztonsági távolságra mozog.

Příklad: NC mondatok

```
54 CYCL DEF 221 LYUKSOROK
    Q225=+15  ;KIIND. PONT 1. TENG.
    Q226=+15  ;KIIND. PONT 2. TENG.
    Q237=+10  ;TAVOLSAG 1. TENG.
    Q238=+8   ;TAVOLSAG 2. TENG.
    Q242=6    ;OSZLOPOK SZAMA
    Q243=4    ;SOROK SZAMA
    Q224=+15  ;ELFORDITASI SZOG
    Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q301=1    ;MOZGAS BIZT.MAGSRA
```

Példa: Furatok osztókörön



0 BEGIN PGM PATTERN MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.25 ;KIVARASI IDO LENT	

7 CYCL DEF 220 LYUKKOR	Ciklus definiálása 1. lyukkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+30 ;1. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+70 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=50 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q245=+0 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360;ZAROSZOG	
Q247=+0 ;LEPESI SZOG	
Q241=10 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
8 CYCL DEF 220 LYUKKOR	Ciklus definiálása 2. lyukkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=70 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360;ZAROSZOG	
Q247=30 ;LEPESI SZOG	
Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM PATTERN MM	

8.6 SL Ciklusok

Alapismeretek

Az SL ciklusok lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek legfeljebb 12 alkontúrból állnak (zsebek vagy szigetek). Az alkontúrokat egyedi alprogramok írják le. A TNC a teljes kontúrt az alkontúrok (alprogram számok) alapján számítja ki, amik a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA bemenetei.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete (beleértve az összes kontúrleíró alprogramot) behatárolt. A programozható contúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Például egy körülbelül 1024 egyenesből álló kontúr kimeríti ezt a feltételt.

Az SL ciklusok a megmunkálási műveletek eredményeivel átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez az egyetlen mód arra, hogy kiderüljön, hogy a TNC által kalkulált program az elvárásoknak megfelelően működik-e.

Az alprogramok jellemzői

- A koordinátatranszformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a mellékfunkciókat (M).
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó kontúr RR sugárkorrekcióval.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó kontúr RL sugárkorrekcióval.
- Az alprogramok nem tartalmaznak szerszámtengely irányú koordinátákat.
- A megmunkálási sík meghatározása az alprogram első pozícionáló mondatában történik. A kiegészítő tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Példa: Program felépítése: Megmunkálás SL Ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA ...
13 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK ...
...
16 CYCL DEF 21.0 ELOFURAS ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22.0 KINAGYOLAS ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23.0 FENEKSIMITAS ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- A belső sarkok sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza nagyolásnál és a kontúr simításánál is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.

Az MP7420 paraméterben beállítható, hogy a szerszám hová pozícionáljon a 21 és 24 ciklusok végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.

SL ciklusok áttekintése

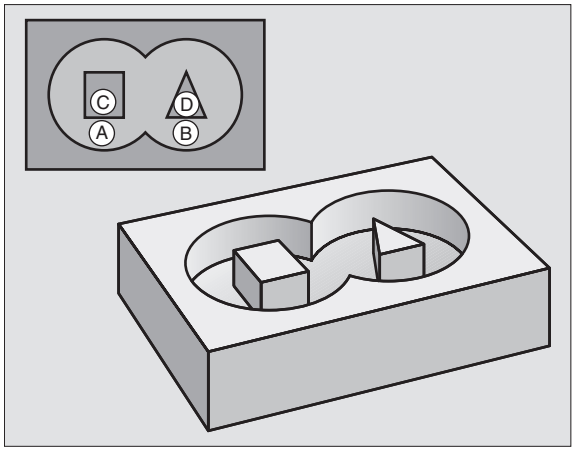
Ciklus	Funkciógomb
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)	
20 KONTÚRADAT (alap)	
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	
22 NAGYOLÁS (alap)	
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkciógomb
25 ÁTMENŐ KONTÚR	
27 HENGERPALÁST	
28 HENGERPALÁST horonymarás	
29 HENGERPALÁST gerincmarás	
39 HENGERPALÁST külső kontúr marása	

KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 14 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A 14 Ciklusban legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.

14
LBL 1...N

- **A kontúr cimkeszáma:** Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy cimkeszámot. Fogadjon el minden cimkét az ENT gombbal. Amikor az összes cimkeszámot bevitte nyomja meg az END gombot.

Átlapolt kontúrok

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

Alprogramok: Átlapolt zsebek

A következő példa kontúralprogramokat a 14 KONTURGEOMETRIA ciklussal hívtuk meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átlapoltak.

A TNC kiszámolja az S_1 és S_2 metszésponokat. Ezeket nem kell programozni.

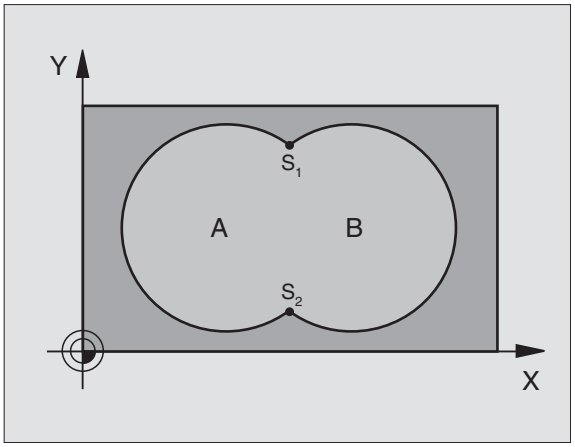
A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Alprogram: A Zseb

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

2. Alprogram: B Zseb

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```



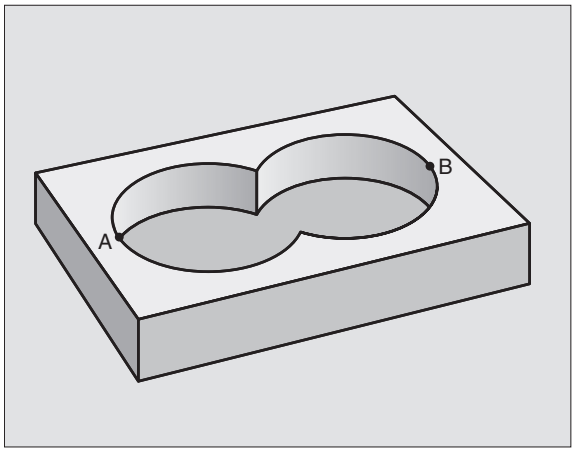
Příklad: NC mondatok

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4
```

Közös terület

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie.
- Az első zsebnek (a ciklus 14-ben) a kezdőpontja a másodikon kívül kell hogy legyen.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

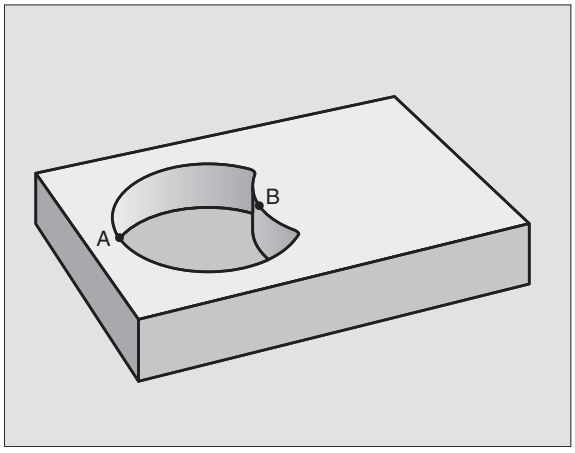
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Kivont terület

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A felület zseb a B pedig sziget.
- Az A felületet a B-n kívül kell kezdeni.
- A B felületet az A-n belül kell kezdeni.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

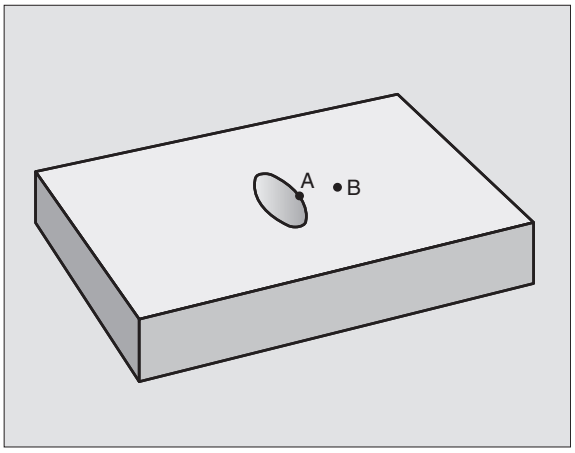
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Metszett terület

Csak az A és B felületek által átlapolt felületet munkálja ki. (A csak A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie.
- Az A felületet a B-n belül kell kezdeni.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

KONTÚRADATOK (20 Ciklus)

A ciklus 20-ban kell megadni az alkontúrokat leíró alprogramokhoz tartozó megmunkálási adatokat.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 20 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a TNC a következő ciklust nem hajtja végre.

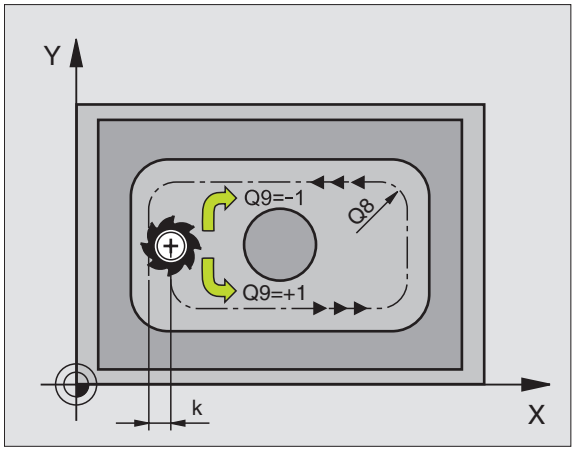
A 20 Ciklusban megadott adatok érvényesek a 21..24 Ciklusokra is.

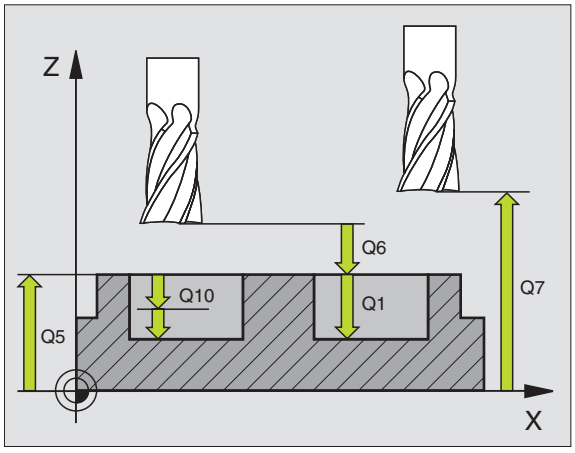
Ha a Q-Paraméter-Programban SI ciklust használ, akkor a Q1-Q19 paraméterek nem használhatók programparaméterként.

20 CONTOUR DATA

- **Marási mélység** Q1 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Átlapolási faktor** Q2: Q2 x szerszámsugár = lépésfaktor k.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban
- **Simítási ráhagyás a feneken** Q4 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q5 (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **Biztonsági távolság** Q6 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Pozícionálási magasság** Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozícionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- **Belső sarok rádiusza** Q8: Belső sarok lekerekítés sugara; megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik.
- **Forgásirány? Óramutató járásával megegyező = -1** Q9: Zsebek megmunkálási iránya.
  - Óramutató járása szerint (Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)
  - Óramutató járásával ellentétesen (Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)

A megmunkálási paramétereket egy programmegszakítás során ellenőrizni lehet és ha szükséges felülírhatók.





Příklad: NC mondatok

```
57 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK
    Q1=-20      ;MARASI MELYSEG
    Q2=1        ;PALYAATFEDES
    Q3=+0.2     ;RAHAGYAS OLDALT
    Q4=+0.1     ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q5=+30      ;FELSZIN KOORD.
    Q6=2        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q7=+80      ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q8=0.5      ;LEKEREKITESI SUGAR
    Q9=+1       ;FORGASIRANY
```

ELŐFÚRÁS (21 Ciklus)

Az előfúrási pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

Szűk területen a TNC nem tudja végrehajtani az előfúrást olyan szerszámmal, ami nagyobb mint a nagyolószerszám.

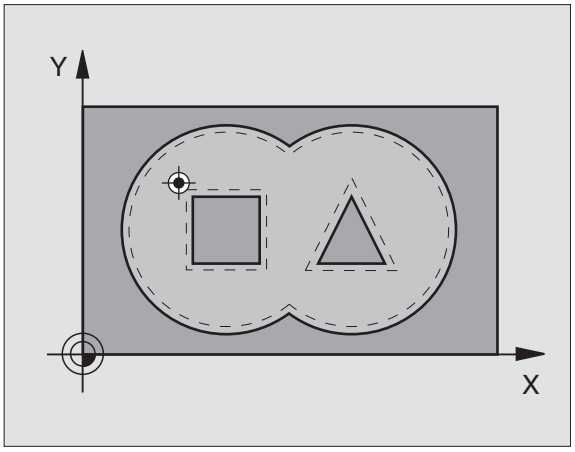
Folyamat

1. A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.
2. Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, FMAX gyorsjárattal visszaáll a kiindulási pozícióra, és újra besüllyed, és az első fogásvételi mélység előtt a biztonsági távolságra megáll *t*.
3. A biztonsági távolságot automatikusan kiszámolja a vezérlő:
   - 30 mm alatti teljes fuartmélység esetén: *t* = 0.6 mm
   - Ha a teljes fuartmélység meghaladja a 30 mm-t: *t* = furatmélység / 50
   - Maximális biztonsági távolság: 7 mm
4. Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.
5. A TNC addig ismétli az 1-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
6. A várakozási idő után a furat aljáról a szerszám visszatér a kiindulási helyzetbe FMAX gyorsjárattal forgácstöréshez.

Alkalmazás

A 21-es ciklus a szerszám fogásvételi pontjainak előfúrását végzi. Figyelembe veszi a fenék és oldal ráhagyásokat valamint a nagyoló szerszám sugarát. A szerszám fogásvételi pontjai szolgálnak a nagyolás kezdőpontjainak is.

- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjel).
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége mm/perc-ben fúrás során.
- **Nagyoló szerszám száma** Q13: A nagyoló marószerszám száma.



Példa: NC mondatok

```
58 CYCL DEF 21 ELOFURAS
    Q10=+5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q13=1      ;KINAGYOLO SZERSZAM
```

KINAGYOLÁS (22 Ciklus)

1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a kontúrt belülről kifelé haladva.

3 A sziget kontúrját (itt: C/D) munkálja ki, majd rááll a zsebek kontúrjára (itt: A/B).

4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot és megismétli a nagyolási folyamatot, amíg a programozott mélységet eléri.

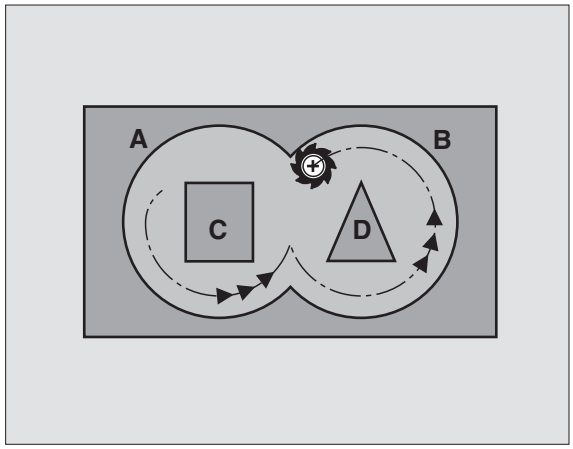
5 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641) vagy fúrjon elő 21 Ciklussal.

A 22 Ciklus Q19 paraméterével és a szerszámtábla ANGLE és LCUTS oszlopaival definiálhatja a süllyedési eljárást:

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen süllyed, még akkor is, ha süllyedési szöget (ANGLE) definiál az aktív szerszámhoz.
- Ha ANGLE=90°-ot ad meg, a TNC merőlegesen süllyed. A Q19 változó irányú előtolás szolgál merülési előtolásként.
- Ha a Q19 előtolás definiált a 22 Ciklusban, és a szerszámtáblázatban 0,1 és 89,999 közötti érték van megadva ANGLE-ként, a TNC a megadott szögben, csavarvonal mentén vesz fogást.
- Ha a 22 Ciklusban megadunk változó irányú előtolást és a szerszámtáblázatban nincs ANGLE megadva, a TNC hibaüzenetet küld.
- Ha a geometriai jellemzők nem teszik lehetővé nem teszi lehetővé a helikális merülést (horony), a TNC lengő süllyedést próbál végrehajtani. A lengetési hosszt a LCUTS és ANGLE oszlopokból számítja (lengetési hossz = LCUTS / tan ANGLE)



Příklad: NC mondatok

```
59 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS
   Q10=+5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350    ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
   Q18=1      ;ELONAGYOLO SZERSZAM
   Q19=150    ;LENGESI ELOTOLAS
   Q208=99999 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
```

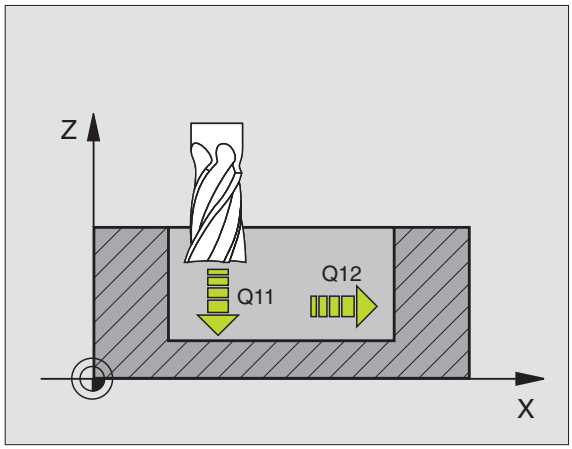
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- **Marási előtolás** Q12: A marás előtolási sebessége mm/percben.
- **Durva nagyolószerszám száma** Q18: Annak a szerszámnak a száma, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Ha nincs előnagyolás, adjon meg nullát; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni.
  Ha a TNC a simítandó kontúrra nem tud oldalról ráállni, akkor a TNC folyamatosan merülő (lengetési) előtolással áll rá. Emiatt az LCUTS paraméterben a szerszámhosszat és az ANGLE paraméterben a maximális merülési szöget meg kell adnia a TOOL.T szerszámtáblázatban (lásd “Szerszámadatok” 154. oldal). Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Lengő előtolás** Q19: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszám megmunkálási sebessége amikor visszahúzza megmunkálás után mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.

FENÉKSIMÍTÁS (23 Ciklus)

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kiindulási pontját. A kiindulási pont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.

A szerszám a megmunkálási síkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintőköríven). Ezután a szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.

- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám sebessége bemerülés alatt.
- **Marási előtolás** Q12: Marás sebessége.
- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszám megmunkálási sebessége amikor visszahúzza megmunkálás után mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.



Příklad: NC mondatok

```
60 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS
   Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350    ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
   Q208=99999 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
```

OLDALSIMÍTÁS (24 Ciklus)

Az alkontúrokra a ráállás és leállás egy érintő köríven történik. Minden egyes alkontúr simító marása külön-külön kerül végrehajtásra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A simító maró sugarának és a Q14-ben megadott oldalráhagyás összegének kisebbnek kell lenni mint a ciklus 20-ban megadott Q3-as oldalráhagyás és a nagyoló maró sugarának összege.

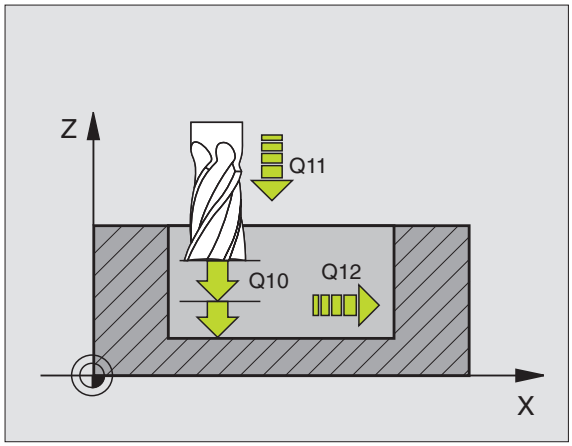
Ez az összefüggés akkor is igaz, ha a 24-es ciklust a 22-es Nagyoló ciklus nélkül programozzuk; ebben az esetben a nagyoló szerszám sugarára nullát adjunk meg.

24 Ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

- definiálja a megmunkálandó kontúrt egyetlen szigetként (zsebhatár nélkül), és
- adja meg a simítási ráhagyást (Q3) a 20 Ciklusban, ami nagyobb legyen, mint a Q14 simítási ráhagyás + használt szerszám rádiusza.

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kiindulási pontját. A kiindulási pont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben és a 20 Ciklusban megadott ráhagyástól.

- **Forgásirány? Óramutató járásával megegyező** = **-1** Q9:
  Megmunkálás iránya:
  +1:Óramutató járásával ellentétes
  –1:Óramutató járásával megegyező
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám sebessége bemerülés alatt.
- **Marási előtolás** Q12: Marás sebessége.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q14 (inkremens érték): Adjuk meg a ráhagyást a különböző simítómarási műveletekhez. Ha Q14 = 0-át adunk meg, a megmaradó simítási ráhagyás törölve lesz.



Példa: NC mondatok

```
61 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS
    Q9=+1      ;FORGASIRANY
    Q10=+5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350    ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q14=+0     ;RAHAGYAS OLDALT
```

ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus)

Ez a ciklus - kombinálva a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA-val - elősegíti az olyan nyitott kontúrok megmunkálását, ahol a kontúr kezdőpontja és végpontja nem esik egybe.

A ciklus 25 ATMENO KONTUR-nak számos előnye van egy nyitott kontúr hagyományos eljárással (pozícionáló mondatokkal) történő megmunkálásával szemben:

- A vezérlés felügyeli a megmunkálást, hogy megakadályozza az alámetszéseket vagy a felület károsodásokat. Kérjük a végrehajtás előtt grafikus szimulációval ellenőrizze le a kontúrt!
- Ha a kiválasztott szerszám sugara túl nagy, a kontúr sarkait újra lehet munkálni.
- A kontúr teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálható meg. A marás típusa még akkor is megmarad, amikor a kontúrt tükrözzük.
- A marásnál a szerszám a különböző fogásmélységeken oda-vissza mozoghat: Ez gyorsabb megmunkálást eredményez.
- Az ismételt nagyolási és simítási műveletek végrehajtása céljából ráhagyást lehet megadni.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A TNC csak a 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklus első cimkéjét veszi figyelembe.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Például, egy SL ciklusban 1024 egyenes elmozdulást tud programozni.

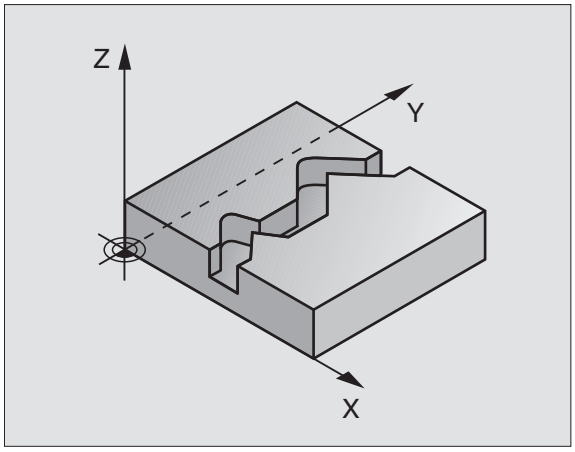
20 **KONTÚRADAT** ciklus nem szükséges.

A 25 Ciklus után növekményesen programozott pozíciók a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.

Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- A 25 Ciklus után na programozzon növekményesen a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.



Příklad: NC mondatok

```
62 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR
     Q1=-20     ;MARASI MELYSEG
     Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
     Q5=+0      ;FELSZIN KOORD.
     Q7=+50     ;BIZTONSAGI MAGASSAG
     Q10=+5     ;SULLYESZTESI MELYSEG
     Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
     Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
     Q15=-1     ;MARASFAJTA
```

- **Marási mélység** Q1 (inkremens érték): A munkadarab felülete és a kontúr feneke közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q5 (abszolút érték): A munkadarab felületének a munkadarab nullapontra vonatkoztatott abszolút koordinátája.
- **Pozícionálási magasság** Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal. A ciklus végén a visszahúzás pozíciója.
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- **Marási előtolás** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás?**
  Ellenirányú = **-1** Q15:
  Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
  Ellenirányú marás: Beviteli érték = -1
  Hogy lehetővé tegyük az egymást váltó ellenirányú és ellenirányú marást:Beviteli érték = 0

HENGERPALÁST (27 Ciklus, szoftver opció 1)

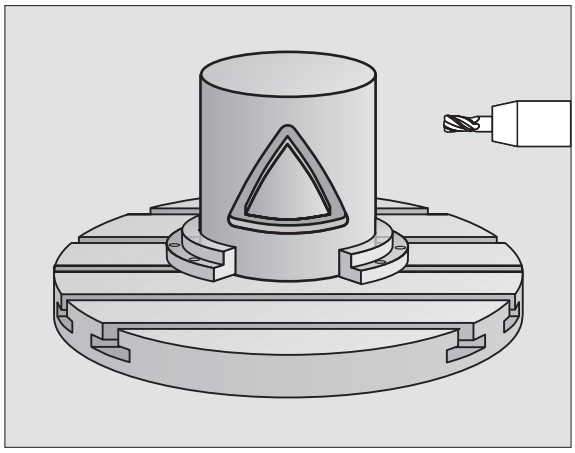
Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

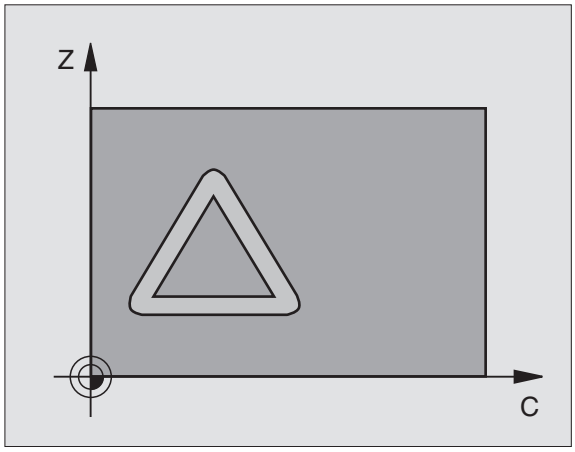
Ez a ciklus lehetővé teszi hogy egy két dimenziós kontúrt - miután a programját elkészítettük - henger palástra megmunkáljuk. Vezetőhornyok marásához a hengerpalástra használja a 28 Ciklust.

A kontúr a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogram egy forgástengely és az azzal párhuzamos tengely koordinátáit tartalmazza. Például a C forgástengelyt és a Z-t, mint azzal párhuzamos lineáris tengelyt. Az L, CHF, RND APPR (kivéve APPR LCT) és DEP pályaelemek a programozásnál felhasználhatók.

A méretek a forgástengelyen kívánság szerint megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy inch). A kivánt mérettípus a ciklusdefinícióban kiválasztható.





1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.

3 A kontú végén, a TNC visszamozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra, majd visszaáll a bemetszési ponthoz;

4 Az 1..3 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Például, egy SL ciklusban 1024 egyenes elmozdulást tud programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr“ hibaüzenet esetén az MP 810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.

- **Marási mélység** Q1 (inkremens érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a hengerpalást kiterített síkjában. Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában érvényes.
- **Biztonsági távolság** Q6 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- **Marási előtolás** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 27 HENGERPALAST
    Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q16=25     ;SUGAR
    Q17=0      ;MERTEMEGADASI MOD
```

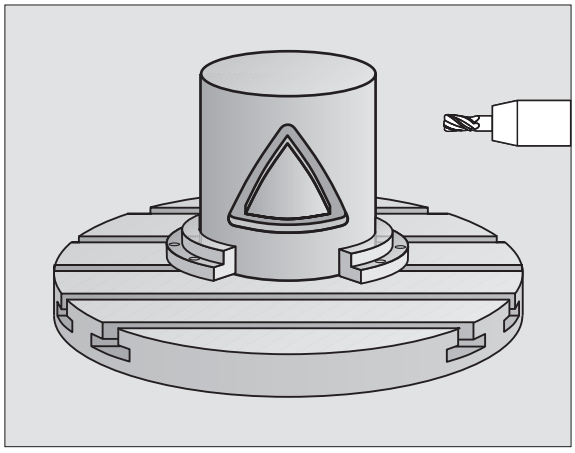
HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1)

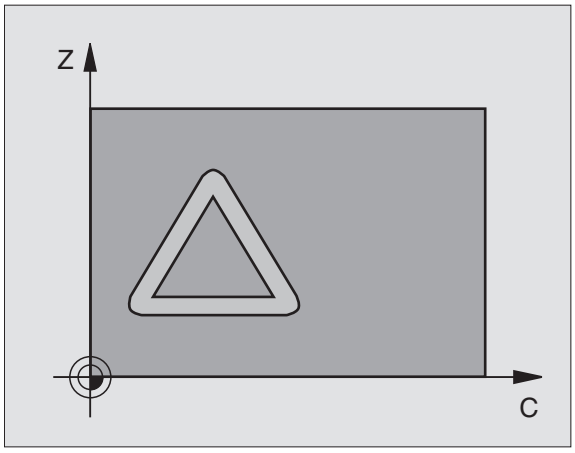
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy henger palástjába marhatunk különböző alakú hornyokat. A 27-es ciklussal ellentétben a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat. Teljesen párhuzamos falakat munkálhat meg olyan szerszámmal, ami pontosan akkora, mint a horony.

Kisebb torzulások az oldalfalaknál, nagyobbak a köríveken és a ferde egyeneseknél lehetnek. Ennek a torzulásnak a minimalizálásához meg kell határozni egy tűrési értéket a Q21 paraméterben, amellyel a TNC az olyan hornyokat munkálja meg, amiknek a szélessége megegyezik a szerszáméval.

A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a hornyot.





1 A TNC a szerszámot a fogásvételi pont fölé pozícionálja.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, figyelembevéve a simítási ráhagyást az oldalán.

3 A kontú végén, a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falra, majd visszaáll a fogásvételi ponthoz.

4 Az 2..3 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

5 Ha adott meg tűrési értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait.

6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a 7420 gépi paramétertől függően)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Például, egy SL ciklusban 1024 egyenes elmozdulást tud programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr“ hibaüzenet esetén az MP810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.

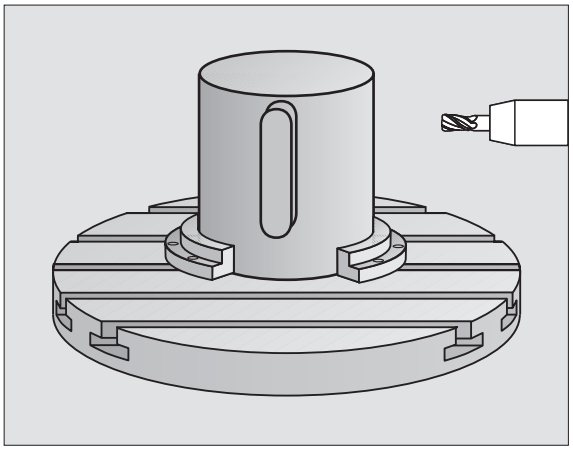
- **Marási mélység** Q1 (inkremens érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti.
- **Biztonsági távolság** Q6 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- **Marási előtolás** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.
- **Horony szélessége** Q20: A megmunkálandó horonyszélesség.
- **Tűrés?** Q21: Ha a Q20 programozott horony szélességénél kisebb szerszámot használ, a torzulások keletkezhetnek a horony falán ott, ahol a pálya egy körívet vagy ferde egyenest követ. Ha Q21 tűrést ad meg, a TNC további marási műveleteket végez, annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek a megmunkáló szerszám szélességével megegyező szélességű horonyhoz. A Q21 paraméterrel megadható a megengedett eltérés ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő. **Javaslat**: Használjon 0,02 mm tűrést.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 28 HENGERPALAST
    Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q16=25     ;SUGAR
    Q17=0      ;MERTEMEGADASI MOD
    Q20=12     ;HORONYSZELESSEG
    Q21=0      ;TOLERANCE
```

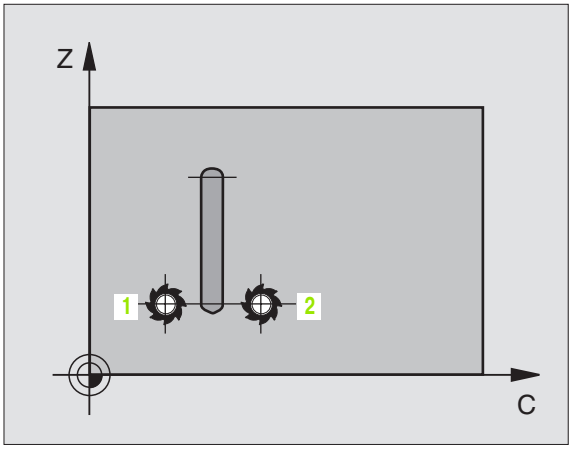
CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.



Ennek a ciklusnak a segítségével egy henger gerincére marhatunk különböző alakú hornyokat. Ezzel a ciklussal a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat. A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a gerincet.

A gerinc végénél a TNC mindig hozzáad egy félkört, aminek a rádiusza a gerinc szélességének a fele.



1. A TNC a szerszámot a kiindulási pont fölé pozícionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből számítja a kiindulási pontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességével és a szerszámátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e (lásd az ábrát jobbra középen).
2. Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozícionált, a szerszám egy körív mentén érintőlegesen mozog a gerinc falára Q12 előtolással. Programozástól függően, a simítási ráhagyást meghagyja.
3. Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
4. Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kiindulási pontjára.
5. Az 2..4 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
6. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a 7420 gépi paramétertől függően)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a ráálláshoz és a leálláshoz.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Például, egy SL ciklusban 1024 egyenes elmozdulást tud programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr“ hibaüzenet esetén az MP810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.

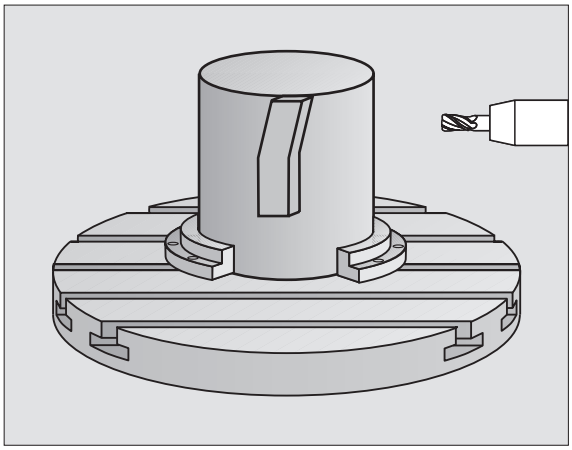
- **Marási mélység** Q1 (inkremens érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli.
- **Biztonsági távolság** Q6 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- **Marási előtolás** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.
- **Gerinc szélessége** Q20: A megmunkálandó gerincszélesség.

Příklad: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 29 CYL SURFACE RIDGE
   Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
   Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
   Q6=+0      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q10=+3     ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q16=25     ;SUGAR
   Q17=0      ;MERTEMEGADASI MOD
   Q20=12     ;RIDGE WIDTH
```

ZYLINDER-MAN. KONTUR (39 Ciklus, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.



Ez a ciklus lehetővé teszi hogy egy nyitott két dimenziós kontúrt - miután a programját elkészítettük - henger palástón megmunkáljuk. Ezzel a ciklussal a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat.

A 28 és 29 Ciklusoktól eltérően, a kontúr alprogramban a megmunkálandó aktuális kontúrt definiálja.

1. A TNC a szerszámot a kiindulási pont fölé pozícionálja. A TNC a kiindulási pontot a kontúr alprogram első definiált pontjához rakja, eltolva a szerszám átmérőjével.
2. Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozícionált, a szerszám egy körív mentén érintőlegesen mozog a kontúrra Q12 előtolással. Programozástól függően, a simítási ráhagyást meghagyja.
3. Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
4. Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kiindulási pontjára.
5. Az 2..4 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
6. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a 7420 gépi paramétertől függően)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a ráálláshoz és a leálláshoz.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Például, egy SL ciklusban 1024 egyenes elmozdulást tud programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

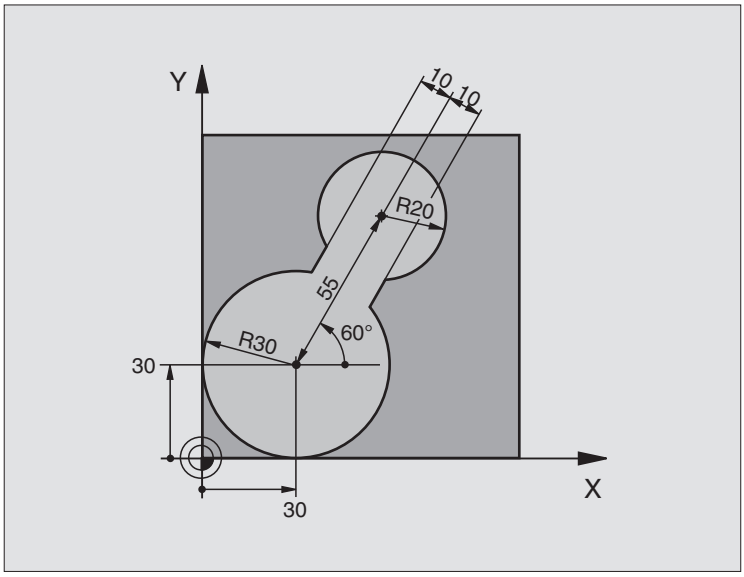
A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr“ hibaüzenet esetén az MP810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.

- **Marási mélység** Q1 (inkremens érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkremens érték): Simítási ráhagyás a kontúr falán.
- **Biztonsági távolság** Q6 (inkremens érték): A szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (inkremens érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Munkameneti előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- **Marási előtolás** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 39 ZYLINDER-MAN. KONTUR
    Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3     ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q16=25     ;SUGAR
    Q17=0      ;MERTEMEGADASI MOD
```

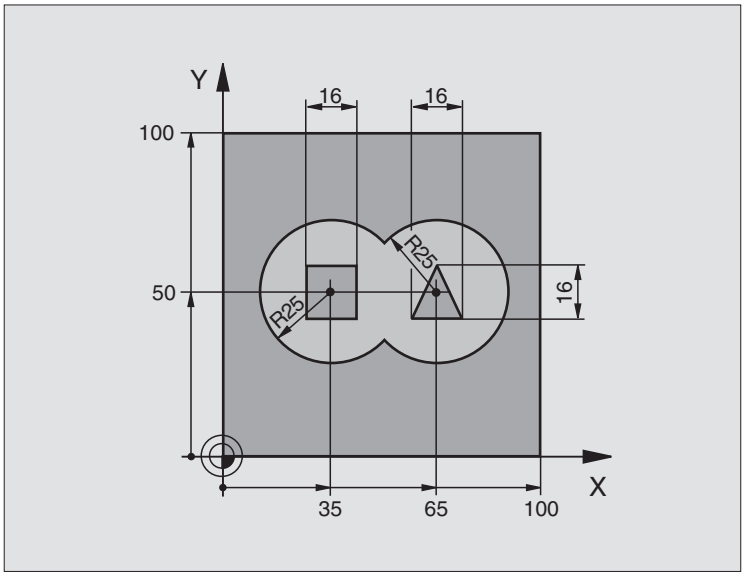
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyersdarab meghatározása
3 TOOL DEF 1 L+0 R+15	Szerszámdefiníció: durva nagyolószerszám
4 TOOL DEF 2 L+0 R+7.5	Szerszámdefiníció: finom nagyolószerszám
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: durva nagyolószerszám
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
9 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0.1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	

10 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Durva nagyolás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Durva nagyolás
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: finom nagyolószerszám
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=1 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Elősimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 LBL 1	Kontúr alprogram
18 L X+0 Y+30 RR	lásd “Példa: FK programozás 2” 232. oldal
19 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
20 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
21 FSELECT 3	
22 FPOL X+30 Y+30	
23 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
24 FSELECT 2	
25 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
26 FSELECT 3	
27 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
28 FSELECT 2	
29 LBL 0	
30 END PGM C20 MM	

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, nagyolása és simítása

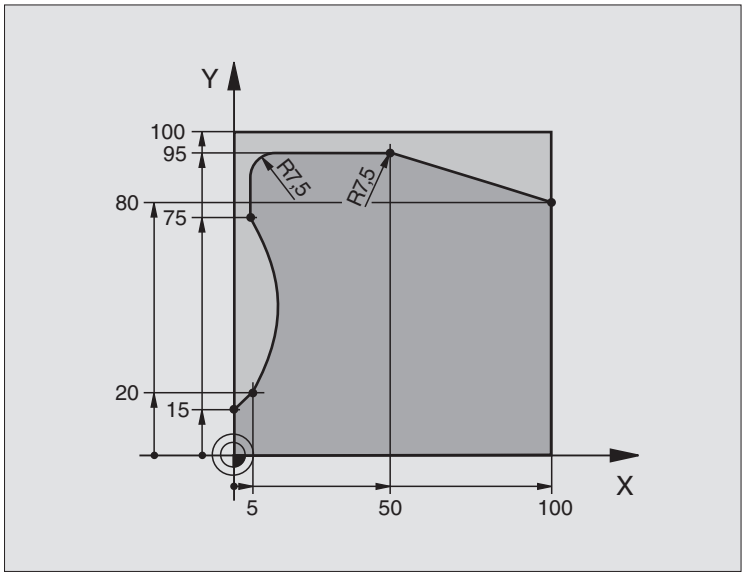


0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció: fúrás
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Szerszámdefiníció nagyoláshoz/simításhoz
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: fúrás
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0.5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0.1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	

10 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus definíció: Előfúrás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q13=2 ;KINAGYOLO SZERSZAM	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Előfúrás
12 L T+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Kinagyolás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Kinagyolás
16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus definíció: Fenéksimítás
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
17 CYCL CALL	Ciklus hívása: Fenéksimítás
18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus definíció: Oldal simítása
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=400 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
19 CYCL CALL	Ciklus hívása: Oldal simítása
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

21 LBL 1	1. Kontúr alprogram: bal zseb
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	2. Kontúr alprogram: jobb zseb
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	3. Kontúr alprogram: bal oldali négyzet sziget
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	4. Kontúr alprogram: jobb oldali háromszög sziget
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	

Példa: Átmenő kontúr



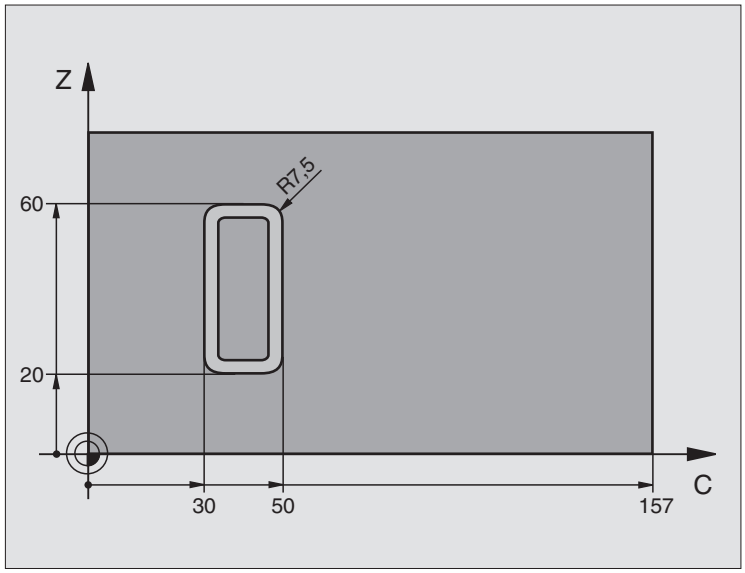
0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás
5 L Z+250 RO FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
7 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
8 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q7=+250 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q15=+1 ;MARASFAJTA	
9 CYCL CALL M3	Ciklus hívása
10 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	

Példa: Hengerpalást marása 27 Ciklussal

Megjegyzés:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén



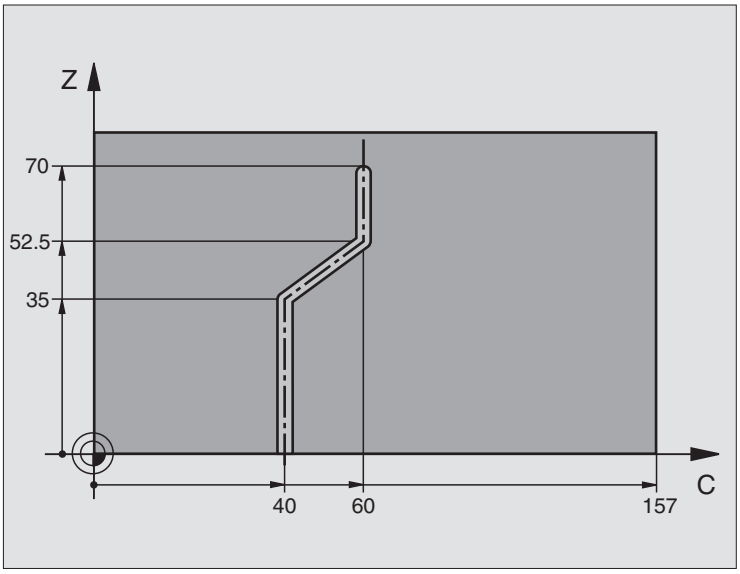
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszám definíció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L X+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERTEMEGADASI MOD	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozícionálása
9 CYCL CALL	Ciklus hívása
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L C+40 Z+20 RL	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L C+50	
14 RND R7.5	
15 L Z+60	
16 RND R7.5	
17 L IC-20	
18 RND R7.5	
19 L Z+20	
20 RND R7.5	
21 L C+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	

Példa: Hengerpalást marása 28 Ciklussal

Megjegyzések:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén
- A felezőpont pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszám definíció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L Y+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=-4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERTEMEGADASI MOD	
Q20=10 ;HORONYSZELESSEG	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozícionálása
9 CYCL CALL	Ciklus hívása

10 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
11 LBL 1	Kontúr alprogram, a felezőpont pályájának leírása
12 L C+40 Z+0 RL	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L Z+35	
14 L C+60 Z+52.5	
15 L Z+70	
16 LBL 0	
17 END PGM C28 MM	

8.7 SL Ciklusok kontúr formulával

Alapismeretek

Az SL ciklusok és a kontúr formulák lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek alkontúrokból állnak (zsebek vagy szigetek). Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön programokban írja le. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A választott alkontúrokból, melyeket a kontúrképlet segítségével összekapcsol, a TNC kiszámítja az új kontúrt.

Egy SL ciklushoz tartozó tároló (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan 32 kontúrt tud eltárolni. A programozható contúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Például egy körülbelül 1024 egyenesből álló kontúr kimeríti ezt a feltételt.

Az SL ciklusok kontúrképlettel való használatnak előfeltétele a struktúrált programfelépítés, ugyanakkor lehetővé teszi, hogy az ismétlődő kontúrokat külön programokban tárolja. A kontúrképlet segítségével kapcsolja össze az alkontúrokat egy közös kontúrrá, majd határozza meg, hogy az egyes kontúrokat a TNC zseb- vagy szigetmarásként értelmezze.

A TNC az "SL Ciklusok kontúr formulával "funkciójának számos felhasználási területe van, és további fejlesztésekre vár. Ez a funkció alapul szolgál a jövőbeni fejlesztésekhez.

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót. A kontúrképletben egy zsebet tagadással tud szigetre változtatni.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a mellékfunkciókat (M).
- A koordinátatranszformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak főorsó koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A megmunkálási sík meghatározása az alprogram első pozícionáló mondatában történik. A kiegészítő tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- A belső sarkok sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza nagyolásnál és a kontúr simításánál is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.

Példa: Program felépítése: Megmunkálás SL Ciklusokkal és kontúr formulával

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR “MODEL“
6 CYCL DEF 20 KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM
```

Példa: Program felépítése: Alkontúrok számítása kontúr formulával

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1“
2 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY“
3 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE“
4 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE“
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...
...
```

- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.

Az MP7420 paraméterben beállítható, hogy a szerszám hová pozícionáljon a 21 és 24 ciklusok végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.

Kontúrdefiníciókat tartalmazó programok hívása

A **SEL CONTOUR** funkcióval egy kontúrdefiníciókat tartalmazó programot hívunk, amiből a TNC a kontúrleírásokat kiolvashatja:

PGM CALL

- Funkciók választása a programhíváshoz: PGM CALL gomb megnyomásával.

SELECT CONTOUR

- Nyomja meg a KONTÚR VÁLASZTÁS funkciógombot.
- Adja meg a kontúrdefiníciókat tartalmazó programok teljes nevét, a bevitelt az END gombbal zárja le.

A SEL CONTOUR mondatot az SL ciklus elé programozza. A 14-es KONTÚR GEOMETRIA ciklus a SEL CONTOUR használata esetén már szükségtelen.

Kontúrleírások definiálása

A **DECLARE CONTOUR** funkcióval megadjuk az elérési utat azokhoz a programokhoz, amikben a TNC megtalálja a kontúrleírásokat:

DECLARE

- Nyomja meg a DECLARE funkciógombot.

CONTOUR

- Nyomja meg a KONTÚR funkciógombot.
- Adja meg a **QC** kontúrleírás számát, és erősítse meg az ENT gombbal.
- Adja meg a kontúrleírásokat tartalmazó programok teljes nevét, a bevitelt az END gombbal zárja le.

A megadott QC kontúrleírásokkal tudjuk a kontúrképletben a különböző kontúrokat összeadni (átlapolni).

A **DECLARE STRING** funkcióval definiálunk egy szöveget. Ez a funkció előzetesen még nem értékelődik ki.

Kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

- Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- Funkció választása a kontúrképlet megadásához, nyomja meg a KONTÚRKÉPLET funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat mutatja:

Logikai parancs	Funkciógomb
Metszetképzés pl. **QC10 = QC1 & QC5**	
Únióképzés pl. **QC25 = QC7 | QC18**	
Únió a metszet kivonásával pl. **QC12 = QC5 ^ QC25**	
Kivont terület komplementere pl. **QC25 = QC1 \ QC2**	
Kontúrtartomány komplementere pl. **Q12 = #Q11**	
Zárójel nyitása pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	
Zárójel bezárása pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	
Egyedi kontúr definiálása pl.**QC12 = QC1**	

Átlapolt kontúrok

A TNC egy programozott kontúrt alapvetően zsebnek tekint. A kontúrképlet funkcióival lehetősége van ezt megváltoztatni, hogy a TNC a kontúrt szigetként értelmezze.

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

Alprogramok: Átlapolt zsebek

A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, amelyeket egy kontúrmeghatározó programmal határozunk meg. A kontúrmeghatározó programot a **KONTÚRVÁLASZTÁSA** funkción keresztül hívjuk az aktuális főprogramban.

Az A és B zsebek átlapoltak.

A TNC kiszámítja az S1 és S2 metszéspontokat (ezeket nem kell beprogramozni).

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Kontúrleíró program: A Zseb

```
0 BEGIN PGM ZSEB_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM ZSEB_A MM
```

2. Kontúrleíró program: B Zseb

```
0 BEGIN PGM ZSEB_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM ZSEB_B MM
```

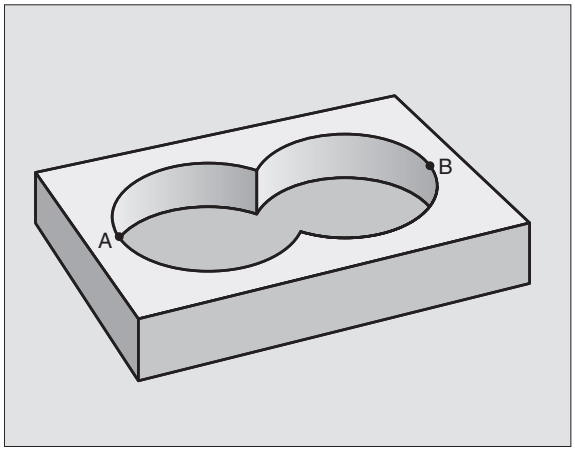
Közös terület

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az „Unió” funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “ZSEB_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “ZSEB_B.H“
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```



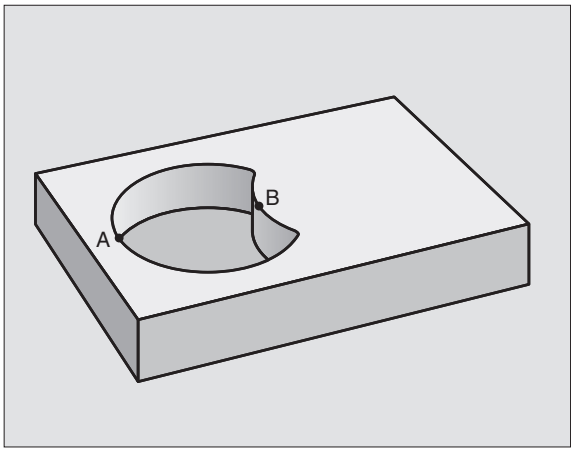
Kivont terület

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az „Kivont terület komplementere” funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “ZSEB_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “ZSEB_B.H“
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```



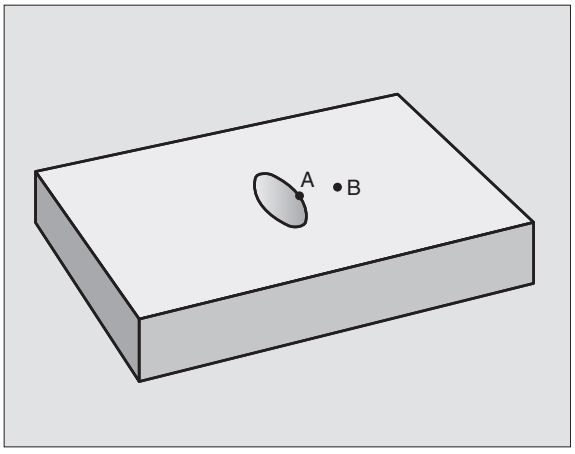
Metszett terület

Csak az A és B felületek által átlapolt felületet munkálja ki. (A csak A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az „Metszet” funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

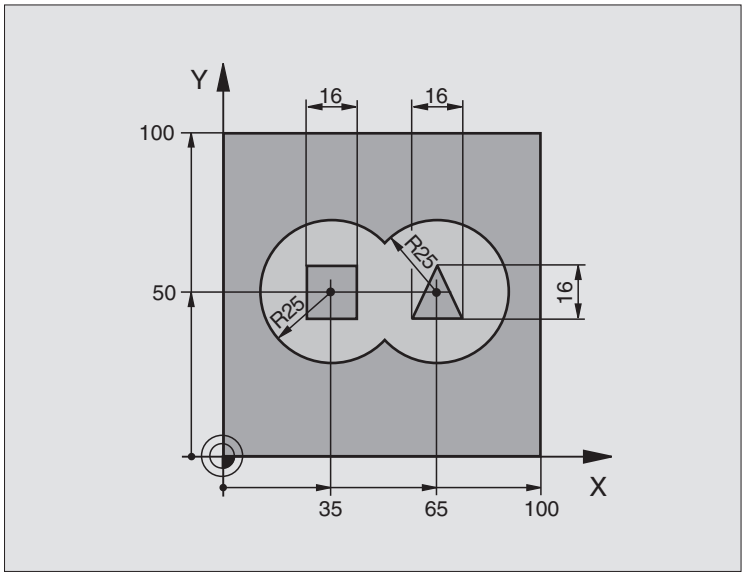
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “ZSEB_A.H“
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “ZSEB_B.H“
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```



Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal

Az komplett kontúr megmunkálása a 20-24. SL ciklusokkal történik (lásd “SL Ciklusok” 372. oldal).

Példa: Kontúr formulával leírt kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Nagyolószerszám definiálása
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Simítószerszám definiálása
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Nagyolószerszám hívása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 SEL CONTOUR “MODEL“	Kontúrmeghatározó program pontosítása
8 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0.5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0.1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	
9 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Kinagyolás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	

Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
10 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Kinagyolás
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Simítószerszám hívása
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus definíció: Fenéksimítás
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
13 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Fenéksimítás
14 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus definíció: Oldal simítása
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=400 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Oldal simítása
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM CONTOUR MM	

Kontúrleíró program kontúr formulával

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1“	Konúrleírás definiálása a “CIRCLE1“ programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A PGM “CIRCLE31XY“-ben használát paraméterértékek beállítása
3 FN 0: Q2 = +50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY“	Konúrleírás definiálása a “CIRCLE31XY“ programhoz
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE“	Konúrleírás definiálása a “TRIANGLE“ programhoz
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE“	Konúrleírás definiálása a “SQUARE“ programhoz
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontúr formula
9 END PGM MODEL MM	

Kontúrleíró program:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Kontúrleíró program: kör jobbra
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Kontúrleíró program: kör balra
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Kontúrleíró program: háromszög jobbra
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Kontúrleíró program: négyszög balra
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

8.8 Ciklusok léptető eljárásokhoz

Áttekintés

A TNC a következő megvalósítási formákat kínálja léptető eljárásokra:

- CAD-/CAM-rendszerrel létrehozott
- Sík, négyszögletű felület
- Sík, sokszögű felület
- Tetszőleges felület
- Csavart felületek

Ciklus	Funkciógomb
60 MEGMUNK. DIGIADATBOL Megmunkálás digitalizált adatokból különböző előtolásokkal	
230 LEPTETO MEGMUNKALAS Sík, négyszögletes felületekhez	
231 SZABÁLYOS FELULET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez	
232 SÍKMARÁS Téglalap alakú felületekhez	

3-D ADAT (30 Ciklus)

1. Az aktuális pozícióról a TNC FMAX gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra, a programozott ciklus MAX pontja fölé.
2. Ezután a szerszám FMAX gyorsjáratban a munkasíkon a programozott ciklus MIN pontjára mozog.
3. Erről a pontról a szerszám az első kontúrpontra mozog a süllyedési előtolással.
4. A TNC minden digitalizált ponton kersztülvezeti a szerszámot a marási előtolással. Szükség esetén a TNC a megmunkálási műveletek között a digitalizált pontokról kiemel a biztonsági táolságra.
5. A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

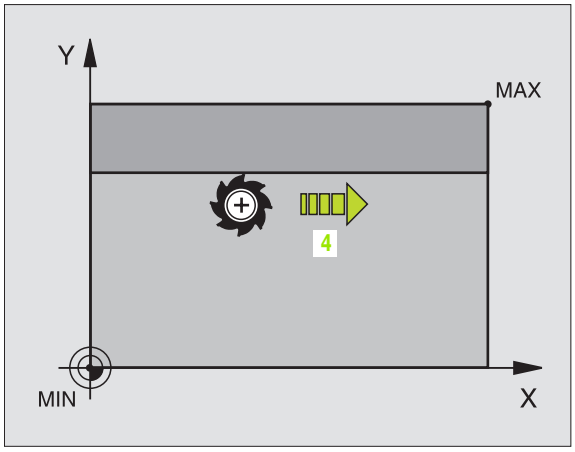
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

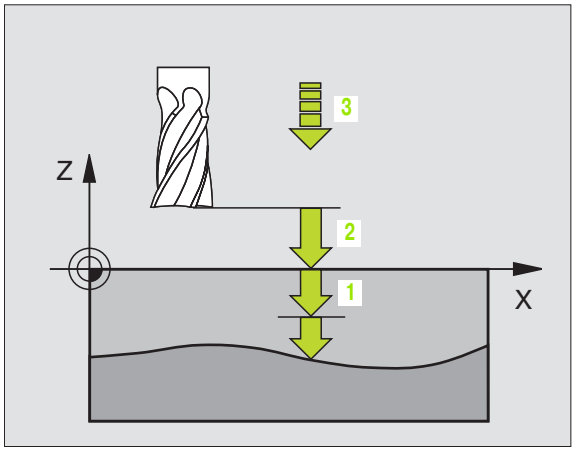
A ciklus 30-at a digitalizált adatok és a PNT fájlok futtatására használhatja.

Ha olyan PNT fájlt szeretne futtatni, ahol nincsen kijelölve a szerszámtengely, a marási mélység a programozott minimum pontból származik.

30
MILL 3-D
DATA

- **3-D adatok PGM neve:** Adja meg annak a fájlnak a nevét, amelybe a digitalizált adatokat elmentette. Ha a fájl nem az aktuális könyvtárba került elmentésre, akkor adja meg a teljes elérési útvonalat.
- **A tartomány min. pontja:** A megmunkálandó tartomány legalsó koordinátái (X, Y és Z koordináták).
- **A tartomány max. pontja:** A megmunkálandó tartomány legfelső koordinátái (X, Y és Z koordináták).
- **Biztonsági távolság** 1 (inkremens érték): A szerszám éle és a munkadarab felülete között lévő távolság a gyorsmenet végén.
- **Fogásvétel** 2 (inkremens érték): Előtolás foganként.
- **Munkameneti előtolás** 3: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- **Marási előtolás** 4: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Kiegészítő M funkció:** Opcionálisan mellékfunkciók is megadhatók, például M13.

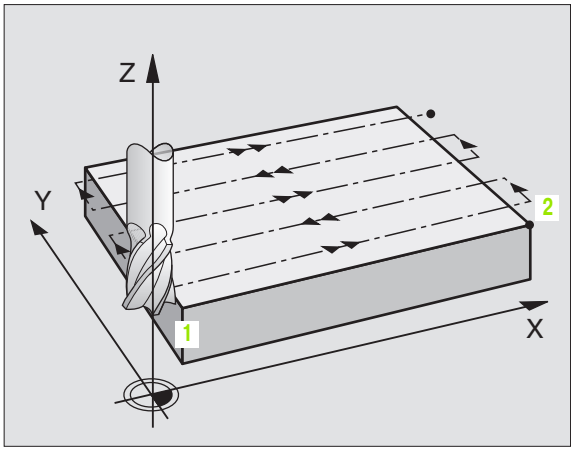




Příklad: NC mondatok

```
64 CYCL DEF 30 MEGMUNK. 3D ADATOKKAL
65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H
66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20
67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0
68 CYCL DEF 30.4 SETUP 2
69 CYCL DEF 30.5 PECKG +5 F100
70 CYCL DEF 30.6 F350 M8
```

LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)



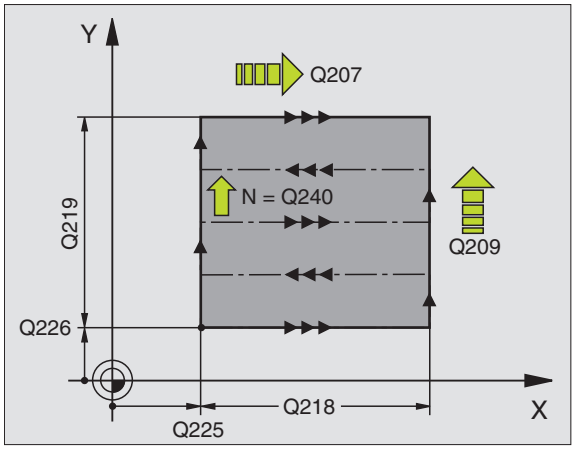
1. A TNC a szerszámot a megmunkálási síkban és a szerszámtengelyen az aktuális pozícióból először a kezdőpontba 1 pozícionálja; a TNC a szerszámot a rádiusztól balra és fel mozgatja.
2. Ezután FMAX gyorsmenettel a biztonsági pozícióba mozog a szerszám. Innen a programozott kiindulási pontra áll a szerszámtengelyen a süllyedési előtolással.
3. Majd a szerszám a programozott előtolással mozog a végpontra 2. A TNC kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.
4. A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az új kezdőpont a szélesség és a fogások számából számolható ki.
5. Miután végigment az anyagon a szerszám ellentétes irányban kezd el mozogni.
6. A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
7. A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

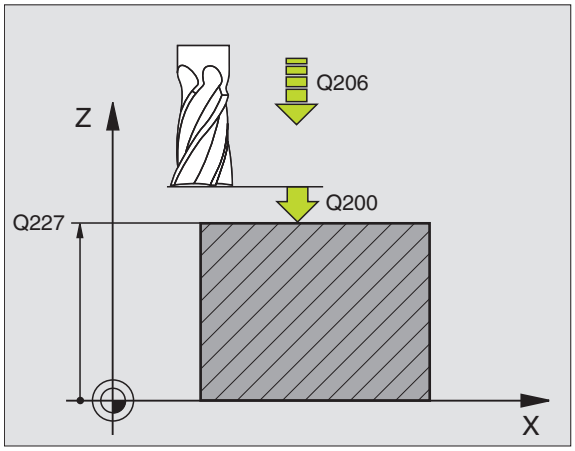
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionál, először a munkasíkra és aztán a tengelyre

A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

- **Kezdőpont az 1. tengelyen** Q225 (abszolút érték): A felület minimum pontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Kezdőpont a 2. tengelyen** Q226 (abszolút érték): A felület minimum pontjának koordinátái a másodlagos tengelyén.
- **Kezdőpont az 3. tengelyen** Q227 (abszolút érték): A legmagasabb pont a főorsó tengelyén, amit a léptetőmarás tartalmaz.
- **Első oldal hossza** Q218 (inkremens érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 1. tengelyen.
- **Második oldal hossza** Q219 (inkremens érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík másodtengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 2. tengelyen.
- **Fogások száma** Q240: Léptetések száma.
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, amíg a biztonsági távolságról a marási mélységre mozog.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Kereszt előtolás** Q209: A szerszám megmunkálási sebessége amíg a kovetkező sorra mozog mm/percben. Ha keresztirányban akar mozgatni, akkor Q209 legyen kisebb, mint a Q207. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, a Q209 lehet nagyobb, mint a Q207.
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység a pozícionáláskor a ciklus kezdetén és végén.



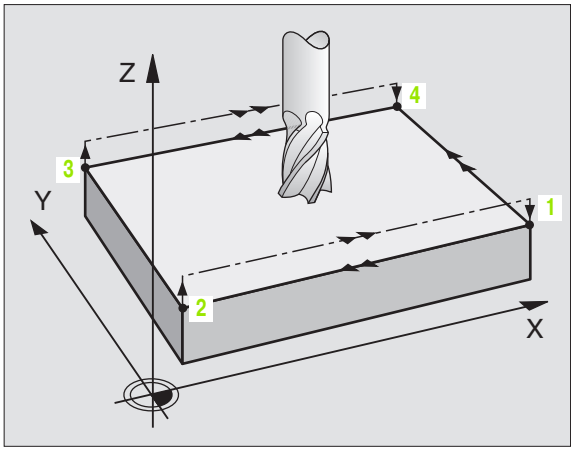


Příklad: NC mondatok

```
71 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS
   Q225=+10  ;KIIND. PONT 1. TENG.
   Q226=+12  ;KIIND. PONT 2. TENG.
   Q227=+2,5 ;KIIND. PONT 3. TENG.
   Q218=150  ;1. OLDAL HOSSZA
   Q219=75   ;2. OLDAL HOSSZA
   Q240=25   ;FOGASOK SZAMA
   Q206=150  ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q209=200  ;ELOTOLAS KERESZTIR.
   Q200=2    ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
```

SZABAD FELÜLET (231 Ciklus)

1. A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kiindulási helyzetbe mozgatja 1.
2. Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a 2 pontra.
3. Ettől a ponttól a szerszám FMAX gyorsmenettel a tengely mentén szerszámátmérőnyit mozog pozitív irányba, majd visszatér az kiindulási pontra 1.
4. A kezdőpontnál 1 a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
5. Ezután a TNC mindhárom tengelyt az 1 pontból a 4 pont irányában mozgatja a következő sorra.
6. Erről a pontról a szerszám a megállási pontra mozog. A TNC a végpontot a 2 pontból és a 3 pont felé irányuló elmozdulásból számolja ki.
7. A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
8. A ciklus végén a szerszám a szerszámtengely mentén programozott legmagasabb pontra mozog, eltolva a szerszámátmérővel.

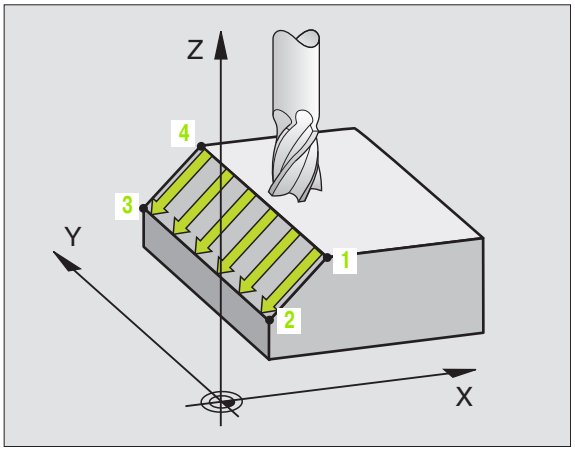


Forgácsolási elmozdulások

A kiindulási pont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az 1 pontról a 2 pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás a 1 / 2 pontról a 3 / 4 pont felé történik. Az 1 pontot a programozandó felület bármely sarkán elhelyezheti.

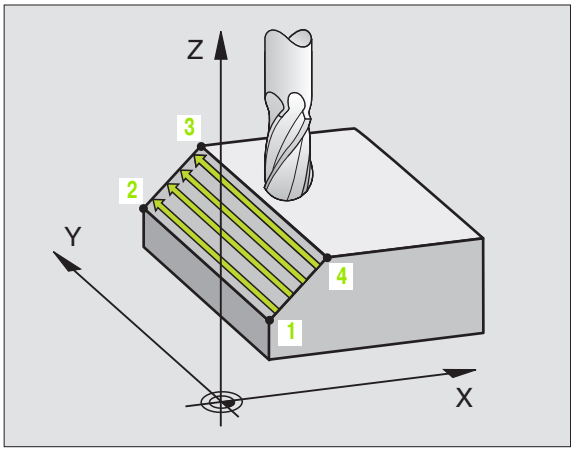
Ha ujjmarót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Alakos szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái nagyobbak mint a 2 pontéi.) meredek felületnél.
- Lefejtő szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái kisebbek mint a 2 pontéi.) kis szöget bezáró felületnél.
- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányával párhuzamosan.



Ha gömbvégű marót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányára merőlegesen.



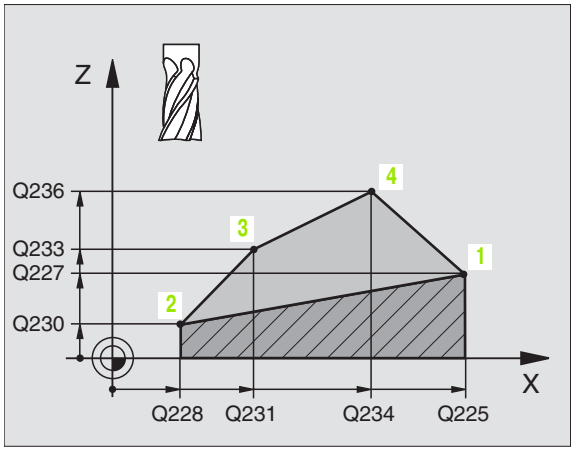
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

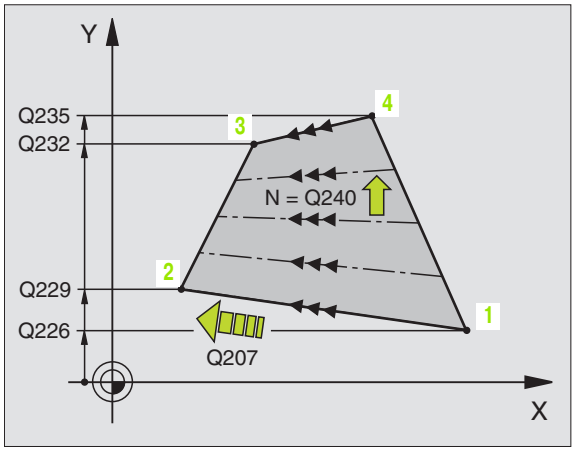
A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kiindulási helyzetbe mozgatja 1. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

A TNC a szerszámot a programoztott pozícióra R0 sugárkorrekcióval mozgatja.

Ha szükséges, használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

- **Kezdőpont az 1. tengelyen** Q225 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Kezdőpont a 2. tengelyen** Q226 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Kezdőpont az 3. tengelyen** Q227 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a szerszámtengelyen.
- **Második pont az 1. tengelyen** Q228 (abszolút érték): A felület megállási pontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Második pont a 2. tengelyen** Q229 (abszolút érték): A felület megállási pontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Második pont az 3. tengelyen** Q230 (abszolút érték): A felület megállási pontjának koordinátái a szerszámtengelyen.
- **Harmadik pont az 1. tengelyen** Q231 (abszolút érték): A **3** pont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Harmadik pont a 2. tengelyen** Q232 (abszolút érték): A **3** pont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Harmadik pont az 3. tengelyen** Q233 (abszolút érték): A **3** pont koordinátái a szerszámtengelyen





- **Negyedik pont az 1. tengelyen** Q234 (abszolút érték): A **4** pont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Negyedik pont a 2. tengelyen** Q235 (abszolút érték): A **4** pont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Negyedik pont az 3. tengelyen** Q236 (abszolút érték): A **4** pont koordinátái a szerszámtengelyen.
- **Fogások száma** Q240: A lépések száma az **1** és a **4**, **2** és a **3** pontok között.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg.

Példa: NC mondatok

```
72 CYCL DEF 231 SZAB. FELULET
    Q225=+0    ;KIIND. PONT 1. TENG.
    Q226=+5    ;KIIND. PONT 2. TENG.
    Q227=-2    ;KIIND. PONT 3. TENG.
    Q228=+100;2. PONT 1. TENGELYEN
    Q229=+15  ;2. PONT 2. TENGELYEN
    Q230=+5    ;2. PONT 3. TENGELYEN
    Q231=+15  ;3. PONT 1. TENGELYEN
    Q232=+125;3. PONT 2. TENGELYEN
    Q233=+25  ;3. PONT 3. TENGELYEN
    Q234=+15  ;4. PONT 1. TENGELYEN
    Q235=+125;4. PONT 2. TENGELYEN
    Q236=+25  ;4. PONT 3. TENGELYEN
    Q240=40    ;FOGASOK SZAMA
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

SÍKMARÁS (232 Ciklus)

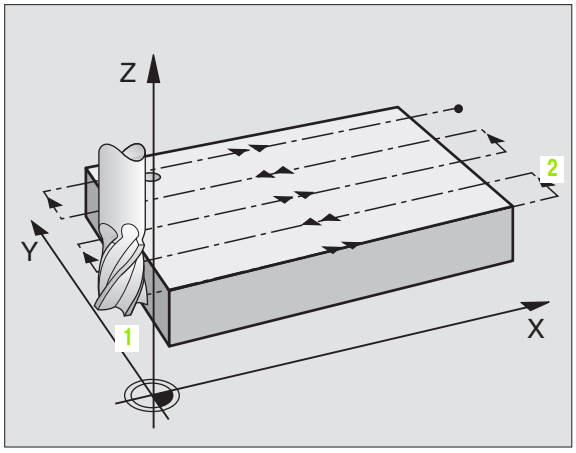
Egy sík felület több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához, figyelembevéve a simítási ráhagyást a 232 Ciklust használjuk. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Stratégia Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
- **Stratégia Q389=1:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen belül
- **Stratégia Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással

1 A TNC az aktuális pozícióból gyorsjárattal (FMAX) mozgatja a szerszámot a kezdőpozícióra a pozícionálási logikával **1**. Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyén nagyobb, mint a 2. biztonsági távolság, a vezérlő a szerszámot először a megmunkálási síkban pozícionálja, majd a főorsó tengelyén. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, és utána a munkasíkon. A kiindulási pont a megmunkálás síkjában a munkadarab sarkától el van tolva a szerszámsugárral és oldalirányban a biztonsági távolsággal.

2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott előtolással a főorsó tengelyén.

Stratégia Q389=0



3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában **1**.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Stratégia Q389=1

3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen **belül** található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

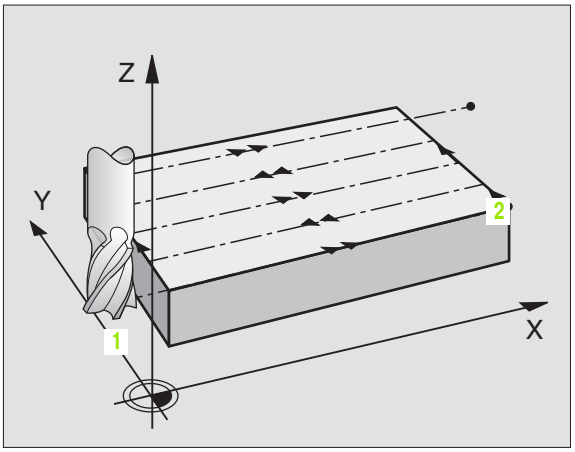
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában **1**. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

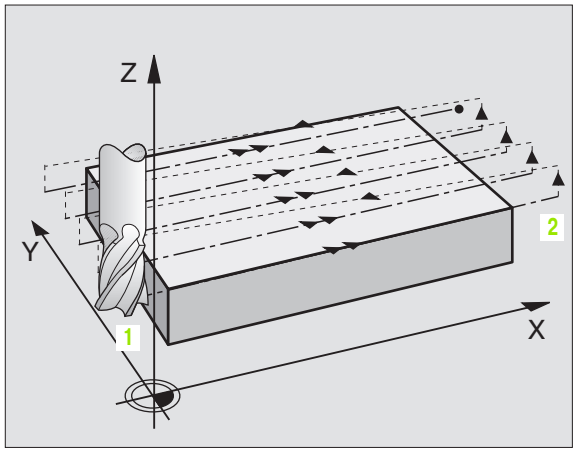
7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=2



3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.

4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyén az aktuális fogásvételi mélység fölé pozícionálja a biztonsági távolságra, majd az előpozícionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és elmozog a következő végpont irányában **2**.

6 A marási folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

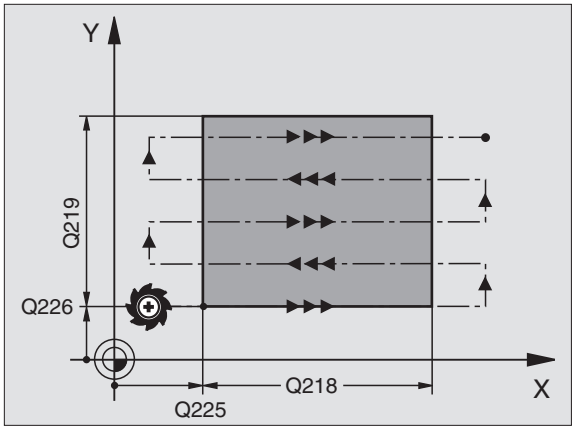
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

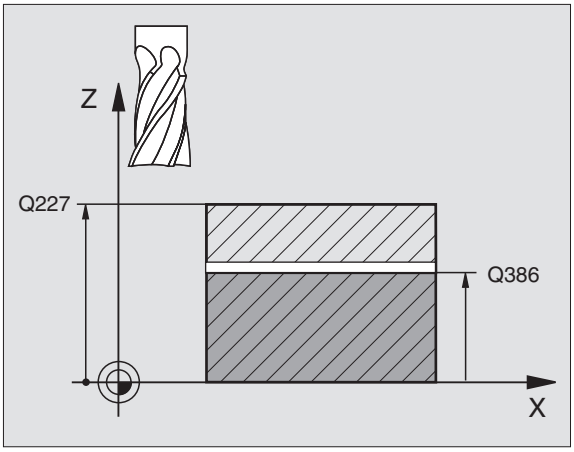
9 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

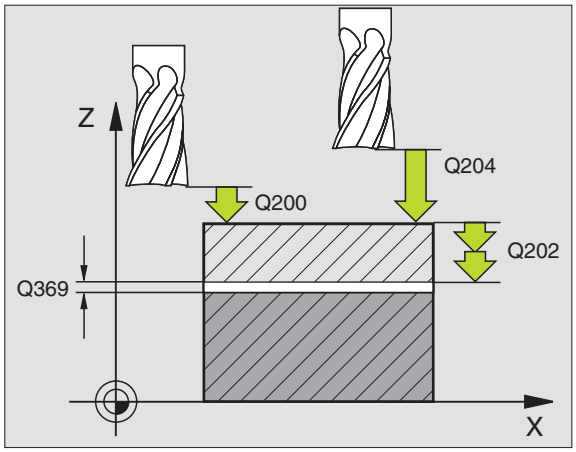
Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy az ütközést a szerszám és a munkadarab közt elkerülje.

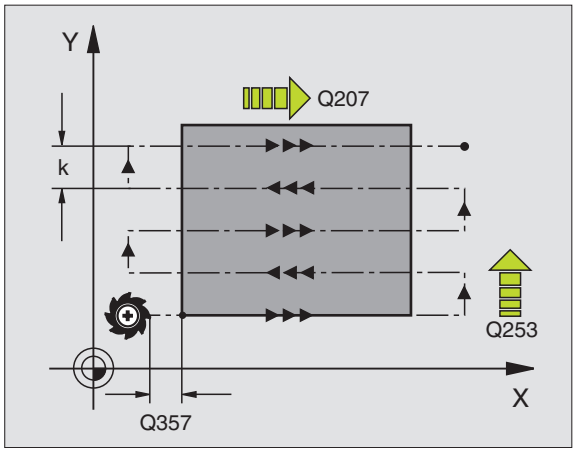
- **Megmunkálás stratégiája (0/1/2)** Q389: Adja meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
  0 Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen kívül
  1 Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen belül
  2 Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és oldalirányú mozgás pozícionálási előtolással
- **Kezdőpont az 1. tengelyen** Q225 (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Kezdőpont a 2. tengelyen** Q226 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Kezdőpont az 3. tengelyen** Q227 (abszolút érték): A fogásvételek kiszámításához használt munkadarab felületi koordinátái.
- **Végpont az 3. tengelyen** Q386 (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyén, ameddig a felületet megmunkálja.
- **Első oldal hossza** Q218 (inkremens érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén. Az első pályaelem marási irányát a **az 1. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.
- **Második oldal hossza** Q219 (inkremens érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík másodlagos tengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **az 2. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.





- **Maximális fogásvételi mélység** Q202 (inkremens érték): **Maximális** érték, ameddig a szerszám mindenkor lesüllyedhet. A TNC kiszámolja az aktuális fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő és végpontja közötti különbségből (figyelembevéve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- **Ráhagyás a feneken** Q369 (inkremens érték): Az utolsó fogásvételkor használt távolság.
- **Max. átlapolási faktor** Q370: **Maximális** lépésfaktor *k*. A TNC kiszámolja az aktuális léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám rádiuszából, hogy egy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 rádiuszt adott meg a szerszámtáblázatban (pl. az él lekerekítési sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést.
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- **Előtolás simításhoz** Q385: Megmunkálási sebesség az utolsó fogásvétel alatt mm/percben.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám megmunkálási sebessége amíg megközelíti a kezdőpozíciót és a kovetkező sorra mozog mm/percben. Ha a szerszámot az anyaghoz átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a marási előtolással Q207 mozgatja.



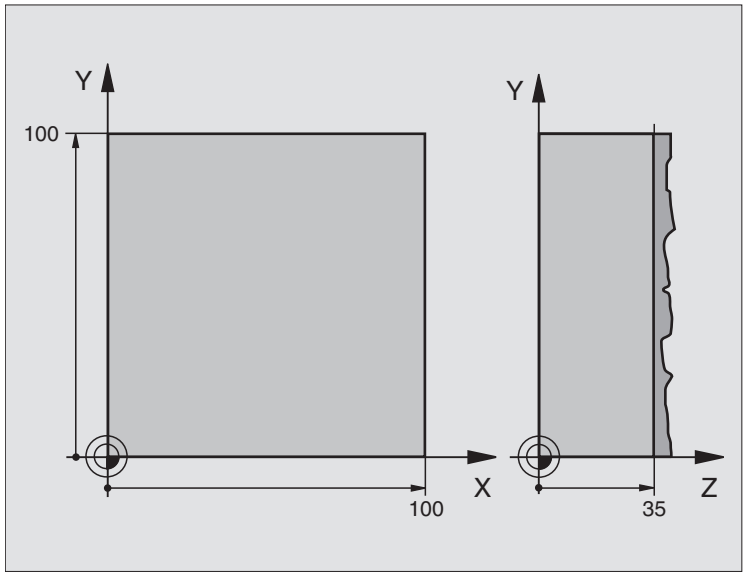


- **Biztonsági távolság** Q200 (inkremens érték): Távolság a szerszám csúcsa és a kezdő pozíció között a szerszámtengelyen. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozícionálja.
- **Oldalsó távolság** Q357 (inkremens érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál, ahol a szerszám rááll az első fogásvételi mélységre, és ezen a távolságon végez oldalirányú elmozdulást, Q389=0 vagy Q389=2 esetén.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (inkremens érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Példa: NC mondatok

```
71 CYCL DEF 232 SÍKMARÁS
   Q389=2     ;STRATÉGIA
   Q225=+10   ;KIIND. PONT 1. TENG.
   Q226=+12   ;KIIND. PONT 2. TENG.
   Q227=+2,5  ;KIIND. PONT 3. TENG.
   Q386=-3    ;VÉGPONT 3. TENGELYEN
   Q218=150   ;1. OLDAL HOSSZA
   Q219=75    ;2. OLDAL HOSSZA
   Q202=2     ;MAX. BEMERÜLÉSI MÉLYS
   Q369=0.5   ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q370=1     ;MAX. ÁTFEDÉS
   Q207=500   ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q385=800   ;SIMÍTÁSI ELÖTOLÁS
   Q253=2000  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q357=2     ;OLDALSO BIZT. TAV.
   Q204=2     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
```

Példa: Léptető marás



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS	Ciklus definíció: LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS
Q225=+0 ;KIIND PONT 1. TENGELYEN	
Q226=+0 ;KIIND PONT 2. TENGELYEN	
Q227=+35 ;KIIND PONT 3. TENGELYEN	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGASOK SZAMA	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q207=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q209=150 ;ELOTOLAS KERESZTIR.	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	

7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a kezdőpont közelébe
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM C230 MM	

8.9 Koordinátatranszformációs ciklusok

Áttekintés

Amint a kontúr programját elkészítettük, a koordinátatranszformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordinátatranszformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkciógomb
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból	
247 NULLAPONT KIJELÖLÉS Bázispontok felvétele programfutás alatt	
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése	
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban	
11 MÉRETTÉNYZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása	
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méretének nyújtása vagy zsugorítása tengelyenkénti faktor megadásával	
19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás a gépen döntött koordinátarendszerben, dönthető fejjel és/vagy körasztallal	

A koordinátatranszformációk érvényessége

Az érvényesség kezdete: A koordinátatranszformáció a definiálása után azonnal érvényes lesz—nem kell külön meghívni. Addig érvényes, amíg nem törlik vagy nem változtatják meg.

Koordinátatranszformációk törlése:

- Adja meg ismét az alapértéket, mint nagyítási faktor 1,0.
- M02, M30 kiegészítő funkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Új program választása.
- M142 Modális programinformációk törlése mellékfunkció megadása.

NULLAPONTELTOLÁS (7 Ciklus)

A NULLAPONT ELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

Érvényesség

A NULLAPONT ELTOLÁS definiálása után minden koordinátája az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotjelzőn jelenik meg. Forgótengelyek szintén megengedettek.

- **Nullapont eltolás:** Adja meg az új nullapont koordinátáit. Abszolutértékek a beállított munkadarab nullponthoz viszonyítva jelennek meg. A növekményes adatok mindig az utolsó érvényes ponthoz képest viszonyított értéket jelenítik meg.

Törlés

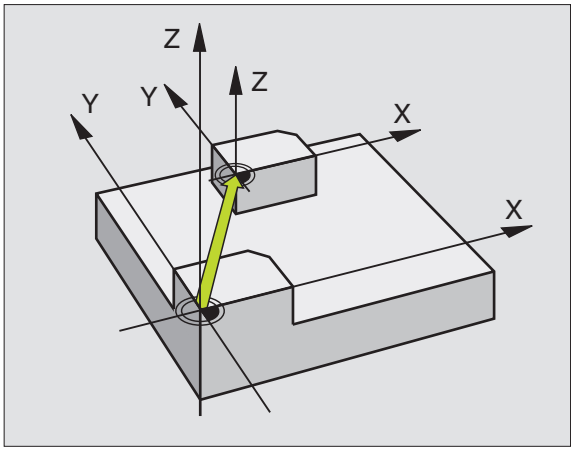
Az eltolás az X=0, Y=0 és Z=0 eltolási koordináták beadásával törlődnek.

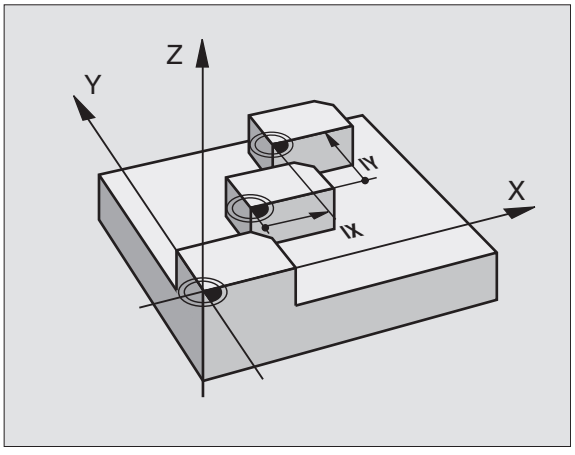
Grafika

Ha a nullponteltolás után egy új BLK FORM-ot programoz,az MP 7310 paraméter határozza meg, hogy valyon a BLK FORM az aktuális vagy az eredeti nullpontra vonatkozik-e. Amennyiben az új BLK FORM az aktuális nullpontra vonatkozik, lehetővé válik, hogy a programban megmunkált különböző részleteket pontosan megjelenítsük.

Állapotkijelzés

- Az aktuális pozíció kijelzése az aktuális (eltolt) nullponthoz viszonyítva jelenik meg.
- Minden kiegészítő koordinátaadat (Pozíció, Nullpont) az eredeti koordinátarendszerhez képest jelenik meg.





Příklad: NC mondatok

```
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 7.3 Z-5
```

NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus)

A nullaponttáblázatokban található nullapontok **mindig és kizárólagosan** az aktuális vonatkoztatási pontra (preset) vonatkoznak.

Az MP7475 számú gépi paraméter, amellyel korábban rögzítettük, hogy a nullapontok a gép nullapontjára, vagy a műveleti nullapontra vonatkozzanak, már csak egy biztonsági funkcióval rendelkezik. Ha az MP7475 = 1 lett beállítva, akkor a TNC egy hibajelzést ad, ha egy nullaponteltolást egy nullaponttáblázatból hívunk meg.

A TNC 4xx-ből származó nullaponttáblázatokat, amelyeknél a koordináták a gépi nullapontra (MP7475 = 1) vonatkoznak, tilos az iTNC 530-nál alkalmazni.

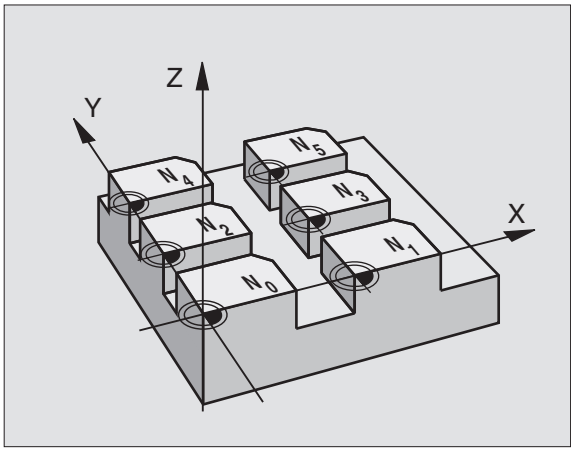
Ha a nullaponttáblázatokból származó nullaponteltolásokat alkalmazunk, használjuk a **SEL TABLE** funkciót, hogy az NC programból a kívánt nullaponttáblázatot meghívhassuk.

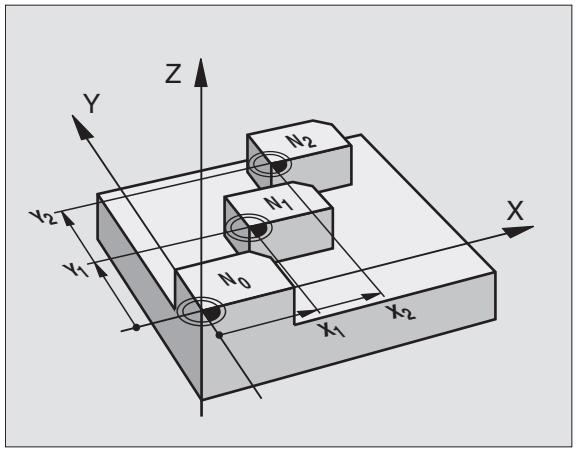
Ha a **SEL TABLE** nélkül dolgozunk, a kívánt nullaponttáblázatot a program teszt, vagy a program futás előtt kell aktiválni. (Ez érvényes a programozott grafikára is).

- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Program teszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat az "S" státuszt kapja.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfuttatási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat az "M" státuszt kapja.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.





Příklad: NC mondatok

```
77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

Funkció

A nullaponttáblázat használatos

- gyakran ismétlődő folyamatok végrehajtása különböző helyeken
- ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható direkt módon vagy a nullaponttáblázat felhasználásával.

▶ **Nullapont eltolás:** Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert. Ha egy Q paramétert ad meg, akkor a TNC behelyettesíti Q paraméter értékét.

Törlés

- Törlés nullaponteltolással az X=0, Y=0 stb... koordinátákat tartalamzó sor hívása a nullaponttáblából.
- Direkt törlés; a ciklusdefinició végrehajtása az X=0, Y=0 stb... koordináták megadásával.

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A **SEL TABLE** funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyből a TNC a nullpontot venni fogja:

▶ Funkciók választása a programhíváshoz: PGM CALL gomb megnyomásával.

▶ Nyomja meg a SZERSZÁMLISTA funkciógombot.

▶ Írja be a teljes elérési útját a nullapont táblázatnak, és erősítse meg az END-DEL.

A SEL TABLE mondatot a Ciklus 7 előtt kell programozni.

Egy SEL TABLE-el kiválasztott nullaponttáblázat mindaddig aktív marad, amíg a SEL TABLE segítségével, vagy a PGM MGT–el egy másik nullaponttáblázatot nem választunk.

Nullapont táblázat szerkesztése Programozás és Szerkesztés üzemmódban

Miután megváltoztat egy értéket a nullapont táblázatban, el kell menteni a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes a program futtatása alatt.

Nullapont táblázat kiválasztása **Programozás és Szerkesztés** üzemmódban

PGM MGT

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot, lásd “Fájlkezelő: Alapismeretek” 87. oldal.
- A nullaponttáblázat kijelzése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a MUTAT .D funkciógombokat.
- Válassza ki a kívánt listát vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Adatok szerkesztése. A funkciógombok a következő lehetőségeket kínálják fel:

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	BEGIN
Ugrás a táblázat végére	END
Ugrás az előző oldalra	PAGE
Ugrás az következő oldalra	PAGE
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	INSERT LINE
Sor törlése	DELETE LINE
A bevitt sor lezárása és ugrás a következő sor elejére	NEXT LINE
Megadott számú sort (referenciapontok) a tábla végéhez hozzáad	APPEND N LINES

Tábla szerkesztése program futtatás alatt

A programfuttatási üzemmódban kiválaszthatjuk a mindenkor aktív nullaponttáblázatot. Nyomja meg a NULLAPONT LISTA funkciógombot. Ekkor ugyanazok a szerkesztési funkciók állnak rendelkezésre, mint a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban.

Tényleges értékek átvétele a nullaponttáblázatba.

A „tényleges helyzet átvétele“ gomb segítségével az aktuális szerszámhelyzetet, vagy az utoljára érintett helyzeteket át lehet vinni a nullaponttáblázatba.

- Állítsa az adatbeviteli mezőt arra a sorra és oszlopra, amelybe egy pozíciót át kell venni.

- Válassza az aktuális érték atviteli funkciót: A TNC egy ablakban rákérdez, hogy a tényleges szerszámhelyzetet, vagy az utoljára megtapintott értékeket kell-e átvenni.
- Válassza ki a kívánt funkciót a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.

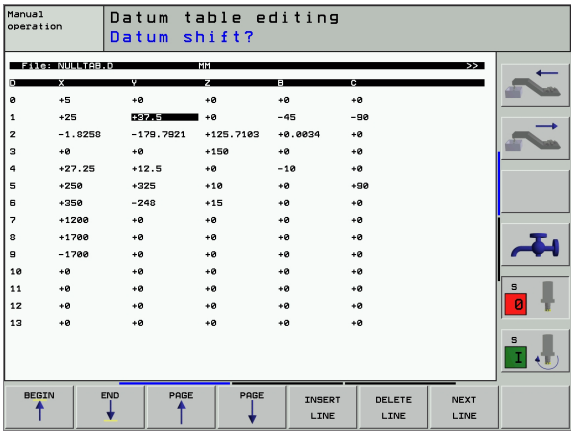
- Az összes tengely értékét átvenni az ÖSSZES ÉRTÉKET funkciógomb lenyomásával.

- Annak a tengelynek az értékét átvenni, amelyben az adatbeviteli mező van, az AKTUÁLIS ÉRTÉKET funkciógombbal lehetséges.

Nullaponttáblázat konfigurálása

A második és harmadik funkciógombsorban minden nullaponttáblázathoz rögzíthetők azok a tengelyek, amelyekhez nullapontot kívánunk meghatározni. Alapesetben valamennyi tengely aktív. Ha ki kíván zárni egy tengelyt, a megfelelő tengely funkciógombját állítsa KI-re. A TNC ekkor törli a hozzátartozó rovatot a nullaponttáblázatban.

Ha egy aktív tengelyhez nem kívánunk nullpontot meghatározni, nyomjuk le a NO ENT gombot. A TNC ekkor egy kötőjelet ír a megfelelő rovatba.



Kilépés a nullaponttáblázatból

Az fájlkezelőben egy másik típusú fájlt jelenítünk meg és kiválasztjuk a megfelelőt.

Állapotkijelzés

A pótlólagos státuszkijelzésben a nullaponttáblázat következő adatai kerülnek kijelzésre, (lásd “Koordinátatranszformációk” 47. oldal):

- Az aktív nullaponttáblázat neve és elérési útja
- Az aktív nullpont sorszáma
- Megjegyzés az aktív nullapont DOC oszlopából

BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)

Ha az iTNC530-at PRESET = OFF beállítással használja, a Ciklus 247 a "Kezelési leírás a 340 420-xx szoftverhez"-ben leírtak szerint működik.

A bázispont kijelölés ciklussal egy nullaponttáblázatban definiált nullapontot mint új nullpontot azaz bázispontot aktivizálhatunk.

Érvényesség

A NULLAPONT KIJELÖLÉS definíció után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút vagy növekményes) az új bázispontra vonatkozik.

▶ **Nullpont sorszáma?:** Adja meg a nullapont sorszámát a preset táblából az aktiváláshoz

Egy nullpontnak a preset táblázatból való érvényesítésekor a TNC minden koordináta-transzformációt visszaállít, amelyek az alábbi ciklusokkal lettek aktiválva.

- Ciklus 7, Nullaponteltolás
- Ciklus 8, Tükrözés
- Ciklus 10, Elforgatás
- Ciklus 11, Nagyítás
- Ciklus 26, Nyújtás

A Ciklus 19, Döntött megmunkálási síkkal létrehozott koordináta-transzformáció ezzel szemben érvényben marad.

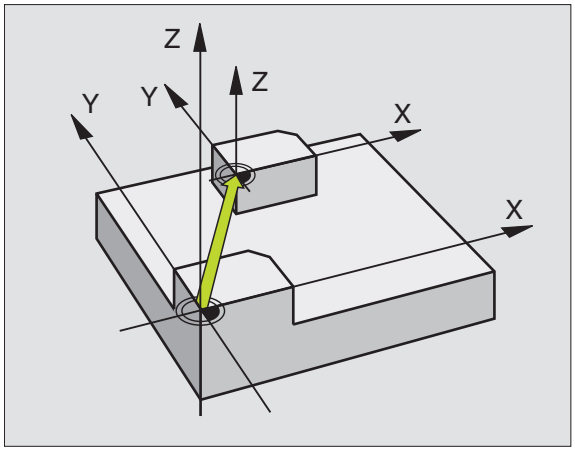
A TNC csak azokhoz a tengelyekhez állít be értéket, amelyek a preset táblázatban értékkel vannak meghatározva. Azon tengelyek nullpontja, amelyek a — jellel vannak megjelölve, változatlanok maradnak.

Ha 0 preset sorszámot aktivizál (0 sor), akkor a Kézi üzemmódban utoljára beállított nullapontot érvényesíti.

A programteszt üzemmódban a ciklus 247 hatástalan.

Állapotkijelzés

Az álapotkijelzőn a TNC megjeleníti az aktív preset sorszámot a nullapont jel mögött.

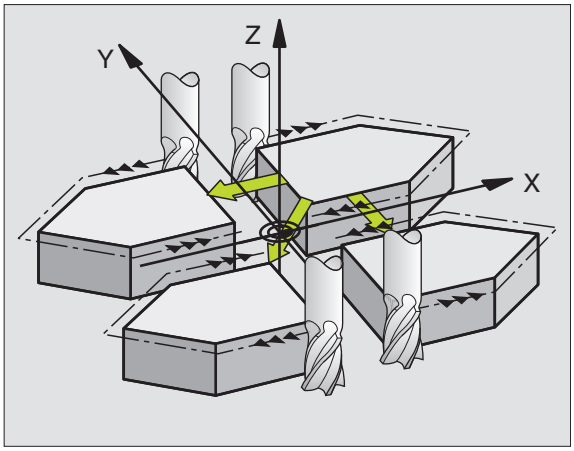


Příklad: NC mondatok

```
13 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJEKOLESE
Q339=4      ;BAZISPONT SORSZAMA
```

TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

Ez a ciklus lehetővé teszi, hogy a megmunkálási síkban egy kontúr tükörképét megmunkáljuk.



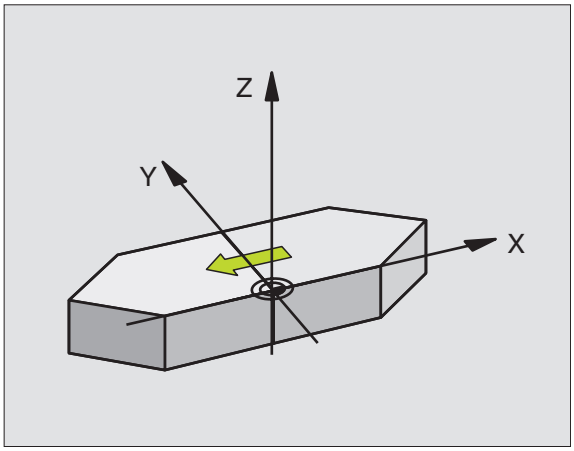
Érvényesség

A tükrözés a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív tükrözési tengelyek a plusz helyzetkijelzések között láthatók.

- Ha csak egy tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ugyanaz marad.

A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:

- A nullapont a tükrözendő kontúron van: a munkadarab egyszerűen megfordul.
- A nullapont a tükrözendő kontúron kívül van: a munkadarab is egy másik helyzetbe kerül.

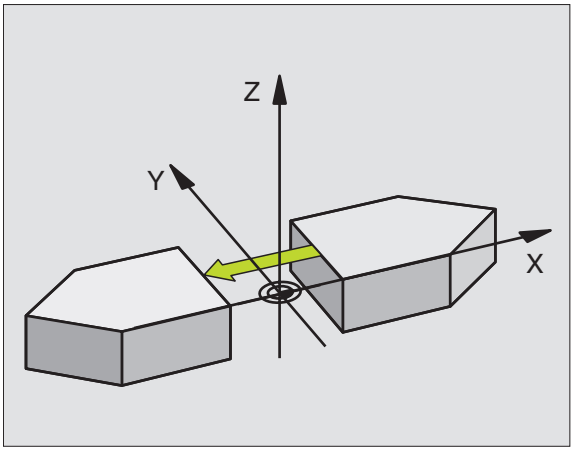


☞ Ha csak egy tengely mentén tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik.

- **Tükrözési tengely?:** Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, kivéve a főorsó tengelyét és a segédtengelyeket. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

Visszaállítás

Programozzon újra TÜKRÖZÉS-t NO ENT-tel.



Příklad: NC mondatok

```
79 CYCL DEF 8.0 TUKROZES
80 CYCL DEF 8.1 X Y U
```

FORGATÁS (Ciklus 10)

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullpont körül a megmunkálási síkban.

Érvényesség

Az ELFORGATÁS a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív elforgatási szög a plusz helyzetkijelzések között látható.

Elforgatási szög vonatkoztatási tengelye:

- X/Y sík X tengely
- Y/Z sík Y tengely
- Z/X sík Z tengely

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

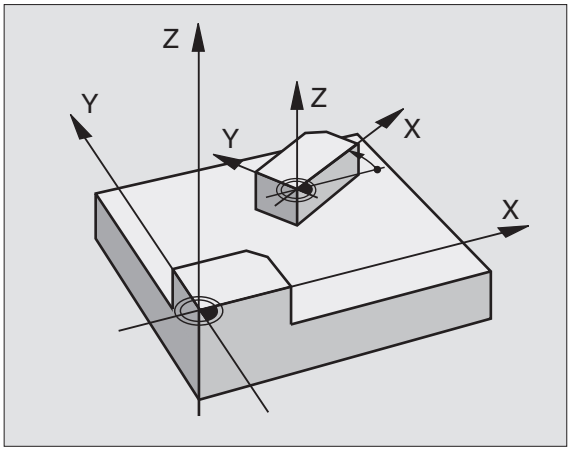
A ciklus 10 programozásával a TNC törli szerszámkorrekciókat és ha szükséges, akkor újra kell programoznunk.

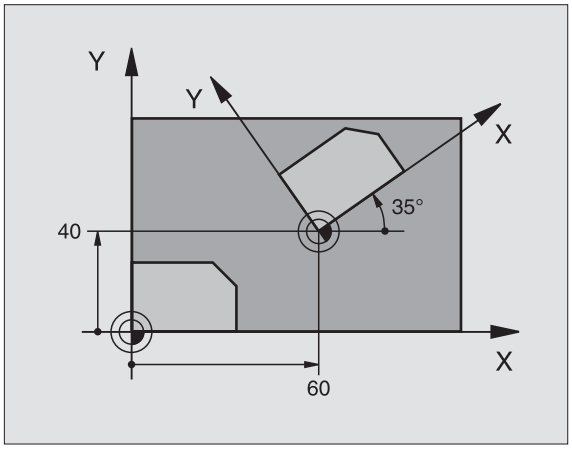
Az elforgatás aktiválásához ciklus 10 definiálása után meg kell mozgatnunk minden tengelyt.

▶ **Elforgatás:** Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Megadható tartomány: –360° - +360° (abszolút vagy inkrementális).

Törlés

Programozzon ELFORGATÁS ciklust újra 0° elforgatási szöggel.



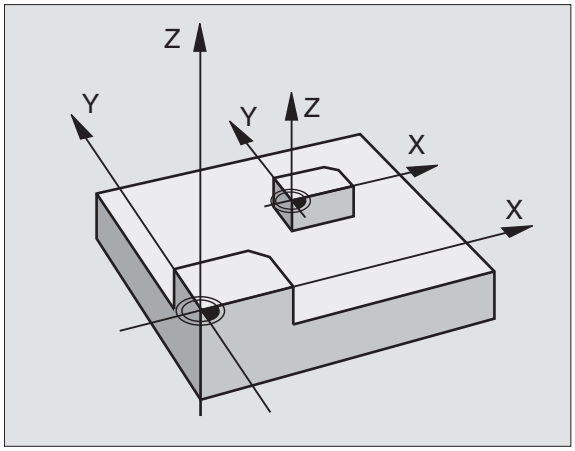


Példa: NC mondatok

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve ráhagyások programozását.



Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív nagyítási tényező a plusz helyzetkijelzések között látható.

A nagyítási tényező érvényes

- a megmunkálási síkban, vagy egyidejűleg mindhárom tengelyen (az MP 7410 paramétertől függően)
- a ciklusok méreteire
- az U,V,W párhuzamos tengelyekre

Előfeltételek

Célszerű a nullpontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

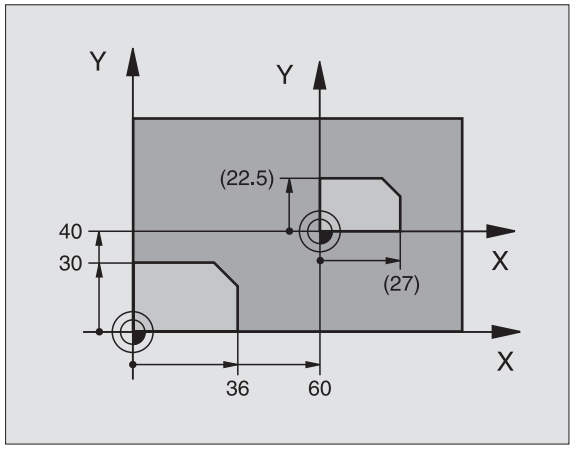
▶ **Nagyítási tényező?:** Adja meg a nagyítási tényezőt SCL. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt le van írva)

Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0.000 001)

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ-t 1-es méretténye zővel.



Példa: NC mondatok

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

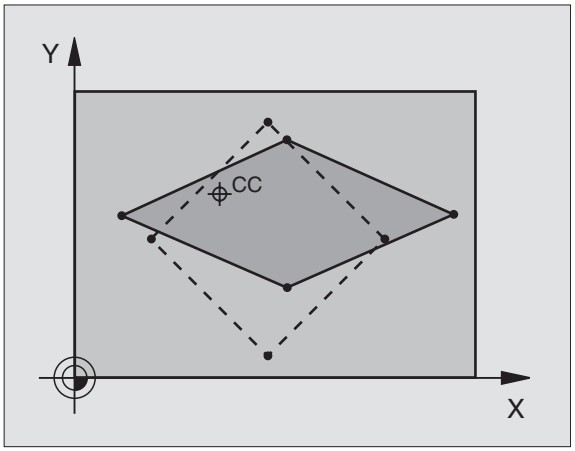
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Körívek koordinátáit ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható a saját specifikus nagyítási tényezőjével.

Továbbá, az összes nagyítási tényezőre programozhatjuk a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méretei a középpontra vonatkoztatva kerülnek nagyításra és kicsinyítésre és nem mint a (Ciklus 11 MÉRETTÉNYEZŐ) az aktív nullapontra.



Érvényesség

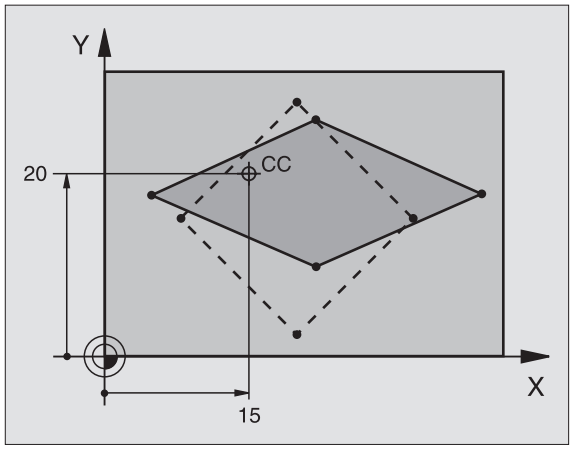
A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív nagyítási tényező a plusz helyzetkijelzések között látható.

- **Tengely és mérettényező:** A koordinátatengely(ek) valamint a tényező(k) adják meg a kontúr nagyítsását vagy kicsinyítését. Adja meg a tényezőt pozitív értékként maximum 99,999 999–ig
- **Középpont koordinátái:** Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT-et, 1-es mérettényezővel minden tengelyre.



Példa: NC mondatok

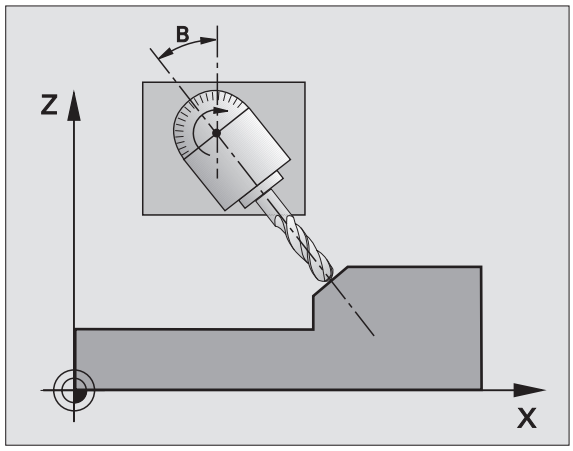
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MERETTENY. TENGKENT
27 CYCL DEF
26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1)

A megmunkálási sík döntése funkció működési feltételeit a szerszámgép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a dönött sík szögeként értelmezhetőek. Vegye figyelembe Gépkönyv előírásait.

A megmunkálási síkot mindig az érvényes nullapont körül forgatja el a TNC.

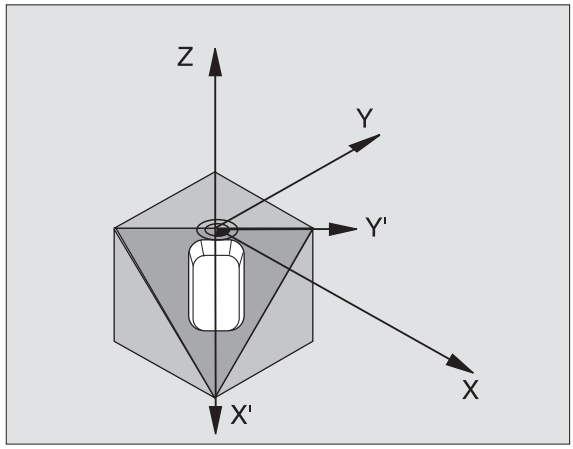
Alapokhoz, lásd “Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)” 72. oldal: Olvassa végig ezt a bekezdést.



Érvényesség

A Ciklus 19-ben megadja a munkasík helyzetét—azaz a szerszámtengely helyzetét a gépi koordinátarendszerhez viszonyítva—az elforgatási szög megadásával. A pozíció meghatározásához a munkasíkbankét mód áll rendelkezésre:

- Adja meg közvetlenül a dönött tengely helyzetét.
- A megmunkálási sík pozíciójának leírásához a **gépi** koordinátarendszer térbeli szögét használjuk. A szükséges térbeli szög úgy kapható meg, hogy a munkasíkra egy merőleges egyenest bocsájtunk és megnézzük, hogy milyen szöget zár be a a koordinátatengelyekkel. Két térbeli szög megadásával minden szerszámpozíció megadható.

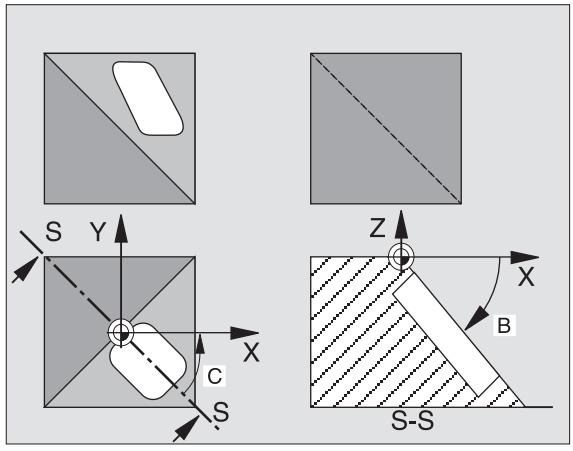


Vegye figyelembe, hogy a döntött koordinátarndszer minden pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás függ a megdöntött koordinátarendszer megadásától.

Ha a munkasík pozícióját térbeli szögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dölési szögét kiszámolja és elmenti a Q120 (A-tengely)-től Q122 (C-tengely)-ig. Ha két megoldás lehetséges, akkor a TNC azt választja, ami közelebb az elforgatás tengelyéhez.

A TNC mindig ugyanabban a sorrendben számolja a tengelyek adatait: A TNC először az A tengelyt, B tengelyt és végül a C tengelyt forgatja el.

Az Cilkus 19 a programban való definiálástól kezdve érvényes. Amint elmozdítja a tengelyt az aktuális pozíciójából a kompenzáció aktiválódik. Ha minden tengely mentén aktiválni akarja, akkor minden tengelyt mozgásba kell hoznia.



Ha a **Megmunkálási sík döntése** funkciót **Aktívra** állítja a Kézi üzemmódban (lásd “Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)” 72. oldal), az itt megadott adattal felülírhatja a 19-es ciklusban megadott értéket.

- **Döntött tengely és forgatási szög?:** Adja meg a forgatás tengelyét a szöggel együtt. A forgótengelyek az A, B és C funkciógombokkal választhatóak ki.

Mivel a nem programozott forgótengely kiértékelése változatlan, mindig meg kell adni mindhárom térbeli szöget a definiáláshoz, még akkor is, ha egy vagy több szög 0.

Ha a TNC automatikusan pozícionálta a forgótengelyt, a következő paramétereket lehet megadni:

- **Előtolás? F=:** A forgótengely sebessége az automatikus pozícionálás alatt.
- **Biztonsági távolság?**(inkremens érték): A TNC úgy pozícionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a szerszámtól mért relatív távolság nem változik.

Törlés

A dönthető fej adatainak törléséhez a 19 MEGMUNKASLASI SIK ciklust ismét meghívjuk és a tengely szögére 0° adunk meg. Majd újra kell programozni a MEGMUNKASLASI SIK ciklust és a párbeszédablakban a NO ENT választ megadni, ettől kezdve a funkció inaktív.

Forgástengely pozícionálása

A szerszámgépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozícionálását vagy Önnek kell azt előpozícionálni az adott programban. Vegye figyelembe Gépkönyv előírásait.

Ha a ciklus 19 automatikusan pozícionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak szabályzott tengelyeket tud automatikusan pozícionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozínionálásakor meg kell adni az elforgatott tengelyekre vonatkoztatott biztonsági távolságot és az előtolást.
- Csak előre bemért szerszámok használhatók (a teljes szerszámhossz definiált a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblában).
- A munkasík döntése után a szerszámcsúcs munkadarab felszínéhez viszonyított helyzete megközelítőleg változatlan marad.
- A TNC az utolsó megadott előtolási értékkel forgatja el a munkasíkot. A maximálisan elérhető előtolás sebessége a dönthető fej vagy asztal komplexitásától függ.

Ha a ciklus 19 nem pozícionál automatikusan, akkor a ciklus definiciója előtt kell pozícionálni például egy L mondatban.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 L B+15 R0 F1000	Forgástengely pozícionálása
13 CYCL DEF 19.0 MEGMUNKALASI SIK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
14 CYCL DEF 19.1 B+15	
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a szerszámtengelyre
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a megmunkálási síkra

Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben

A ciklus 19 aktiválásakor a kijelzett pozíciók (**ACTL** és **NÉVL**), a nullapontok és egyéb méretek a dönött munkatérhez képest vannak megadva A ciklus definiálása után azonnal megjelennek az új adatok, amelyek eltérőek lesznek a ciklus definiálása előttitől.

Munkatér megjelenítése

A TNC csak azokat a tengelyeket jeleníti meg és ellenőrzi, amelyeket elmozgattuk. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozícionálás az elforgatott rendszerben

Az M130 paranccsal a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám, úgy, hogy a nem döntött koordinátarendszerhez képest adja meg a pozíciókat (lásd “Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz” 242. oldal).

A gépi koordinátarendszerben végzett, egyenes vonalú pozícionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) egy elforgatott megmunkálási síkban is végrehajthatóak. Kikötések:

- Pozícionálás hosszkorrekció nélkül
- Pozícionálás gépgeometria korrekció nélkül
- Szerszámsugár korrekció nem megengedett.

Koordinátatranszformációs ciklusok kombinálása

Koordinátatranszformációs ciklusokat kombinálásakor győződjünk meg arról, hogy az eldöntött megmunkálási sík az aktív nullapontra vonatkozik-e. A Ciklus 19 aktiválása előtt is hajthat végre nullaponteletolást. Ilyenkor a gépi koordinátarendszert toljuk el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullpont eltolást, a döntött koordinátarendszert tolja el.

Fontos: A ciklusokat az aktiválásukkal ellentétes sorrendben kell törölni:

1. Nullapont eltolás aktiválása
2. Megmunkálási sík döntése
3. Elforgatás aktiválása

…

Megmunkálás

…

1. Az elforgatás törlése
2. Megmunkálási sík döntésének törlése
3. Nullapont eltolás törlése

Automatikus munkadarab bemérés a döntött síkban

A TNC bemérő ciklusai lehetővé teszik egy munkadarab automatikus bemérését egy elforgatott rendszerben. A mérési eredmények Q paraméterekben tárolódnak és például printer kimenetként alkalmasak a további feldolgozásra.

Megmunkálási folyamat a 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Ciklussal

1. Irja meg a programot

- Definiálja a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a teljes szerszámhosszt.
- Hívja meg a szerszámot
- Húzza vissza a szerszámot, hogy az eldöntés során a szerszám és a munkadarab (felfogó készülékek) ne ütközhessenek.
- Ha szükséges, pozícionálja a forgástengelyt vagy tengelyeket egy L mondattal a megfelelő szöghelyzetbe (gépi paramétertől függ).
- Aktiválja a nullapont eltolást, ha szükséges.
- Definiálja a 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Ciklust; adja meg az összes döntött tengely szögét.
- A kompenzáció aktivizálásához mozgassuk meg az összes tengelyt (X, Y, Z).
- A megmunkálási folyamatot úgy programozzuk mintha az nem döntött síkban kerülne végrehajtásra.
- Ha szükséges, definiálja a 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Ciklust más szögértékkel, hogy különböző szögpozícióban is végrehajtsa a megmunkálást. Ebben az esetben nem szükséges a Ciklus 19 törlése. Megadhat új szögértékeket közvetlenül.
- A Ciklus 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK törlése; programozzon 0°-t minden tengelyre.
- A MEGMUNKÁLÁSI SÍK funkció törlése; adja meg újra a Ciklus 19-t és válaszoljon NO ENT.-tel.
- Törölje a nullapont eltolást, ha szükséges.
- Ha szükséges, pozícionáljuk a forgástenegelyt 0°-ra.

2. Helyezzük be a szerszámot

3. Előkészületek a Pozícionálás kézi adatbevitellel üzemmódban

A nullapont felvételéhez pozícionáljuk a forgatási vagy lineáris tengelyeket a megfelelő szögértékre. A szögérték az általunk a munkadarabon kiválasztott nullapontra vonatkozik.

4. Előkészületek a Kézi üzemmódban

A megmunkálási sík elbillentéséhez a 3D ROT funkciógombbal állítsa a Megmunkálási sík billentése funkciót Kézi üzemmód-ban Aktív-ra. A menüben adjuk meg a forgástengely szögértékét ha a tengely nem vezérelt.

Ha a tengelyek nem vezéreltek, megadott szögértékeknek a forgástengely vagy a lineáris tengely aktuális pozíciójának kell megfelelni. Máskülönben a TNC hibás nullapontot fog kiszámolni

5. Nullapont felvétel

- Kézi tengelymozgatással, az elbillentés nélküli rendszerhez hasonlóan, egy szerszámmal kell felvenni (lásd “Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)” 64. oldal).
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s mérőtapintóval kell felvenni (lásd Tapintóciklusok, 2. fejezet).
- Automatikusan egy HEIDENHAIN 3D-s mérőtapintóval (lásd Tapintóciklusok, 3. fejezet).

6. Program indítása Automata üzemmódban

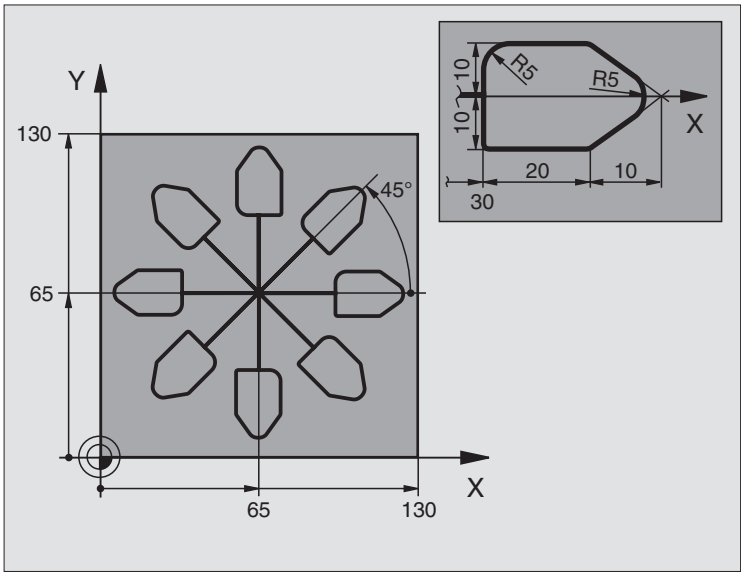
7. Kézi üzemmód

A 3D ROT funkciógombot használatával állítsa a Megmunkálási sík billentése funkciót Inaktív-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjunk meg 0°-os szöget (lásd “Kézi elforgatás aktiválása” 76. oldal).

Példa: Koordinátatranszformációs ciklusok

Program sorrend

- Koordinátatranszformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás az 1 alprogramban, lásd “Alprogramok” 493. oldal.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás középre
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
10 LBL 10	Cimke megadása a programrész ismétléséhez
11 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatás 45°-kal (inkrementálisan)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Ugrás a LBL 10 cimkére; hatszor ismétli a programrészt
15 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Az elforgatás törlése
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás törlése
18 CYCL DEF 7.1 X+0	
19 CYCL DEF 7.2 Y+0	

20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 LBL 1	1. Alprogram
22 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet definiálása
23 L Z+2 R0 FMAX M3	
24 L Z-5 R0 F200	
25 L X+30 RL	
26 L IY+10	
27 RND R5	
28 L IX+20	
29 L IX+10 IY-10	
30 RND R5	
31 L IX-10 IY-10	
32 L IX-20	
33 L IY+10	
34 L X+0 Y+0 R0 F5000	
35 L Z+20 R0 FMAX	
36 LBL 0	
37 END PGM COTRANS MM	

8.10 Speciális Ciklusok

VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)

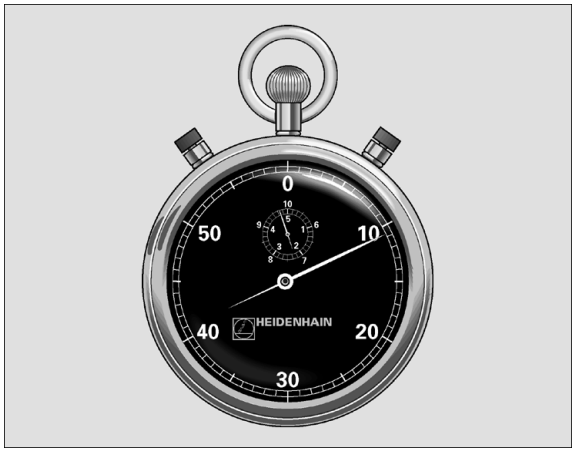
Egy program futása során, a következő mondat végrehajtása késleltetve van a programozott várakozási idővel. A várakozási idő például felhasználható forgácstörésre.

Érvényesség

Az Cilkus 9 a programban való definiálástól kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás nincs hatással.

▶ **A várakozási idő másodpercben:** Adja meg a várakozási idő másodpercben.

Megadható tartomány: 0 - 30 000 sec (Kb. 8.3 óra) 0.001-os lépésekben.



Příklad: NC mondatok

```
89 CYCL DEF 9.0 KIVARASI IDO
90 CYCL DEF 9.1 V.IDO1.5
```

PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)

A felhasználó által írt rutinok, mint például a különleges fúró ciklusok, a körív marása vagy geometriai modulok, főprogramokként írhatók meg és azután a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghívandó cilusokat a TNC merevlemezén kell tárolni.

Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található mint a program, amiben meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a ciklusként definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban van mint a program, amiben meghívja, akkor a teljes elérési útvonalat meg kell adnia (pl. TNC:\KLAR35\FK1\50.H.)

Ha ISO programot definiál ciklusként, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

Rendszerint a Ciklus 12-vel meghívott Q paraméterek általánosan érvényesek. Ezért figyeljen a Q paraméterek változásaira a meghívott programban, mert hatással lehetnek a meghívó programra.

12 PGM CALL

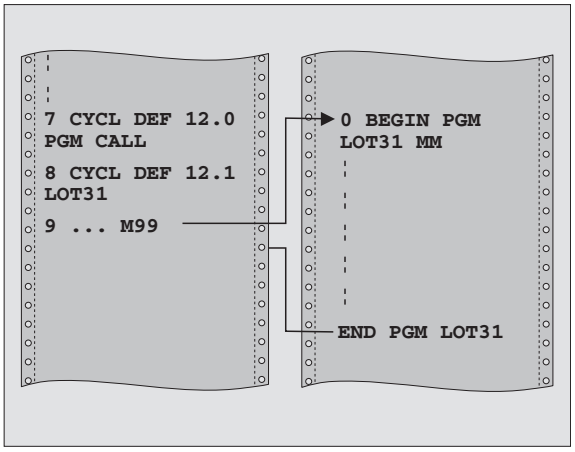
▶ **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és ha szükséges a könyvtárat, ahol található.

A program meghívható

- CYCL CALL-lal (külön mondatban), vagy
- M99-cel (modatonként mellékfunkcióval), vagy
- M89-cel (öröklődő, minden mozgás után automatikusan hívódik egy következő M99-ig)

Példa: Program hívása

Az 50-es programot a PGM CALL programhíváson keresztül hajtatja végre a programban.



Příklad: NC mondatok

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

A Ciklus 13 a 202, 204 és 209-es megmunkálási ciklusokon belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, újra meg kell adnia a Ciklus 13-t miután az egyik megmunkáló ciklus már használta.

A vezérlés a főorsót képes forgó tengelyként kezelni és be tudja forgatni egy bizonyos szögpozícióba.

Az orientált főorsó stop szükséges

- Szerszámcserélő rendszereknél a főorsónak egy megadott szerszámcsere pozícióba forgatásához.
- A Heidenhain gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s mérőtapintó adó / fogadó ablakának tájolásához

Érvényesség

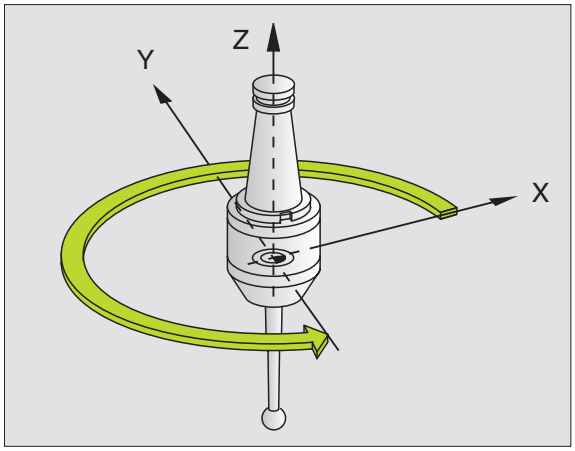
A ciklusban definiált szögtájolás M19 vagy M20 megadásával hajtható végre (a géptől függően).

Ha M19-et vagy M20-at ciklus 13 nélkül hajt végre, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).

▶ **Szögtájolás:** Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyével képest.

Megadható tartomány: 0 -tól 360°-ig

Megadható felbontás: 0.1°



Příklad: NC mondatok

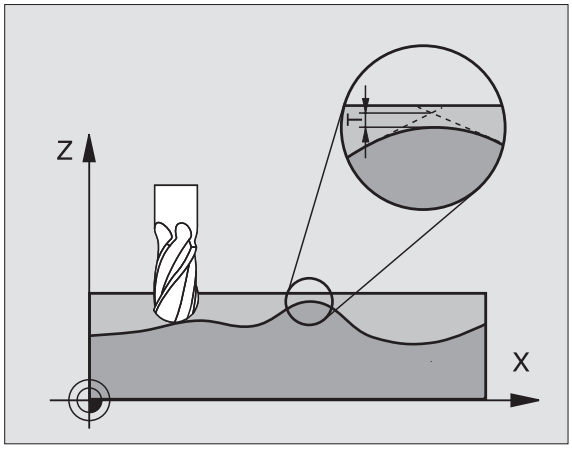
```
93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONALAS
94 CYCL DEF 13.1 SZOG180
```

TŰRÉS (32 Ciklus, szoftver opció 2)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Két pályaelem közötti sarkot a TNC automatikusan lekerekít (akár van kompenzáció, akár nincs). A szerszám folyamatosan érinti az anyagot. Ha szükséges a TNC automatikusan csökkenti az előtolási sebességet, így a programot a legnagyobb sebességgel lehet végrehajtatni, anélkül, hogy az override gombot használnánk. Ezáltal a felület jobb minőségű lesz és a gépet is kiméli.

A programozott kontúrtól való eltérés a lekerekítésekből ered. Ennek az eltérésnek a mértéke **(tűrése mértéke)** a gépépítő által beállított gépi paraméterektől függ. Ezeket az előre beállított értékeket megváltoztathatja a ciklus **32**-vel.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 32 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A ciklus 32 törölhető, ha újra definiálja és a **tűrési érték** kérdésére NO ENT-t viszi be. A ciklus törlése után az előre beállított értékek lesznek érvényesek.

Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inch-ben.

Ha a ciklus 32 megadásakor csak a **Pályaeltérés tűrésére** adott meg egy értéket, akkor a TNC a ciklus következő két paraméterét 0-val tölti fel.

- **Tűrési érték:** a pályától való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-ben inch-es programnál).
- **Simítás=0, Nagyolás=1:** Filter aktiválása:
  - Beviteli érték 0:
    Marás nagyobb kontúrpontossággal. A TNC a gép felhasználója által megadott simítási szűrőbeállításokat használja.
  - Beviteli érték 1:
    Marás nagyobb előtolással. A TNC a gép felhasználója által megadott nagyolási szűrőbeállításokat használja.
- **Tűrés forgótengelyekhez:** A forgó tengelyek megengedett elhajlása fokban megadva M128 használatánál. A TNC mindig úgy redukálja a pályaelőtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozog. A forgó tengelyek általában lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen lecsökken, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell mindig a megadott pozícióra állnia. A kontúr a tűrés megadásával nem sérül. Csupán a forgó tengely a munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik.

Példa: NC mondatok

```
95 CYCL DEF 32.0 TUERES
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

9

Programozás: Speciális funkciók

9.1 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció1)

Bevezetés

A megmunkálási sík elfordítására szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

A PLANE funkcióval egy olyan funkció áll rendelkezésére, amellyel különböző módokon tud elfordított megmunkálási síkokat meghatározni.

Minden, a TNC-ben rendelkezésre álló **PLANE** funkció a kívánt megmunkálási síkot a ténylegesen a gépen meglévő forgó tengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkciógomb
SPATIAL	Három térbeli szög: **SPA, SPB,** és **SPC**	
PROJECTED	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**	
EULER	Három Euler szög: precesszió **(EULPR),** nutáció **(EULNU)** és forgás **(EULROT)**	
VECTOR	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához.	
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái.	
RELATIVE	Egyes, inkrementálisan ható térbeli szög.	
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció hatásának megszüntetése.	

Használja a **PLANE SPATIAL** funkciót, ha a gépén derékszögű forgó tengelyek vannak. Az **SPA** az A forgó tengely, az **SPB** a B tengely és az **SPC** a C tengely. Mindig meg kell adni mindhárom tengelyt még akkor is, ha az a gépen nincs megvalósítva.

Ahhoz, hogy az egyes meghatározási lehetőségek közötti különbségeket már a funkció kiválasztása előtt megvilágítsuk, a funkciógombbal egy animáció indítható.

A **PLANE** funkció paraméter-meghatározása két részre oszlik:

- A sík mértani meghatározása, amelyik a rendelkezésre álló **PLANE** funkciók mindegyikénél eltérő.
- A **PLANE** funkció pozíció-viselkedése, amelyet a sík-meghatározástól függetlenül kell tekinteni és amely mindegyik **PLANE** funkcióhoz azonos ((lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal)).

Az aktuális érték átvétele funkció nem alkalmazható egy aktív elforgatott munkasíkkal együtt.

A PLANE funkció meghatározása

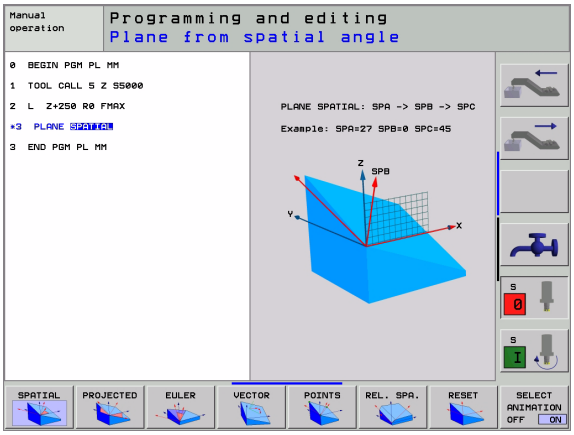
- Esetlegesen átkapcsolás a funkciósorra.

SPECIAL TNC FUNCTIONS

- A TNC különleges funkciójának kiválasztása: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.

TILT MACHINING PLANE

- A **PLANE** funkció kiválasztás: Nyomja meg a MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE funkciógombot: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló meghatározási lehetőségeket.



Funkcióválasztás aktív animációval

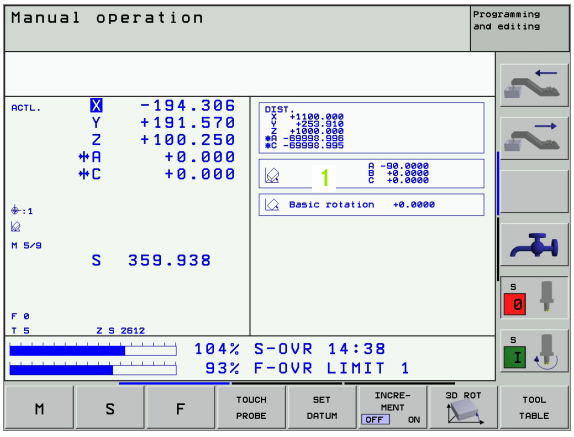
- Animáció aktiválása: Állítsa a ANIMÁCIÓT KIVÁLASZT KI/BE funkciógombot BE-re.
- A különböző meghatározási lehetőségekhez tartozó animáció indítása: Nyomja le a rendelkezésre álló funkciógombok egyikét. A TNC a lenyomott gombot kijelöli, és elkezdi a hozzá tartozó animációt.
- A pillanatnyilag aktív funkció átvétele: Az ENT gomb lenyomása, vagy az aktív funkció funkciógombjának ismételt lenyomása. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

Funkcióválasztás inaktív animációval

- A kívánt funkció közvetlen kiválasztása funkciógombbal: A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

Helyzetkijelzés

Mihelyt aktív egy **PLANE** funkció, a TNC a kiegészítő állapot-kijelzőn mutatja a számított térbeli szöget (lásd a jobboldali ábra középén 1). A TNC alapvetően - az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térbeli szögre számol vissza.



A PLANE funkció megszüntetése.

▶ Esetlegesen átkapcsolás a funkciósorra.

▶ A TNC különleges funkciójának kiválasztása: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.

▶ A PLANE funkció kiválasztás: Nyomja meg a MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE funkciógombot: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló meghatározási lehetőségeket.

▶ Reset funkció kiválasztása. Ez belsőleg megszünteti a **PLANE** funkciót, az aktuális tengely-helyzeteknél semmi sem változik.

▶ Annak megadása, hogy a TNC az elfordított tengelyeket alaphelyzetbe vigye-e **(MOVE VAGY TURN)**, vagy sem **(STAY)** (lásd “Automatikus befordítás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 475. oldal).

▶ Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END -et.

A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót -vagy az aktív CIKLUS 19-et- teljes mértékben megszünteti (szög = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség többszörös definícióra.

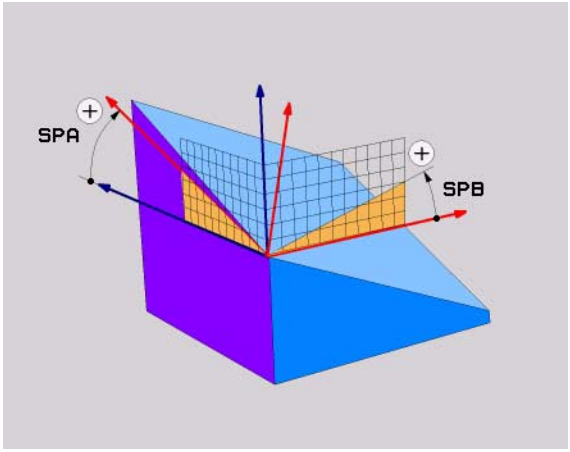
Příklad: NC mondatok

```
25 PLANE RESET MOVE SET UP 50 F1000
```

9.2 Megmunkálási sík meghatározása a térbeli szögekkel: PLANE SPATIAL

Funkció

A térbeli szögek egy megmunkálási síkot maximum három, a **fix gépi koordinátarendszer körüli elfordulásig** határoznak meg. Az elfordulások sorrendje fixen be van állítva: a sorrend az A, majd a B és végül a C tengely körüli elfordulás (ez a működési mód felel meg a CIKLUS 19-nek: ha az adatbevitel a CIKLUS 19-re és a térbeli szögekre lett beállítva).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Mindgig meg kell adni a három térbeli szöget **SPA, SPB,** és **SPC,** még akkor is ha ez egyik = 0.

Az elfordulások fent elírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

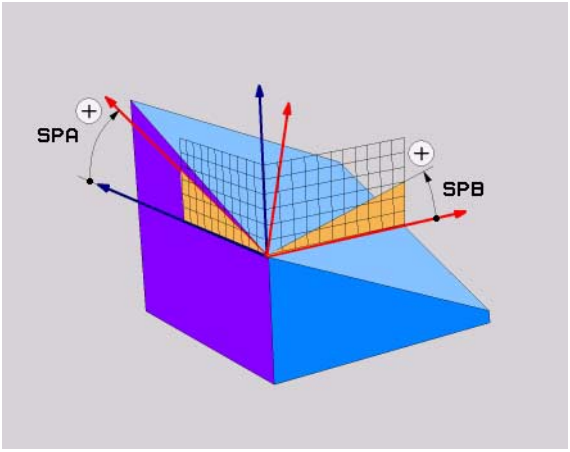
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 474.

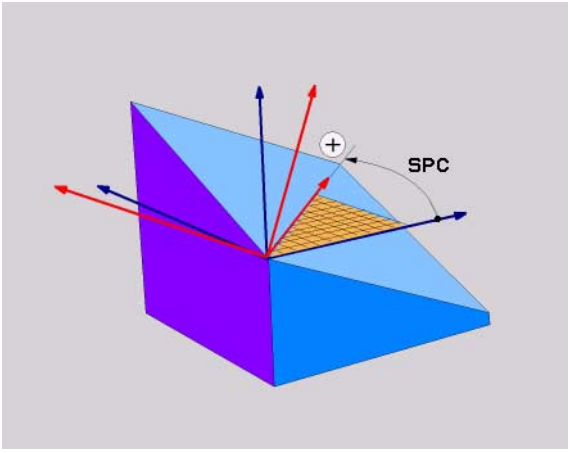
Beviteli paraméterek

- **Térbeli szög A?:** Elfordulási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Megadható tartomány: –359.9999° -től +359.9999° -ig
- **Térbeli szög B?:** Elfordulási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Megadható tartomány: –359.9999° -től +359.9999° -ig
- **Térbeli szög C?:** Elfordulási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Megadható tartomány: –359.9999° -től +359.9999° -ig
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal).

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	**spatial** = térbeli
SPA	**sp**atial **A:** X tengely körüli elfordulás
SPB	**sp**atial **B:** Y tengely körüli elfordulás
SPC	**sp**atial **C:** Z tengely körüli elfordulás





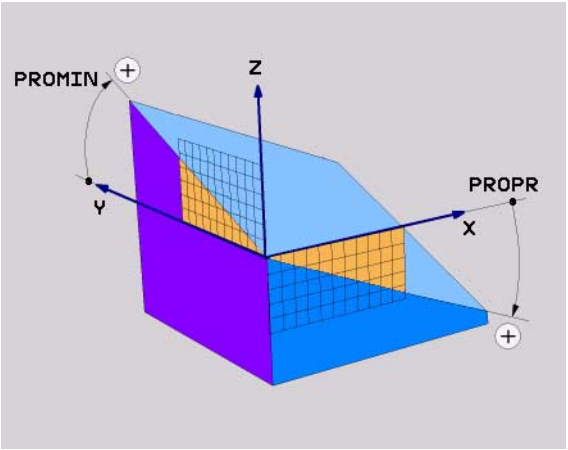
Példa: NC mondatok

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 ..
...
```

9.3 Megmunkálási sík meghatározása a vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE

Funkció

A vetítési szögek egy megmunkálási síkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordináta-sík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordináta-sík (ZY a Z szerszámtengely esetén) a meghatározandó megmunkálási síkba történő vetítésével határozhatunk meg.



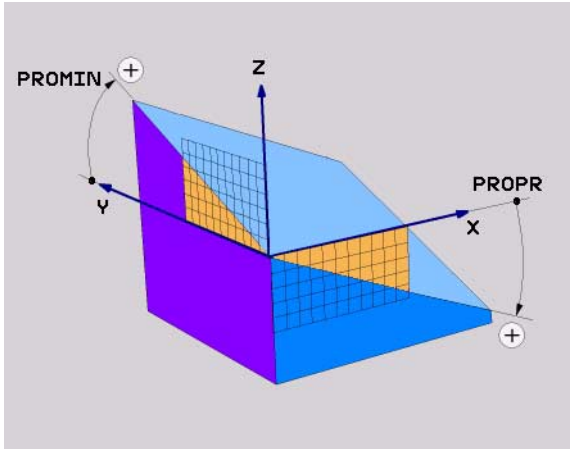
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

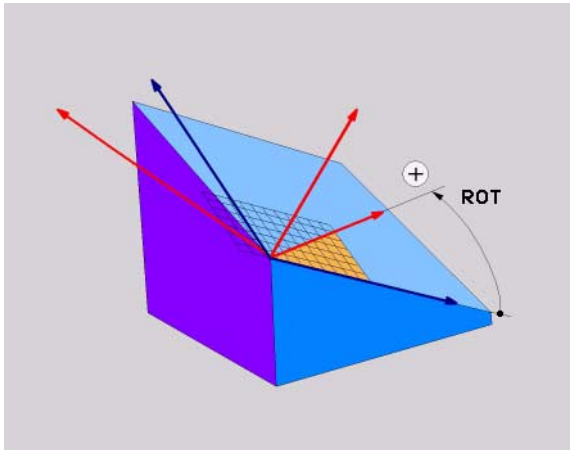
A vetítési szögeket csak akkor alkalmazhatjuk, ha egy derékszögű hasábot kell megmunkálni. Más esetben a munkadarab torzulásai lépnek fel.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 474.

Beviteli paraméterek

- **Vetítési szög 1. koordináta sík?:** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 1. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Megadható tartomány: –89.9999°-től +89.9999°-ig. A 0°-os tengely az aktív megmunkálási sík főtengelye (X a "Z" szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobboldali felső ábrán).
- **Vetítési szög 2. koordináta sík?:** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 2. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Megadható tartomány: -–89.9999°-től +89.9999°-ig. A 0°-os tengely az aktív megmunkálási sík mellék-tengelye (Y a "Z" szerszámtengely esetén).
- **Elforgatott sík forgatási szöge?:** Az elfordított koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerű módon határozhatjuk meg a megmunkálási sík főtengelyének irányát (a "Z" szerszámtengely esetén X, "Y" szerszámtengely esetén Z, lásd az ábrát jobbra, középen). Megadható tartomány: 0° - +360°.
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal).





Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PROJECTED	**projected**
PROPR	**pr**incipal plane
PROMIN	**min**or plane
PROROT	**rot**ation

Příklad: NC mondatok

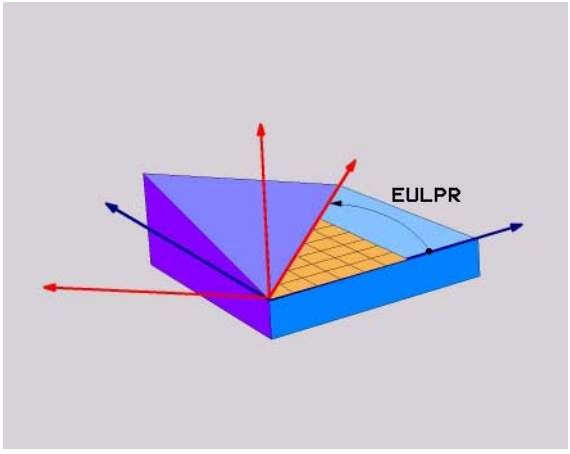
```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+
24 PROROT+30 .....
```

9.4 Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: EULER PLANE

Funkció

Az Euler-szögek egy megmunkálási szöget **a mindenkori elforgatott koordináta-rendszer körüli** max. három elfordítással határoznak meg. A három Euler-szög a svájci matematikus, Euler által lett meghatározva. A gépi koordinátarendszerre való átvitel az alábbi jelentéseket adja:

Precessziós szög **EULPR**	a koordinátarendszer elfordítása a Z tengely körül
Nutációs szög **EULNU**	a koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elfordított X tengely körül
Elforgatási szög **EULROT**	az elforgatott megmunkálási sík elfordítása az elfordított Z tengely körül



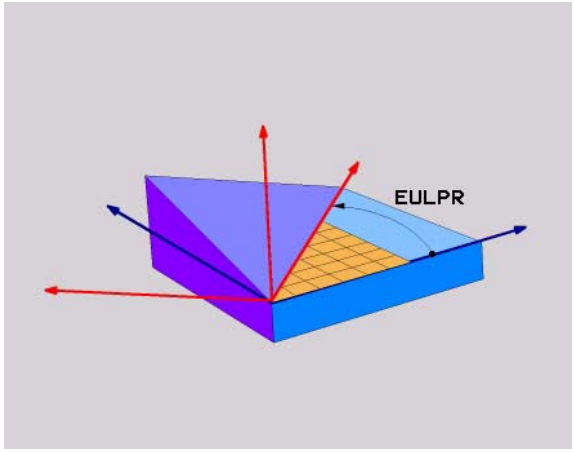
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

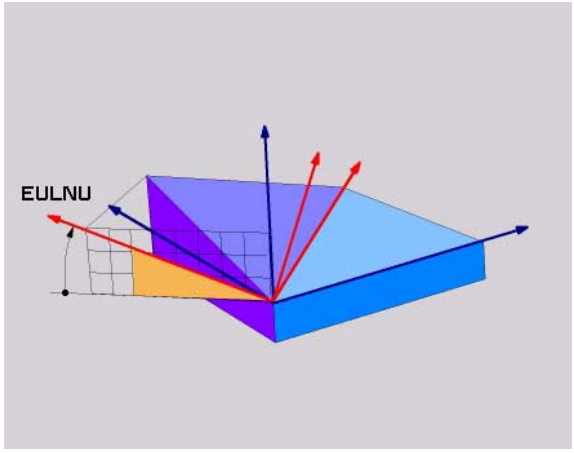
Az elfordulások fent elírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

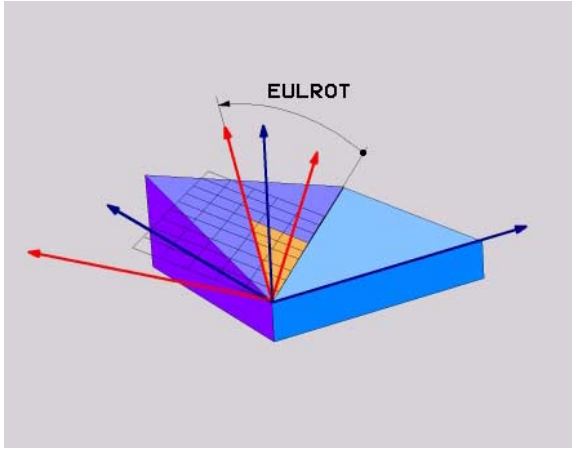
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 474.

Beviteli paraméterek

- **Fő koord. sík forgatási szöge?:** Elfordulási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent) Megjegyzés:
  - Megadható tartomány: 0° - 180.0000°.
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- **Szersz.teng. billentési szöge?:** A koordinátarendszer **ELNUT** elfordítási szöge a precessziós szöggel elfordított X tengely körül (lásd az ábrát, jobbra középen). Megjegyzés:
  - Megadható tartomány: 0° - 180.0000°.
  - A 0°-os tengely az Z tengely.
- **Elforgatott sík forgatási szöge?**: Az elfordított koordinátarendszer **EULROT** elforgatása az elfordított Z tengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Ezzel az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatjuk az X tengely irányát az elfordított megmunkálási síkban (lásd az ábrát, jobbra lent). Megjegyzés:
  - Megadható tartomány: 0° - 360,0000°.
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal).







NC mondatok

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

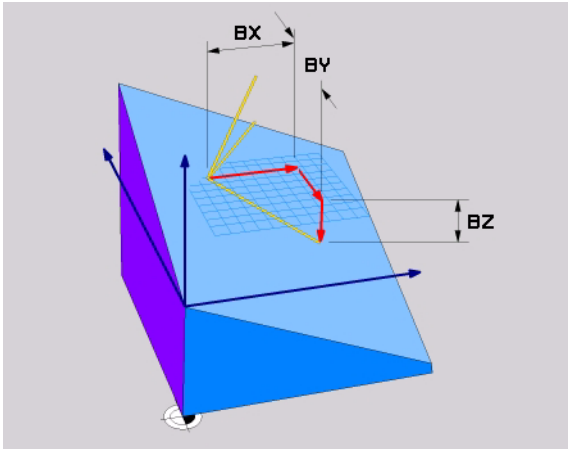
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket.
EULPR	**Pr**ecession angle: az a szög, amely a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le.
EULNU	**Nu**tation angle: az a szög, amely leírja a koordinátarendszer elforgatását a precessziós szöggel elfordított X tengely körül
EULROT	**Rot**ation angle: az a szög, amely leírja az elfordított megmunkálási sík elfordítását az elfordított Z tengely körül.

9.5 Megmunkálási sík meghatározása a két vektorral: VECTOR PLANE

Funkció

Egy megmunkálási sík meghatározása **két vektorral** akkor használható, ha a CAD rendszerünk képes kiszámítani az elforgatott megmunkálási sík alap-vektorát és normál-vektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A TNC kiszámítja az egységvektort, ezért a vektorok beviteli értéktartománya a -99.9999999...+99.9999999 tartományba eshet.



A megmunkálási sík meghatározásához szükséges alapvektor (base) a **BX**, **BY** és **BZ** komponensekkel határozható meg (lásd az ábrát jobbra). A normál-vektor az **NX**, **NY** és **NZ** komponensekkel van meghatározva.

Az alapvektor meghatározza az X tengely irányát az elforgatott megmunkálási síkban, a normál-vektor meghatározza a megmunkálási sík irányát és arra merőleges.

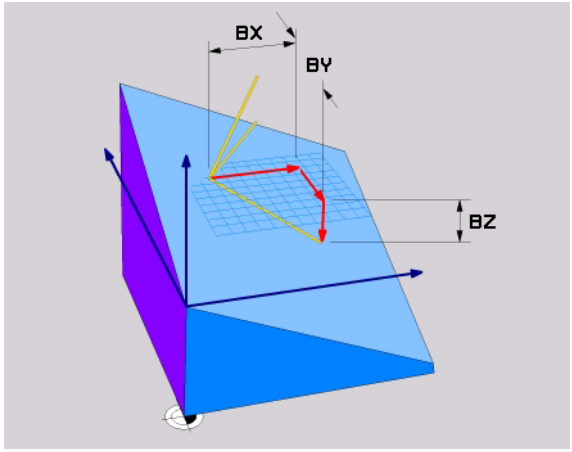
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

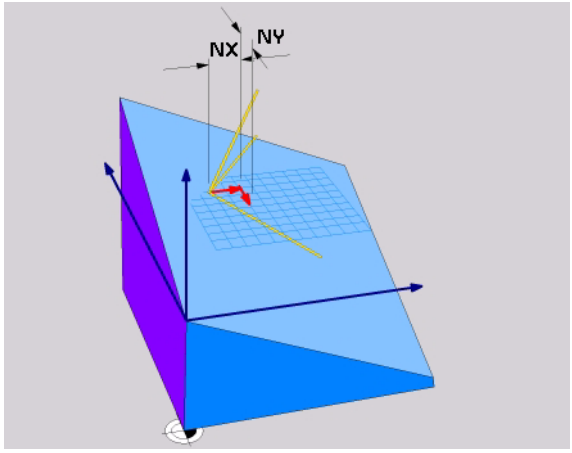
A TNC a megadott adatokat átszámítja egységvektorrá.

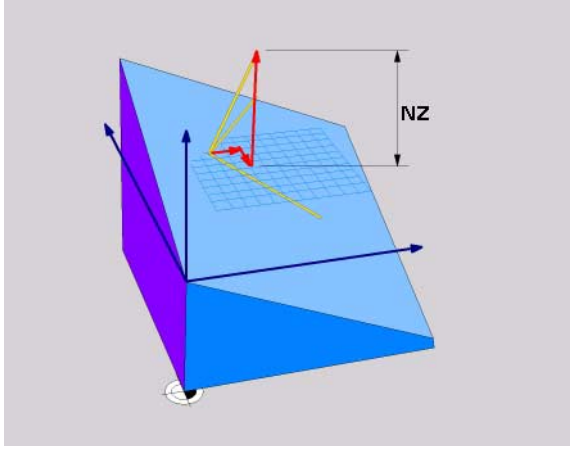
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 474.

Beviteli paraméterek

- **Az alapvektor X komponense?:** A B alap-vektor **BX** X- komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Megadható tartomány: -9,9999999-től +9,9999999-ig
- **Az alapvektor Y komponense?:** A B alap-vektor **BY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Megadható tartomány: -9,9999999-től +9,9999999-ig
- **Az alapvektor Z komponense?:** A B alap-vektor **BZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Megadható tartomány: -9,9999999-től +9,9999999-ig
- **A normálvektor X komponense?:** Az N normálvektor **NX** X komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Megadható tartomány: -9,9999999-től +9,9999999-ig
- **A normálvektor Y komponense?:** Az N normálvektor **NY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Megadható tartomány: -9,9999999-től +9,9999999-ig
- **A normálvektor Z komponense?:** Az N normálvektor **NZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Megadható tartomány: -9,9999999-től +9,9999999-ig
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal).







NC mondatok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

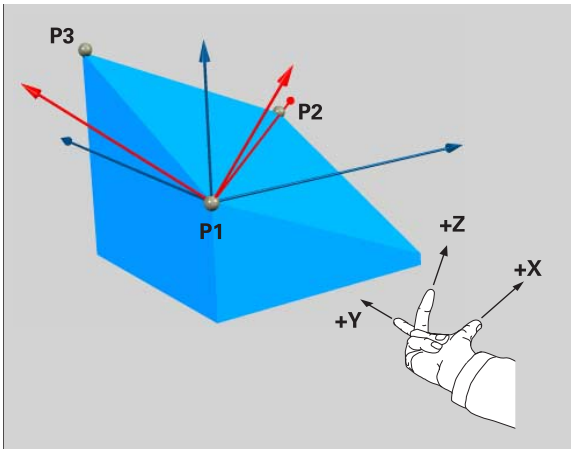
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	**B**ase vector: **X, Y** és **Z** komponensek
NX, NY, NZ	**N**ormal vector: **X, Y** és **Z** komponensek

9.6 Megmunkálási sík meghatározása a három ponttal: POINTS PLANE

Funkció

Egy megmunkálási sík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 ...P3.** Ez a lehetőség lett a **POINTS PLANE** funkcióban megvalósítva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza az elfordított főtengely (X a Z szerszámtengely esetén) irányát.

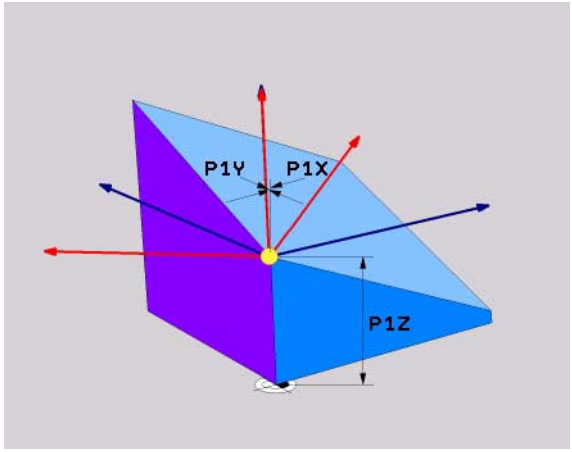
Az elfordított szerszámtengely irányát a 3. pont helyzetével határozzuk meg, az 1. és 2. pontot összekötő egyenesre vonatkoztatva.A jobbkéz-szabály segítségével (hüvelykujj = X tengely, mutatóujj = Y tengely, középső ujj = Z tengely (ábra jobbra fent), érvényes a következő: a hüvelykujj (X tengely) az 1. pontból a 2. pont felé mutat, a mutatóujj (Y tengely) az elfordított Y tengellyel párhuzamosan mutat a 3. pont felé. Ekkor a középső ujj az elfordított szerszámtengely irányába mutat.

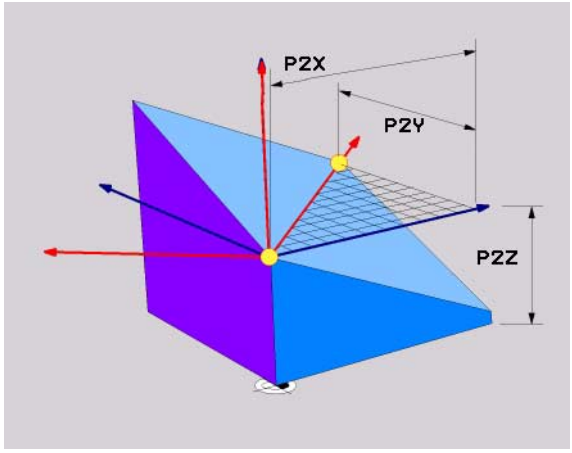
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullpont helyzetét a TNC nem módosítja.

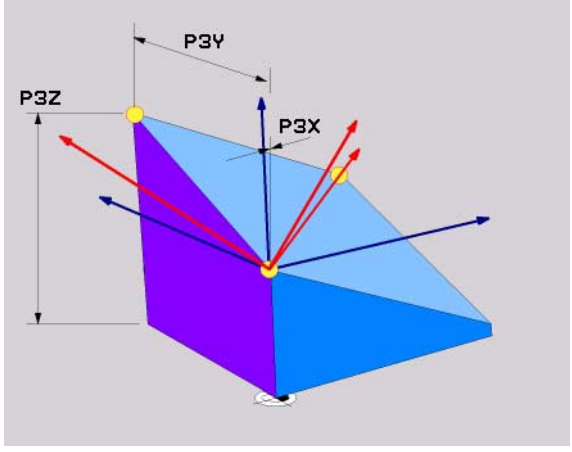
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 474.

Beviteli paraméterek

- **1. síkpont X koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1X** X –koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkpont Y koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1Y** Y –koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkpont Z koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1Z** Z –koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **2. síkpont X koordinátája?:** Az 2. síkbeli pont **P2X** X –koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkpont Y koordinátája?:** Az 2. síkbeli pont **P2Y** Y –koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkpont Z koordinátája?:** Az 2. síkbeli pont **P2Z** Z –koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- **3. síkpont X koordinátája?:** Az 3. síkbeli pont **P3X** X –koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkpont Y koordinátája?:** Az 3. síkbeli pont **P3Y** Y –koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkpont Z koordinátája?:** Az 3. síkbeli pont **P3Z** Z –koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal).







NC mondatok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31
P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

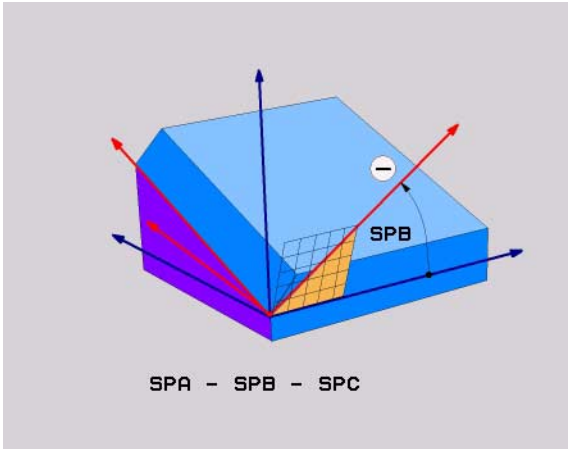
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	Pontok

9.7 Megmunkálási sík meghatározása egyetlen, növekményes térbeli szöggel: PLANE RELATIVE

Funkció

Az inkrementális érbeli szöget akkor alkalmazzuk, amikor egy már aktív, elforgatott megmunkálási síkot egy **további elforgatással** akarunk elfordítani. Példa: 45 fokos letörés felvitele egy elfordított síkra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghatározott szög mindig az aktív megmunkálási síkra vonatkozik, teljesen mindegy, hogy milyen funkcióval aktiváltuk azt.

Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót lehet egymás után használni.

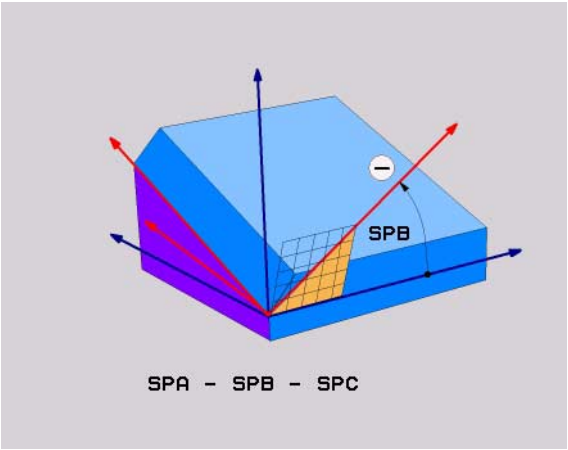
Amennyiben vissza akarunk térni arra a megmunkálási síkra, amely az **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor definiáljuk a **PLANE RELATIVE** -t azonos szöggel, azonban ellentétes előjellel.

Ha a **PLANE REALTIVE** –t egy nem elfordított síknál alkalmazzuk, akkor a nem elforgatott sík egyszerűen a **PLANE** funkcióban meghatározott térbeli síkkal lesz elforgatva.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 474.

Beviteli paraméterek

- **Növekményes szög?:** az a térbeli (növekményes) szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell elfordítani (ábra jobboldalt, fent). Az elfordítás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Megadható tartomány: –359.9999° -től +359.9999° -ig
- További információk a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 474. oldal).



Példa: NC mondatok

```
5 PLANE RELATIVE SPB-45 .....
```

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Viszonyított, viszonylagos

9.8 A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása

Áttekintés

Attól függetlenül, hogy melyik PLANE funkciót alkalmazzuk az elforgatott megmunkálási sík meghatározására, az alábbi funkciók mindig rendelkezésre állnak a pozícionálási viselkedéshez:

- Automatikus befordítás
- Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül
- A transzformáció módjának kiválasztása

Automatikus befordítás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

Miután minden paramétert megadunk a sík meghatározásához, meg kell határozni, hogy hogyan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatni:

MOVE

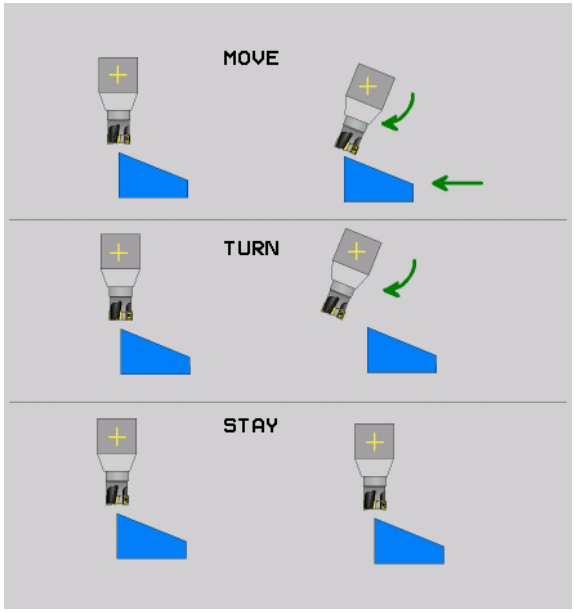
- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatnia. A munkadarab és a szerszám egymáshoz viszonyított helyzete nem változik. A TNC egy kiegyenlítő mozgást végez a lineáris tengelyeken.

TURN

- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatnia, miközben csak a forgó tengelyek helyzete változik. A TNC **nem** végez kiegyenlítő mozgást a lineáris tengelyeken.

STAY

- A forgástengelyek beforgatása egy későbbi, külön pozícionálási mondatban történik.



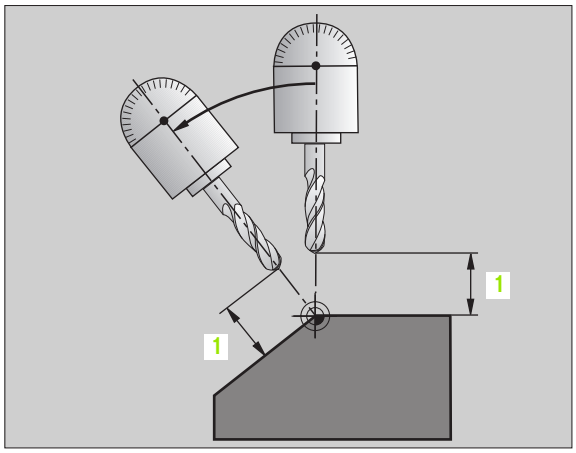
Ha a **MOVE** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), még két paramétert kell meghatározni: **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** és **Előtolás? F=**. Ha a **TURN** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a beforgatást), a következő paramétert kell meghatározni: **Előtolás? F=**.

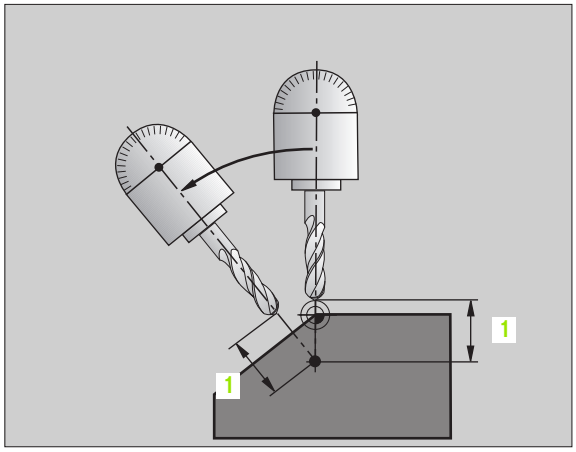
- **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** (Növekményes): A TNC elforgatja a szerszámot (vagy az asztalt) a szerszám csúcsához viszonyítva. A **SETUP** paraméter eltolja a pozícionáló elmozdulás forgatásának középpontját az aktuális szerszámcsúcs pozíciójába.

Megjegyzés:

- Ha a szerszám a beforgatás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságban van, akkor a szerszám a beforgatás után is relatívan tekintve azonos helyzetben marad (ábra jobbra, középen, 1 = távolság).
- Ha a szerszám a beforgatás előtt a munkadarabhoz képest nem a megadott távolságban van, a szerszám revatív helyzete a beforgatás után sem változik meg az eredeti helyzethez képest (lásd az ábrát, jobbra lent, 1 = távolság).

- **Előtolás? F=**: Az a pálya-sebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni.





Forgástengelyek beforgatása egy külön mondatban

Ha a forgástengelyek beforgatását egy külön pozícionáló mondattal akarjuk végrehajtani (a **STAY** opciót választottuk), az alábbiak szerint járunk el:

A szerszámot úgy pozícionáljuk előzetesen, hogy a beforgatásnál ne jöjjön létre ütközés a szerszám és a munkadarab (befogás) között.

- Kiválasztunk egy tetszőleges **PLANE** funkciót, és az automatikus beforgatást a **STAY** opcióval határozzuk meg. A feldolgozás során a TNC kiszámolja a gépen meglevő forgástengelyek pozíció-értékeit és ezeket elhelyezi a Q 120 (A tengely), Q 121 (B tengely) és Q122 (C tengely) rendszer-paraméterekben.
- Meghatározzuk a pozícionálási mondatot a TNC által kiszámított szögértékekkel.

NC példamondatok: Egy gép pozícionálása C forgóasztallal és A döntött asztallal, térszög B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgástengely pozícionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül: SEQ +/– (megadása opcionális)

A megmunkálási sík általunk meghatározott helyzetéből a TNC -nek kell kiszámítania a gépen meglevő forgástengelyek ehhez illeszkedő helyzetét. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik.

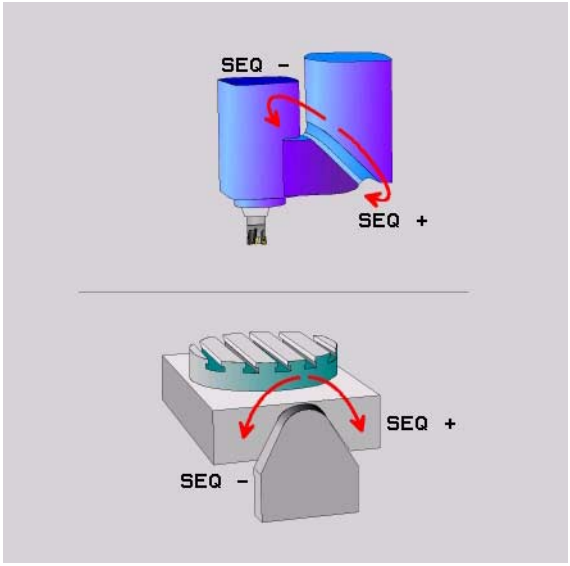
A **SEQ** kapcsolóval állíthatjuk be, hogy melyik megoldási lehetőséget kell a TNC-nek alkalmaznia:

- **SEQ+** úgy pozícionálja a mester-tengelyt, hogy pozitív szöget vegyen fel. A mester-tengely a 2. forgástengely, az asztaltól kiindulva, vagy az 1. forgástengely a szerszámtól kiindulva (a gép konfigurációjától függően, lásd az ábrát jobbra fent).
- **SEQ-** úgy pozícionálja a mester-tengelyt, hogy negatív szöget vegyen fel.

Amennyiben az általunk a **SEQ**-el kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a TNC kiadja a **nem megengedett szög** hibajelzést.

Ha nem határozzuk meg a **SEQ** előjelét, a TNC az alábbi módon határozza meg a megoldást:

1. A TNC először ellenőrzi azt, hogy mindkét megoldás a forgó tengelyek elmozdulási tartományában fekszik-e.
2. Amennyiben így van, a TNC azt a megoldást választja, amelyet a legrövidebb úton lehet elérni.
3. Ha csak egy megoldás létezik az elmozdulási tartományon belül, a TNC ezt választja.
4. Ha nincs megoldás az elmozdulási tartományon belül, a TNC kiadja a **nem megengedett szög** hibajelzést.



Példa egy C körasztallal és A billenő asztallal ellátott géphez.
Programozott funkció: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

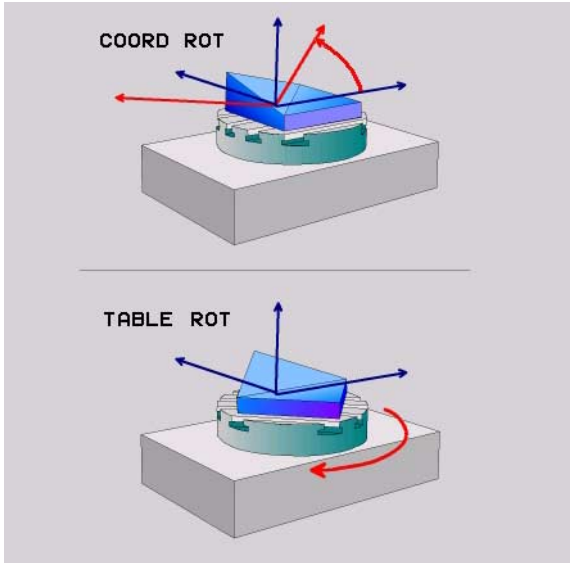
Végállás-kapcsoló	Kiinduló helyzet	SEQ	Eredmény tengely helyzet
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hibaüzenet
Nincs	A+0, C–135	+	A+45, C+90

A transzformáció fajtájának kiválasztása (opcionális bevitel)

Azoknál a gépeknél, amelyen körasztal lett felszerelve, egy olyan funkció áll rendelkezésre, amellyel meghatározhatjuk a transzformáció fajtáját.

- **A COORD ROT** meghatározza, hogy csak a koordináta-rendszert kell a meghatározott elforgatási szögre fordítani. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.

- **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell fordítania. A kompenzálás egy munkadarab-elfordulással történik.

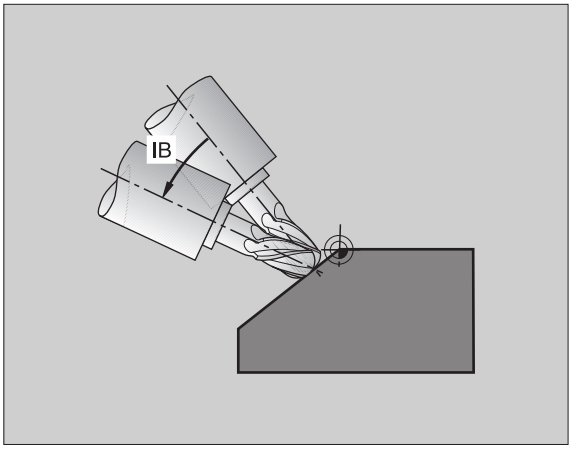


9.9 Döntött tengelyű marás az elfordított síkban

Funkció

Az M128 és a **PLANE** funkció kombinációjával lehetőség van egy **elfordított síkban végzett döntött tengelyű marásra.** Ehhez két meghatározási lehetőség áll rendelkezésre:

- Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával
- Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal



Az elfordított síkban történő döntött tengelyű marás csak gömbvégű marókkal lehetséges a felület megsértése nélkül.

A 45 fokos billenő-fejeknél a dőlésszög nem csak egy síkban hatásos. Használja a **TCPM FUNKCIÓT.** (lásd “TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)” 482. oldal)

Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási viselkedés figyelembe vétele
- Egy L-mondattal a kívánt dőlésszöget a megfelelő tengelynél növekményesen elmozdítani

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozícionálás biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE SET UP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal

Az LN mondatban csak egyetlen irányvektort szabad meghatározni. Ez a vektok a dőlésszögön túlmenően van meghatározva (**NX**, **NY**, **NZ** normál-vektor, vagy a **TX**, **TY**, **TZ** szerszám-irányvektor).

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási viselkedés figyelembe vétele
- programfeldolgozás LN- mondatokkal, amelyekben a szerszám-irány vektorként van meghatározva.

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozícionálás biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE SET UP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ+0.9539 F1000 M3	szerszám dőlésszögének beállítása
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

9.10 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)

Funkció

A gép geometriáját meg kell adni a gépi paramétereken vagy kinematikai táblázatokban.

Hirth kuplungos döntött tengely:

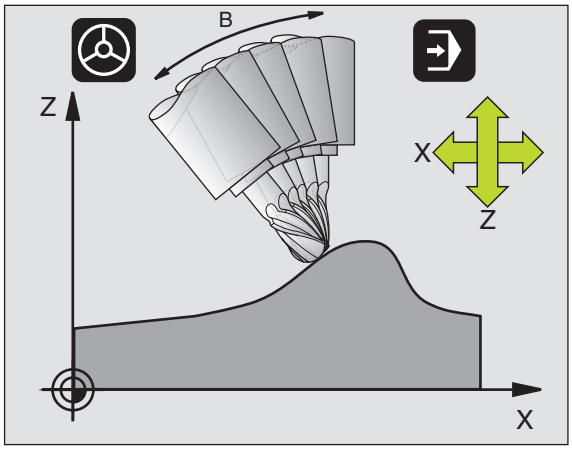
A dönthető tengely pozícióját csak a szerszám elhúzása után változtassa. Ellenkező esetben a kontúrba belemarhat.

Mielőtt **M91**-el vagy **M92**-vel pozícionál és egy **TOOL CALL** előtt: törölje a **TCPM FUNKCIÓT**

A kontúr alámetszésének elkerüléséhez használjon gömbvégű szerszámot a **TCPM FUNKCIÓNÁL.**

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a TNC megjeleníti a szimbólumot a sztátuszkijelzőn.



A **TCPM FUNKCIÓ** egy továbbfejlesztése az **M128** funkciónak, amivel megadható, hogy a TNC milyen módon mozgassa a körtengelyeket. Az **M128**-cal ellentétben a **TCPM FUNKCIÓ**nál megadhat különböző működési módokat a funkcióknál:

- A programozott előtolást módosító hatás: **F TCP** / **F CONT**
- Az NC programban megadott forgótengely koordináták értelmezése: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Az interpoláció típusa a kezdő- és célpozíció között: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**

A programozott előtolást módosító hatás

A TNC két funkciót biztosít a programozott előtolás meghatározására ennél a funkciónál:

F TCP

- Az **F TCP**-vel a programozott előtolást egy relatív sebességként határozza meg a szerszám középpontja (**t**ool **c**enter **p**oint) és a munkadarab között.

F CONTOUR

- Az **F CONT**-tal a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezi az illető NC mondatban.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Előtolás a szerszám középpontjára vonatkozik.
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Előtolás a szerszám kontúr menti haladási sebessége
...	

A forgó tengelyek programozott koordinátáinak értelmezése

Eddig a 45°-os billenő fejű vagy 45°-os dönthető asztalú gépek nem rendelkeztek egy egyszerű móddal, hogy a dőlésszög és a szerszám irányultsága a pillanatnyi koordinátarendszerben meghatározható legyen (térbeli szög). Ezt a speciális funkciót csak a normál vektor (LN mondatok) programozásával lehetett megoldani.

A TNC most az alábbi funkciókat adja:

AXIS POSITION

- Az **AXIS POS** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit mint névleges értéket veszi figyelembe az illető tengelyen.

AXIS SPATIAL

- Az **AXIS SPAT** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit térbeli szögnek értelmezi.

Az **AXIS POS**-t csak akkor használhatja, ha a gépe derékszögű forgó tengellyel van felszerelve. A 45°-os billenő fejű vagy asztalú gépeknél az **AXIS POS** hibás tengelypozíciókat fog eredményezni.

AXIS SPAT: A pozícionáló mondatban megadott forgótengely koordináták térbeli szögek a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordináta rendszerre vonatkoznak (növekményes térbeli szög).

Ha a **FUNCTION TCPM** az **AXIS SPAT**-tal együtt kerül bekapcsolásra, akkor az első pozícionáló mondatban mindig mind a három térbeli szög kezdőértékét meg kell adni. Ez még akkor is igaz, ha egy vagy több térbeli szög 0°.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Forgótengely koordináták mint tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Forgótengely koordináták mint térbeli szögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Szerszám iránya B+45 fokban (térbeli szög). Az A és C térbeli szögek értéke 0.
...	

Az interpoláció módja a kezdő- és végpont között

A TNC két funkciót biztosít a kezdő- és végpont közötti interpoláció módjának meghatározására:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenes vonalon mozdul el (**Face Milling**). A programozott értékek kezdő- és végpontja a szerszámtengely irányá adhatják ugyan, de a szerszám kerülete nem a definiált szerszámpályát járja be a kezdő- és végpont között. A felület szerszám szélével történő marásának lehetősége (**Peripheral Milling**), függ a gép geometriájától.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad végig úgy, hogy a szerszám széle a kezdő és végpont között egy síkon mozdul el (**Peripheral Milling**)

Emlékeztető a PATHCTRL VECTOR-hoz:

Bármely megadott szerszámirány általában elérhető két független billenő tengely pozíciójával. A TNC azt a megoldást választja, amelyik a rövidebb utat eredményezi a jelenlegi pozícióból. Emiatt az 5 tengelyes megmunkálásnál előfordulhat, hogy a TNC véghelyzetbe mozgat tengelyeket, holott azok nem is voltak programozva.

A legfolyamatosabb többtengelyes mozgatások megvalósításához határozza meg a Ciklus 32-ben a **Tűrést a forgó tengelyekhez** (lásd “TŰRÉS (32 Ciklus, szoftver opció 2)” 454. oldal). A forgó tengely tűrése majdnem azonos a kontúr eltérés tűrésével, amit szintén a Ciklus 32-ben határoz meg. Minél nagyobb a forgó tengelyre előírt tűrés, annál nagyobb a kontúrtól való eltérés a felület marásakor.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	A szerszám csúcsa egyenes vonalban mozdul
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	A szerszám csúcsa és a szerszám irányvektora egy síkban mozdul el
...	

FUNCION TCPM törlése

RESET TCPM

▶ **FUNCTION RESET TCPM**-et használja akkor, ha a programban meg akarja szüntetni ezt a funkciót.

NC példamondat:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	FUNCION TCPM törlése
...	

A TNC automatikusan törli a **FUNCTION TCPM** hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választ ki.

Csak akkor lehet a **TCPM FUNCTION**-t törölni, ha a **PLANE** funkció nem aktív. Ha szükséges, adjon ki **PLANE RESET**-et a **FUNCTION RESET TCPM** elött.

9.11 Fordított program generálása

Funkció

A TNC ezen funkciójával fordított irányban is megmunkálhatja a kontúrt.

A fordított program generálásához válassza ki a PROGRAM + GRAFIKA funkciót ((lásd “Programbevitel és szerkesztés” 43. oldal)).

Vegye figyelembe, hogy a TNC-nek a merevlemezen a konvertálandó program méretének többszörösére van szüksége.

▶ 3. Funkciósor kiválasztása.

▶ Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.

▶ Egyirányú és fordított program generálása

A TNC által létrehozott fájl tartalmazza az eredeti fájl nevét, amit kiterjeszt egy **_rev**-vel. Példa:

- Fájlneve annak a programnak melynek a megmunkálási irányát megfordítja: **CONT1.H**
- A TNC által létrehozott fordítottprogram fájlneve: **CONT1_rev.h**

A fordított program generálásához a TNC-nek először egy linearizált egyirányú programot kell létrehoznia, amelyben minden kontúrelem meghatározott. Ez a program szintén végrehajtható és a fájl nevében az **_fwd.h** kiterjesztés található.

A program konvertálásának előfeltételei

A TNC fordított sorrendben minden **pozícionáló mondatot** megfordít a programban. A következő funkciók viszont nem kerülnek bele a **fordított program**ba:

- Nyersdarab meghatározása
- Szerszámhívása
- Koordinátatranszformációs ciklusok
- A fix- és mérőciklusok
- Ciklus hívások **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS**
- Kiegészítő **(M)** funkciók

Emiatt a HEIDENHAIN azt tanácsolja, hogy csak tisztán kontúrleírást tartalmazó programokat alakítson át. A TNC minden pályafunkciója rendelkezésre áll, beleértve az FK mondatokat is. Az **RND** és **CHF** mondatokat a TNC átmásolja a kontúr megfelelő pozíciójába, ahol megint végrehajtódnak.

A TNC a másik irányú sugárkompenzációt szintén kiszámolja.

Ha a program tartalmaz funkciókat a kontúr megközelítésére és elhagyására (**APPR**/**DEP**/**RND**), akkor ellenőrizze a fordított programot a programozott grafikán. Egyes geometriai feltételek helytelen kontúrokat eredményezhetnek.

Alkalmazási példa:

A **CONT1.H** kontúrt akarja különböző módon megmunkálni. A TNC előállítja az egyirányú **CONT1_fwd.h** és a fordított **CONT1_rev.h** állományokat.

NC mondatok

...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Szerszámhívás
6 L Z+100 R0 FMAX	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Előpozícionálás a síkban, főorsó bekapcsolása
8 L Z+0 R0 F MAX	Ráállás a kezdőpontra a szerszám tengelyén
9 LBL 1	Címke beállítása
10 L IZ-2.5 F1000	Növekményes mélyítő fogás
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**Az egyirányú program hívása**
12 L IZ-2.5 F1000	Növekményes mélyítő fogás
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**A fordított program hívása**
14 CALL LBL 1 REP3	A 9-es mondattól háromszor ismétli a programrészt
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Szerszám elhúzása, program vége

10

Programozás:
Alprogram és programrész ismétlés

10.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasunk le amennyiszer kívánjuk.

Címkék

Az alprogramok és ismétlődő programrészek kezdetét címkék (LBL) jelzik az alkatrészprogramban.

A címkét egy 0 és 254 közötti szám azonosítja. A programban minden címkét csak egyszer állíthat be a LABEL SET paranccsal.

Ha egy címke többször is szerepel, akkor a TNC hibaüzenetet küld a hibás LBL SET mondat végén. Nagyon hosszú programoknál megadható egy mondathatárszám az MP7229 gépi paraméteren, amely meghatározza a címke újraelőfordulásának figyelését.

A LABEL 0 (LBL 0) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért többször is előfordulhat a programban.

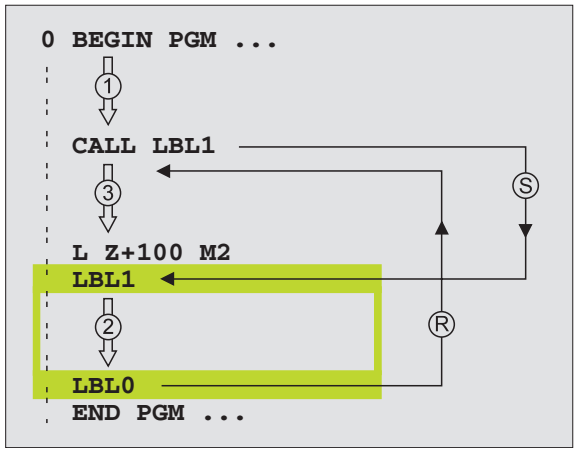
10.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL LABEL hívja az alprogramot.

2 Az alprogram végrehajtódik az elejétől a végéig. Az alprogram végét a LBL 0 jelzi.

3 A főprogram az alprogram hívását követő mondattól folytatódik.



Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram legfeljebb 254 alprogramot tartalmazhat.
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatóak.
- Egy alprogram nem hívhatja önmagát.
- Az alprogramok a főprogram vége után állnak (egy M2 vagy M30 mondatot követően).
- Ha az alprogramok az M2-őt, vagy M30-at tartalmazó mondat elött vannak, legalább egyszer végrehajtásra kerülnek, még akkor is, ha nincsenek meghívva.

Egy alprogram programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot.
- Címkeszám: Adja meg az alprogram számát.
- A befejezés jelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adjon meg a címkeszámra 0-át.

Egy alprogram hívása

LBL CALL

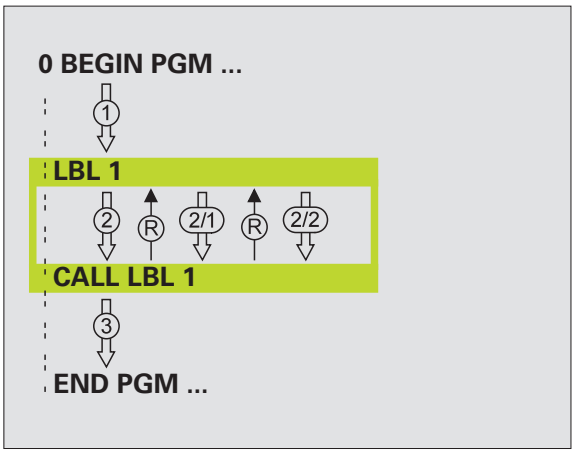
- Az alprogram hívásához nyomja meg a LBL CALL gombot.
- **Alprogramok/ismétlések előhívása:** Adja meg a hívandó alprogram címkeszámát.
- **Ismétlés REP:** A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

A CALL LBL 0 parancs nem megengedett (a 0-ás címke csak az alprogramok végét jelöli).

10.3 Programrészek ismétlése

Címke LBL

Az ismételni kívánt programrész kezdetét egy LBL címke jelzi. Az ismételt programrész végét egy CALL LBL /REP azonosítja.



Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (CALL LBL /REP).
2. Ezután az LBL-el megcímkézett mondattól megismétli a programrész végrehajtását a REP után megadott számszor.
3. A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot.

Megjegyzések a programozáshoz

- A programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételtethető meg.
- A programrész végrehajtásainak száma mindig eggyel nagyobb mint ahány ismétlés programozva lett.

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adja meg a címkeszámot az ismételni kívánt programrészhez.
- Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés hívása

LBL CALL

- Nyomja meg a LBL CALL gombot és adja meg az ismétlendő programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (az Ismétlés REP-nél).

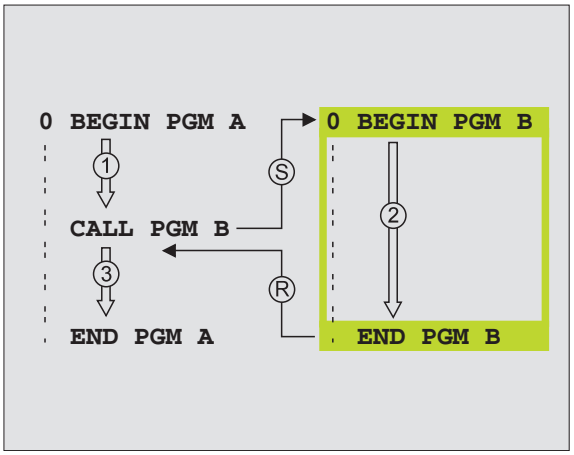
10.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL PGM hívja a másik programot.

2 A másik program végrehajtódik az elejétől a végéig.

3 A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.



Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a program alprogramkét történő hívásához.
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót.
- A hívott program ne tartalmazzon olyan **CALL PGM** parancsot, melyben a hívó program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.

Tetszőleges program hívása mint alprogram

PGM CALL

▶ A programhívás funkció választása: PGM CALL gomb megnyomásával.

PROGRAM

▶ Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot.

▶ Írja be a hívni kívánt program teljes elérési útját, és zárja le a bevitelt az END gombbal.

A hívandó programnak a TNC merevlemezén kell lenni.

Ha a hívott program ugyanabban a könyvtárban van mint a hívó, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a hívott és a hívó program különböző könyvtárakban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például:**TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Ha ISO programot hív meg, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

A **CIKLUS 12 PGM CALL**-ként alkalmazható.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek a **PGM CALL**-nál. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

10.5 Egymásbaágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok egy alprogramban
- Programrész ismétlés egy ismétlésen belül
- Alprogramok ismétlése
- Programrész ismétlés egy alprogramban

Egymásbaágyazási mélység

Az egymásbaágyazási mélység az egymást követő szintek száma, melyekben a programrészek vagy alprogramok további programrészeket vagy alprogramokat hívnak.

- Alprogramok egymásbaágyazásának maximuma: 8
- Programhívások egymásbaágyazásának maximuma: 6, ahol egy CYCL CALL megfelel egy programhívásnak.
- A programrész ismétlés tetszőlegesen egymásbaágyazható.

Alprogram egy alprogramban

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL 1	A LBL 1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Utolsó programmondat a
	főprogramban (M2-vel)
36 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
46 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
63 END PGM UPGMS MM	

Program végrehajtása

1. A SUBPGMS főprogram a 17-dik sorig végrehajtódik.
2. Meghívódik az 1-es alprogram és a 39-dik sorig végrehajtódik.
3. Meghívódik a 2-es alprogram és a 62-dik sorig végrehajtódik. A 2-es alprogram végén az alprogramból visszatér a hívás helyére.
4. Az 1-es alprogram a 40-től a 45-ödik sorig végrehajtódik. A 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a SUBPGMS főprogramba.
5. A SUBPGMS főprogram a 18-tól a 35-ödik sorig végrehajtódik. A program végéről visszaugrik az 1-es mondatra.

Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
20 LBL 2	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
27 CALL LBL 2 REP 2/2	Ezen mondat és a LBL 2 közötti programrész
...	(20-as mondat) kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1/1	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	(15-ös mondat) egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1. A REPS főprogram a 27-dik sorig végrehajtódik.
2. A 27-es és 20-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése.
3. A REPS főprogram végrehajtása a 28-dik sortól a 35-dik sorig.
4. A 35-ös és 15-ös mondatok közötti programrész megismétlése egyszer (amely magában foglalja a 20 és 27 közötti mondatok ismétlését is).
5. A REPS főprogram végrehajtása a 36-dik sortól a 50-dik sorig (program vége).

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása.
12 CALL LBL 1 REP 2/2	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	(10-as mondat) kétszeri megismétlése
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM UPGREP MM	

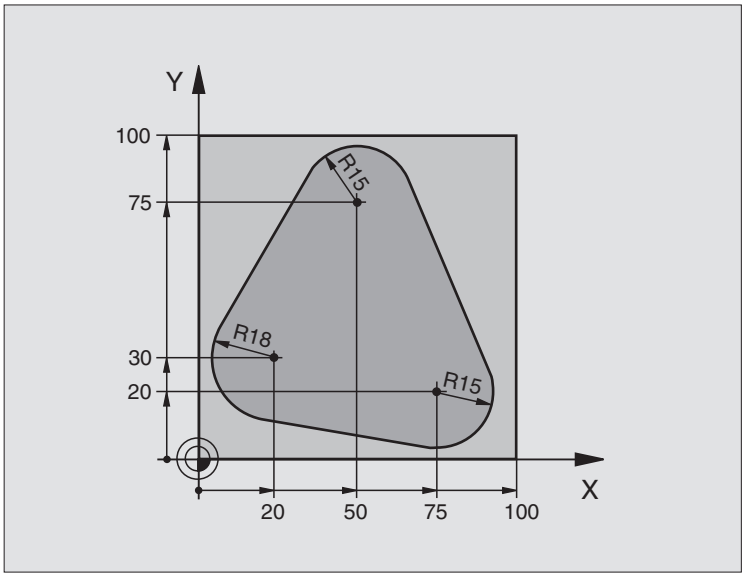
Program végrehajtása

1. A SUBPGREP főprogram a 11-dik sorig végrehajtódik.
2. A 2-es alprogram meghívódik és végrehajtódik.
3. A 12-es és 10-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése. 2-es alprogram kétszeri meghívása.
4. A SUBPGREP főprogram végrehajtása a 13-dik sortól a 19-dik sorig (program vége).

Példa: Kontúr megmunkálása több fogással

Program sorrend

- Szerszám előpozícionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásmélység növekményes megadása
- Kontúrmarás
- Fogások ismétlése és kontúr marása



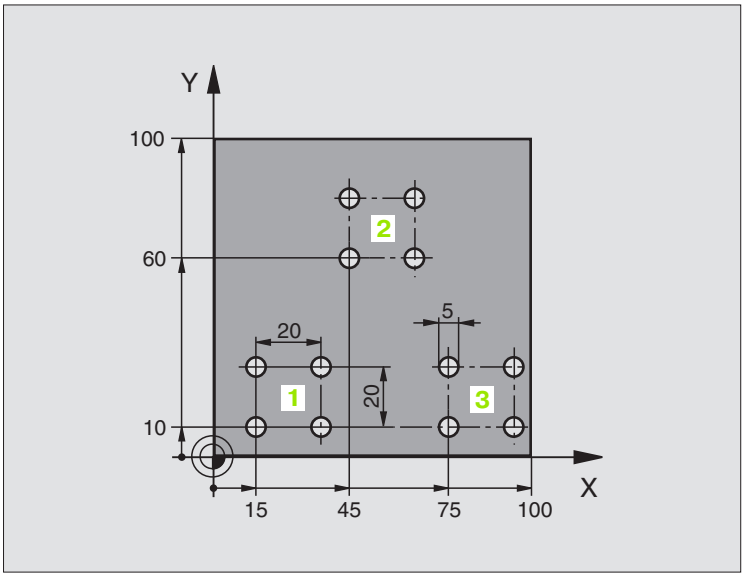
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozícionálás a megmunkálási síkban.
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a munkadarab felületéhez

8 LBL 1	Cimke megadása a programrész ismétléséhez
9 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység (levegőben) növekményes megadása
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúrra ráállás
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám elhúzása
20 CALL LBL 1 REP 4/4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer.
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM PGMWDH MM	

Példa: Furatcsoportok

Program sorrend

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Furatcsoport hívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban



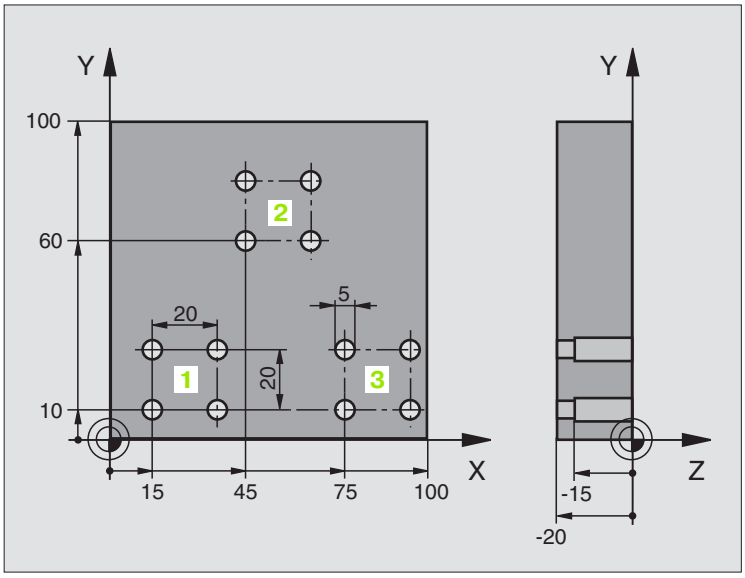
0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.25 ;KIVARASI IDO LENT	

7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
8 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
10 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
12 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
14 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
15 CYCL CALL	Furat 1
16 L IX.20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
19 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
20 END PGM UP1 MM	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Program sorrend

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Ráállás az 1-es alprogramban lévő furatokra, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Szerszám definíció: központfúró
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Szerszám definíció: fúró
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Szerszám definíció: dörzsár
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: központfúró
7 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
8 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: Központosítás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q202=-3 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=3 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.25 ;KIVARASI IDO LENT	
9 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása

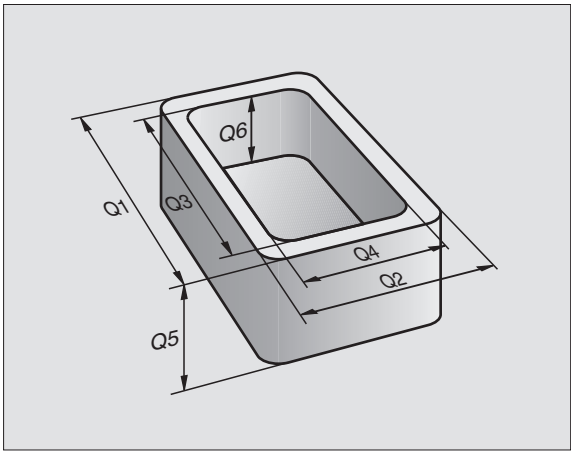
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúró
12 FN 0: Q201 = -25	Új furatmélység
13 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a furáshoz
14 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
16 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsár
17 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS	Ciklus definíció: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0,5 ;KIVARASI IDO LENT	
Q208=400 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
18 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
20 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
22 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
24 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
26 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
27 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
28 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
29 CYCL CALL	Első furat az aktív ciklussal
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
33 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
34 END PGM UP2 MM	

11

Programozás: Q praraméterek

11.1 Alapelvek és áttekintés

Lehetőség van arra, hogy egyetlen alkatrészprogrammal egy teljes alkatrészcsalád programját megadja. A Q paraméterek használatával a rögzített számértékek helyett a beviteleknél adjon meg változókat.



A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolást
- Fordulatszámot
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását amelyek matematikai funkciók felhasználásával vannak megadva. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozással összekapcsolva kombinált kontúrokat is létre lehet hozni a Q paraméterek használatával, lemondva az NC programok kompatibilitásáról.

A Q paraméterek egy Q betűvel és az utána álló, 0 és 399 közé eső számmal azonosíthatóak:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetőek.	Q0 - Q99
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	Q100 - Q199
Elsősorban a ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q200 - Q399

Megjegyzések a programozáshoz

A Q paraméterek és a fix számértékek a programon belül keveredhetnek.

Q paraméterekhez a –99 999.9999 és +99 999.9999 közötti számértékek rendelhetők. A TNC belső számábrázolása a tizedespont előtt 57 biten, a tizedespont után 7 biten történik (32 bit adathossz a tizes számrendszerben 4 294 967 296-nak felel meg).

A TNC bizonyos Q paraméterekhez automatikusan ugyanazokat a paramétereket rendeli hozzá. Például a Q108-as paraméter az aktuális szerszámsugárhoz van hozzárendelve (lásd “Előre definiált Q praraméterek” 541. oldal).

Ha a Q60-Q99 paramétereket OEM ciklusokban használja, az MP7251 gépi paraméterben meg kell adni, hogy a paramétert csak lokálisan használja az OEM ciklusban (.CYC állomány), vagy globálisan akarja használni azokat.

Q paraméter funkciók hívása

A Q paraméter funkciók alkatrést programba való behívásához nyomja le a Q billentyűt (a numerikus billentyűzeten a számok alatt, a -/+ billentyű mellett). Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció csoport	Funkciógomb
Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök)	BASIC ARITHM.
Trigonometrikus funkciók	TRIGO-NOMETRY
Kör meghatározó funkciók	CIRCLE CALCU-LATION
Feltétel vizsgálatok, ugrások	JUMP
Egyéb funkciók	DIVERSE FUNCTION
Képlet közvetlen bevitele	FORMULA
Funkciók kontúrok komplex megmunkálásához	CONTOUR FORMULA

11.2 Alkatrészcsaládok—Q paraméterek számértékek helyett

Az FN0 funkció: ASSIGN Q paraméter funkció számértékek Q paraméterekhez rendelésére szolgál. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban fix számok helyett.

NC példamondatok

15 FNO: Q10=25	Hozzárendelés
...	Q10 értéke 25
25 L X +Q10	Jelentése L X +25

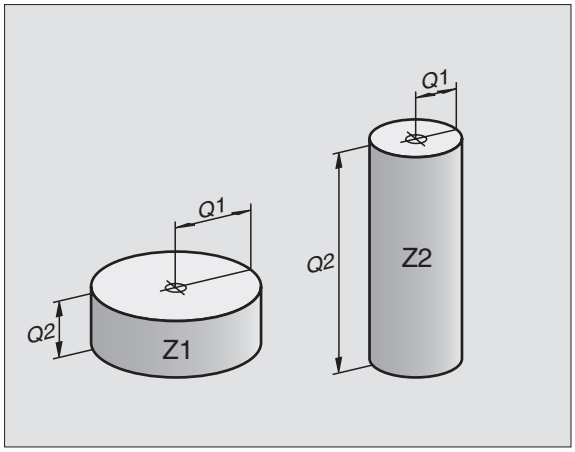
Írjunk egy programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adjuk meg.

gy meghatározot alkatrész programjához, ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa

Henger Q paraméterekkel

Hengersugár	R = Q1
Henger magassága	H = Q2
Z1 henger	Q1 = +30 Q2 = +10
Z2 henger	Q1 = +10 Q2 = +50



11.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül

Funkció

A Q funkciók segítségével alapvető matematikai műveleteket programozhatunk a megmunkáláskor:

- Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN0: HOZZÁRENDELÉS Példa: **FN0: Q5** = +**60** Konkrét számérték hozzárendelése.	
FN1: ÖSSZEADÁS Példa: **FN1: Q1** = –**Q2** + –**5** Kiszámolja a két érték összegét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN2: KIVONÁS Példa: **FN2: Q1** = +**10** – +**5** Kiszámolja a két érték különbségét és hozzárendeli egy Q-hoz	
FN3: SZORZÁS Példa: **FN3: Q2** = +**3** * +**3** Kiszámolja a két érték szorzatát és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN4: OSZTÁS Példa: **FN4: Q4** = +**8 DIV** +**Q2** Kiszámolja a két érték hányadosát és hozzárendeli egy Q-hoz. **Tilos:** Osztani nullával	
FN5: NÉGYZETGYÖK VONÁS Példa: **FN5: Q20** = **SQRT 4** Kiszámolja a két érték gyökét és hozzárendeli egy Q-hoz. **Tilos:** Negatív számból gyököt vonni	

Az „=“-jeltől jobbra megadhatóak:

- Két szám
- Két Q praraméter
- egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

Alapműveletek programozása

Példa:

Q	Q paraméter funkció hívása a Q gombbal.
BASIC ARITHM.	A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot.
FN0 X = Y	A hozzárendelés funkció kiválasztása az FN0 X = Y megnyomásával.
PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?	
5 ENT	A Q paraméter számának megadása: pl. 5.
1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?	
10 ENT	Q5 értékadása: a 10 hozzárendelése.
Q	Q paraméter funkció hívása a Q gombbal.
BASIC ARITHM.	A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot.
FN3 X * Y	Q paraméterek szorzása funkció kiválasztása: FN3 X * Y funkció választása.
PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?	
12 ENT	A Q paraméter számának megadása: pl. 12.
1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?	
Q5 ENT	Q5 mint első érték megadása.
2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?	
7 ENT	7 mint második érték megadása.

Példa: Programmondatok a TNC-ben

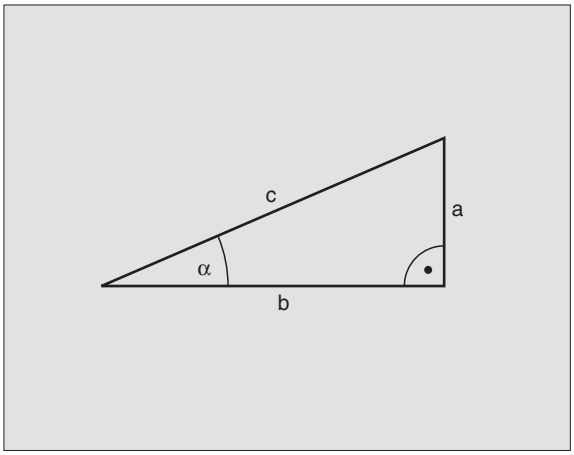
```
16 FN0: Q5 = +10
17 FN3: Q12 = +Q5 * +7
```

11.4 Trigonometrikus funkciók

Definíciók

A szinus, cosinusz, tangens elnevezések derékszögű háromszögek oldalainak arányára vonatkoznak. Ebben az esetben:

Szinusz: $\sin \alpha = a / c$
Koszinusz: $\cos \alpha = b / c$
Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$



ahol

- c a derékszöggel szembeni oldal
- a az α szöggel szembeni oldal
- b a harmadik oldal

A szög a tangens szögösszefüggésselből határozható meg:

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$

Példa:

a = 25 mm

b = 50 mm

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57°$

Továbbá:

a² + b² = c² (where a² = a x a)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus funkciók programozása

Nyomja meg a SZÖGFÜGGVÉNYEK funkciógombot a trigonometrikus funkciók hívásához. A TNC a jobb oldalon látható táblázatot jeleníti meg.

Programozás: Lásd "Példa: Alapműveletek programozása."

Funkció	Funkciógomb
FN6: SZINUSZ Példa: **FN6: Q20 = SIN–Q5** Kiszámolja egy fokban (°) megadott szög szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN6 SIN(X)
FN7: KOSZINUSZ Példa: **FN7: Q21 = COS–Q5** Kiszámolja egy fokban (°) megadott szög koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN7 COS(X)
FN8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: **FN8: Q10 = +5 LEN +4** Két négyzet összegének gyökét veszi.	FN8 X LEN Y
FN13: SZÖG Példa: **FN13: Q20 = +25 ANG–Q1** Kiszámolja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°) és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X ANG Y

11.5 Kör számítása

Funkció

A TNC a kör 3 vagy 4 adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás még pontosabb, ha négy pontot használ.

Alkalmazás: Ezt a funkciót akkor használjuk, ha meg szeretnénk határozni egy furat vagy lyukkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkciók alkalmazásával.

Funkció	Funkciógomb
FN23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 3 pontból Példa: **FN23: Q20** = **CDATA Q30**	FN23 3 POINTS OF CIRCLE

A kör három pontjának koordinátapárjait a Q30-Q35 paraméterekben kell elmenteni, pl. Q35.

Ekkor a TNC elmenti a kör referenciatengelyi koordinátáját a Q20 paraméterbe a második koordinátáját a Q21 paraméterbe, a kör sugarát a Q22-be.

Funkció	Funkciógomb
FN24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 4 pontból Példa: **FN24: Q20** = **CDATA Q30**	FN24 4 POINTS OF CIRCLE

A kör négy pontjának koordinátapárjait a Q30-Q37 paraméterekben kell elmenteni, pl. Q37.

Ekkor a TNC elmenti a kör referenciatengelyi koordinátáját a Q20 paraméterbe a második koordinátáját a Q21 paraméterbe, a kör sugarát a Q22-be.

Vegye figyelembe, hogy az FN23 és FN24 felülírja az eredményparaméter utáni két paramétert is.

11.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel

Funkció

A TNC a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül a TNC attól a címkétől folytatja a megmunkálást, amely a feltétel után van (a cimkeinformációk lásd “Alprogramok és programrész ismétlések” 492. oldal). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke definiálása után PGM CALL-t írjon be.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Ha-akkor feltétel programozása

Nyomja meg az UGRÁSOK nyomógombot a funkció aktiváláshoz. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
FN9: IF EQUAL, JUMP Példa: **FN9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL 5** Amikor a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	
FN10: IF NOT EQUAL, JUMP Példa: **FN10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Amikor a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	
FN11: IF GREATER THAN, JUMP Példa: **FN11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Ha az első paraméter vagy szám nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	
FN12: IF LESS THAN, JUMP Példa: **FN12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL 1** Ha az első paraméter vagy szám kisebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	

Használt rövidítések:

IF	:	Ha
EQU	:	Egyenlő
NE	:	Nem egyenlő
GT	:	Nagyobb mint
LT	:	Kisebb mint
GOTO	:	Ugrás

11.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

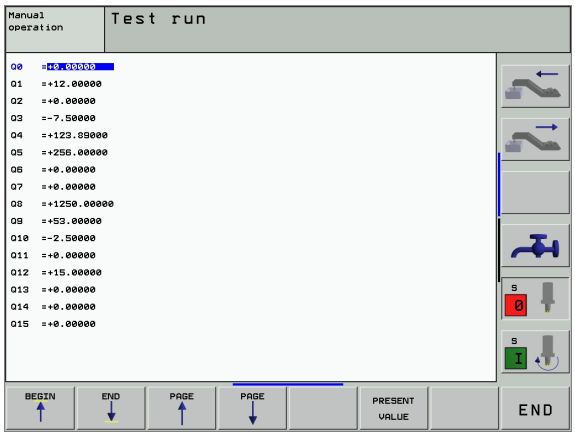
Folyamata

A Q paramétereket ellenőrizheti és szerkesztheti miközben ír, tesztel vagy futtat programokat Programozás és szerkesztés, Programteszt, Automata és Mondatonkénti programfutás üzemmódokban.

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futtatását (például a külső STOP gombbal és a BELSŐ STOP funkciógomb lenyomásával). Ha a program teszt fut, szakítsa meg.

Q

- Q paraméter funkciók hívása: Nyomja meg a Q gombot vagy a Q INFO funkciógombot a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.
- A TNC kilistázza az összes paramétert és azok értékeit. Az iránybillentyűkkel vagy a funkciógombokkal válassza ki a a kívánt paramétereket.
- Ha meg akarja változtatni a paraméter értékét, vigyen be egy új értéket, fogadja el egy ENT-el.
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az AKTÁLIS ÉRTÉKET funkciógombot, és zárja le a bevitelt az END gombbal.



A TNC által használt paraméterekhez (paraméterszám > 100) megjegyzések fűzhetők.

11.8 További funkciók

Áttekintés

Nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot a mellékfunkciók hívásához. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
FN14:ERROR Hibaüzenetek kijelzése	
FN15:PRINT Szöveg vagy a Q paraméterek nem formális kiadása	
FN16:F-PRINT Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása	
FN18:SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása	
FN19:PLC Értékátadás a PLC-be	
FN20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	
FN25:PRESET Nullpont beállítása programfutás alatt	
FN26:TABOPEN Szabadon definiálható táblázat megnyitása	
FN27:TABWRITE Szabadon definiálható táblázat írása	
FN28:TABREAD Szabadon definiálható táblázat olvasása	

FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése

FN14: ERROR-al a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha a program futása közben egy FN 14 mondat következik, akkor a TNC megállítja a program futását és hibaüzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaüzenetek számát lásd a továbbiakban.

Hibaszám tartomány	Általános szöveg
0 ... 299	FN 14: Hibaszám 0 299
300 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1099	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

NC példamondat

A TNC a 254 szám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg.

```
180 FN14: ERROR = 254
```

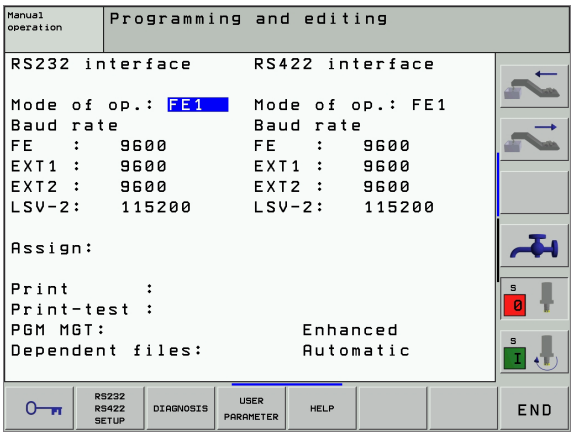
Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Téves kiindulási helyzet
1006	FORGATÁS nem engedélyezett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem engedélyezett
1008	TÜKRÖZÉS nem engedélyezett
1009	Eltolás nem engedélyezett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Megadott érték téves
1012	Téves előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Érintési pont nem elérhető
1015	Túl sok pont
1016	Ellentmondásos adatbevitel
1017	A ciklus nem teljes
1018	A sík megválasztása téves
1019	Tengelyválasztás téves
1020	Fordulatszám téves
1021	Sugárkorrekció nem használható
1022	Lekerekítés nem megfelelő
1023	Nagy lekerekítési sugár
1024	Programindítás nem megengedett
1025	Túlzott egymásbaépítés
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Nincs meghtározva megmunk.ciklus
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtart. kisebb legyen < 360°-nál
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nem megengedett

Hiba száma	Szöveg
1042	Mozgási irány nincs definiálva
1043	Nincs aktív nullapont táblázat
1044	Pozícionálási hiba: 1. teng. közép
1045	Pozícionálási hiba: 2. teng. közép
1046	Furat túl kicsi
1047	Furat túl nagy
1048	Csap átmérője túl kicsi
1049	Csap átmérője túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: utánmunk. 1. teng.
1051	Zseb túl kicsi: utánmunk. 2. teng.
1052	Zseb túl nagy: selejt. 1. teng.
1053	Zseb túl nagy: selejt. 2. teng.
1054	Csap túl kicsi: selejt. 1. teng.
1055	Csap túl kicsi: selejt. 2. teng.
1056	Csap túl nagy: utánmunk. 1. teng.
1057	Csap túl nagy: utánmunk. 2. teng.
1058	TCHPROBE 425: hosszabb, mint max.
1059	TCHPROBE 425: rövidebb, mint min.
1060	TCHPROBE 426: hosszabb, mint max.
1061	TCHPROBE 426: rövidebb, mint min.
1062	TCHPROBE 430: átmérője túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérője túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszám törési tűrése túllépve
1066	Q247 a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullapontlista?
1069	Q351 marás típusa nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Előbb végezze el a kalibrálást
1072	Átlépte a tűrésmező határát
1073	A mondatelőrefutás aktív
1074	ORIENTÁLÁS nem engedélyezett
1075	3DROT nem megengedett
1076	3DROT aktiválása
1077	Negatív mélységet kell beírni
1078	Q303 nem definiált mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentétes megmunk.tipus
1084	Megmunkálási cilus nem megengedett
1085	Sor írásvédett

FN15: PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek kiadása

Adatinterfész beállítása: a PRINT vagy a PRINT-TEST menüben meg kell adni a Q paraméter vagy szöveg mentési helyét. Lásd „Hozzárendelés”, oldal 582.

FN15 nem tud adatokat küldeni Ethernet interfészen keresztül.



Az FN15: PRINT funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek adhatók ki az interfészen pl nyomtatásra. Amikor elmenti az adatot a TNC memóriájába vagy átadja a PC-nek, a TNC a %FN 15RUN.A (kiadás programfuttatás üzemmódban) fájlban menti el az adatokat, vagy a %FN15SIM.A-ban (kiadás teszt üzemmódban).

Az adatok egy pufferen keresztül továbbítódnak. Az adatátvitel az utolsó programnál kezdődik, vagy ahol megállítja a programot. Mondatonkénti üzemmódban az adatátvitel a mondat végén kezdődik.

Párbeszédszövegek és hibaüzenetek kiadása FN 15 PRINT „számérték“

Számérték 0- 99:	OEM ciklusok párbeszészövege
Számértékek 100-tól:	PLC Hibaüzenetek

Példa: 20-as sorszámú dialógussor kiadása

```
67 FN15: PRINT 20
```

Szöveg és Q paraméter kiadása FN 15: PRINT “Q parameter”

Alkalmazási példa: egy munkadarab bemérési értékének elmentése

Legfeljebb hat Q paraméter és számérték adható ki egyidejűleg. A TNC egy törtvonallal válassza el azokat.

Példa: Az 1 párbeszéd és a Q1 paraméter értékének kiadása

```
70 FN15: PRINT1/Q1
```

FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása

Adatinterfész beállítása: a PRINT vagy a PRINT-TEST menüben meg kell adni a szöveg mentési helyét. Lásd „Hozzárendelés”, oldal 582.

FN16 nem tud adatokat küldeni Ethernet interfészen keresztül.

Az FN16-tal, bármilyen üzenetet kiírathat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy külön ablakban jelennek meg.

Az FN16: F-PRINT funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek választható formában adhatók ki az interfészen pl nyomtatásra. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítógépnek adja ki, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, ahová az FN 16 után meghatározta.

A formátumozott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre a TNC szövegszerkesztőjével egy fájlt. Adja meg a kimeneti formátumot és Q paramétereket ebben a fájlban.

Példa a kimeneti forma meghatározására:

“TEST RECORD IMPELLER CENTER OF GRAVITY”;

"Dátum: %02.2d-%02.2d-%4d“,DAY,MONTH,YEAR4;

"Idő: %2d:%02.2d:%02.2d“,HOUR,MIN,SEC;“

“————————————————————“

“NO. OF MEASURED VALUES : = 1”;

“***“;#**

“X1 = %9.3LF”, Q31;

“Y1 = %9.3LF”, Q32;

“Z1 = %9.3LF”, Q33;

“***“;**

Szövegfájl létrehozásakor a következő speciális karaktereket használja:

Speciális karakter	Funkció
“.....“	Az idézőjelek közötti szöveg kiadásra kerül. A szövegben egy % vezeti be a változókat.
%9.3LF	Q paraméter formátumdefiníció: (a példában egy 5 számjegyű lebegőpontos szám (Long Float) 3 a tizedesjeggyel).
%S	Szövegváltozó beillesztése a szövegbe
,	Elválasztójel a kimenetei formátum és a paraméter között.
;	Mondatvége karakter.

A következő funkciók segítségével plusz információ helyezhető el a protokoll fájlban:

Kódszó	Funkció
CALL_PATH	Megadja annak az NC programnak az elérési útvonalát, ahol az FN16 funkciót programozta Példa: "Mérőprogram: %S”,CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja azt a programot, ahová az FN16-tal írt. Példa: M_CLOSE;
L_ENGLISH	Angol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_GERMAN	Német kijelzés esetén kerül kiadásra
L_CZECH	Cseh kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FRENCH	Francia kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ITALIAN	Olasz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SPANISH	Spanyol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SWEDISH	Svéd kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DANISH	Dán kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FINNISH	Finn kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DUTCH	Holland kijelzés esetén kerül kiadásra
L_POLISH	Lengyel kijelzés esetén kerül kiadásra
L_HUNGARIA	Magyar kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ALL	Nyelvtől független kiadás
HOUR	Az óra a real-time órából

Kódszó	Funkció
MIN	A perc a real-time órából
SEC	A másodperc a real-time órából
DAY	A nap a real-time órából
MONTH	A hónap számmal a real-time órából
STR_MONTH	A hónap neve rövidítve a real-time órából
YEAR2	Az évszám utolsó két számjegye a real-time órából
YEAR4	Az évszám négy számjeggyel a real-time órából

Az alkatrészprogramban, adjon meg FN 16: F-PRINT, a kimenet aktiválásához:

```
96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/
RS232:\PROT1.TXT
```

A TNC ekkor kiteszi a MJ1.TXT fájlt az RS232 adatcsatornára:

CALIBRAT. CHART IMPELLER CENTER GRAVITY

Dátum: 27:11:2001

Idő: 8:56:34

NO. OF MEASURED VALUES : = 1

****

X1 = 149.360

Y1 = 25.509

Z1 = 37.000

****

Ha többször használja az FN 16-t az adott programban, akkor a TNC abba a fáljba menti el az adatokat, amelyet az első FN16 funkcióban megadott. A fájl addig nem kerül kiadásra, amíg a program le nem futott, vagy nem nyomott NC STOP-ot vagy lezárja a fájlt M_CLOSE-al.

Az FN16 mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel.

Ha a log fájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC a log fájl abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az FN16 funkciót elhelyezi.

Üzenetek megjelenítése a TNC kijelzőjén

Az FN 16 funkciót az NC programból tetszőleges üzenetek kijelzésére is használhatja a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban. Így könnyen lehet magyarázó szövegeket, akár hosszú szövegeket, kijelezni, a program tetszőleges pontján. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokol leíró fájl további információkat tartalmaz.

Az üzenet megjelenítéséhez a TNC képernyőjén csak meg kell adni **SCREEN:** majd a protokolfájl neve.

```
96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Ha az üzenet több sort tartalmaz, mint amennyi a felugró ablakban elfér, a nyílbillentyűkkel lapozhat az ablakban.

A felugró ablak bezárásához nyomja meg a CE gombot.

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokol leíró fájlra.

Ha több szöveget is kijeleztet a kijelzőre a programból, a TNC a már kijelzett szövegek végéhez fűzi hozzá a soronkövetkező üzenetet. A szövegek egyenkénti kijelzéséhez, programozzon M_COLSE funkciót a protokol leíró fájl végére.

FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása

FN14-es funkcióval: SYS-DATUM READ a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők egy Q paraméterbe. A rendszeradatok egy csoportszám (ID szám) segítségével választhatók ki, majd a számával és indexével.

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	1	-	mm/inch állapot
	2	-	Zsebmarás átlapolási faktora
	3	-	Az aktív ciklus száma
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészítendő szerszám száma
	3	-	Aktív szerszám tengelye 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programozott fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó státusza: –1=meghatározatlan, 0=M3, 1=M4, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtővíz státusza: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
Ciklus paraméterek, 30	1	-	Az aktív ciklus biztonsági magassága
	2	-	Az aktív ciklus fúrási / marási mélysége
	3	-	Az aktív ciklus fogásmélysége
	4	-	Az aktív ciklus fogásvételkori előtolása
	5	-	Zsebmarási ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Zsebmarási ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horonymarási ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horonymarási ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Körzseb ciklus sugara
	10	-	Az aktív ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív ciklusban alkalmazott várakozási idő

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	13	-	Menetemelkedés a 17 és 18 ciklusokban
	14	-	Az aktív ciklus marási ráhagyása
	15	-	Az aktív ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög.
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszám hossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Lekerekítési sugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz túlmérete DL
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár túlmérete DR
	6	Szerszámszám	Lekerekítési sugár túlmérete DR
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2
	11	Szerszámszám	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	Szerszámszám	PLC status
	13	Szerszámszám	Max szerszámhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max lesüllyedési szög SZÖG
	15	Szerszámszám	TT: Fogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Hosszirányú kopástűrés LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Sugárirányú kopástűrés RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Sugárkorrekció R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törés-tűrés hosszirányban LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törés-tűrés sugárirányban LBREAK
	Index nélkül: Az aktuális szerszám adatai		
Szerszámtáblázat adatai, 51	1	Pocket szám	Szerszám sorszáma
	2	Pocket szám	Különleges szerszám: 0=nem, 1=igen
	3	Pocket szám	Rögzített hely: 0=nem, 1=igen

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	4	Pocket szám	Zárt hely: 0=nem, 1=igen
	5	Pocket szám	PLC status
Szerszám száma a zsebtáblázatban, 52	1	Szerszámszám	Pocket szám
Közvetlen a TOOL CALL utáni programozott pozíció, 70	1	-	Pozíció érvényes / nem érvényes (1/0)
	2	1	X tengely
	2	2	Y tengely
	2	3	Z tengely
	3	-	Programozott előtolás (-1: nincs programozott előtolás.)
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	-	Szerszám sugár (Delta értékkel együtt)
	2	-	Szerszám hossza (Delta értékkel együtt)
Aktív transzformációk, 210	1	-	Forgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás a 10 ciklussal
	3	-	Aktiv tükrözési tengely
			0: tükrözés nem aktív
			+1: X tengelyre tükrözés
			+2: Y tengelyre tükrözés
			+4: Z tengelyre tükrözés
			+64: U tengelyre tükrözés
			+128: V tengelyre tükrözés
			+256: W tengelyre tükrözés
			Kombináció = az egyes tengelyek összevonása
	4	1	X-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	2	Y-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	3	Z-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	7	U-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	8	V-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	9	W-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	5	1	3DROT A-tengely

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	5	2	3DROT B-tengely
	5	3	3DROT C-tengely
	6	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Kézi üzemmódban
Aktív nullapont eltolás, 220	2	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Munkatér, 230	2	1-től 9-ig	Negatív szoftver végállás 1..9 tengely
	3	1-től 9-ig	Pozitív szoftver végállás 1..9 tengely
Névleges pozíció a REF rendszerben, 240	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Aktuális pozíció az aktuális koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
M128 állapota, 280	1	-	0: M128 inaktív, –1: M128 aktív
	2	-	Az M128-al programozott előtolás
Éltapintó, 350	10	-	Tapintás tengelye
	11	-	Effektív stílusgömb sugár
	12	-	Effektív hossz
	13	-	Sugárbeállító gyűrű
	14	1	Középpont eltérése a főtengelytől
		2	Középpont eltérése a második tengelytől
	15	-	Középponttól való eltérés 0°-ra pozícionálás esetén
Szerszámbemérő TT 130	20	1	X-tengely középpontja (REF-System)
		2	Y-tengely középpontja (REF-System)
		3	Z-tengely középpontja (REF-System)
	21	-	Tányér sugara
Mérőtapintó, 350	30	-	A stílus kalibrált hossza
	31	-	A stílusgömb sugara 1
	32	-	A stílusgömb sugara 2
	33	-	Gyűrű átmérőjének beállítása
	34	1	Középpont eltérése a főtengelytől
		2	Középpont eltérése a második tengelytől
	35	1	1. tengely korrekciós faktora
		2	2. tengely korrekciós faktora
		3	3. tengely korrekciós faktora
	36	1	1. tengely teljesítményaránya

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
		2	2. tengely teljesítményaránya
		3	3. tengely teljesítményaránya
Utoljára tapintott pont 0 TCH PROBE ciklusban, vagy utoljára tapintott pont kézi üzemmódban, 360	1	1-től 9-ig	Pozíció az aktív koordinátarendszerben az 1..9 tengelyen
	2	1-től 9-ig	Pozíció a REF rendszerben az 1..9 tengelyen
Az aktív nullapont tábla adatai az aktív koordinátarendszerben, 500	Nullpont sorszáma	1-től 9-ig	X tengelytől W tengelyig
REF érték az aktív nullpopntlistából, 501	Nullpont sorszáma	1-től 9-ig	X tengelytől W tengelyig
Nullapont tábla kiválasztása, 505	1	-	Visszakeresési kód = 0: Nincs aktív nullapontlista Visszakeresési kód = 1: Nullapontlista aktív
Az aktív paletta tábla adatai, 510	1	-	Aktív sor
	2	-	Palettaszám a PAL/PGM mezőből
Gépi paraméterek, 1010	MP szám	MP index	Visszakeresési érték = 0: MP nem létezik Visszakeresési kód = 1: MP létezik

Példa: A Z tengelyre vonatkozatatott aktív nagyítási faktor a Q25-be kerül.

```
55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be

Az FN 19: PLC funkcióval a PLC-nek adhatunk át két számot vagy paramétert.

Lépések és egységek: 0.1 µm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1µm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

```
56 FN19: PLC=+10/+Q3
```

FN20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása

Ezt a funkciót csak a gépépítő engedélyével lehet használni.

Az FN 20: WAIT FOR funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatba írt feltétel nem teljesül. Az FN 10-zel TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Merker	M	0-től 4999-ig
Bevitel	I	0..31, 128..152 64..126 (első PL 401 B) 192..254 (második PL 401 B)
Kimenet	O	0..30 32..62 (első PL 401 B) 64..94 (második PL 401 B)
Számláló	C	48-től 79-ig
Időmérő	T	0-től 95-ig
BYTE	B	0-től 4095-ig
Szó	W	0-től 2047-ig
Duplaszó	D	2048-től 4095-ig

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

Feltétel	Rövidítés
Egyenlő	==
Kisebb mint	<
Nagyobb mint	>
Kisebb, vagy egyenlő	<=
Nagyobb, vagy egyenlő	>=

Példa: Addig áll a programfutás, amíg a PLC nem állítja 1-re az M4095 értékét.

```
32 FN20: WAIT FOR M4095==1
```

FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása

Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha beütötte a 555343 kódot (lásd “Kódszámok” 579. oldal).

Az FN 25: PRESET funkcióval a program futása közben a kiválasztott tengelyre lehet új nullpontot írni.

- Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A további funkciók választásához nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot.
- FN 25 választása: Válassza a második funkciósort, nyomja meg az FN25 NULLPONT KIJELÖLÉS funkciógombot.
- **Tengely?:** Válassza ki azt a tengelyt, amelyen a nullpontot fel akarja venni, majd nyomja meg az ENT gombot.
- **Átszámítandó érték ?:** Adja meg az új pont koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
- **Új nullapont?:** Adja meg az új pont koordinátáit az új koordinátatengelyen.

Példa: Állítsa az X+100-at be mint új koordinátapontot.

```
56 FN25: PRESET = X/+100/+0
```

Példa: Z+50 az aktuális pozíció, a -20 koordinátaadatok megadása.

```
56 FN25: PRESET = Z/+50/-20
```

Az M104 segédfunkcióval a Kézi üzemmódban az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja (lásd “Beállított nullapont aktiválása: M104” 244. oldal).

FN26:TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása

Az FN 26: TABOPEN funkcióval definiálhat egy táblázatot, amit az FN27-tel írhat vagy az FN28-cal olvashat.

Egy NC programban egyszerre csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új TABOPEN-nel a régi táblázat automatikusan lezáródik, mielőtt az újat megnyitja.

A táblázat .TAB kiterjesztéssel szerepel az állományok között.

Példa: a TAB1.TAB táblázat megnyitására a TNC:\DIR1 könyvtárából:

```
56 FN26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása

miután megnyitotta a táblázatot FN26 TABOPEN-nal, használhatja az FN 27 funkciót: TABWRITE a tábla írásához.

Egy TABWRITE mondattal legfeljebb 8 hasáb tölthető fel. A hasábok nevei idézőjelek között, vesszővel elválasztva állnak. A hasábok értékét a Q paraméterek határozzák meg.

A csak numerikus mezőket tartalmazó táblázat írható.

Amikor a táblázat változó sorszámú sorába kell írni, akkor a sor sorszáma egy Q paraméterben is megadható.

Példa:

A jelenleg megnyitott táblázat ötödik sorába a "Sugár", a "Mélység" és a "D" értékeit írja be. A hasábok értékét a Q5, Q6 és Q7 egymásutáni paraméterekben kell előzőleg megadni.

```
53 FN0: Q5 = 3,75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7,5
56 FN27: TABWRITE 5/“RADIUS,DEPTH,D” = Q5
```

FN28:TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása

miután megnyitotta a táblázatot FN26 TABOPEN-nal, használhatja az FN 28 funkciót: TABREAD olvasásra.

Egy TABREAD mondattal legfeljebb 8 hasábnyi adat olvasható ki a táblázatból. A hasábok nevei idézőjelek között, vesszővel elválasztva állnak. Az FN 28 mondatban megadott Q paraméterbe az első hasáb adata, a további hasábokból pedig a következő sorszámú paraméterekbe olvasódik be.

A csak numerikus mezőket tartalmazó táblázat olvasható.

Amikor egy mondat több hasáb adatát is kiolvassa, akkor a hasábok tartalma a megadott Q paraméterbe, majd az utána következő paraméterekbe íródik be.

Példa:

Az előzőleg megnyitott táblázat hatodik sorából a sugár, a mélység és a D adatai olvasódnak be. Mentse el a paramétereket Q paraméterekbe Q10 (második érték Q11, harmadik Q12).

```
56 FN28: TABREAD Q10 = 6/“RADIUS,DEPTH,D”
```

11.9 Képlet közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Matematikai képletek a billentyűzetről vagy a funkciógombokról is bevihetők a programba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a képlet funkciók hívásához. A TNC a következő funkcióle hetőségeket fogja megjeleníteni.

Logikai parancs	Funkciógomb
Összeadás Példa: **Q10** = **Q1** + **Q5**	+
Kivonás Példa: **Q25** = **Q7** – **Q108**	-
Szorzás Példa: **Q12** = **5** * **Q5**	*
Osztás Példa: **Q25** = **Q1** / **Q2**	/
Zárójel nyitása Példa: **Q12** = **Q1** * **(Q2** + **Q3)**	(
Zárójel bezárása Példa: **Q12** = **Q1** * **(Q2** + **Q3)**	)
Négyzet Példa: **Q15** = **SQ 5**	SQ
Négyzetgyök vonás Példa: **Q22** = **SQRT 25**	SQRT
Egy szög szinusza Példa: **Q44** = **SIN 45**	SIN
Egy szög koszinusza Példa: **Q45** = **COS 45**	COS
Egy szög tangense Példa: **Q46** = **TAN 45**	TAN
Arcus - Sinus A szinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szemközti oldal nagyságából. Példa: **Q10** = **ASIN 0.75**	ASIN
Arcus - Cosinus A koszinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szomszédos oldal nagyságából. Példa: **Q11** = **ACOS Q40**	ACOS

Logikai parancs	Funkciógomb
Arcus - Tangens A tangens ellentétes művelete. Megadja a szöget a szemközti és a melletti oldal nagyságából. Példa: **Q12** = **ATAN Q50**	ATAN
Hatványozás Példa: **Q15** = **3^3**	^
Konstans “pi” (3.14159) Példa: **Q15** = **PI**	PI
Természetes alapú logaritmus (LN) Base 2.7183 Példa: **Q15** = **LN Q11**	LN
Egy szám logaritmusa, 10 alapon Példa: **Q33** = **LOG Q22**	LOG
Exponenciális, 2,7183 az n-ediken Példa: **Q1** = **EXP Q12**	EXP
Negált alak (Szorzás-1-el) Példa: **Q2** = **NEG Q1**	NEG
Tizedespont utáni érték elhagyása Egészrész képzés Példa: **Q3** = **INT Q42**	INT
Abszolútérték Példa: **Q4** = **ABS Q22**	ABS
Tizedespont előtti érték elhagyása Törtrész képzés Példa: **Q5** = **FRAC Q23**	FRAC
Előjel ellenőrzése Példa: **Q12** = **SGN Q50** Ha a Q12 értéke = 1, akkor Q50 >= 0 Ha a Q12 értéke = –1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása Példa: **Q12** = **400 % 360** Értéke: Q12 = 40	%

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabbrendű műveleteket kell először végrehajtani

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. számítás: 5 * 3 = 15
2. számítás: 2 * 10 = 20
3. lépés 15 + 20 = 35

vagy

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. számítás: 10 a négyzeten = 100
2. számítás: 3 a harmadikon = 27
3. számítás a 100 - 27 = 73

Disztributív törvény

zárójeles számításokhoz

a * (b + c) = a * b + a * c

Programozási példa

Szög kiszámítása arkusztangenssel a szemközti (Q12) és a melletti (Q13) befogóval, az eredményt a Q25 paraméterben tárolja.

Q FORMULA	Képlet megadás választásához nyomja meg a Q gomb után a KÉPLET funkciógombot.
PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?	
ENT **25**	Adja meg a paraméter számát.
▷ ATAN	A funkciósor kiválasztása, majd arkusztangens kiválasztása
◁ (	A funkciósor kiválasztása, majd zárójel nyitása.
Q **12**	Q paraméter: 12 megadása
/	Válassza az osztást.
Q **13**	Q paraméter: 13 megadása
) END	Zárójel megadása, majd a képletbevitel befejezése.

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

11.10 Előre definiált Q praraméterek

A Q100-Q122 paraméterek értékét a TNC állítja be. Ezek az értékek a következőek:

- PLC értékek
- Szerszám és főorsó adatok
- Operációs adatok, stb.

PLC értékek: Q100 - Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket a PLC-NC adatátvitel beállítására használja.

Aktív szerszám sugara: Q108

Az aktuális szerszám sugarát a Q108 paraméterből lehet kiolvasni. A Q108 paraméter értéke a következőkből számítódik:

- Szerszámsugár R (szerszámtábla vagy TOOL DEF mondat)
- DR delta érték a szerszámtáblából
- DR delta érték a TOOL CALL mondatból

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter az aktuális szerszámtengelyre utal:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs meghatározva szerszámtengely	Q109 = –1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
V tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

Főorsó állapot: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra kiadott mellékfunkciók határozzák meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsóállapot programozva	Q110 = –1
M03: Főorsó bekapcsolása óramutató járása szerint	Q110 = 0
M04: Főorsó bekapcsolása óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M05 M03 után	Q110 = 2
M05 M04 után	Q110 = 3

Hűtővíz be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M08: Hűtővíz bekapcsolása	Q111 = 1
M09: Hűtővíz kikapcsolása	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásához (MP7430) szükséges átlapolási faktor a Q112.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A Q113-ban emgadott paraméter összefügg a PGM CALL mondatban megadott mértékegységgel.

Főprogram mértékegysége	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Col (inch)	Q113 = 1

Szerszám hossz: Q114

Az aktuális szerszám hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

A tapintás utáni koordináták a program futás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-tapintó által tapintott pozíciókat mentik el a programozott méréskor. A koordináták a Kézi üzemmódban érvényes nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintó sugár és hosszkorrekciója nem kerül bele ezekbe az értékekbe.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
IV. tengely az MP100-tól függ	Q118
V. tengely az MP100-tól függ	Q119

A névleges és az aktuális érték közötti eltérés értéke az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal

Aktuális-névleges eltérés	Paraméter értéke
Szerszám hossz	Q115
Szerszámsugár	Q116

Döntött megmunkálási szög matametikai szögekkel: A TNC számolja a forgástengely koordinátáit

Koordináták	Paraméter értéke
A tengely	Q120
B tengely	Q121
C tengely	Q122

Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a kezelési leírásban is)

Mért aktuális érték	Paraméter értéke
Egyenes szöge	Q150
Főtengely közepe	Q151
Melléktengely közepe	Q152
Átmérő	Q153
Zseb hossza	Q154
Zseb szélessége	Q155
A ciklusban lévő hossz a kiválasztott tengelyen	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
A tengely szöge	Q158
B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátái	Q160

Eltérés megállapítása	Paraméter értéke
Főtengely közepe	Q161
Melléktengely közepe	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott szögek	Paraméter értéke
A tengely körüli elfordulás	Q170
B tengely körüli elfordulás	Q171
C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Jó	Q180
Javítható	Q181
Selejt	Q182

Mért eltérés Ciklus 440-nel	Paraméter értéke
X tengely	Q185
Y tengely	Q186
Z tengely	Q187

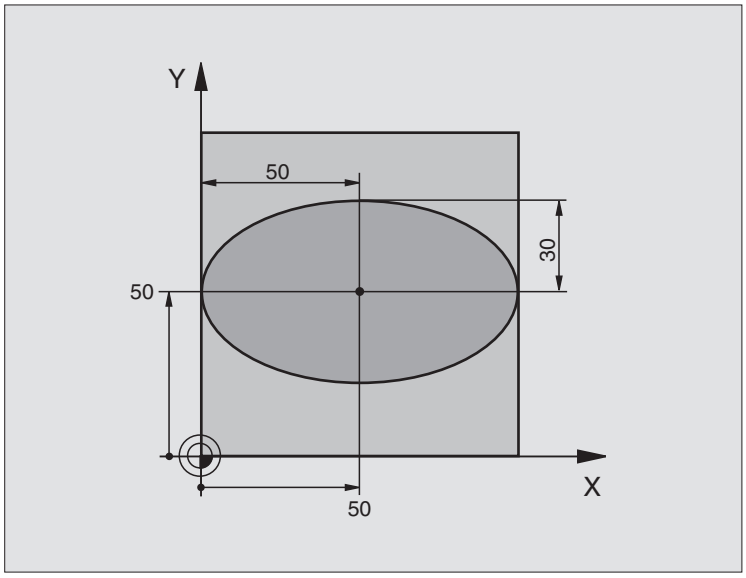
Fenntartva belső használatra	Paraméter értéke
Merkerek ciklusokhoz (pontmintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérőciklus száma	Q198

Állapot a szerszámbemérés alatt TT-vel	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0,0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1,0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2,0

Példa: Ellipszis

Program sorrend

- Az ellipszis kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q7-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja az ellipszis, úgy az jobban közelít az alakzathoz.
- A megmunkálás iránya a sík kiindulási és végszögének változtatásával cserélhető: Óramutató járása szerinti megmunkálás: kiindulási szög > végszög Óramutatató járásával ellentétes megmunkálás: kiindulási szög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



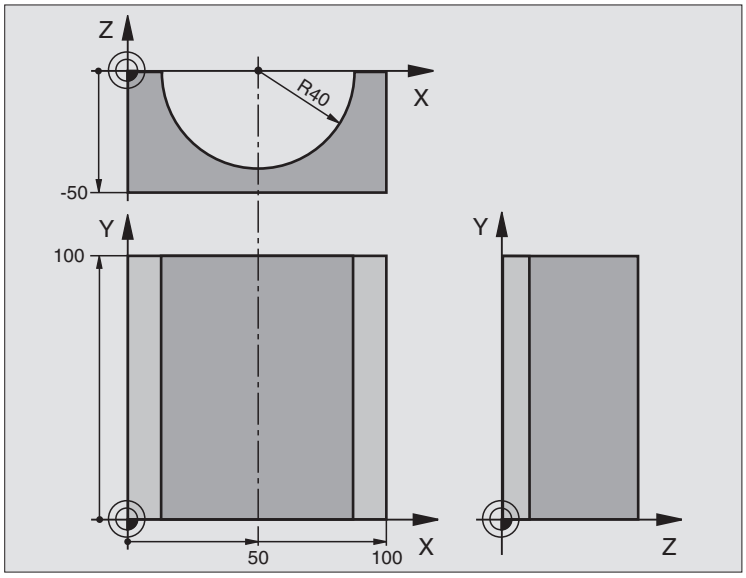
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +50	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +50	X féltengely hossza
4 FN 0: Q4 = +30	Y féltengely hossza
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számított lépésszám
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Fogásmélység
10 FN 0: Q10 = +100	Előtolás fogásvételkor
11 FN 0: Q11 = +350	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

20 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
21 CYCL DEF 7,0 NULLAPONT ELTOLÁS	Nullapont eltolás az ellipszis közepére
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció a síkban
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Inkrementális szöglépés számolása
27 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
28 Q37 = 0	Számláló beállítása
29 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	A síkbeli kezdőpontra mozgás
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozícionálás a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
36 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Következő pont X koordinátájának számítása
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Következő pont Y koordinátájának számítása
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
41 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás törlése
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7,0 NULLAPONT ELTOLÁS	Nullapont eltolás törlése
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 F0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
47 LBL 0	Az alprogram vége
48 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: konkáv henger gömbvégű maróval

Program sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepéhez igazodik.
- Az henger kontúrvonalát sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q13-ben megadva). Minél több egyenesből áll a henger, annál jobban közelít az ideális alakzatot.
- A hengerfelületet hosszirányú fogásokkal munkálja ki (itt: Y tengellyel párhuzamosan).
- A megmunkálás iránya a sík kiindulási és végszögének változtatásával cserélhető:
  Óramutató járása szerinti megmunkálás:
  kiindulási szög > végszög
  Óramutatató járásával ellentétes megmunkálás:
  kiindulási szög < végszög
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



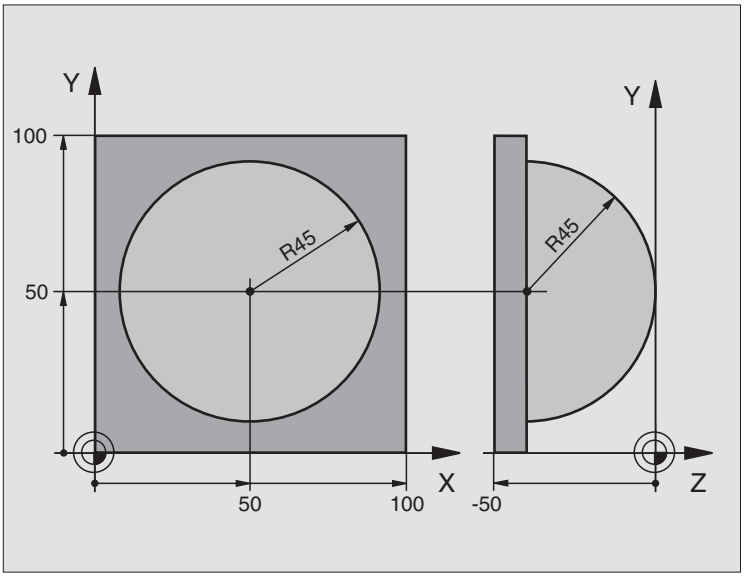
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +0	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +0	Z tengely közepe
4 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Ráhagyás a henger sugarán
10 FN 0: Q11 = +250	Előtolás fogásvételkor
11 FN 0: Q12 = +400	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése

20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Aktuális sugár = henger sugara - ráhagyás - szerszám sugara
24 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Inkrementális szöglépés számolása
27 CYCL DEF 7,0 NULLAPONT ELTOLÁS	Nullapont eltolás az henger közepére (X tengely)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció a síkban
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozícionálás a henger középpontjának síkjához
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkra
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, fogásvétel az anyagban
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezett? Ha befejezte, akkor a végére ugrik
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás a következő alkotó kezdőpontjára
43 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y- irányban
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás törlése
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7,0 NULLAPONT ELTOLÁS	Nullapont eltolás törlése
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Az alprogram vége
55 END PGM CYLIN	

Példa: Konvex félgömb ujjmaróval

Program sorrend

- Ehhez a programhoz ujjmaró szükséges.
- Az gömb kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (a Z/X síkban, Q14-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja a félgömböt, úgy az jobban közelít az alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott inkremens szöggel szabályozhatja (Q18-ban megadva).
- A szerszám egy 3 dimenziós térben ellenirányban mozog.
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +50	Y tengely közepe
3 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépték a síkban
6 FN 0: Q6 = +45	Gömb sugara
7 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: Q10 = +5	Nagyolási ráhagyás a körre sugárirányban
11 FN 0: Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: Q12 = +350	Előtolás maráskor
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése
20 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
21 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z kezdőpozíció számítása az előpozícionáláshoz
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A kör sugarának korrigálása az előpozícionáláshoz
27 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár módosítása
29 CYCL DEF 7,0 NULLAPONT ELTOLÁS	Nullapont eltolás az gömb közepére
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció kezdőszögének beállítása a síkban
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
36 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozícionáláshoz
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozícionálás a síkban
38 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban eltolva a szerszám sugarával
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 R9 FQ12	Mozgás a következő ívre
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Szög aktualizálása
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kérdés, hogy az ív készen van-e. Ha nem fejezte be, vissza a LBL 2-re
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás
45 L Z+Q23 R0 F1000	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
46 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozícionálás a következő ívre
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
48 FN 0: Q24 = +Q4	Szög törlése
49 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Új forgatási pozíció aktiválása
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
53 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás törlése
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7,0 NULLAPONT ELTOLÁS	Nullapont eltolás törlése
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Az alprogram vége
60 END PGM SPHERE MM	

12

Programteszt és Programfutás

12.1 Grafika

Funkció

A programfuttatási és programteszt üzemmódokban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: A funkciógombokkal választható ki a megfelelő:

- Felülnézet
- Kivetítés 3 síkban
- 3-D nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengerforma szerszámmal végezzük. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adja meg az R2 = R a szerszámtáblázatban.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program

Az MP7315 - MP7317 gépi paraméterek segítségével akkor is elő lehet állítani a grafikus ábrázolást, ha nincs szerszámtengely meghatározás.

A forgástengely körüli mozgásokat vagy döntött síkú megmunkálást tartalmazó programokat és programrészeket nem lehet grafikusan ábrázolni. Ebben az esetben a TNC hibajelzést küld.

A TNC nem tudja grafikusan ábrázolni a DR sugár túlméretet, ami a TOOL CALL mondatban van programozva.

Sebesség beállítása programteszt futtatásához

Ha a "Megmunkálási idő kijelzése" funkció aktív, a programteszt sebessége beállítható (lásd “Stopperóra funkció aktiválása” 561. oldal). Egyébként a TNC mindig maximális sebességgel hajtja végre a programtesztet.

A legutóbb beállított sebesség marad érvényben egy újraindítás után, amíg azt meg nem változtatjuk.

A program elindítása után a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amelyekkel beállítható a szimuláció sebessége.

Funkció	Funkciógomb
Végrehajtja a programtesztet ugyanazzal a sebességgel, amelyikkel a program fog lefutni (figyelembe veszi a programozott előtolást).	
A teszt sebességét inkrementálisan növeli.	
A teszt sebességét inkrementálisan csökkenti.	
Programteszt futtatása a lehető legnagyobb sebességgel (alapbeállítás).	

Áttekintés: Nézetek

A vezérlő a következő funkciógombokat mutatja Programfutás és Programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés 3 síkban	
3-D nézet	

Korlátozás program futása közben

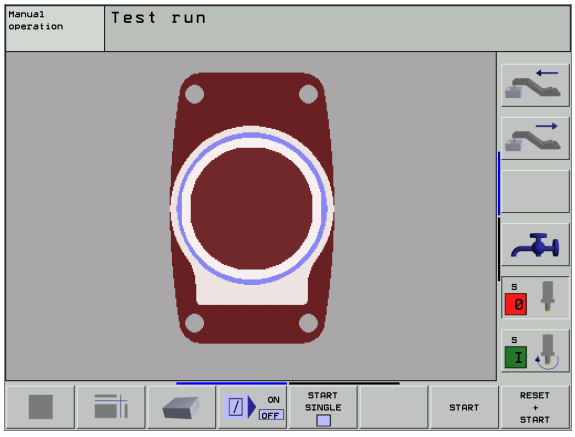
Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszora már elfoglalt bonyolult számításokkal vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és a **ERROR** üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

Felülnézet

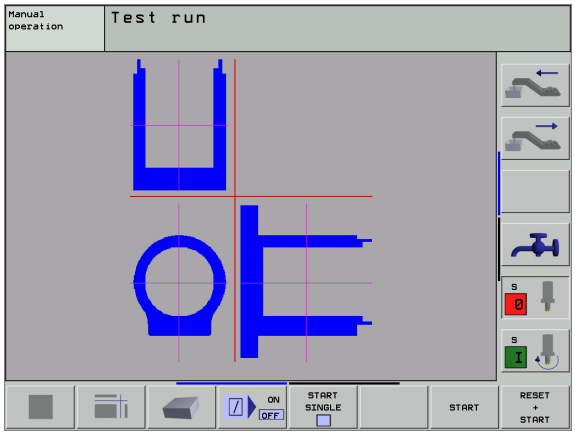
Ez a leggyorsabb a három kijelzési mód közül.

- Nyomja meg a funkciógombot a felülnézethez.
- A mélység kijelzését illetően, jegyezze meg:

  A mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak.



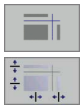
Kivetítés 3 síkban



Egyszerűen a munkadarabrajz, az egyik nézet a felülnézet, és két oldalsó nézet. A grafika alatt balra egy jelzés mutatja, hogy az ábrázolás a ISO 6433 szerint az első vagy a harmadik ábrázolási módnak felel-e meg (az MP7310-el lehet kiválasztani).

A 3 síkban látható ábrázolás során a metszeteket ki lehet nagyítani (lásd “Metszet nagyítása” 559. oldal).

Emellett, a metszési síkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



- Válassza ki a funkciógombot a kivetítéshez 3 síkra.
- Váltsa át a funkciósort, majd válassza metszési sík funkciógombját.
- Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógombok
A függőleges metszősík jobbra vagy balra tolása	
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra	
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé	

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A metszési sík alapbeállítása olyan, hogy megfeleljen a megmunkálási síknak a munkadarab közepén és a szerszámtengelyen a felület felett.

Metszésvonalak koordinátái

A TNC a metszésvonalak helyzetének koordinátáit a munkadarab nullponthoz viszonyítva alul feltünteti a grafika ablakban. Csak a megmunkálási síkban levő koordinátákat mutatja. Ez a funkció az MP7310 gépi paraméterrel aktivizálható.

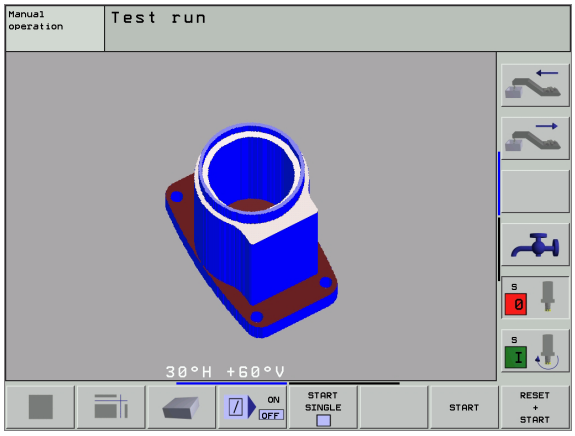
3-D nézet

A munkadarabot térbeli ábrázolásban láthatjuk, és a függőleges tengely körül el lehet forgatni.

A térbeli kijelzést a függőleges és vízszintes tengelye körül is el lehet forgatni. A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a metszeteket ki lehet nagyítani, lásd “Metszet nagyítása” 559. oldal.

▶ Nyomja meg a funkciógombot a 3-D nézethez.



3-D nézet forgatása és nagyítása/kicsinyítése

▶ Váltsa át a funkciósort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok előjönnek.

▶ Válasza ki a funkciót forgatáshoz és nagyítás/kicsinyítéshez:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 5°-kal függőleges tengely körül	
Forgatás 5°-kal vízszintes tengely körül	
Nagyítsa ki a grafikát. Ha kinagyította, a TNC egy **Z** betűvel jelzi a grafikus ablakban.	
Kicsinyítse le a grafikát. . Ha kinagyította, a TNC egy **Z** betűvel jelzi a grafikus ablakban.	
Kapcsolja be/ki a keretjelölést a munkadarabon	

A nyers munkadarab keretének mutatása be/ki:

▶ Váltsa át a funkciósort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok előjönnek.

▶ Válasza ki a funkciót forgatáshoz és nagyítás/kicsinyítéshez:

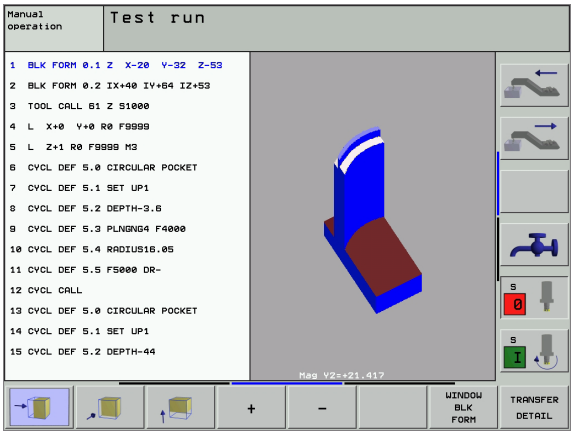
▶ BLK FORM keret mutatása: Állítsa a funkciógombot MUTAT-ra

▶ BLK FORM keret elrejtése: Állítsa a funkciógombot ELREJT-re

Metszet nagyítása

Kinagyíthatja egy részletet bármelyik nézetben a Programteszt és a Programfutás üzemmódokban.

A grafikus szimulációt vagy a program futtatását először le kell állítani. A részletek nagyítása minden nézetben érvényes.



A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges szakítsa meg a grafikus szimulációt.
- Váltsa át a funkciósort a Programteszt üzemmódban vagy programfuttatás során, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak.

- Válassza a metszet nagyítása funkciót
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd táblázat).
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a MINUSZ vagy a PLUSZ funkciógombot.
- Indítsa újra a programteszt vagy a program futását a START gomb lenyomásával (RESET + START a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotba).

Funkció	Funkciógombok
Válassza ki a munkadarab bal/jobb felületét	
Válassza ki a munkadarab front/hátsó felületét	
Válassza ki a munkadarab felső/alsó felületét	
Válassza ki a metszési síkot kicsinyítéshez vagy nagyításhoz	– +
Válassza ki a részletet	TRANSFER DETAIL

Kurzor pozíciója metszet nagyításakor

Egy részlet nagyítása közben a TNC kijelzi a kiválasztott tengely koordinátáit. Ezek a koordináták meghatározzák a metszési síkot. Jobbra látható a kicsinyítés maximuma (MIN pont) balra a nagyítás maximuma (MAX pont).

Ha a TNC nagyítja a munkadarabot, akkor a képernyőn a **Mag** felirat jelenik meg.

Ha nem nagyítható/kicsinyíthető tovább a munkadarab, akkor a TNC hibaüzenetet küld. A hibaüzenet eltüntetéséhez kicsinyítse/nagyítsa a képet.

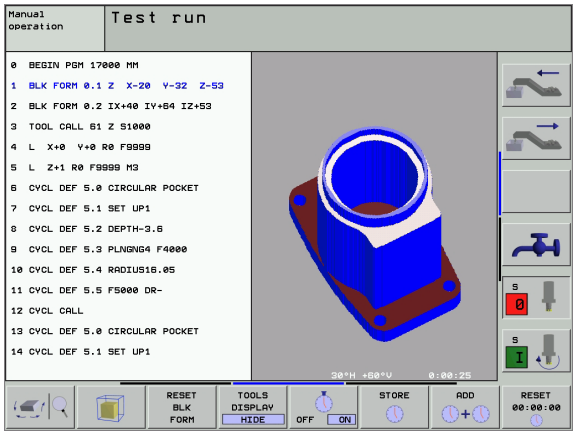
Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program tetszőleges alkalommal ismételhető, teljes egészében a komplett program, vagy csak egy része.

Funkció	Funkciógomb
Az utoljára kijelzett nágyítási méretre állítja a nyersdarabot	RESET BLK FORM
Törli a kicsinyítést, nagyítást, hogy a munkadarabot vagy a nyersdarabot a BLK FORM szerint rajzolja ki.	WINDOW BLK FORM

A NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal a munkadarab kijelzést visszaállíthatja az eredeti méretekre, abban az esetben, ha a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógombbal megváltoztatta azt.

Megmunkálási idő mérése



Programfuttatás közbeni műveletek

Egy számláló méri program kezdő és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

Program teszt

A TNC a megmunkálásra számított körülbelüli időt jelzi ki, a szerszámmozgások alapján. Ez a számolás azonban nem vehető alapul egy technológiai előíráshoz, mert a vezérlő nem számol a gépfüggő megszakításokkal, mint pl a szerszámcsere. A "megmunkálási idő" funkció bekapcsolásával létrehozhat egy fájlt, amiben az összes szerszám használati idejét programban kilistázhatja (lásd “Függő fájlok” 593. oldal).

Stopperóra funkció aktiválása

Addig lapozzon a funkciósorban, amíg a TNC a következő stopperóra funkciókat fel nem kínálja:

Stopperóra funkciók	Funkciógomb
A "megmunkálási idő mérése" funkció engedélyezése (BE) vagy tiltása (KI).	OFF ON
Elmenti a megjelenített időt	STORE
A megjelenített időket összegzi, majd újra megjeleníti	ADD
Törli a megjelenített időt	RESET 00:00:00

A stopperóra funkcióinak elérése függ a vezérlő üzemmódjától.

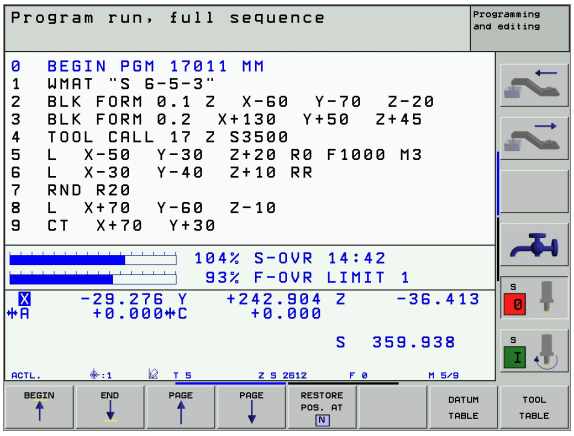
Programteszt alatt a TNC törli a megmunkálási időt rögtön egy új BLK form számításakor.

12.2 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A programfutás üzemmódban és a program ellenőrzési üzemmódban
a TNC a következő funkciók érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkció	Funkciógomb
Lapozás vissza a programban	PAGE ↑
Lapozás előre a programban	PAGE ↓
Ugrás a program elejére	BEGIN ↑
Ugrás a program végére	END ↓



12.3 Program teszt

Funkció

Teszt üzemmódban programok, vagy programrészek futása szimulálhatók, így előzve meg a program futása közben előálló hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai lehetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér elhagyása

Az alábbi funkciók is rendelkezésére állnak:

- Mondatonkénti tesztüzemmód
- Tetszőleges mondat megszakítása
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Kiegészítő állapotkijelzés

Program teszt végrehajtása

Ha a központi szerszám file aktív, akkor a szerszámtáblázat elérhető a programtesztelés közben. Válassza ki a szerszámtáblát a fájlkezelővel (PGM MGT) a teszt üzemmódban is.

A MOD üzemmód BLANK IN WORK SPACE funkciójával aktiválhatja a nyersanyag megjelenítését teszt üzemmódban (lásd “A nyersdarab mutatása a munkatérben” 596. oldal).

- Program teszt üzemmód kiválasztása
- A fájlkezelő hívása a PGM MGT gombbal és a tesztelendő program kiválasztása, vagy
- Ugrás a program elejére: A "0" sor kiválasztása a GOTO gombbal, majd nyugtázása az ENT gombbal.

Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

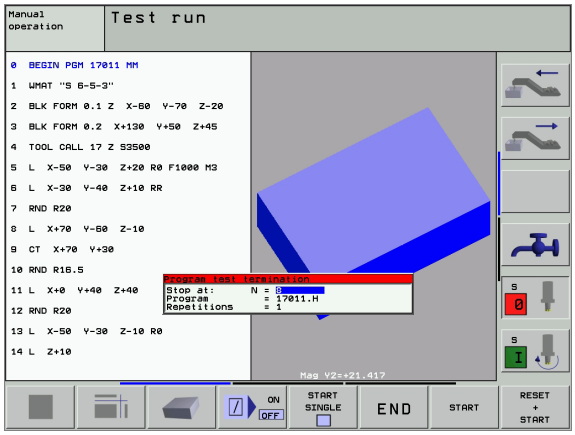
Funkció	Funkciógomb
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tezstelés	START SINGLE
Mutatja az anyagot és a teljes programot futtatja	RESET + START
Programfutás megszakítása	STOP

Program futtatása egy bizonyos mondatig

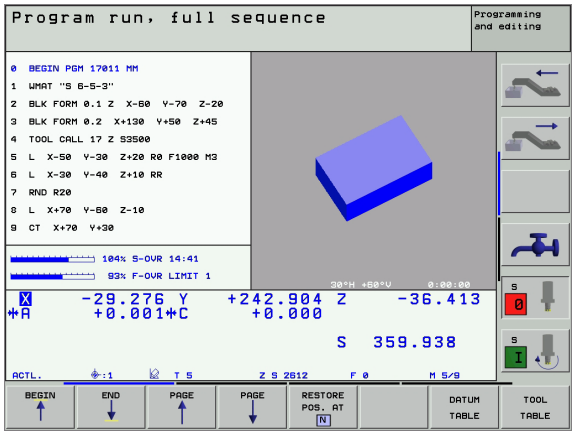
A STOP AT N funkcióval megadható egy N mondatszám, ameddig a teszt üzemmódban a program fut.

- Ráállás a program elejére teszt üzemmódban
- A program tesztelés N mondatig futtatásához nyomja meg a STOP AT N funkciógombot.

- **Megállás N-nél:** Adja meg annak a mondatnak a számát, ameddig a tesztelés fusson.
- **Program:** Adja meg a programnak e nevét, amely tartalmazza a kiválasztott mondatot. A TNC megjeleníti az adott program nevét. Ha a program futása a PGM CALL mondatnál lett megszakítva, akkor meg kell adni a program nevét
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van akkor meg lehet adnia a kívánt ismétlések számát.
- A programrész ismétléséhez nyomja meg a START gombot. A TNC a tesztelést a kijelölt mondatig folytatja.



12.4 Programfutás



Funkció

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program stop-ig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondat végrehajtását a START gomb megnyomásával kell kezdeni.

Program futtatáskor a következő funkciókat lehet használni:

- Programfutás megszakítása
- Program futatása egy adott mondattól
- Mondat átugrása
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozícionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Kiegészítő állapotkijelzés

Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

1. Munkadarab rögzítése az asztalra.
2. Nullapont felvétel.
3. A szükséges táblázatok és paletta file-ok kiválasztása.
4. Program kiválasztása. (status M).

Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszámszabályzó gombokkal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsmeneti előtolás értékét. A megadott érték érvényben marad a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. Az erdeti gyorjárati előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Folyamatos programfutás

- A programfuttatás elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Mondatonkénti programfutás

- Minden egyes mondat elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségei vannak a programfutás felfüggesztésére:

- Programozott megszakítás
- Nyomja meg a külső STOP gombot
- Mondatonkénti programfutás kiválasztása

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha egy hibás mondatot észlel a program futtatása közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható program stop. A TNC a következő esetekben szakítja meg a program futását:

- STOP (mellékfunkcióval és anélkül)
- M0, M2 vagy M30 mellékfunkciók
- M6 mellékfunkció (szerszámgép gyártója határozza meg)

A programfutás megszakítása a külső STOP gombbal.

- Nyomja meg a külső STOP gombot: Az éppen aktuális sort a TNC nem hajtja teljes egészében végre. Egy csillag kezd villogni a kijelzőn.
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t az BELSŐ STOP funkciógombbal. A csillag eltünik a kijelzőről. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani.

A megmunkálási folyamat megszakítása Mondatonkénti üzemmódban

Programfutás közben a mondatonkénti üzemmód aktiválásával a folyamatos programfutás megszakítható. A TNC az aktuális mondat futása után leáll.

Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben

Programfutás felfüggesztésekor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a kézi üzemmódban.

Ütközésveszély!

Ha elforgatott munkasíknál szakítja meg a program futását, akkor a 3-D ON/OFF funkcióval a munkasík döntése kikapcsolható.

Az elektronikus kézikereket, a tengelymozgató gombokat és a kontúrra állás logikáját a TNC kezeli. A szerszám visszamozgatásakor bizonyosodjon meg arról, hogy az érvényes koordinátarendszer a megfelelő és az elforgatott koordinátarendszer az aktív 3-D ROT.

Alkalmazási példa:
Szerszám elmozgatása szerszámtöréskor

- Megmunkálás felfüggesztése
- Tengelymozgató gombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot.
- Tengelyek mozgatása a külső iránygomgok segítségével

Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után egy START-ot is kell nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programfutás megszakítás után

Ha a program futása egy fix ciklus futtatása közben lett megszakítva, akkor a programfutást a ciklus elejéről kell folytatni. Ez azt jelenti, hogy néhány művelet megismétlődhet.

Ha a programfutást egy programrész vagy egy alprogram futtatása közben szakítottuk meg, akkor a RESTORE POS AT N funkciót használva kell visszatérni a megszakítási pontra.

Miután a programfutás megszakadt, a TNC eltárolja:

- Az utoljára definiált szerszámot
- Aktív koordinátatranszformációkat (pl.: nullponteltolást, elforgatást, tükrözést)
- Az utoljára definiált körközéppont koordinátáit

Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg felül nem írjuk őket (pl. új program választásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (RESTORE POSITION funkciógomb).

Program futtatás folytatása START gomb megnyomásával

A programot folytatni lehet a START gomb megnyomásával, ha a programfutás az alábbiak valamelyikével lett megszakítva

- A külső STOP gombot megnyomása.
- Egy programozott megszakítás.

Program futtatása hibaüzenet után

Ha a hibaüzenet nem villog:

- A hiba okának megszüntetése.
- Hibaüzenet törlése a képernyőről a CE gombbal.
- Program újraindítása vagy a folytatása.

Ha a hibaüzenet villog:

- Az END gomb folyamatos nyomvatartása 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert.
- A hiba okának megszüntetése.
- Újraindítás.

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés)

A ELŐRE .. MONDATHOZ N funkció a gépépítők engedélyezik és adaptálják. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

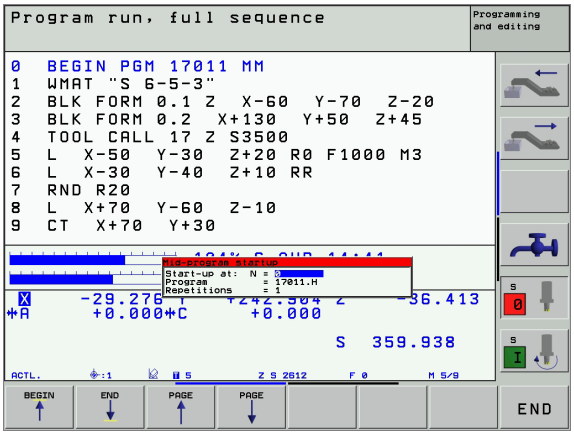
Az ELŐRE ... MONDATHOZ N funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatjuk. A TNC rákeres a programban erre a pontra. A grafikus kijelzés is ettől a ponttól történik.

Ha a programot egy BELSŐ STOP-al függeszti fel, akkor a TNC automatikusan a megszakított mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.

Ha a program az alábbi okok miatt szakad meg, a TNC elmenti a megszakítási pontot.

- VÉSZÁLLJ
- Áramkimaradás
- Vezérlőprogram lefagyása

Miután meghívta a mondatrakeresés funkciót, nyomja meg a UTOLSÓT N VÁLASZT funkciógombot, hogy az NC start-ra a megszakítási pontra álljon. A bekapcsolás után a TNC az **NC program megszakítva** üzenetet küldi.



A futtatás egy adott mondattól nem kezdődhet egy alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és paletta fájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M státusz).

Ha a programsorra állás előtt egy programozott STOP található, akkor a beolvasás megszakad. Nyomja meg a START gombot a mondatrakeresés folytatásához.

A programrész beolvasása után a szerszám elmozog a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a számolt pozícióra.

A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozícionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a korrekciót változtatja.

☞ Ha a mondatra ráállás programokkal dolgozik, akkor az MP 7680 paraméterrel megadható, hogy a programrész futása a főprogram 0 mondatával kezdődjön vagy az utoljára megszakított program 0 mondatával.

Ha elforgatott munkasíknál szakítja meg a program futását, akkor a 3D BE/KI funkcióval a munkasík döntése kikapcsolható.

Az M128 funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

A 247 NULLAPONT ELTOLÁS ciklus nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Ha a mondatrakeresés funkciót egy palettatáblázatban akarja használni, akkor a nyilak segítségével válassza ki a táblázatból azt a programot, amelyikben a futtatás egy adott mondattól funkciót alkalmazni szeretné. Ezután nyomja meg a ELŐRE ... MONDATHOZ N funkciógombot.

A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól való futtatáskor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméáterei is üresen maradnak.

- Az aktuális program első sorára ugráshoz a mondatrakeresés indításához nyomja meg a GOTO "0"-t.

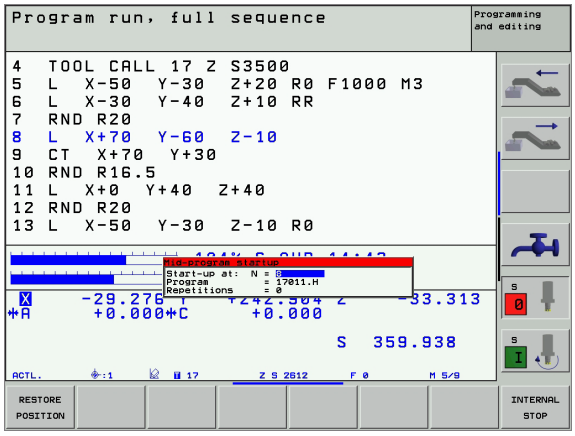
RESTORE POS. AT N

- A futtatás egy adott mondattól választásához nyomja meg a ELŐRE ... MONDATHOZ N funkciógombot.
- **Futtatás ...-ig N:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
- **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van, akkor adja meg a mondatrakeresésben megadott ismétlés számát.
- A mondatrakeresés elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.
- Kontúrra ráállás (lásd a következő részt)

Visszaállás a kontúrra

A POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaáll a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, amelyek nem függesztették fel a BELSŐ STOP funkcióit.
- Visszaáll a kontúrra egy modatrakeresés ELŐRE ... MONDATHOZ N funkcióval után, például egy BELSŐ STOP után.
- Géptipustól függően, ha egy programmegszakítás alatt a nyitott szabályozási kör miatt egy tengely helyzete megváltozik.



- Visszaállás akontúrra: nyomja meg a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógombot.
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges.
- A tengelyek mozgatásához a TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben, nyomja meg a külső START gombot.
- A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez nyomja meg a ELINDULNI X, ELINDULNI Z, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső START gombbal.
- A megmunkálás folytatásához nyomjuk meg a külső START gombot.

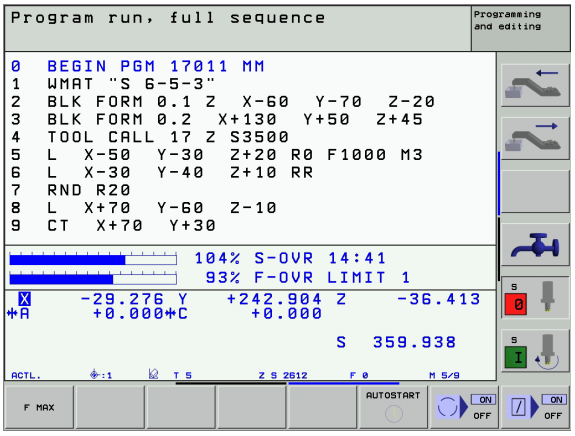
12.5 Automatikus programindítás

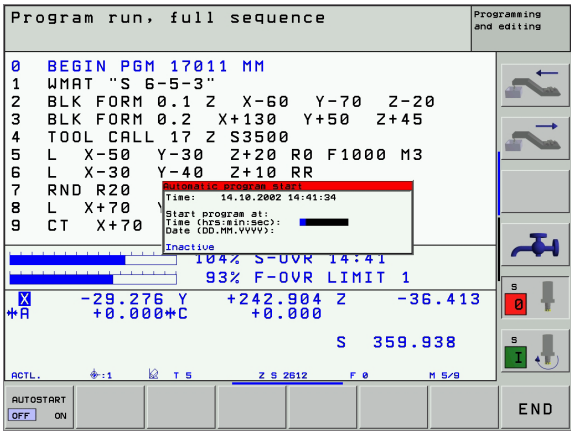
Funkció

A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgyártónak az automatikus programindítás funkció használatára. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A Programfuttatás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az aktuális program ebben az üzemmódban elinduljon:

- A képernyőn megjelenik egy ablak a kezdési időpont megadásához (lásd a képet jobbra középen).
- **Idő (óra:perc:másodperc):** A programindítás időpontja.
- **Dátum (nap.hónap.év):** A programindítás dátuma.
- A kezdés aktiválásához állítsa az AUTOSTART funkciógombot BE-re.





12.6 Feltételes mondatkihagyás

Funkció

Program futtatásakor vagy tesztelésekor a TNC kihagyja a “/” jellel kezdődő mondatokat:

- Egy program “/” jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE-re.

- Egy program “/” jellel kezdődő mondatokkal való futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI-re.

Ez a funkció nem működik a TOOL DEF mondatokban.

Áramkimaradás után a vezérlő az utoljára használt beállításokkal áll föl.

“/” jel törlése

- A **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban válassza ki a modatot, amelyikből a jelet törölni akarja.

- Törölje a “/” jelet.

12.7 Feltételes program állj

Funkció

A TNC feltételesen megszakítja a program futását vagy tesztelését az M01-et tartalmazó mondatnál. Programfutás üzemmódban M01 használatakor a TNC a főorsót és a hűtővizet nem kapcsolja ki.

- A programfutás vagy a programteszt az M01-et tartalmazó mondatnál nem áll meg: Állítsa a funkciógombot KI-re.

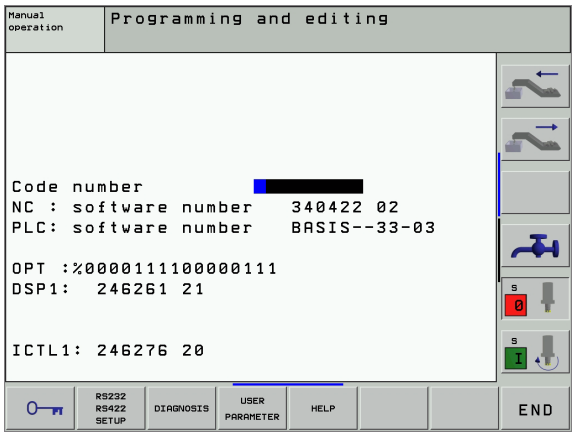
- A programfutás vagy programteszt megszakítása M01-nél: Állítsa a funkciógombot BE-re.

13

MOD funkciók

13.1 MOD funkciók

A MOD funkciók további kijelzési és beviteli lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függnek a kiválasztott üzemmódoktól.



MOD funkciók kiválasztása

Üzemmód hívása, amelyikben a MOD funkciókat változtatni akarja.

MOD

▶ A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot. Az ábrák a jobb oldalon a Programbevitel és szerkesztés (jobb felső ábra), Programteszt (jobb alsó ábra) és gépi üzemmód (lásd a következő oldalon) tipikus képernyőit mutatják.

Beállítások megváltoztatása

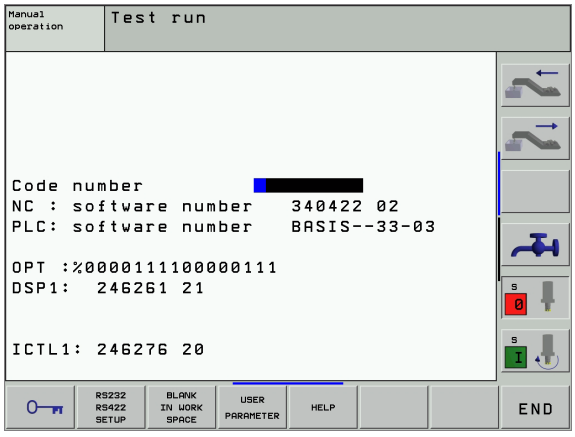
▶ Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével.

Három lehetőség van a beállítások megváltoztatására, függően a választott funkciótól.

- Adjon meg közvetlenül egy számértéket, pl. munkatér meghatározása.
- Változtassa meg a beállítást az ENT gomb lenyomásával, pl. programbevitel beállítás.
- Változtasson meg egy beállítást a kiválasztó ablakban. Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb lenyomásával felhozhat egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást a megfelelő numerikus billentyű lenyomásával (a kettőspontól balra), vagy használja a nyílbillentyűket és fogadja el az ENT-tel. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

Kilépés a MOD funkciókból

▶ Zárja be a MOD funkciókat az END gombbal vagy funkciógombbal.



MOD funkciók áttekintése

A választott üzemmódtól függően, az alábbiakat változtathatja meg:

Programbevitel és szerkesztés:

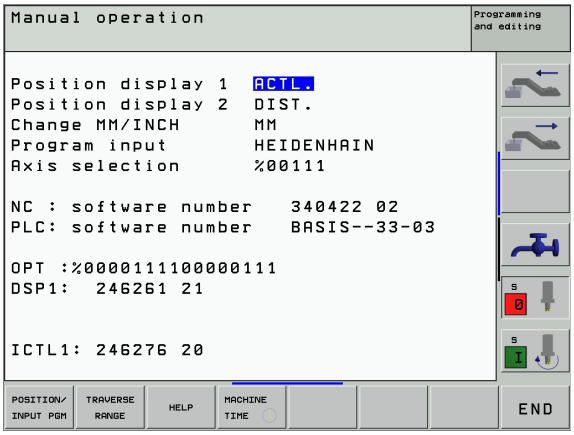
- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)
- HELP fájlok (ha vannak)
- Service pack-ok betöltése

Programteszt:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- A nyersdarab mutatása a munkatérben
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)
- HELP fájlok megjelenítése (ha vannak)

Az összes többi módban:

- Szoftverszám kijelzése
- Az installált opciók kódszámjegyeinek megjelenítése
- Pozíciókijelzés választása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI
- Tengelyek kiválasztása az aktuális érték átvételéhez
- Mozgástartományok beállítása
- A referenciapontok megjelenítése
- Megmunkálási idő kijelzése
- HELP fájlok (ha vannak)



13.2 Szoftverszámok és Opció azonosítók

Funkció

A következő szoftver azonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén a MOD funkciók kiválasztása után:

- **NC:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **PLC:** A PLC szoftver száma és a neve (a gép építői által megadva)
- **DSP1:** A fordulatszám szabályzó szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **ICTL1:** Az áramszabályzó szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)

Ezenkívül, a vezérlőn installált opciók kódszámai az **OPT:** rövidítés után jelennek meg:

Nincs aktív opció	%0000000000000000
0. bittől a 7. bitig: Hozzáadott szabályzókörök	%00000000**00000011**
8. bittől a 15. bitig: Szoftver opciók	%**00000011**00000011

13.3 Kódszámok

Funkció

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszámok
Felhasználói paraméterek választása	123
Ethernet kártya konfigurálása (nem iTNC 530 Windows 2000-rel)	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q-paraméterek programozásához	555343

Továbbá használhatja a **version** kulcsszót egy fájl létrehozásához, ami tartalmazza a vezérlő szoftverszámait:

- Adja meg **version** kulcsszót és fogadja el az ENT gombbal.
- A TNC kijelzi az összes érvényes szoftverszámot.
- A verzió áttekintésének lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ha szükséges, kimentheti a **version.a** fájlt a TNC: könyvtárba, és elküldheti a gép építőinek vagy a HEIDENHAIN-nek diagnosztikai célból.

13.4 Service pack-ok betöltése

Funkció

A service pack-ok installálása előtt erősen ajánlott felvenni a kapcsolatot a gép építőivel.

A TNC az installálási folyamat után újraindítja a rendszert. A service pack-ok betöltése előtt állítsa a megmunkálógépet VÉSZÁLLJ állapotba.

Csatlakoztassa a hálózati meghajtót, amelyikről a service pack-ot betölteni kívánja (he még nem tette meg).

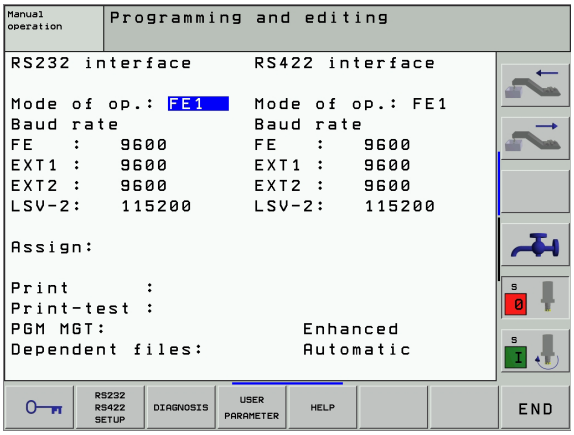
Ezzel a funkcióval egyszerűen frissítheti a TNC szoftverét.

- **Programbevitel és szerkesztés** üzemmód kiválasztása.
- Nyomja meg a MOD gombot.
- A frissítés elindításához nyomja meg a "Service Pack Betöltése" funkciógombot. A TNC ekkor egy ablakot jelenít meg a frissítés kiválasztásához.
- Használja a nyílbillentyűket a service pack-ot tartalmazó könyvtár kiválasztásához. A megfelelő alkönyvtárak az ENT lenyomásával érhetők el.
- A fájl kiválasztásához: Nyomja meg kétszer az ENT gombot a kiválasztott könyvtárban. A TNC átvált könyvtárablakról fájlablakra.
- A frissítési folyamat indításához nyomjon ENT gombot a kiválasztott fájlra. A TNC kicsomagolja az összes szükséges fájlt, majd újraindítja a vezérlőt. Ez a folyamat több percet is igénybevehet.

13.5 Adatinterfész beállítása

Funkció

A külső adatinterfész beállításmenüjének hívásához nyomja le az RS-232 RS-422 BEÁLLÍTÁS funkciógombot:



RS-232 interfész beállítása

Az üzemmód és az RS-232-es interfészre vonatkozó adatátviteli sebesség a képernyő bal felső sarkában van megadva.

RS-422 interfész beállítása

Az üzemmód és az RS-422-es interfészre vonatkozó adatátviteli sebesség a képernyő jobb felső sarkában van megadva.

Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása

A "Minden fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem elérhetőek FE2 és EXT üzemmódokban.

Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása

Az átviteli sebesség (baud rate) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Külső eszköz	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremo HEIDENHAIN szoftverrel a TNC távoli felügyeletéhez	LSV2	
PC TNCremo HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	FE1	
HEIDENHAIN lemezes egység FE 401 B FE 401 a 230 626 03 szoftverszámtól	FE1 FE1	
HEIDENHAIN lemezes egység FE 401 a 230 626 02 szoftverszámig	FE2	
Nem HEIDENHAIN eszköz, mint pl nyomtató, PC TNCremo nélkül	EXT1, EXT2	

Hozzárendelés

Ez a funkció határozza meg, hogy hova küldje az adatokat.

Alkalmazás:

- Adatok átvitele FN15 funkció Q paraméterével
- Adatok átvitele FN16 funkció Q paraméterével

A TNC üzemmódja meghatározza, hogy melyik PRINT vagy PRINT TEST funkciót használja:

TNC üzemmód	Átviteli funkció
Mondatonkénti programfutás	PRINT
Folyamatos programfutás	PRINT
Program teszt	PRINT TEST

A PRINT és a PRINT-TEST a következőképpen állítható be:

Funkció	Elérési útvonal
Adatátvitel RS-232-n keresztül	RS232:\....
Adatátvitel RS-422-n keresztül	RS422:\....
Adatmentés a TNC merevlemezére	TNC:\....
Adat mentése ugyanabba a könyvtárba, mint a program FN15/FN16-tal.	- vacant -

Fájl nevek

Adat	Üzemmód	Fájl neve
Értékek FN15-tel	Programfutás	%FN15RUN.A
Értékek FN15-tel	Program teszt	%FN15SIM.A
Értékek FN16-tal	Programfutás	%FN16RUN.A
Értékek FN16-tal	Program teszt	%FN16SIM.A

Adatátviteli szoftver

Az adatok TNC-be való ki és betöltéséhez a TNCremo és a TNCremoNT programok használata javasolt. TNCremoNT-vel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

A TNCremoNT legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN Filebase-ről (www.heidenhain.de, <service>, <download area>, <TNCremo NT>).

TNCremo-hoz szükséges rendszerkövetelmények:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000 operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy felhasználható soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Installálás Windows alá

- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer).
- Kövesse a Setup program utasításait

TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson a <Start>, <Programs>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremoNT>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo-t, az automatikusan megpróbálja beállítani a kapcsolatot a PC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremo között

Ellenőrizze, hogy a TNC megfelelően csatlakoztatva van-e a PC-re soros porton keresztül vagy a hálózatra.

Miután egyszer már futatta a TNCremot, minden fájlt látni fog a főablak felső részében **1**, amelyet az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és <Könyvtárcsere> menüket használva megváltoztathatja az aktív könyvtárat vagy választhat másik könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Fájl>, <Kapcsolat beállítása>. A TNCremo ekkor átveszi a TNC könyvtár felépítését és fájljait és kijelzi azt a főablak bal alsó részén **2**.
- Az adatok átviteléhez a TNC-ről a PC-re, válaszza ki a TNC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a PC ablakba **1**.
- Az adatok átviteléhez a PC-ről a TNC-re, válaszza ki a PC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a TNC ablakba **2**.

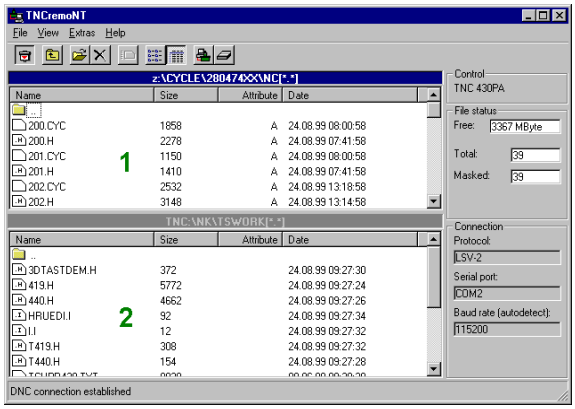
Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Extrák>, <TNCserver>. A TNCremoNT most szerver módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-ről és adatokat tud küldeni a TNC-re.
- Ekkor a PGM MGT (lásd “Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval” 106. oldal)gomb lenyomásával előhívható a fáljkezelő funkció a TNC-n és átvihető a kívánt fájl.

Kilépés a TNCremoNT-ból

Válassza ki a <Fájl>, <Vége> menüket.

Vegye figyelembe a TNCremoNT környezetfüggő help szövegeit, ahol minden funkció részletesen le van írva. A help szövegek az F1 gombbal hívhatóak elő.



13.6 Ethernet Interfész

Bevezetés

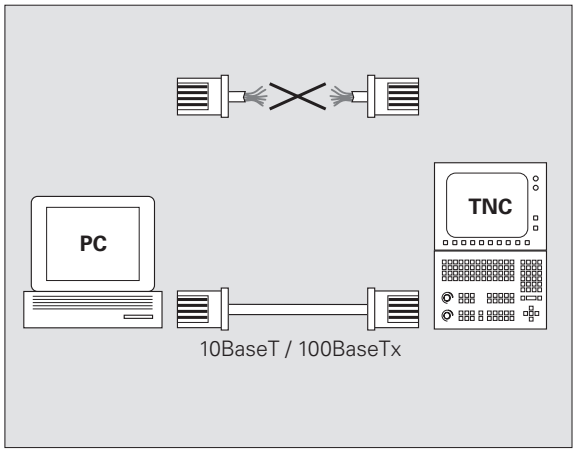
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni egy Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethetnet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP**/**IP** protokol családdal (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) és az NFS (Network File System) segítségével.

Kapcsolódási lehetőségek

Az Ethernet kártya vagy egy BNC csatlakozón keresztül köthető össze a TNC-vel egy RJ45 csatlakozóval (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT) vagy közvetlenül a PC-vel. Mindkét csatlakozó elektromosan leválasztott a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor nyolc eres csavart érpárú kábellel kell összekötni a TNC-t a hálózattal.



A maximális kábelhossz a TNC és egy csomópont között függ a kábel minőségi osztályától, az árnyékolástól és a hálózat típusától (100BaseTX vagy 10BaseT).

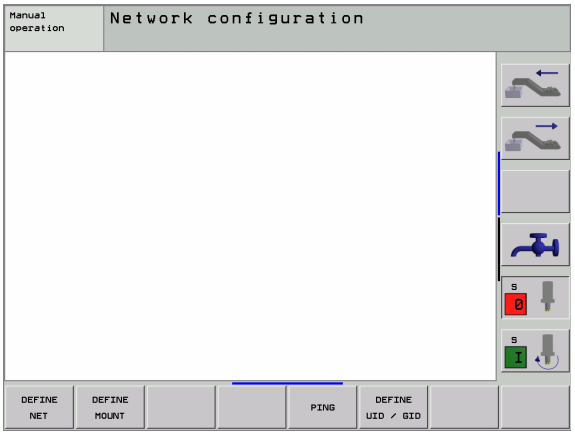
A TNC és a PC direkt csatlakoztatásához fordítós kábelt kell használni.

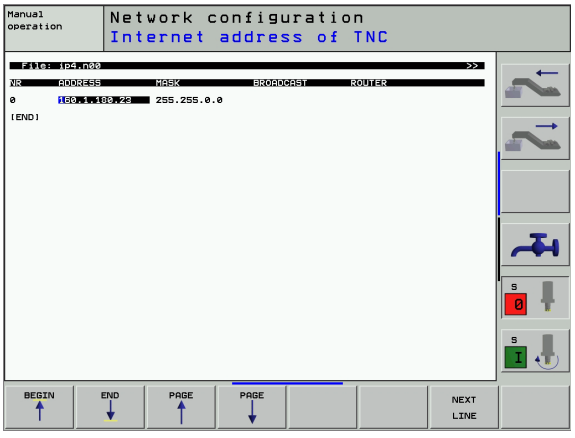
Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez

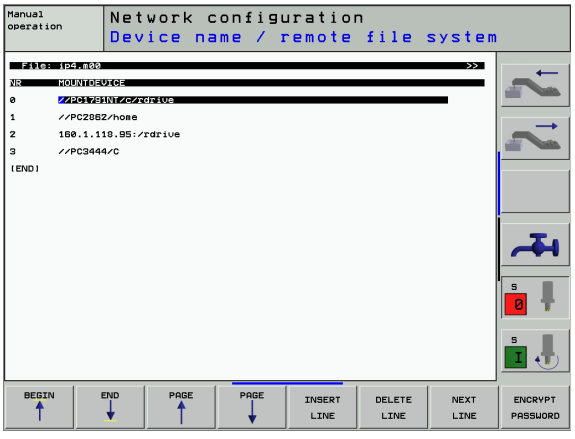
Az iTNC 530 csatlakoztatásához egy Ethernet kártyával ellátott PC-hez nincs szükseg speciális hálózati ismeretekre. Egyszerűen elvégezhet néhány beállítást a TNC-n, és a megfelelően beállíthatja a PC-t.

Beállítások az iTNC-n

- Csatlakoztassa az iTNC-t (X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: fordítós kábel vagy STP kábel).
- A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. Az iTNC ekkor a főablakban kijelzi a hálózati konfigurációt (lásd az ábrát jobbra fent).
- Nyomja meg a DEFINE NET funkciógombot a hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát középen).
- Adjon meg egy hálózati címet. A hálózati címek négy számból állnak, ponttal elválasztva, pl. **192.168.180.23**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adja meg az alhálózati maszkot. Az alhálózati maszkok is négy számból állnak, ponttal elválasztva, pl. **255.255.0.0**
- Nyomja meg az END gombot a hálózati beállítások képernyő elhagyásához.
- Nyomja meg a DEFINE MOUNT funkciógombot egy speciális PC hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát jobbra lent).
- Definiálja a PC nevét és meghajtóját, amit el akar érni, kezdve kettő perjellel, pl. **//PC3444/C**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adjon meg egy nevet, amit az iTNC fájlkezelője használ a kijelzéshez a PC-n, pl. **PC3444:**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adja meg a fájlrendszer tipusát **smb**.
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adja meg a következő információkat (a PC operációs rendszerétől függően):
  ip=192.168.180.1, username=abcd, workgroup=SALES, password=uvwx
- A hálózati konfiguráció lezárásához nyomja meg az END gombot kétszer. Az iTNC automatikusan újraindul.







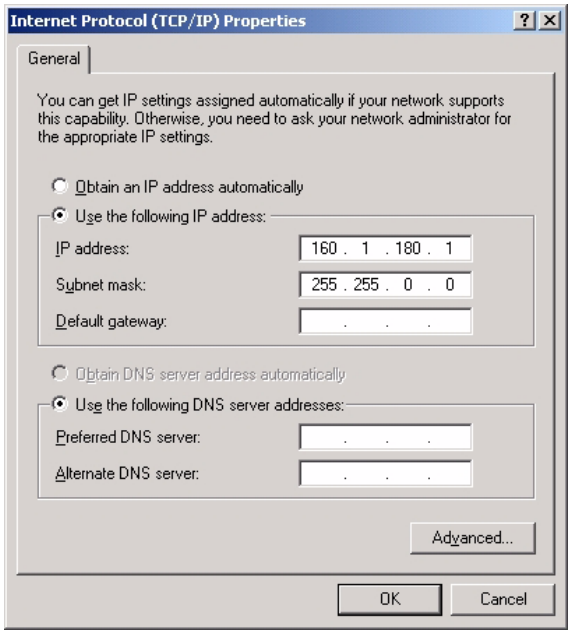
> A **felhasználónév**, **munkacsoport** és **jelszó** paramétereket nem minden Windows operációs rendszerben kell megadni.

Beállítások a PC-n Windows 2000-rel

Előfeltételek:

A hálózati kártyának installálva kell lennie a PC-re.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akar az iTNC-hez, már a céges hálózat része, akkor tartsa meg a PC hálózati címét és állítsa át az iTNC hálózati címét ennek megfelelően.



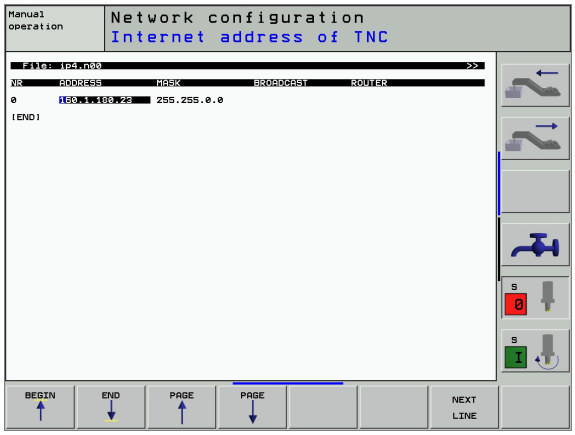
- A hálózati kapcsolatok megnyitásához, kattintson a <Start>, <Control Panel>, <Network and Dial-up Connections>, majd a Hálózati Kapcsolatokra.
- Jobb gombbal kattintson a <LAN connection> szimbólumra, majd a <Properties>-re a megjelenő menüben.
- Kattintson duplán az <Internet Protocol (TCP/IP)>-ra az IP beállítások megváltoztatásához (lásd az ábrát jobbra fent).
- Ha még nem aktív, válassza a <Use the following IP address> opciót.
- Az <IP cím> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál adott meg az iTNC-n, pl. 192.168.180.1
- Az <Alhálózati maszk> beviteli mezőben adja meg: 255.255.0.0
- Erősítse meg a beállításokat az <OK>-val.
- Mentse el a hálózati konfigurációt az <OK>-val. Újra kell indítania a Windows-t.

TNC konfigurálása

A két processzoros verzió konfigurálásához: Lásd „Hálózati beállítások”, oldal 645.

Csak szakember végezheti a TNC hálózati csatlakoztatását.

- A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. A TNC a fő konfigurációs képernyőt jeleníti meg.



Általános hálózati beállítások

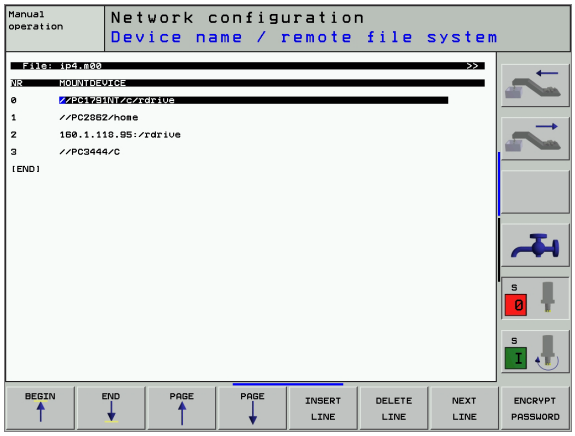
- Nyomja meg a DEFINE NET gombot az általános adatok beviteléhez, a következő adatokat adja meg:

Beállítás	Jelentés
ADDRESS	Az az IP cím ami alatt a TNC-t azonosítja a hálózaton. Megadása: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva, pl. 192.168.180.20
MASK	Az ALHÁLÓZATI MASZK különbözteti meg a hálózati ID-t a host ID-től a hálózaton. Megadása: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva. Kérdezze a rendszergazdát az értékéről, pl. 255.255.0.0
BROADCAST	A vezérlő broadcast címére csak abban az esetben van szükség, ha különbözik a standard beállítástól. Az alapbeállítás a hálózati ID-ből és a host ID-ből ered, melynek minden bitje 1, pl. 192.168.255.255
ROUTER	Az alapértelemzett router internet címe. Csak akkor adja meg ezt a cimet, ha az ön hálózata több egységből áll. Megadása: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva. Kérdezze a rendszergazdát az értékéről, pl. 192.168.0.2
HOST	Az a név amely alatt a TNC azonosítja a hálózaton magát.
DOMAIN	A vezérlő domain neve (utólag kerül bejegyzésre)
NAMESERVER	A domain szerver hálózati címe (utólag kerül bejegyzésre)

Önnek nem kell megjelölnie a protokolt az iTNC 530-cal. Az RFC 894-nek megfelelően használja az átviteli protokolt.

Hálózati sajátosságok beállítása az eszközhöz

▶ Nyomja meg a DEFINE MOUNT funkciógombot egy speciális eszköz hálózati beállításainak megadásához. Tetszőleges számú hálózati beállítás definiálható, de egyidejűleg csak 7 használható.



Beállítás	Jelentés
MOUNTDEVICE	■ Kapcsolódás NFS-en keresztül: A könyvtár neve, ahova bejelentkezik. Ez áll a szerver hálózati címéből, egy kettőspontból és a könyvtár nevéből. Megadása: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva. Kérdezze a rendszergazdát az értékéről, pl. 192.168.13.4. A TNC-hez csatlakoztatni kívánt NFS szerver könyvtára. Figyeljen a kis- és nagybetűk közötti különbségekre, amikor megadja az elérési utat. ■ Kapcsolódás smb-n keresztül: Adja meg a számítógép hálózati nevét és a megosztási nevét, pl. //PC1791NT/C
MOUNTPOINT	A csatlakoztatott eszköz neve, amit a TNC fájlkezelője megjelenít. Emlékezzen arra, hogy a nevet kettősponttal kell lezárni.
FILESYSTEM-TYPE	Fájlrendszer tipusa. **nfs: N**etwork **F**ile **S**ystem **smb: S**erver **M**essage **B**lock (Windows protokol)
FILESYSTEM-TYPE opciók=nfs	Az adatok szünet nélkül, vesszővel elválasztva és sorrendben vannak írva. Átkapcsolás kis és nagybetű között. **rsize=:** Adatfogadási csomagméret byte-okban. Megadható tartomány: 512..8192 **wsize=:** Adatküldési csomagméret byte-okban. Megadható tartomány: 512..8192 **time0=:** Az a ms-ben megadott idő, ami után a TNC megismétli az eljárás hívását. Megadható tartomány: 0-tól 100000-ig. Alapértelmezés: 700, ami a TIMEOUT-ot 0.7 másodpercre állítja be. Ennél hosszabb időt csak akkor vesz igénybe ha a TNC a routeren keresztül kommunikál. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről. **soft=:** Annak meghatározása, hogy a TNC-nek meg kell-e ismételnie az eljárás hívását az NFS szerver válaszadása alatt. “soft” megadott: Nem ismétli a Remote Procedure hívást. “soft” nem adott: Folyamatosan ismétli a Remote Procedure hívást.

Beállítás	Jelentés
FILESYSTEM-TYPE opciók=smb közvetlen kapcsolódásko r Windows hálózathoz	Az adatok szünet nélkül, vesszővel elválasztva és sorrendben vannak írva. Átkapcsolás kis és nagybetű között. **ip=:** A PC IP címe, amelyikhez a TNC kapcsolódik **username=:** Felhasználónév, amely alatt a TNC bejelentkezik **workgroup=:** Munkacsoport, amely alatt a TNC bejelentkezik **password=:** Jelszó, amit a TNC használ a bejelentkezéshez (max. 80 karakter)
AM	Annak megadása, hogy a TNC automatikusan csatlakozzon-e fel a hálózatra. 0: Ne csatlakozzon automatikusan 1: Automatikus csatlakozás

A **username, workgroup** és **password** megadása nem szükséges az OPTIONS oszlopban Windows 95 és Windows 98 hálózatok esetén.

Az ENCODE PASSWORD funkciógombbal, az OPTIONS alatt lévő jelszót kódolhatja.

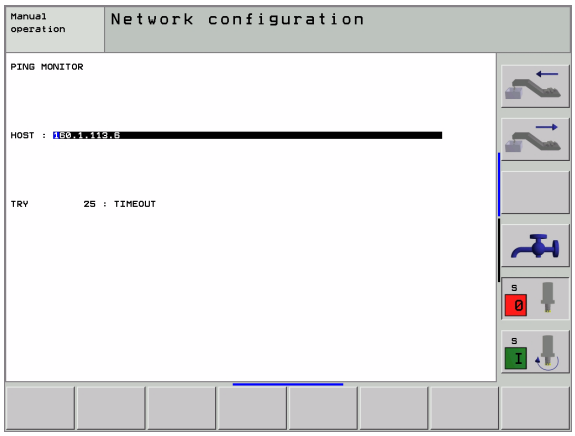
Egy hálózati azonosító meghatározása

- Nyomja meg a DEFINE UID / GID funkciógombot a hálózati azonosító meghatározásához.

Beállítás	Jelentés
TNC USER ID	Annak a felhasználói azonosítónak meghatározása, amellyel a végfelhasználó fájlokhoz fér hozzá a hálózaton. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
OEM USER ID	Annak a felhasználói azonosítónak meghatározása, amellyel a gép gyártója fájlokhoz fér hozzá a hálózaton. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
TNC GROUP ID	A csoport-azonosító meghatározása, amellyel fájlokhoz férhet hozzá a hálózaton. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről. A csoport azonosító azonos a végfelhasználók és gépgyártók részére.
UID for mount	Meghatározza a felhasználói azonosítót (UID) a bejelentkezési eljáráshoz. **FELHASZNÁLÓ:** a felhasználó a USER azonosítóval jelentkezik be. **ROOT:** a felhasználó a ROOT felhasználó azonosítójával jelentkezik be, érték = 0.

Hálózati kapcsolat vizsgálata

- Nyomja meg a PING funkciógombot.
- A **HOST** sorba írja be a annak a számítógépnek az Internet címét, amelyhez a hálózati összeköttetést ellenőrizni akarja.
- Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal. A TNC adat-csomagokat továbbít egészen addig, amíg kilép a teszt-figyelésből az END gomb megnyomásával.



A **TRY** sorban a TNC mutatja az adatcsomagok számát, amelyeket az előzőleg meghatározott címre továbbított. A továbbított adatcsomagok száma után a TNC megmutatja az állapotot is:

Állapotkijelzés	Jelentés
HOST RESPOND	Ismételt adatfogadás, a kapcsolat rendben van.
TIMEOUT	Az adatcsomag nem került fogadásra, ellenőrizze a kapcsolatot.
CAN NOT ROUTE	Az adatcsomagot nem lehetett továbbítani. Ellenőrizze a szerver Internet címét és a router-t a TNC-hez.

13.7 PGM MGT konfigurálása

Funkció

A MOD funkciógomb segítségével meghatározhatja, mely könyvtárak, vagy fájlok legyenek a TNC által megjelenítve:

- **PGM MGT** beállítása: egyszerű fájlkezelő (könyvtárak nem kerülnek megjelenítésre), vagy bővített fájlkezelő (könyvtárak megjelenítésre kerülnek).
- **Függő fájlok** beállítása: meghatározza, hogy a függő fájlok megjelenítésre kerüljenek-e.

Megjegyzés: lásd “Szabványos fájlkezelő” 89. oldal, és lásd “Bővített fájlkezelő” 96. oldal.

A PGM MGT beállítás módosítása

- A fájlmenedzser kiválasztásához a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a PGM MGT gombot.
- A MOD funkciók kiválastásához nyomja meg a MOD gombot.
- A PGM MGT beállítás választásához: A nyílbillentyűk használatával vigye a kurzort a **PGM MGT** beállításra és az ENT gomb használatával kapcsoljon át a **STANDARD** és a **BŐVÍTETT** beállítás között.

Függő fájlok

A fájl kiterjesztésén túlmenően, a függő fájlok a **.SEC.DEP** kiterjesztéssel is rendelkeznek. (**SEC**tion, **DEP**endent) Az alábbi különféle funkciók állnak rendelkezésére:

- **.H.SEC.DEP**
  A TNC a **.SEC.DEP.** kiterjesztéssel hoz létre fájlokat, amennyiben a struktúra funkcióval dolgozik. A fájl olyan információkat tartalmaz, amelyekre a TNC-nek van szüksége ahhoz, hogy az egyik struktúra-pontról gyorsan a következőre ugorjon.
- **.T.SEC.DEP**: Szerszám használat az egyes párbeszédes formátumú programokhoz.
  A TNC a **.T.DEP.** kiterjesztéssel hoz létre fájlokat, amennyiben
  - a 7246 számú gépi paraméter 2. bitjének beállítása 1
  - a megmunkálási időmérő aktív a **Teszt Futás** üzemmód alatt
  - egyszerű nyelvű programot futtat a **Teszt Futás** üzemmódban
- **.P.T.SEC.DEP**:
  A TNC **.P.T.DEP** végződéssel hoz létre fájlokat, amennyiben a programfuttatás módban futtatja a szerszámhasználati tesztet, (lásd “Szerszámhasználati teszt” 594. oldal) az aktív paletta fájl paletta bevitelénél. Ez a fájl ekkor felsorolja az összes szerszám használati idejét, amíg a palettában használta őket.

Egy szerszámhasználati fájlban a TNC az alábbi információkat tárolja:

Oszlop	Jelentés
TOKEN	■ **SZERSZÁM**: Szerszámhasználati idő **SZERSZÁMHÍVÁSONKÉNT**. Az adatok időrendben vannak feltüntetve. ■ **TTOTAL**: egy szerszám összes használati ideje. ■ **STOTAL**: egy alprogam hívása (ciklusokat is beleértve). Az adatok időrendben vannak feltüntetve.
TNR	Szerszámszám (**–1**: még nincs szerszám behelyezve)
IDX	Szerszám-index
NÉV	Szerszám neve a szerszám-táblázatból
Idő	Szerszámhasználat másodpercekben
RAD	**R szerszámsugár** + **DR szerszámsugár túlmérete** a szerszám-táblázatból. A mértékegység 0.1 µm.

Oszlop	Jelentés
MONDAT	Az a mondatszám, amelyben a **SZERSZÁMHÍVÁS** blokk programozva lett.
ÚTVONAL	■ **TOKEN** = **SZERSZÁM**: az aktív főprogram, vagy alprogram elérési útjának a neve. ■ **TOKEN** = **STOTAL**: az alprogram elérési útjának neve.

Szerszámhasználati teszt

A SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT funkciógomb segítségével a program futtatási üzemmódban történő indítása előtt ellenőrizhető, hogy a használandó szerszámnak elég hosszú fennmaradó élettartama van-e. Itt a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban az élettartamnál szereplő aktív értéket, a szerszám-igénylő fájlban szereplő névleges értékkel.

A TNC egy előugró ablakban tudja megjelenítettni egy szerszám hátralévő élettartamát.

Egy paletta fájl esetében két módja van a szerszámfuttatási tesztnek:

- a kurzor a paletta fájl egy paletta-adatán van:
  A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára végzi.
- a kurzor a paletta fájl egy program-adatán van:
  A TNC a szerszámhasználati tesztet a választott programra végzi.

A MOD beállítás módosítása függő fájloknál

- A fájlkezelő kiválasztásához a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a PGM MGT gombot.
- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot.
- A függő fájlok beállításának választásához: A nyílbillentyűk használatával vigye a kurzort a **Függő fájlok** beállításra és az ENT gomb használatával kapcsoljon át az **AUTOMATIKUS** és a **KÉZI** beállítás között.

A függő fájlok csak akkor láthatók a fájl-menedzserben, ha a KÉZI beállítást választotta.

Ha egy fájlhoz léteznek függő fájlok, akkor a TNC egy + karaktert jelenít meg a fájlkezelő állapot oszlopában (csak akkor, ha a **Függő fájlok AUTOMATIKUS**-ra lett állítva).

13.8 Gép-specifikus felhasználói paraméterek

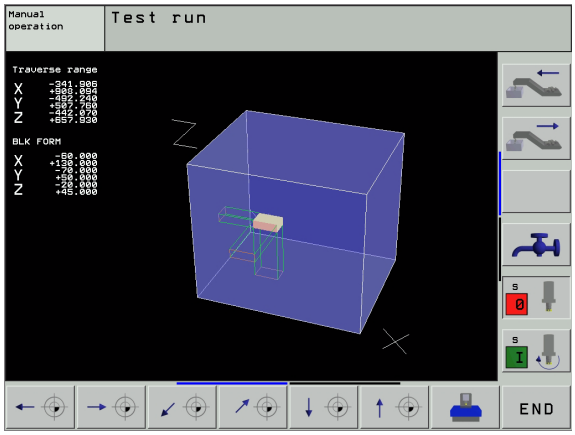
Funkció

Annak érdekében, hogy lehetővég tegyük Önnek gép-specifikus funkciók beállítását, a szerszámgép-gyártó maximum 16 gépi paramétert felhasználói paraméterként határozhat meg.

Ez a funkció nem áll rendelkezésre minden TNC-n. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

13.9 A nyersdarab mutatása a munkatérben

Funkció



A MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab helyzetét a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban.

A TNC egy áttetsző kockatestet jelenít meg, mint a munkateret. Méretei a **Mozgástartomány** táblázatban kerülnek bemutatásra (standard szín: zöld). A TNC a munkatér méreteit az aktív elmozdulási tartomány gépi paramétereiből veszi. Mivel az elmozdulási tartomány a gép referencia-rendszerében lett meghatározva, a kockatest nullapontja ugyancsak a gép nullapontja. Ha lenyomja a 2. softkey sorban az M91 jelű funkciógombot, láthatja a gép nullapontját a kockatestben.

Egy másik áttetsző kockatest képviseli a nyers munkadarabot. Méretei a **BLK FORM** táblázatban kerülnek bemutatásra (standard szín: kék). A nyersdarab métereit a TNC a választott program nyersdarab definíciójából veszi. A munkadarab kocka határozza meg a koordinátarendszert bevitelhez. Nullapontja az elmozdulási tartomány kockájában helyezkedik el. Megtekintheti az aktív nullapont helyzetét az elmozdulási tartományon belül, ha lenyomja a "Szerszám nullapont mutatása" funkciógombot (2. funkciósor).

Egy programteszt-futtatás esetében rendszerint mindegy az, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Ha azonban olyan programokat tesztel, amik tartalmazzák az M91, vagy M92-t, akkkor grafikusan el kell tolni a munkadarabot, hogy megelőzze a körvonal sérülését. Ehhez használja az alábbi táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

A munkatér figyelést a Programteszt mód esetében is bekapcsolhatja, így a programot az aktuális nullaponttal és az aktív mozgástartományokkal tesztelheti (lenti táblázat, utolsó sor).

Funkció	Funkciógomb
Nyers munkadarab elmozdítása balra	
Nyers munkadarab elmozdítása jobbra	
Nyers munkadarab elmozdítása előre	
Nyers munkadarab elmozdítása hátra	
Nyers munkadarab elmozdítása fölfelé	
Nyers munkadarab elmozdítása lefelé	

Funkció	Funkciógomb
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva	
Teljes elmozdulási tartomány megjelenítése a mutatott nyersdarabhoz viszonyítva	
Gép nullapontjának megjelenítése a munkatérben	
A gép gyártója által meghatározott pozíció (pl. szerszámváltási helyzet) megjelenítése a munkatérben	
Munkadarab nullapontjának megjelenítése a munkatérben	
A munkatér-figyelés bekapcsolása (BE), vagy kikapcsolása (KI).	

A teljes kép elforgatása

A harmadik funkciósor olyan funkciókat kínál amelyekkel el tudja forgatni, vagy meg tudja dönteni a tejes képet.

Funkció	Funkciógombok
A kép elforgatása függőleges tengely körül	
A kép elforgatása vízszintes tengely körül	

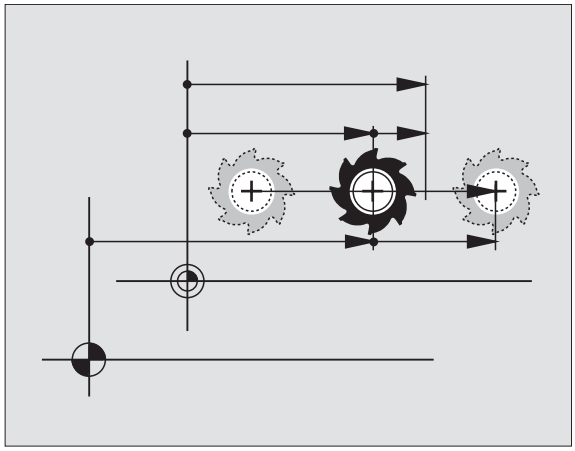
13.10Pozíciókijelzési típusok

Funkció

A Kézi üzemmódban és a Programfutás Üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináta-típusokat.

A jobboldali ábra mutatja a különböző szerszám-helyzeteket:

- Kiinduló helyzet
- a szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullpont



A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja mutatni:

Funkció	Képernyő
Névleges pozíció a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Aktuális pozíció; a szerszám pillanatnyi helyzete	Pill.
Referencia pozíció; az aktuális helyzet a gép nullapontjához viszonyítva	REF
A programozott pozícióig hátralévő út; az aktuális és célpozíciók közötti különbség	TÁVSG
Szervo késés: a névleges és aktuális pozíciók közötti eltérés (követési hiba)	LEMRD
A mérő tapintó lehajlása	DEFL.
Elmozdulások, amelyeket a kézikerék szuperponálásával hajtottunk végre (M118) (csak a 2. Pozíciókijelző)	M118

A MOD Funkció 1. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotmegjelenítésben.

A 2. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést a kiegészítő állapot-megjelenítésben.

13.11 Mérési egység

Funkció

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer), vagy inch-ben legyenek-e megjelenítve.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.
- Az inch rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.

Ha az inch-es megjelenítését kívánja aktiválni, a TNC az előtolási sebességet inch/perc-ben mutatja. Egy inch-es programban az előtolási sebességet 10-szer nagyobbra kell állítani.

13.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez

Funkció

A program input MOD funkciójával eldöntheti, hogy az $MDI fájlokat a HEIDENHAIN párbeszédes formában, vagy ISO formátumban programozza.

- Az $MDI fájlok HEIDENHAIN párbeszédes formátumban való programozásához, állítsa a "program input" funkciót "HEIDENHAIN"-ra.
- Az $MDI fájlok ISO-nak megfelelő formátumban való programozásához, állítsa a "program input" funkciót "ISO"-ra.

13.13 Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához

Funkció

A tengelykiválasztás input mezője lehetővé teszi, hogy meghatározza az aktuális szerszámhelyzet-koordinátákat, amelyek továbbításra kerülnek egy L blokkhoz. Egy külön L blokk generálásához nyomja le az AKTUÁLIS-POZÍCIÓ-ÁTVÉTELE funkciógombot. A tengelyek bit-orientált meghatározással kerülnek kiválasztásra, hasonlóan a gépi paraméterek programozásához.

%11111 tengelyválasztás: az X, Y, Z, IV és V tengelyek átvétele

%01111 tengelyválasztás: az X, Y, Z és IV. tengelyek átvétele

%00111 tengelyválasztás: az X, Y és Z, tengelyek átvétele

%00011 tengelyválasztás: az X és Y tengelyek átvétele

%00001 tengelyválasztás: az X tengely átvétele

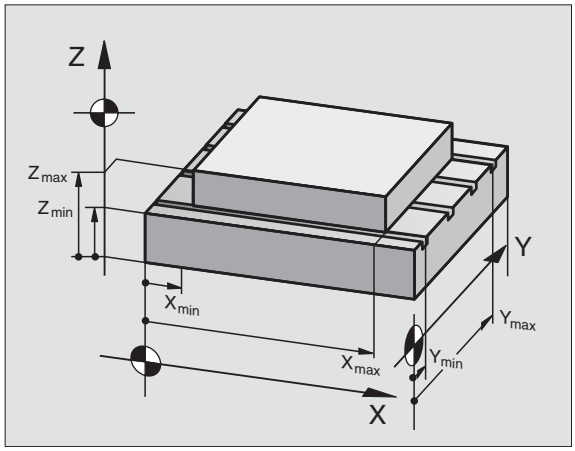
13.14 Mozgástartományok, bázispontok

Funkció

A MOZGÁSI TARTOMÁNY MOD funkcióban szűkítheti a tengelyek mozgástartományát a gép aktuális végállásaihoz képest.

Lehetséges alkalmazás: a megmunkálandó alkatrész korlátozza a munkatér méretét.

A maximális tengelymozgást a szoftvervégállások határozzák meg. Ez befolyásolható a MOD funkció MOZGÁSI TARTOMÁNY beállításával. Ezzel a funkcióval a gépi nullaponthoz képest megadható minden tengely negatív és pozitív végállása. Ha a gépen több beállítás is megadható, akkor minden tengelyre több beállítás is elmenthető a MOZGÁSI TARTOMÁNY (1) - MOZGÁSI TARTOMÁNY (3) funkciógombok használatával.



Megmunkálás mozgási tartomány figyelembevétele nélkül

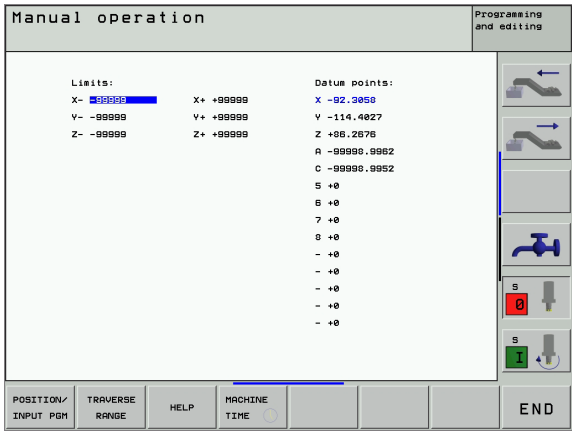
Állítsa be a HATÁROKRA a maximális értéket a TNC-n (+/- 99 999 mm).

A szoftvervégállások megtalálása és bevitele

- A REF pozíciókijelzés kiválasztása.
- ?Mozgás az X, Y és Z végállásokra.
- Jegyezze fel előjelhelyesen a pozíciókat.
- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot.

TRAVERSE RANGE

- Végállások bevitele: a MOZGÁSI TARTOMÁNY funkció kiválasztása, ezután írja be a feljegyzett értékeket.
- Kilépés a MOD funkcióból: nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



Végállásra futáskor a szerszámkorrekció figyelmen kívül marad.

A szoftver és hardver végállások csak a referenciapont felvétele után válnak aktívvá.

Bázispontok

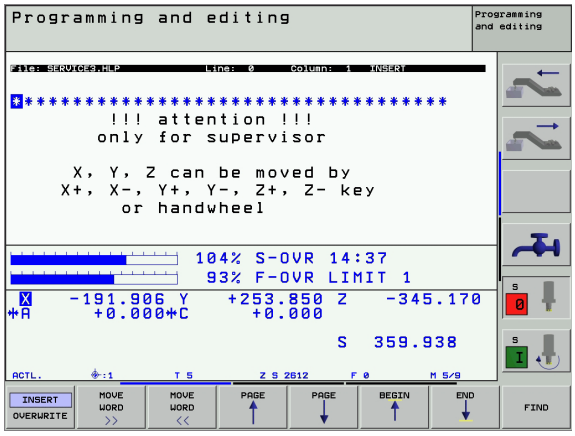
A képernyő jobb fölső sarkában találhatók az éppen aktív bázispont értékei. A bázispontot, vagy manuálisan lehet kijelölni, vagy a preset táblázatból lehet előhívni. A bázispontok a képernyő menüben nem változtathatóak.

A gép konfigurációjától függ a kijelzett érték. További megjegyzést a 2. Fejezetben talál(lásd “Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez” 68. oldal).

13.15HELP fájlok megjelenítése

Funkció

A súgó fájlok sek esetben segítenek, amikor egyértelmű utasításokra van szükség a folytatás előtt (pl.: áramkimaradás után a szerszám elhúzása). A mellékfunkciók részletes leírása is itt található. Jobb oldalon a HELP (Súgó) fájl képernyője látható.



A súgó fájlok nem érhetők el minden gépen. További információkért forduljon a gép gyártójához.

A HELP fájlok kiválasztása

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.

HELP

- Válassza ki az utolsó aktív HELP fájlt, a HELP funkciógomb megnyomásával.
- Hívja a fájlkezelőt (PGM MGT gomb megnyomása), és válassza ki a szükséges fájlt.

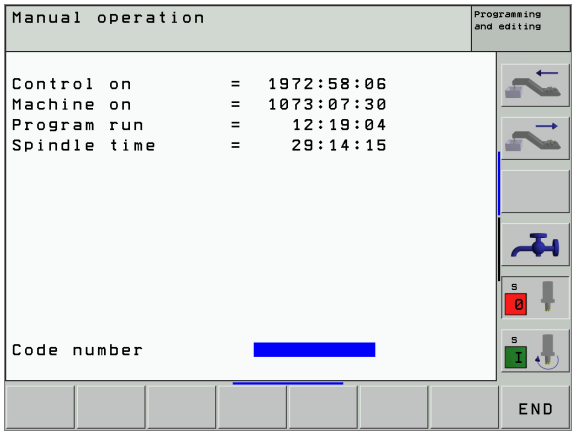
13.16Megmunkálási idő kijelzése

Funkció

A gépgyártó további üzemidő kijelzését is támogatja. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

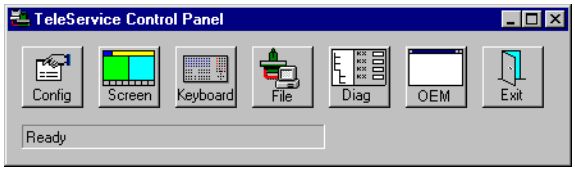
A GÉPI IDŐ funkciógomb megnyomásának hatására több megmunkálási idő is kijelezhető:

Megmunkálási idő	Jelentés
Vezérlő BE	A vezérlő bekapcsolt állapotban töltött idejét mutatja meg.
Gép BE	Az üzembehelyezéstől eltelt időt mutatja.
Programfutás	A működés ideje a beállítástól számítva.



13.17Teleszerviz

Funkció



A teleszerviz a gépgyártó által engedélyezett, és megvalósított funkció. Bővebb információt az adott szerszámgép kézikönyve tartalmaz.
A TNC két funkciógombot biztosít a teleszerviz számára, két konfiguráció létrehozásához.

A TNC lehetővé teszi a teleszerviz alkalmazását. Ezen tulajdonság alkalmazásához, a TNC-nek rendelkeznie kell egy Ethernet kártyával, ami nagyobb adatforgalmat tesz lehetővé, mint a soros RS232-C interfész.

A HEIDENHAIN TeleService szoftverrel, a gépgyártó egy ISDN modemen keresztül össze tud kapcsolódni a TNC-vel és diagnosztikát tud végrehajtani. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

- Folyamatos képernyőkép átvitel
- Gép állapotának lekérdezése
- Adatátvitel
- A TNC irányítása a távolból

Teleszerviz be- és kikapcsolása

- Válassza ki bármely gépi üzemmódot.
- A MOD funkciók kiválastásához nyomja meg a MOD gombot.

- Létesítsen kapcsolatot a szervizügynökséggel: Állítsa a SZERVIZ, vagy a SUPPORT funkciógombokat BE állásra. A TNC automatikusan megszakítja a kapcsolatot, ha a gépgyártó által megadott idő alatt semmilyen új adat nem kerül átvitelre (alapértelmezett idő: 15 perc).
- A szervizügynökséggel létesített kapcsolat megszakítása: Állítsa a SZERVIZ, vagy a SUPPORT funkciógombokat KI állásra. A TNC körülbelül egy perc után megszakítja a kapcsolatot.

13.18Külső hozzáférés

Funkció

A gépgyártó az LSV-2 interfésszel konfigurálhatja a teleszerviz beállításokat. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A SZERVIZ funkciógombbal engedélyezheti, vagy korlátozhatja az LSV-2 interfészen keresztüli elérést.

A TNC.SYS konfigurációs fájlba történő bejegyzéssel jelszóval védhet le egy könyvtárat, és annak alkönyvtárait. A jelszót akkor kell megadni, amikor a védett könyvtárban lévő adatot az LSV-2 interfésszel próbálják elérni. Külső hozzáféréshez írja be az elérési utat, és a jelszót a TNC.SYS konfigurációs fájlba.

A TNC.SYS file-t a TNC:\ gyökérkönyvtárban kell tárolni.

Ha csak egy jelszó van megadva, akkor a teljes TNC:\ meghajtó védve van.

Adatátvitelhez ajánlott a HEIDENHAIN TNCremo, vagy a TNCremoNT frissített verzióját használni.

Bejegyzések a TNC.SYS-ben	Jelentés
REMOTE.TNCPASSWORD=	Jelszó az LSV-2 eléréséhez
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Védendő út

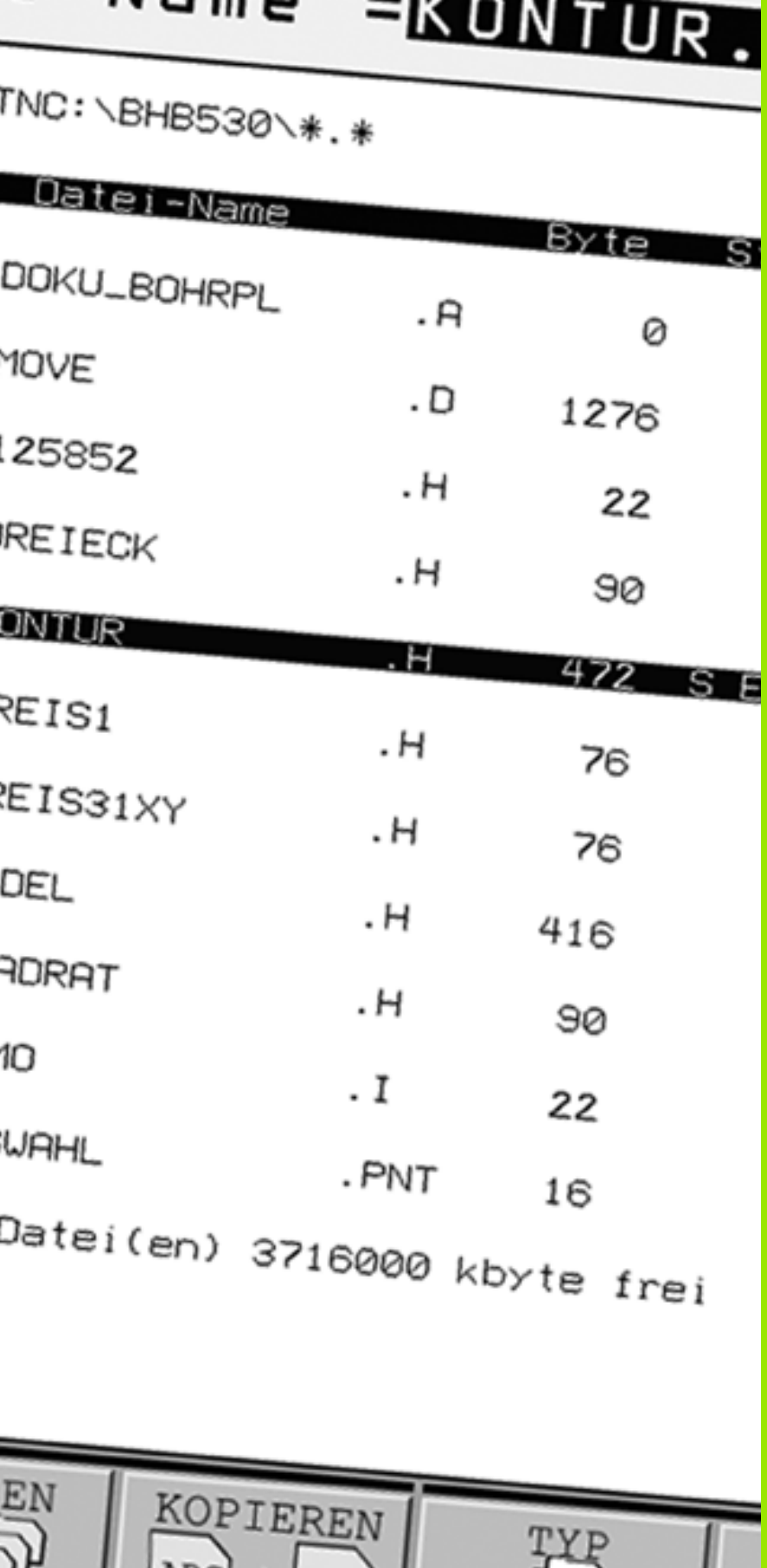
Példa TNC.SYS állományra:

```
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Külső hozáférés engedélyezése/korlátozása

- Válassza ki bármely gépi üzemmódot.
- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot.

- Kapcsolat engedélyezése a TNC-hez: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot BE állásba. A TNC így engedélyezi az adathoz a hozzáférést LSV-2 interfészen keresztül. Jelszó megadása szükséges, ha egy olyan könyvtárhoz akarnak hozzáférni, amit a TNC.SYS konfigurációs fájlba már bejegyeztek.
- TNC kapcsolat blokkolása: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot KI állásba. A TNC így blokkolja az adathoz a hozzáférést LSV-2 interfészen keresztül.



14

Táblázatok és áttekintés

14.1 Általános felhasználói paraméterek

Az általános felhasználói paraméterek az iTNC vezérlés beállítását befolyásoló gépi paraméterek, amelyeket a felhasználó igényeinek megfelelően megváltoztathat.

Néhány példa a felhasználói paraméterekre:

- Párbeszéd nyelve
- Interfész viselkedése
- Mozgási sebességek
- Megmunkálás sorrendje
- Override-ok hatása

A gépi paraméterek beviteli lehetőségei

A gépi paraméterek programozhatók mint

- **Decimális számok**
  Adja meg csak a számot
- **Bináris számok**
  A szám elé tegyen egy % jelet
- **Hexadecimális számok**
  A szám elé tegyen egy $ jelet

Példa:

A 27-es decimális szám helyett, megadhatja a %11011-es bináris, vagy a $1B hexadecimális számot.

Az egyes gépi paraméterek különböző számrendszerekben adhatók meg.

Néhány gépi paraméternek több funkciója van. Az ilyen paraméterek beviteli értéke az egyes értékek összege. Ezeknél a paramétereknél az értékeket egy előjel előz meg (+).

Felhasználói paraméterek kiválasztása

Az általános felhasználói paramétereket a MOD funkcióban a 123-as kódszámmal választjuk ki.

A MOD funkciók magukban foglalják a gépspecifikus felhasználói paramétereket is

Külső adatátvitel	
A TNC vezérlés EXT1 (5020.0) és EXT2 (5020.1) interfészeit illeszti egy külső eszközökhöz.	**MP5020.x** 7 adat bit (ASC II kód, 8. bit = paritás bit): +**0** 8 adat bit (ASC II kód, 9. bit = paritás bit): +**1** Mondatellenőrző karakter (BCC) tetszôleges: +**0** Mondatellenőrző karakter (BCC) vezérlő karakter nem megengedett: +**2** Átviteli stop aktív RTS-en keresztül: +**4** Átviteli stop inaktív RTS-en keresztül: +**0** Átviteli stop aktív DC3-on keresztül: +**8** Átviteli stop inaktív DC3-on keresztül: +**0** Páros karakterparitás: +**0** Páratlan karakterparitás: +**16** Karakterparitásra nincs szükség: +**0** Karakterparítás szükséges: +**32** Stop bitek száma a karakterek végén: 1 stop bit: +**0** 2 stop bit: +**64** 1 stop bit: +**128** 1 stop bit: +**192** Példa: A TNC EXT T2 adatkimenete (MP5020.1) egy külső -nem Heidenhain-eszközre az alábbi beállítással: 8 bit, ellenőrző bit tetszőleges, adatátviteli stop DC3-on keresztül, páros paritás, paritásellenőrzés és 2 stopbit. Bevitel az **MP5020.1-re:** 1+0+8+0+32+64 = **105**
Interfész típus (EXT1-nél (5030.0) és EXT2-nél (5030.1)	**MP5030.x** Szabványos átvitel: **0** Mondatonkénti átvitel: **1**

3D-s tapintórendszer	
Jelátvitel kiválasztása	**MP6010** Adatátvitel kábelen: **0** Infravörös adatátvitel: **1**
Mérés előtolási értéke triggerelő mérőtapintó esetén	**MP6120** **1** - **3000** [mm/min]
Maximális elmozdulás az első mérési pontba	**MP6130** **0.001** - **99 999.9999** [mm]
Automatikus bemérés során a biztonsági távolság a mérési pont felett	**MP6140** **0.001** - **99 999.9999** [mm]
A mérés gyorsjárati sebessége triggerelő mérőtapintó esetén	**MP6150** **1** - **300 000** [mm/min]

3D-s tapintórendszer	
A triggerelő mérőtapintó hitelesítéséhez a tapintótű mérési középpontjának hibás beállítása	**MP6160** A hitelesítés során a 3D-s mérőtapintónak nincs 180°-os elfordulása: **0** A hitelesítés során a mérőtapintó 180°-os elforgatásához szükséges M kód: **1** - **999**
M funkció az infravörös szenzor orientálásához minden mérőciklus előtt	**MP6161** Funkció inaktiv: **0** Orientálás közvetlenül az NC-n keresztül: **-1** M funkció a tapintás orientálásához: **1** - **999**
Az infravörös szenzor orientálási szöge	**MP6162** **0** - **359.9999** [°]
Az aktuális orientálási szög és az MP6162-ben beállított orientálási szög közötti különbség; amikor eléri a megadott értéket egy orientált főorsó stop kerül végrehajtásra.	**MP6163** **0** - **3.0000** [°]
Az infravörös szenzor orientálása tapintás előtt a programozott tapintás irányába	**MP6165** Kikapcsolása: **0** Infravörös szenzor orientálása: **1**
Programozható tapintófunkció ismételt mérésekkel	**MP6170** **1** - **3**
Ismételt mérés megbízhatósági tartománya	**MP6171** **0.001** - **0,999** [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: Az etalon gyűrű X tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	**MP6180.x (mozgástartomány 1) - MP6180.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999,9999** [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: Az etalon gyűrű Y tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	**MP6181.x (mozgástartomány 1) - MP6181.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999,9999** [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: Az etalon gyűrű Z tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	**MP6182.x (mozgástartomány 1) - MP6182.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999.9999** [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: A túlsó tapintási pont távolsága, melyet a TNC eltárol	**MP6185**.x (mozgástartomány 1) - MP6185.2 (mozgástartomány 3) **0.1** - **99 999.9999** [mm]
Sugárbemérés TT 130-cal: Tapintási irány	**MP6505.0 (mozgástratomány 1) - MP6505.2 (mozgástartomány 3)** Pozitív tapintási irány a referencia tengelyen (0°-tengely): **0** Pozitív tapintási irány +90°-tengelyen: **1** Negatív tapintási irány a referencia tengelyen (0°-tengely): **2** Negatív tapintási irány +90°-tengelyen: **3**

3D-s tapintórendszer	
Tapintási előtolás a második méréshez TT 120-szal, alak, korrekció a TOOL.T-ben	**MP6507** Előtolás számítása a második méréshez TT 130-cal, állandó tűrés mellett: +**0** Előtolás számítása a második méréshez TT 130-cal, változó tűrés mellett: +**1** Állandó előtolás a második méréshez TT 130-cal: +**2**
Maximálisan megengedhető hiba, forgó szerszám bemérésénél, TT 130-nál. A mérési sebesség számításánál szükséges (az MP6570-nel van kapcsolatban)	**MP6510.0** **0,001** - **0,999** [mm] (ajánlott érték: 0.005 mm) **MP6510.1** **0,001** - **0,999** [mm] (ajánlott érték: 0.01 mm)
Mérési előtolási sebesség álló szerszám bemérésnél, TT 130-cal	**MP6520** **1** - **3000** [mm/min]
Sugárbemérés TT 130-cal: A szerszám alsó élétől a tapintó felső éléig tartó távolság	**MP6530.0 (mozgástartomány 1) - MP6530.2 (mozgástartomány 3)** **0,001** - **99,9999** [mm]
Biztonsági távolsági a szerszámtengelyen a TT 130 előpozícionálásához	**MP6540.0** **0.001** - **30 000,000** [mm]
Biztonsági zóna a megmunkálási síkban a TT 130 előpozícionálásához	**MP6540.1** **0.001** - **30 000.000** [mm]
Gyorsjárat a tapintóciklusban TT 130-al	**MP6550** **10** - **10 000** [mm/min]
M funkció a főorsó orientáláshoz egy él bemérésekor	**MP6560** **0** - **999**
Mérés forgó szerszámmal: A marószerszám megengedett kerületi sebessége Szükséges számítás a fordulatszámból és a mérési előtolásból	**MP6570** **1 000** - **120 000** [m/min]
Mérés forgó szerszámmal: Megengedhető fordulatszám	**MP6572** **0.000** - **1000.000** [rpm] Ha nullát ad meg, a sebességhatár 1000 rpm

3D-s tapintórendszer	
A TT-120 tapintó középpontjának gépi koordinátarendszerben megadott értéke	**MP6580.0 (mozgástartomány 1)** X tengely **MP6580.1 (mozgástartomány 1)** Y tengely **MP6580.2 (mozgástartomány 1)** Z tengely **MP6581.0 (mozgástartomány 2)** X tengely **MP6581.1 (mozgástartomány 2)** Y tengely **MP6581.2 (mozgástartomány 2)** Z tengely **MP6582.0 (mozgástartomány 3)** X tengely **MP6582.1 (mozgástartomány 3)** Y tengely **MP6582.2 (mozgástartomány 3)** Z tengely
A forgótengely és a párhuzamos tengelyek pozícióinak figyelése	**MP6585** Funkció inaktiv: **0** Funkció aktiv: **1**
A forgó és párhuzamos tengelyek felügyeletének definiálása	**MP6586.0** Ne figyelje az A tengely helyzetét: **0** Az A tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.1** Ne figyelje a B tengely helyzetét: **0** A B tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.2** Ne figyelje a C tengely helyzetét: **0** A C tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.3** Ne figyelje az U tengely helyzetét: **0** Az U tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.4** Ne figyelje a V tengely helyzetét: **0** A V tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.5** Ne figyelje a W tengely helyzetét: **0** A W tengely helyzetének figyelése: **1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
17, 18 és 207 Ciklus: Orientált főorsó stop a ciklus kezdetén	**MP7160** Orientált főorsó stop: **0** Nem orientált főorsó stop: **1**
Programozó állomás	**MP7210** TNC géppel: **0** TNC, mint programozói állomás aktív PLC-vel: **1** TNC, mint programozói állomás inaktív PLC-vel: **2**
ÁRAMKIMARADÁS üzenet nyugtázása bekapcsolás után	**MP7212** Nyugtázás billentyűvel: **0** Nyugtázás automatikusan: **1**
ISO programozás: Mondatszámnövekmény beállítása	**MP7220** **0** - **150**
Tilos fájlkezelés bizonyos fájltípusoknál	**MP7224.0** Minden fájl elérhető funkciógombokkal: +**0** HEIDENHAIN programok tiltása (funkciógomb MUTAT.H): +**1** ISO programok tiltása (funkciógomb MUTAT.I): +**2** Szerszám táblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.T): +**4** Nullapont táblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.D): +**8** Paletta táblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.P): +**16** Szövegfájlok tiltása (funkciógomb MUTAT.A):+**32** Ponttáblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.PNT): +**64**
Tilos fájl szerkesztés bizonyos fájltípusoknál **Megjegyzés:** Egy fájltípus letiltásánál az adott típusú fájlok adatai törlődnek.	**MP7224.1** Nincs letiltva a szerkesztés: +**0** Szerkesztés nem engedélyezett ■ HEIDENHAIN programok: +**1** ■ ISO programok: +**2** ■ Szerszámtáblázatok: +**4** ■ Nullapontlista: +**8** ■ Palettatáblázat: +**16** ■ Szöveg fájlok: +**32** ■ Ponttáblázatok: +**64**
Palettafájlok konfigurációja	**MP7226.0** Palettatáblázat inaktív: **0** Paletták száma palleta táblánként: **1** - **255**
Nullapontlisták konfigurációja	**MP7226.1** Nullapontlista inaktív: **0** Nullapontok száma nullapontlistánként: **1** - **255**
Program hossza a programellenőrzéshez	**MP7229.0** **100** - **9999** Mondat
Programhossz Fk mondatok számára	**MP7229.1** **100** to **9999** mondat

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Párbeszéd nyelve	**MP7230** Angol: **0** Német: **1** Cseh: **2** Francia: **3** Olasz: **4** Spanyol: **5** Portugál: **6** Svéd: **7** Dán: **8** Finn: **9** Holland: **10** Lengyel: **11** Magyar: **12** Fenntartott: **13** Orosz (cirill karakterkészlet): **14** (csak az MC 422 B-n) Kínai (egyszerüsített): **15** Kínai (hagyományos): **16**
A TNC belső órája	**MP7235** Világidő (Greenwich): **0** Középeurópai idő (CET): **1** Középeurópai nyári időszámítás: **2** Időeltolódás a világidőhöz képest: **-23** - +**23** [óra]
Szerszámtáblázat konfigurálása	**MP7260** Inaktív: **0** A TNC által generált szerszámszám egy új szerszámtáblázat megnyitásakor: **1** - **254** Ha több mint 254 szerszám szükséges, akkor kiterjesztheti a szerszámtábla mértetét az N SOR BESZÚRÁSA paranccsal lásd “Szerszámadatok” 154. oldal
Szerszámhely táblázat konfigurálása	**MP7261.0 (magazine 1)** **MP7261.1 (magazine 2)** **MP7261.2 (magazine 3)** **MP7261.3 (magazine 4)** Inaktív: **0** Helyek száma szerszámhely-táblázatonként: **1** - **254** Ha az MP7261.1 .. MP7261.3 értéke 0, akkor csak egy szerszámtár lesz használatban.
Egy szerszámhosz több korrekciós adat is tartozhasson	**MP7262** Nem lehetséges: **0** Megengedhető címek száma: **1** - **9**
Funkciógomb helytáblázathoz	**MP7263** HELYTÁBLZAT funkciógomb mutatása a szerszámtáblában: **0** HELYTÁBLZAT funkciógomb elrejtése a szerszámtáblában: **1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámtábla konfigurálása (elrejtéshez a táblázatban: adjon meg 0); Oszlop száma a szerszámtáblázatban	**MP7266.0** Szerszám neve - NÉV: **0** - **32**; oszlop szélessége: 16 karakter **MP7266.1** Szerszám hossza - L: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.2** Szerszámsugár – R: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.3** Szerszámsugár 2 – R2: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.4** Szerszám túlméret - DL: **0** - **32**; oszlop szélessége: 8 karakter **MP7266.5** Sugár túlméret - DR: **0** - **32**; oszlop szélessége: 8 karakter **MP7266.6** Szerszámsugár túlméret 2 – DR2: **0** - **32**; oszlop szélessége: 8 karakter **MP7266.7** Zárolt szerszám - TL: **0** - **32**; oszlop szélessége: 2 karakter **MP7266.8** Testvérszerszám - RT: **0** - **32**; oszlop szélessége: 3 karakter **MP7266.9** Maximális éltartam - TIME1: **0** - **32**; oszlop szélessége: 5 karakter **MP7266.10** Max. éltartam TOOL CALL esetén -TIME2: **0** - **32**; oszlop szélessége: 5 karakter **MP7266.11** Aktuális éltartam CUR. Idő: **0** - **32**; oszlop szélessége: 8 karakter

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámtábla konfigurálása (elrejtéshez a táblázatban: adjon meg 0); Oszlop száma a szerszámtáblázatban	**MP7266.12** Megjegyzés szerszámhoz - DOC: **0** - **32**; oszlop szélessége: 16 karakter **MP7266.13** Fogak száma - CUT.: **0** - **32**; oszlop szélessége: 4 karakter **MP7266.14** Szerszám hosszának tűrése - LTOL: **0** - **32**; oszlop szélessége: 6 karakter **MP7266.17** Szerszám sugarának tűrése - RTOL: **0** - **32**; oszlop szélessége: 6 karakter **MP7266.16** Forgácsolási irány – DIRECT.: **0** - **32**; oszlop szélessége: 7 karakter **MP7266.17** PLC státusz - PLC: **0** - **32**; oszlop szélessége: 9 karakter **MP7266.18** MP6530-hoz hozzáadott eltolás a szerszámtengelyen – TT:L-OFFS: **0** - **32** oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.19** Eltolás a tapintó közepe és a szerszám közepe között – TT:R-OFFS: **0** - **32** oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.20** Szerszám hosszának tűrése törésnél - LBREAK: **0** - **32**; oszlop szélessége: 6 karakter **MP7266.21** Szerszám sugarának tűrése törésnél - RBREAK: **0** - **32**; oszlop szélessége: 6 karakter **MP7266.22** Élhossz (22 Ciklus) – LCUTS: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.23** Maximális süllyedési szög (22 Ciklus) – ANGLE.: **0** - **32**; oszlop szélessége: 7 karakter **MP7266.24** Szerszám típusa – TYP: **0** - **32**; oszlop szélessége: 5 karakter **MP7266.25** Szerszám anyaga - TMAT: **0** - **32**; oszlop szélessége: 16 karakter **MP7266.26** Forgácsolási adat táblázat – CDT: **0** - **32**; oszlop szélessége: 16 karakter **MP7266.27** PLC érték – PLC-VAL: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.28** Középpont eltérése a főtengelytől – CAL-OFF1: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.29** Középpont eltérése a melléktengelytől – CAL-OFF2: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.30** Főorsó szöge kalibráláshoz – CALL-ANG: **0** - **32**; oszlop szélessége: 11 karakter **MP7266.31** Szerszámtípus a zseb-táblázathoz – PTYP: **0** - **32**; oszlop szélessége: 2 karakter **MP7266.32** Főorsó sebességének határértéke – NMAX: **–** - **999999**; oszlop szélessége: 6 karakter **MP7266.33** Visszahúzás NC stop esetén – LIFTOFF: **Y** / **N**; az oszlop szélessége 1 karakter

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámhely táblázat konfigurálása (elrejtéshez a táblázatban: adjon meg 0); Oszlop száma a szerszámhely táblázatban	**MP7267.0** Szerszám sorszáma – T: **0** - **7** **MP7267.1** Speciális szerszám – ST: **0** - **7** **MP7267.2** Rögzített hely – F: **0** - **7** **MP7267.3** Zárt hely – L: **0** - **7** **MP7267.4** PLC státusz - PLC: **0** - **7** **MP7267.5** Szerszám neve a szerszámlistából – TNAME: **0** - **7** **MP7267.6** Megjegyzés szerszámtáblázatból - DOC: **0** - **77** **MP7267.7** Szerszám típusa – PTYP: **0** - **99** **MP7267.8** PLC érték – P1: **-99999,9999** - +**99999,9999** **MP7267.9** PLC érték – P2: **-99999,9999** - +**99999,9999** **MP7267.10** PLC érték – P3: **-99999,9999** - +**99999,9999** **MP7267.11** PLC érték – P4: **-99999,9999** - +**99999,9999** **MP7267.12** PLC érték – P5: **-99999,9999** - +**99999,9999** **MP7267.13** Fentartott hely – RSV: **0** - **1** **MP7267.14** A zárt hely fölötti hely – LOCKED_ABOVE: **0** - **65535** **MP7267.15** A zárt hely alatti hely – LOCKED_BELOW: **0** - **65535** **MP7267.16** A zárt helytől balra lévő hely – LOCKED_LEFT: **0** - **65535** **MP7267.17** A zárt helytől jobbra lévő hely – LOCKED_RIGHT: **0** - **65535**
Kézi üzemmód: Előtolás kijelzése	**MP7270** F előtolás kijelzése csak tengelymozgáskor: **0** F előtolás mindenképpen megjelenik (a leglassabb tengely előtolása): **1**
Tizedes karakter	**MP7280** A tizedes karakter vessző: **0** A tizedes karakter pont: **1**
Pozíciókijelzés a szerszámtengelyen	**MP7285** Kijelzés a szerszám nullapontjához viszonyítva: **0** Kijelzés a szerszámtengelyen a szerszám homlokához viszonyítva: **1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Főorsó pozíció léptetésének kijelzése	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**
Lépték kijelzése	**MP7290.0 (X tengely) - MP7290.8 (9. tengely)** 0.1 mm: **0** 0.05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Nullpont beállítás tiltása	**MP7295** Nullpontfelvétel engedélyezett: +**0** Nullapont beállítás az X tengelyen tiltva: +**1** Nullapont beállítás az Y tengelyen tiltva: +**2** Nullapont beállítás az Z tengelyen tiltva: +**4** Nullapont beállítás az IV. tengelyen tiltva: +**8** Nullapont beállítás az V. tengelyen tiltva: +**16** Nullapont beállítás az 6. tengelyen tiltva: +**32** Nullapont beállítás az 7. tengelyen tiltva: +**64** Nullapont beállítás az 8. tengelyen tiltva: +**128** Nullapont beállítás az 9. tengelyen tiltva: +**256**
Nullapont beállítás tiltása a narancssárga billentyűkkel	**MP7296** Nullpontfelvétel engedélyezett: **0** Nullapont beállítás tiltása a narancssárga billentyűkkel: **1**
Állapotkijelző, Q paraméter, a szerszámadatok és a megmunkálási idő nullázása	**MP7300** Programválasztáskor minden nullázódik: **0** Programválasztáskor M02, M30 és END PGM-el minden nullázódik: **1** Programválasztáskor az állapotkijelző és a szerszámadatok nullázódnak: **2** Programválasztáskor M02, M30 és END PGM-el csak az állapotkijelézés, a megmunkálási idő és a szerszámadatok nullázódnak: **3** Programválasztáskor az állapotkijelző, a megmunkálási idő és a Q paraméterek nullázódnak: **4** Programválasztáskor M02, M30 és END PGM-el csak az állapotkijelézés, a megmunkálási idő és a Q paraméterek nullázódnak: **5** Programválasztáskor az állapotkijelző és a megmunkálási idő nullázódik: **6** Programválasztáskor M02, M30 és END PGM-el csak az állapotkijelézés és a megmunkálási idő nullázódik: **7**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Grafikus megjelenítési mód	**MP7310** Vetítés 3 síkvetületben ISO6433 szerint, 1 vetítési mód: +**1** Vetítés 3 síkvetületben ISO6433 szerint, 2 vetítési mód: +**1** Grafikus megjelenítésnél a koordinátarendszer nincs elforgatva: +**0** Grafikus megjelenítésnél a koordinátarendszer 90°-al van elforgatva: +**2** Az új BLK FORM megjelenítése 7 NULLPONTELTOLAS ciklussal a régi nullapontra vonatkoztatva: +**0** Az új BLK FORM megjelenítése 7 NULLPONTELTOLAS ciklussal az új nullapontra vonatkoztatva: +**4** Három síknézet esetén a kurzor helyzete nem jelenik meg: +**0** Három síknézet esetén a kurzor helyzete megjelenik: +**8**
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: Szerszámsugár	**MP7315** **0** - **99 999.9999** [mm]
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: Behatolási mélység	**MP7316** **0** - **99 999.9999** [mm]
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: M funkció indításhoz	**MP7317.0** **0** - **88** (0: Funkció inaktív)
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: M funkció befejezéshez	**MP7317.1** **0** - **88** (0: Funkció inaktív)
Képernyőkímélő Adja meg azt az időt, ami után a TNC bekapcsolja a képernyőkímélőt	**MP7392** **0** - **99** [min] (0: Funkció inaktív)

Megmunkálás és programfuttatás

11 MÉRETTÉNYEZŐ Ciklus hatása	**MP7410** MÉRETTÉNYEZŐ három tengelyen érvényes: **0** MÉRETTÉNYEZŐ csak a munkasíkban hatásos: **1**
Szerszámadatok / kalibrálási adatok kezelése	**MP7411** A 3-D tapintás kompenzációs értékeit a kalibrálási adatokból veszi: +**0** A 3-D tapintás kompenzációs értékeit a szerszámtáblázatból veszi: +**1** A 3-D tapintás adatait a kalibrálási menüben kezeli: +**0** A 3-D tapintás kalibrációs értékeit a szerszámtáblázatban kezeli: +**2**

Megmunkálás és programfuttatás	
SL Ciklusok	**MP7420** A marás szigeteknél a kontúr órajárással megegyező irányban, zsebeknél óramutató járásával ellentétesen történik: +**0** A marás zsebeknél a kontúr órajárással megegyező irányban, szigeteknél óramutató járásával ellentétesen történik: +**1** Először marás a kontúr körül, majd kinagyolás: +**0** Először kinagyolás, majd marás a kontúr körül: +**2** Kompenzált kontúrok összefűzése: +**0** Kompenzálatlan kontúrok összefűzése: +**4** Egy műveletben elvégzi az összes nagyolást, majd a simításokat hajtja végre: +**0** Minden egyes fogásvételi mélységen kinagyolja, majd be is simítja a kontúrt: +**8** A Ciklus 6, 15, 16, 21, 22, 23 és 24-nél: A szerszám a ciklus végeztével a ciklus elötti utolsó programozott pozícióra áll vissza: +**0** A ciklus végén a szerszám csak a szerszámtengelyen mozdul el: +**16**
Ciklus 4 ZSEBMARÁS, Ciklus 5 KÖRZSEB, és Ciklus 6 KINAGYOLÁS: Átlapolási tényező	**MP7430** **0.1** - **1.414**
Megengedhető eltérés a kör végponti és kezdőponti sugara között	**MP7431** **0,0001** - **0,016** [mm]
Különböző kiegészítő M funkciók viselkedése **Megjegyzés:** A k_V faktorokat a szerszámgép gyártója állítja be a pozíciószabályozó hurok erősítéséhez. Vegye figyelembe Gépkönyv előírásait.	**MP7440** Programfutás felfüggesztése M06-nál: +**0** Nincs program stop M06-nál: +**1** Nincs ciklushívás M89-cel: +**0** Ciklushívás M89-cel: +**2** Program felfüggesztése M funkciókkal: +**0** Nincs programfelfüggesztés M funkciókkal: +**4** k_V faktorok nem kapcsolhatóak az M105-tel és M106-tal: +**0** k_V faktorok kapcsolhatóak az M105 és M106 segítségével: +**8** Előtoláscsökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Kikapcsolása: +**0** Előtoláscsökkentés a szerszámtengelyen M103 F.. hatására Funkció aktiv: +**16** Nincs pontos megállás a forgó tengelyek pozícionálásakor: +**0** Pontos megállás a forgó tengelyek pozícionálásakor: +**64**
Hibaüzenetek ciklushívás közben	**MP7441** Hibaüzenet, ha nincs M3/M4: **0** Hibaüzenet elnyomása, ha nincs M3/M4: +**1** Fenntartott: +**2** Hibaüzenet elnyomása, ha pozitív mélységet programoztak: +**0** Hibaüzenet kiírása, ha negatív mélységet programoztak: +**4**
M funkció a főorsó orientálásához a fix ciklusokban	**MP7442** Funkció inaktív: **0** Orientálás közvetlenül az NC-n keresztül: **-1** M funkció a főorsó orientálásához: **1** - **999**

Megmunkálás és programfuttatás	
Maximális előtolási sebesség 100%-os előtolás override-nál programfutás üzemmódban	**MP7470** **0** - **99 999** [mm/min]
Előtolás forgó tengelyek kompenzációs mozgásához	**MP7471** **0** - **99 999** [mm/min]
Kompatibilitási paraméterek a nullaponttáblázatokhoz	**MP7475** Nullaponteltolás a munkadarab bázispontjához képest: **0** Ha értéke **1** akkor a régebbi TNC vezérlők, vagy a 340 420-xx szoftverű vezérlők a nullapontot a gépi nullaponthoz igazították. Ez a funkció a továbbiakban nem elérhető. Újabban a preset táblázat használható a nullapontok REF rendszerbeli megadása helyett (lásd “Nullapont kezelés a preset táblázattal” 66. oldal).

14.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez

RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz

Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 “kisfeszültségű elektromos leválasztás” szabványban foglaltaknak.

25 pólusú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 365 725-xx			Adapter 310 085-01		Összekötő kábel 274 545-xx		
apa	Hozzárendelés	anya	szín	anya	apa	anya	apa	szín	anya
1	nincs bekötve	1		1	1	1	1	fehér/barna	1
2	RXD	2	sárga	3	3	3	3	sárga	2
3	TXD	3	zöld	2	2	2	2	zöld	3
4	DTR	4	barna	20	20	20	20	barna	8
5	jel GND	5	piros	7	7	7	7	piros	7
6	DSR	6	kék	6	6	6	6		6
7	RTS	7	szürke	4	4	4	4	szürke	5
8	CTR	8	rózsaszín	5	5	5	5	rózsaszín	4
9	nincs bekötve	9					8	lila	20
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház	ház	külső árnyék	ház

9 pólusú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
apa	Hozzárendelés	anya	szín	apa	anya	apa	anya	szín	anya
1	nincs bekötve	1	piros	1	1	1	1	piros	1
2	RXD	2	sárga	2	2	2	2	sárga	3
3	TXD	3	fehér	3	3	3	3	fehér	2
4	DTR	4	barna	4	4	4	4	barna	6
5	jel GND	5	fekete	5	5	5	5	fekete	5
6	DSR	6	lila	6	6	6	6	lila	4
7	RTS	7	szürke	7	7	7	7	szürke	8
8	CTR	8	fehér/zöld	8	8	8	8	fehér/zöld	7
9	nincs bekötve	9	zöld	9	9	9	9	zöld	9
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház	ház	külső árnyék	ház

Nem HEIDENHAIN egységek

Egy nem HEIDENHAIN egység csatlakozójának lábkiosztása különbözhet a HEIDENHAIN egységekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. A táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363 987-02		**Összekötő kábel 366 964-xx**		
anya	**apa**	**anya**	**szín**	**anya**
1	1	1	piros	1
2	2	2	sárga	3
3	3	3	fehér	2
4	4	4	barna	6
5	5	5	fekete	5
6	6	6	lila	4
7	7	7	szürke	8
8	8	8	fehér/zöld	7
9	9	9	zöld	9
ház	ház	ház	külső árnyék	ház

RS-422/V.11 interfész

Csak nem HEIDENHAIN eszközök csatlakoztathatók az RS-422 interfészre.

Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 “kisfeszültségű elektromos leválasztás” szabványban foglaltaknak.

A TNC logikai egységén lévő csatlakozónak (X28) és az adapternek a lábkiosztása azonos.

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-01	
anya	Hozzárendelés	apa	szín	anya	apa	anya
1	RTS	1	piros	1	1	1
2	DTR	2	sárga	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	fehér	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	barna	4	4	4
5	jel GND	5	fekete	5	5	5
6	CTS	6	lila	6	6	6
7	DSR	7	szürke	7	7	7
8	RXD	8	fehér/zöld	8	8	8
9	TXD	9	zöld	9	9	9
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház

Ethernet RJ45 csatlakozás

Maximális kábelhossz:

- árnyékolatlan: 100 m
- árnyékolt: 400 m

láb	jel	leírás
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	üres	
5	üres	
6	REC–	Receive Data
7	üres	
8	üres	

14.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

■ szabványos
● tengely opció
❍ szoftver opció 1
□ szoftver opció 2

Felhasználói funkciók	
leírás	■ Alap verzió: 3 tengely és főorsó ● Négy NC tengely és segédtengelyek vagy ● 8 tengelybővítés vagy 7 tengelybővítés és második főorsó ■ Digitális áram- és sebességszabályozás
Programozás	HEIDENHAIN párbeszéd és DIN/ISO formátum
Pozíció megadás	■ Névleges pozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Abszolút vagy növekményes méretekkel ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben ■ A megmunkált pályától való kézikerekes elmozgatás kijelzése
Szerszám korrekció	■ Szerszámsugár a megmunkálási síkban és szerszámhossz ■ Sugárkompenzált kontúr kiszámítása legfeljebb 99 mondatra előre (M120) ■ Háromdimenziós szerszám-sugárkompenzáció a program újraszámításához a szerszámadatok megváltozásakor.
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázat a szerszámok valamennyi adatához
Forgácsolási adattáblázat	Forgácsolási adattáblázatok a szerszámra jellemző adatokkal az automatikus fordulatszám- és előtolásszámításhoz (vágósebesség, fogankénti előtolás)
Állandó pályamenti sebesség	■ A szerszámközéppont és a pálya figyelembevételével ■ A forgácsoló él figyelembevételével
Háttér programozás	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut.
3D-s megmunkálás (szoftver opció 2)	□ Különösen rángatásmentes mozgatás □ 3D-s kompenzációk a felületi normál-vektorokkal □ Elektromos kézikerék használata a billenőfej szögéneg megváltoztatására miközben a program fut anélkül, hogy a szerszám csúcspontja elmozdulna (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) □ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása □ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció □ Spline-Interpoláció
Körasztalos megmunkálás (szoftver opció 1)	❍ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ❍ Előtolás programozható mm/perc-ben is

Felhasználói funkciók	
Kontúrelemek	■ Egyenes ■ Letörés ■ Körpálya ■ Kör középpontja ■ Kör sugárral ■ Érintőleges kör ■ Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■ Egyenes vonalon: érintőlegesen vagy merőlegesen ■ Körív mentén:
FK szabad kontú programozás	■ A HEIDENHAIN párbeszédes módjában az FK szabad kontúr programozás grafikus segítséggel nem NC-hez méretezett munkadarabrajzokhoz
Programszervezés	■ Alprogramok ■ Programrész ismétlés ■ Program mint alprogram
Fix ciklusok	■ Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiegyenlítő betétes menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz ■ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ■ Négyszög és körzsebek marása és simítása ■ Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy csavart felületekhez ■ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ■ Pontmintázatok egyenesen és lyukkörön ■ Kontúrzsebek—kontúrpárhuzamos megmunkálással ■ Átmenő kontúr ■ OEM ciklusok (gépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok)
Koordinátatranszformációk	■ Nullaponteltolás, elforgatás, tükrözés ■ Tengelyspecifikus nagyítás ○ Megmunkálási sík döntése (szoftver opció1)
Q paraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai funkciók =, +, –, *, /, sin α , cos α $\sqrt{a^2 + b^2}$ $\sqrt{a}$ ■ Logikai összehasonlítások (=, =/, <, >) ■ Számítások zárójelekkel ■ tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, szám abszolút értéke, a π konstans, negáció, tizedespont elötti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához
Programozási segítség	■ Kalkulátor funkció ■ Szöveg-érzékeny segítő funkciók a hibaüzenetekhez ■ Grafikus segítség a ciklusok programozása közben ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Tényleges érték átvitele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba

Felhasználói funkciók	
Grafikus programteszt Kijelzési módok	Grafikus szimuláció a programfuttatás elött, miközben egy másik program fut ■ Síknézet / 3 sík vetülete / 3D nézet ■ Részlet nagyítása
Programozott grafika	■ Programbevitel és szerkesztés módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza megjelenik a képernyőn a beírást követően folyamatosan (2D-s vonalas rajzként), miközben egy másik program fut
Grafikus programfutás Kijelzési módok	■ Valós idejű grafikus szimuláció síknézetben / 3 vetített nézetben / 3D-s nézet
Megmunkálási idő	■ Tesztfutás alatt a megmunkálási idő kiszámítható ■ Programfutás üzemmódokban az aktuális megmunkálási idő látható
Visszaállás a kontúrra	■ A program bármely sorára rá lehet keresni, a szerszám visszatér a kiszámított pozícióba, ahonnan folytatódik a megmunkálás ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullapontlisták	■ Számos nullaponttáblázat
Palettatáblázatok	■ Pallettatáblázatok (a kívánt palleták, NC programok és nullapontok kiválasztására) munkadarab-, vagy szerszámorientált megmunkáláshoz
Tapintó ciklusok	■ Tapintó kalibrálása ■ A munkadarab beállítási hibáinak kézi vagy automatikus kompenzálására ■ Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Ciklusok az automatikus szerszámméréshez

Specifikáció	
Komponensek	■ MC 422 fő számítógép ■ CC 422 szabályozó egység ■ Kezelőpult ■ TFT 10.4inch-es vagy 15.1inch-es síkképernyő a softkey sorral
Program memória	■ Merevlemez legkevesebb 2 GB-tal az NC programoknak
Beviteli egység és kijelzési lépés	■ 0.1µm-től a lineáris tengelyeken ■ 0.0001°-tól a körtengelyeken
Megadható tartomány	■ Legfeljebb 99 999.999mm (3.937inhc) vagy 99 999.999°
Interpoláció	■ Egyenes 4 tengelyen □ 5 tengelyes egyenes (egyedi export engedéllyel) (szoftver opció 1) ■ Körív 2 tengelyen ❍ Körív 3 tengely mentén döntött síkú megmunkálással (szoftver opció 1) ■ Csavarvonal: kör és egyenes mozgások kombinációjaként ■ Spline: Spline-ok megvalósítása (harmadfokú polinomokkal)

Specifikáció	
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkompenzáció nélkül	■ 3.6ms □ 0.5ms (szoftver opció 2)
Tengelyvezérlés	■ Pozíció szabályozóhurok felbontása: a pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része ■ Pozíciószabályozás ciklusideje: 1.8ms ■ Sebességszabályozás ciklusideje: 600µs ■ Áramszabályozás ciklusideje: minimum 100µs
Mozgástartomány	■ Maximum 100m (3973inch)
Orsó fordulatszám	■ Maximum 40 000 f/p (2 póluspárnál)
Hibakompenzáció	■ Lineáris és nem-lineáris tengelyhiba, irányváltás, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás ■ Letapadási surlódás
Adatinterfészek	■ Minden RS-232-C / V.24 és RS-422 / V.11 legfeljebb 115 kilobaud ■ LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfészt a TNC távműködtetéséheza HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működtetve ■ Ethernet interfész 100 Base T körülbelül 2-5 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően)
Környezeti hőmérséklet	■ működési: 0°C-tól +45°C-ig (32°F - 113°F) ■ tárolási: –30°C-tól +70°C-ig (–22°F - 158°F)

Tartozékok	
Elektromos kézikerekek	■ egy **HR 410:** hordozható kézikerék vagy ■ egy **HR 130:** előlapba építhető kézikerék vagy ■ legfeljebb három **HR 150:** előlapba építhető kézikerék HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■ **TS 220:** 3D-s érintő tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy ■ **TS 632:** 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TT 130:** 3D-s érintő tapintó a szerszámkorrekciók méréséhez

Szoftver opció 1	
Körasztalos megmunkálások	○ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is
Koordinátatranszformációk	○ Megmunkálási sík döntése
Interpoláció	○ Kör 3 tengely mentén (döntött síkú megmunkálás)

szoftver opció 2	
3D-s megmunkálás	☐Különösen rángatásmentes mozgatás ☐3D-s kompenzációk a felületi normál-vektorokkal ☐Programfutás közben a billenőfej szöghelyzetének megváltoztatása kézikerékkel úgy, hogy a szerszám csúcspontjának pozíciója nem változik meg (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ☐Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ☐A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció ☐Spline-Interpoláció
Interpoláció	☐Egyenes 5 tengely mentén (egyedi export engedéllyel)
Mondatfeldolgozási idő	☐0.5ms

Beviteli formátumok és egységek a TNC funkcióinál	
Pozíciók, koordináták, kör sugara, letörés hossza	–99 999.9999-től +99 999.9999-ig (5.4: tizedeshelyek a tizedespont előtt, tizedeshelyek a tizedespont után) [mm]
Szerszámok sorszáma	0 - 32 767.9 (5.1)
Szerszámok neve	16 karakter, a TOOL CALL-hoz hozzáfűzve idézőjelek között. Engedélyezett különleges karakterek: #, $, %, &, -
Delta értékek a szerszámkompenzációhoz	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Fordulatszámot	0 - 99 999.999 (5.3) [rpm]
Előtolást	0 - 99 999.999 (5.3) [mm/perc] or [mm/fordulat]
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 - 3600.000 (4.3) [s]
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Főorsóorientálás szöge	0 - 360.0000 (3.4) [°]
Szög polár koordinátákhoz, forgatáshoz, megmunkálási sík billentéséhez	-360,0000 - 360.0000 (3.4) [°]
Polár szögkoordináták csavarmenet interpolációhoz (CP)	-5400.0000 - 5400.0000 (4.4) [°]
Nullapont száma a Ciklus 7-ben	0 - 2999 (4.0)
Ciklus 11 és 26 nagyítási faktora	0.000 001 - 99.999 999 (2.6)
Kiegészítő M funkciók	0 - 999 (1.0)
Q paraméterek száma	0 - 399 (1.0)
Q paraméterek értéke	-99 999.9999 - +99 999.9999 (5.4)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	0 - 254 (3,0)

Beviteli formátumok és egységek a TNC funkcióinál	
Ismétlési szám a REP programrész ismétlésekhez	1 - 65 534 (5,0)
Hibaszám az FN14 Q paraméter funkciónál	0 - 1 099 (4.0)
Spline K paramétere	–9.999 999 99 - +9.999 999 99 (1.8)
Spline paraméterének kitevője:	-255 - 255 (3.0)
N és T felületi normál vektorok a 3D-s kompenzációhoz	–9.999 999 99 - +9.999 999 99 (1.8)

14.4 Tármegörző elem cseréje

Egy tármegörző elem látja el árammal az iTNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek az iTNC kikapcsolásakor.

Ha az iTNC képernyőjén megjelenik **A memória elemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:

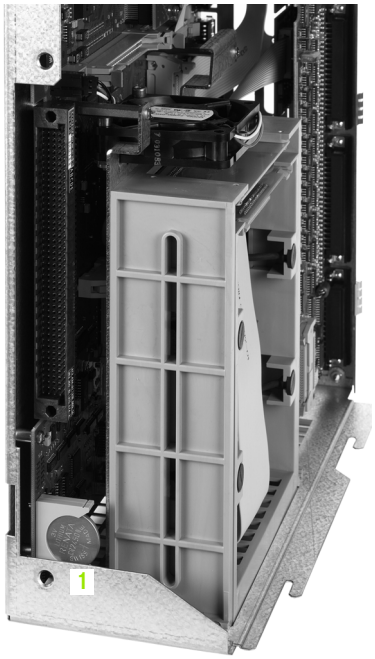
Az elemcserét az iTNC kikapcsolásával kell kezdeni.

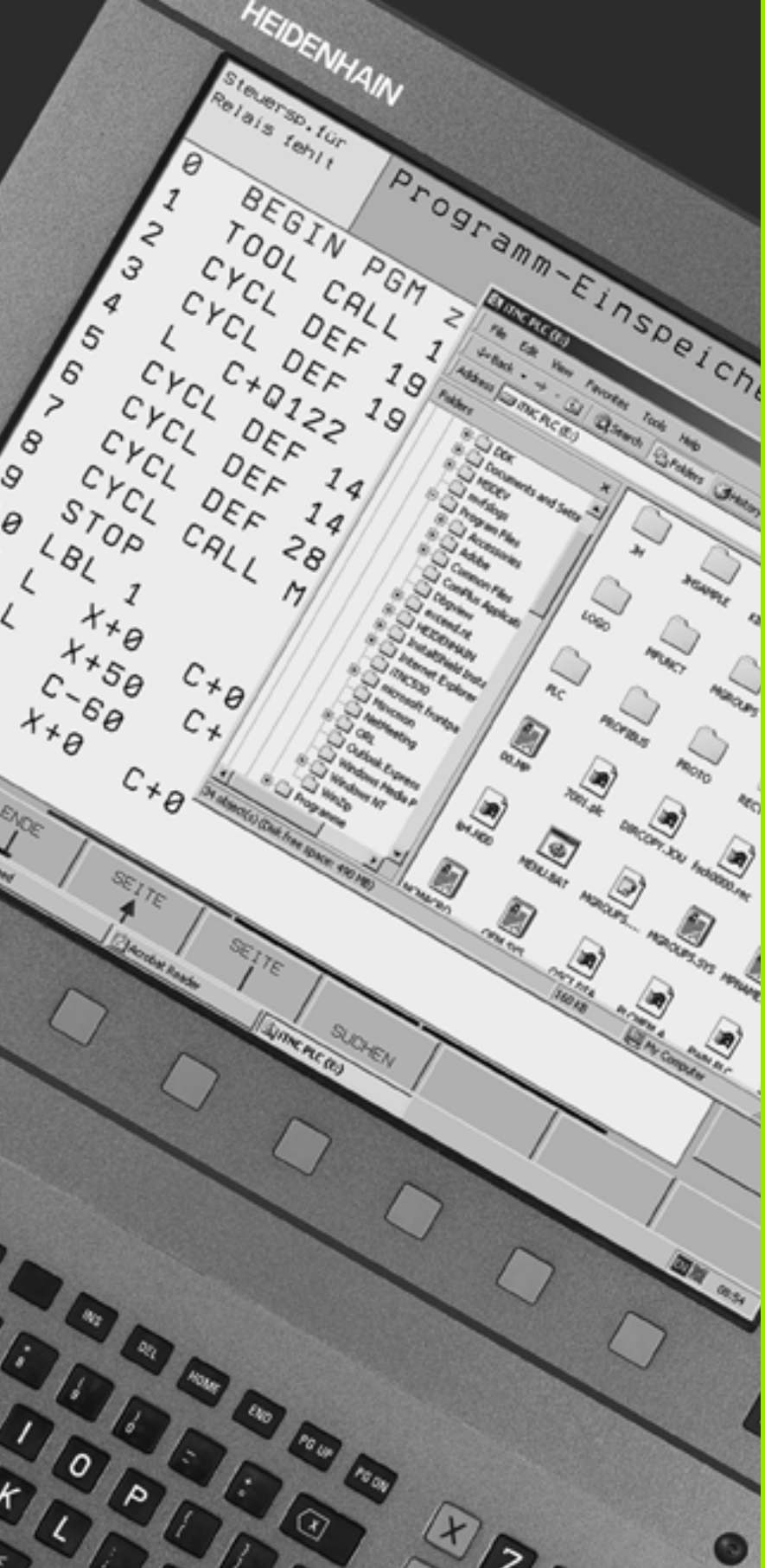
Az elemcserét csak kiképzett szervizszakember végezheti.

Elem fajtája: 1 lítium elem, típusa CR 2450N (Renata) ID Nr. 315 878-01

1 A tármegörző elem az MC 422 422 B hátoldalán található (lásd az ábrán balra lent, 1-el jelölve)

2 Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő helyzetben szabad behelyezni.





15

iTNC 530 Windows 2000-rel (Opció)

15.1 Bevezetés

Végfelhasználói licenszszerződés (EULA) a Windows 2000-hez

Ön a TNC-vel egy Microsoft szoftvert is megszerzett. A HEIDENHAIN-nek a Microsoft szoftver licencét a Microsoft Licensing Inc. vagy leányvállalata adta (**MS**). Az installált program eredeti MS termék, csakúgy mint a hozzá tartozó média, nyomtatott anyag és "online" vagy elektronikus dokumentáció (a továbbiakban **SZOFTVER**), szellemi tulajdon, melyet nemzetközi jogi törvények és megállapodások védenek. Ez a **SZOFTVER** licenc, nem adható el. Minden jog fenntartva.

Ha nem fogadja el a Végfelhasználói licencszerződést (EULA), akkor nincs jogosultsága a TNC alkalmazásához, vagy a **SZOFTVERTERMÉK** másolásához. Ebben az esetben forduljon a HEIDENHAIN-hez, a TNC visszavételének feltételeiért. A **SZOFTVER** bármilyen használatával, beleértve a TNC-n kívüli használatot, elfogadja az EULA-t (vagy jóváhagy egy előző hozzájárulást).

Licencengedély

A **SZOFTVER**-t csak a TNC-n használhatja. Az EULA a következő licenct adja:

Nem toleráns

A **SZOFTVER** nem hibatoleráns. A HEIDENHAIN önállóan határozott a **SZOFTVER** felhasználásáról a TNC-ben, és a MS bízik a HEIDENHAIN-ben, hogy megfelelően tesztelte a működést és a **SZOFTVER** alkalmas arra a feladatra.

Szavatosság kizárása

A **SZOFTVER** bevizsgált, de tartalmazhat hibákat. A kielégítő minőségre, teljesítményre, pontosságra tett erőfeszítésből (beleértve a gondatlanságot) eredő kockázat nagysága Öntől függ. Nincs garancia a szoftverre, ha azt szabálytalanul kezeik. Ha mégis garanciát kap a TNC-re, vagy a **SZOFTVER**-re, akkor azok nem a MS-tól erednek, így azt nem is kötelezik semmire.

Megjegyzések a Java támogatásához

A **SZOFTVER** támogatja a Java-ban írt programokat. Az itt megvalósított Java technológia nem hibatűrő, nem úgy mint az erre tervezett és gyártott, illetve használatra szánt vagy továbbeladásra fejlesztett Java technológiák, melyek mint online vezérlőszoftverek veszélyes környezetben, mint például atomerőművi alkalmazásokban, repülőnavigációs és kommunikációs rendszerekben, a repülésbiztosításban, kórházi készülékekben, fegyverrendszerekben használatosak, amelyekben a Java-technológia kiesése közvetlenül halálesetekhez, személyisérülésekhez vagy környezeti- vagy tárgyi károkhoz vezethet. Sun Microsystems, Inc. szerződéssel kötelezte a MS-ot ezen jogi nyilatkozat megtételére.

Az okozott károkért való felelősség kizárása

A törvényben megengedett határig a MS nem vállal felelősséget semmilyen közvetett, speciális, a **SZOFTVER**-rel összefüggésbe hozható, vagy az alkalmazásával kapcsolatos hibákért. A korlátozás érvényes akkor is, ha egy lényeges jogorvoslatot zár ki. A Microsoft semmilyen esetben sem áll jót 250 amerikai dollárt meghaladó érték fölött.

Visszafejtésre, visszafordításra és szétbontásra vonatkozó korlátozások

Ön nem jogosult arra, hogy ezt a **SZOFTVER**-t visszafejtse, visszafordítsa vagy szétbontsa, ez akkor és csak akkor lehetséges, hogyha az alkalmazható jogok ezen korlátozások ellenére ezt nyomatékosan engedélyezik.

A szoftver átruházásának korlátozása

Ön nem jogosult az EULA keretein belül a jogok tartós átruházásához, ha ez az átruházás, a tartós eladások részeként vagy a TNC tartós átadásaként ment végbe, amennyiben az átvevő az EULA rendelkezéseivel egyetértett. Hogyha ez a **SZOFTVER** egy frissítés, akkor az átadásnak a **SZOFTVER** minden korábbi verzióját tartalmaznia kell.

Export korlátozások

Ezennel megerősíti, hogy a **SZOFTVER**-re az US kiviteli törvényei vonatkoznak. Kötelezettséget vállal az alkalmazható nemzetközi, és nemzeti törvényekre, amelyek a **SZOFTVERCSOMAG**-ra vonatkoznak, beleértve US-régió szövetségi államainak kiviteli határozatait, valamint a végfelhasználóra és rendeltetési helyre. További információt ezen a honlapon talál: http://www.microsoft.com/exporting/.

Általános információ

Ebben a fejezetben vannak leírva az iTNC 530 Windows 2000-rel kapcsolatos sajátosságai. A Windows 2000 rendszerfunkcióiról a Windows dokumentációiban olvashat.

A HEIDENHAIN TNC vezérlői még mindig felhasználóbarátok: Egyszerű programozás a HEIDENHAIN párbeszéd nyelvben, gyakorlathoz igazodó ciklusok, egyértelmű funkciógombok és világosan megszerkesztett grafikák jellemzik a rendkívül népszerű, az üzem szintjén is könnyedén programozható vezérlőket.

Mostantól adott a Windows operációs rendszer, mint egy felhasználói interfész. Az új és nagyon hatékony két processzoros HEIDENHAIN hardver az alapja a Windows 2000-rel felszerelt iTNC 530-nak.

Az első processzor kezeli a valós idejű feladatokat a HEIDENHAIN operációs rendszerben, míg a második processzor kizárólag a Windows operációs rendszert, amin keresztül a felhasználó elérheti az információs technológia világát.

Itt is a kezelési komfort áll az első helyen:

- Egy komplett PC-tasztatúra, egérpaddal a kezelőpultba integrálva.
- Nagyfelbontású 15"-os színes, síkképernyős monitor mutatja mind az iTNC oldalt, mind a Windows alkalmazásokat.
- USB portokon keresztül egyszerűen csatlakoztathatók a vezérlőre PC-s eszközök, úgymint egér vagy meghajtók.

Specifikációk

Specifikációk	iTNC 530 Windows 2000-rel
Verzió	két processzoros vezérlő ■ HEROS valós idejű operációs rendszer a gép vezérléséhez ■ Windows 2000 operációs rendszer a felhasználó alkalmazásaihoz
Memória	■ RAM ■ 64 MB a vezérlés alkalmazásaihoz ■ 128 MB a Windows igényeihez ■ Merevlemez ■ 2.63 GB a TNC fájlokhoz ■ 9 GB a Windows fájlokhoz, amiből körülbelül 7.7 GB áll az alkalmazások rendelkezésére
Adatinterfészek	■ Ethernet 10/100 BaseT (legfeljebb 100 Mbps a hálózat terhelésének függvényében) ■ RS-232-C/V.24 (max. 115 200 bps) ■ RS-422/V.11 (max. 115 200 bps) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

15.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530-on

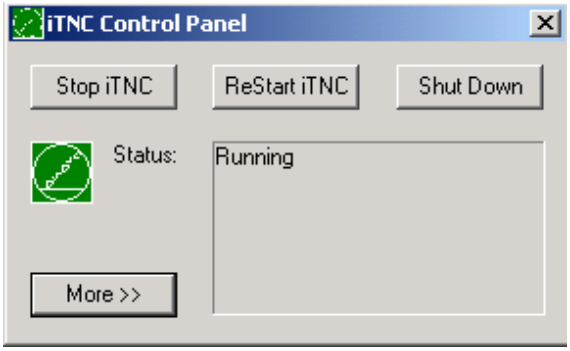
Bejelentkezés a Windows-ba

Az áramellátás bekapcsolása után az iTNC 530 automatikusan elkezdi a rendszer betöltését. Amikor a Windows bejelentkezési ablaka feltűnik, két lehetősége van a belépésre:

- Belépés mint TNC felhasználó
- Belépés mint helyi adminisztrátor

Belépés mint TNC felhasználó

- Adja meg a “TNC” felhasználói nevet a **User name** beviteli ablakban. Hagyja el az üres **Password** beviteli mezőt az OK gomb megnyomásával.
- A TNC program automatikusan elindul. A **Starting, please wait...** üzenet látszik az iTNC Control Panel ablakban. .



Ameddig az iTNC Control Panel látható (lásd a képet jobbra), semmilyen más Windows program nem indul el, illetve nem fut. Ha az iTNC szoftver sikeresen elindult, a task-listában a Control Panelt egy minimalizált HEIDENHAIN szimbólum jelöli.

Ez a felhasználói szint csak a korlátozott hozzáférést engedélyez a Windows rendszerben. Sem a hálózat beállítását nem vátoztathatja meg, sem új szoftvert nem telepíthet.

Belépés mint helyi adminisztrátor

Lépjen kapcsolatba a gép építőjével, hogy megtudja a felhasználói nevet és jelszót.

Mint helyi adminisztrátor szoftvert installálhat és módosíthatja a hálózat beállítását.

A HEIDENHAIN nem nyújt segítséget Önnek Windows alkalmazások telepítéséhez és nem garantálja azok működését.

A HEIDENHAIN nem vállal felelősséget idegen szoftverfrissítések, illetve kiegészítő szoftverek installációjából eredő merevlemez hibákért.

Ha az adatok megváltoztatása után a helyreállításhoz szüksége van a HEIDENHAIN szervizre, akkor arról a HEIDENHAIN Önnek számlát állít ki.

Ahhoz, hogy az iTNC alkalmazás hibamentes működését szavatolni lehessen, a Windows 2000 rendszernek biztosítani kell;

- elegendő CPU teljesítményt,
- a C meghajtón elegendő tárolóhelyet,
- operatív memóriát (RAM),
- a merevlemez illesztőnek sávszélességet

minden időpontban.

A TNC adatáramlásához szükséges, hogy a vezérlés rövid megszakításokkal (minden másodpercben, ha a mondatfeldolgozási idő 0.5 ms) biztosítsa az adatok átvételét a Windows PC-ből. Azonban, ha a Windows PC-ből az adatátvitel egy hosszabb időre megszakad, akkor a folyamatos programvégrehajtás lehetetlené válik, és az előtolás megváltozása miatt a munkadarab megsérülhet.

A köbetkező feltételeket mindig vegye figyelembe szoftvertelepítésnél:

Az installálandó program számítási teljesítménye nem haladhatja meg a Windows PC-ét (128 MB RAM, 266 MHz órajel frekvencia).

Ne installáljon olyan programot, melynek végrehajtását a Windows **normál feletti, magas** vagy **valós idejű** prioritási szinten végzi (pl. játékok).

15.3 Az iTNC 530 kikapcsolása

Alapismeretek

A kikapcsoláskori adatvesztés elkerülése érdekében ügyeljen az iTNC 530 helyes kikapcsolására. A következő fejezetek bemutatják a lehetséges eljárásokat.

Az iTNC 530 szándékos kikapcsolása adatvesztést okozhat.

Kilépés a Windows-ból az iTNC 530 alkalmazás befejezése nélkül.

Egy felhasználó kilépése

A Windows-ból bármikor kijelentkezhet és ennek nincs hátrányos következménye az iTNC szoftverre. Kijelentkezés alatt az iTNC képernyője elsötétül, ezalatt nem tud semmit beadni.

Azonban a gép-specifikus gombok (úgymint az NC start vagy a tengelymozgató gombok) aktívak maradnak.

Egy új felhasználó bejelentkezése után, az iTNC képernyője újból láthatóvá válik.

Az iTNC alkalmazás elhagyása

Vigyázat!

Mielőtt az iTNC alkalmazást befejezi, feltétlenül nyomja meg a Vészstop gombot. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés, vagy a gép károsodásának veszélye.

Az iTNC alkalmazás befejezésére két lehetőség adott:

- Kézi üzemmódban belső befejezéssel; egyidejűleg a Windows is bezárul
- Külső befejezés az iTNC Control Panel használatával; csak az iTNC alkalmazás záródik be

Belső befejezés a Kézi üzemmódban

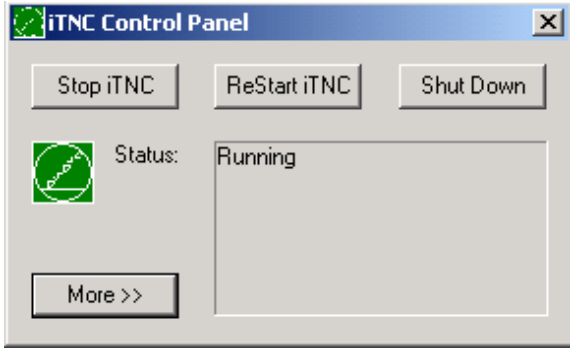
- A Kézi üzemmód kiválasztása
- Léptesse a funkciósort, amíg az iTNC kikapcsolási funkciógombját meg nem látja.

- Válassza ki a kikapcsolási funkciót és a megjelenő kérdésre válaszoljon az IGEN funkciógombbal.
- Miután a **Most már kikapcsolhatja a számítógépet.** üzenet megjelenik az iTNC képernyőjén, kikapcsolhatja az iTNC 530 áramellátását.

Külső kikapcsolás a Control Panel-en keresztül

- Nyomja meg a Windows gombot az ASCII billentyűzeten hogy minimalizálja az iTNC alkalmazást és láthatóvá tegye a tálcát.
- A tálca jobb alsó részén lévő zöld HEIDENHAIN ikonra duplán kattintva megjelenik az iTNC Control Panel (lásd az ábrát jobbra fent)

- Az iTNC 530 alkalmazás befejezéséhez válassza ezt a funkciót: Nyomja meg a **Stop iTNC** gombot.
- Vészstop gomb lenyomása után erősítse meg a kilépést a **Yes** gomb megnyomásával a képernyőn. Az iTNC alkalmazás futása most leállt.
- Az iTNC Control Panel aktív marad. Az iTNC 530 újraindításához nyomja meg a **Restart iTNC** gombot.



Kilépés a Windows-ból

- a **Start** gomb
- a **Shut down...** menü
- ismét a **Shut down...** menüpont
- és megerősíteni az **OK**-val

A Windows kikapcsol

Ha a Windows kikapcsolásakor az iTNC szoftver még aktív, akkor az egy figyelmeztetést küld (lásd a jobb felső ábrát).

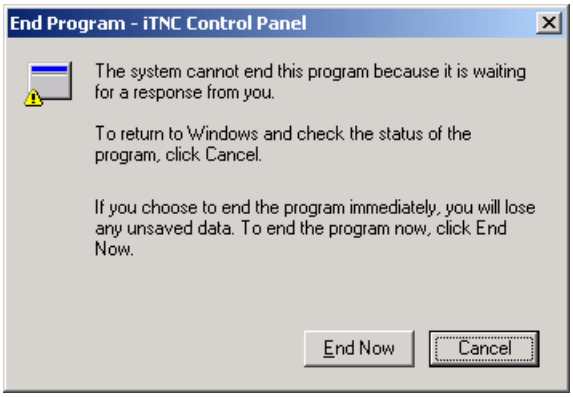
Vigyázat!

Mielőtt az OK-t választaná, a Vészstop gombot feltétlenül be kell nyomnia. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés, vagy a gép károsodásának veszélye.

Ha az OK-t válaszja, akkor az iTNC szoftver leáll, majd kikapcsol a Windows is.

Vigyázat!

Néhány másodperc múlva egy Windows figyelmeztetés jelenik meg (lásd jobbra középen a képet), ami az iTNC figyelmeztetését eltakarja. Ezt a figyelmeztetésnél sohasem szabad az End Now-t választani, mert ekkor adatvesztés léphet fel, vagy a gép károsodhat.



15.4 Hálózati beállítások

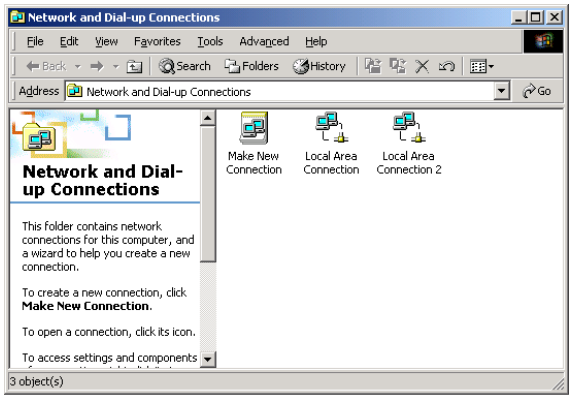
Előfeltételek

Ahhoz, hogy a hálózati beállításokat megváltoztathassa, helyi adminisztrátorként kell belépnie. Lépjen kapcsolatba a gép építőjével, hogy megtudja a szükséges felhasználói nevet és jelszót.

A hálózat beállítását csak hálózati szakember végezheti.

A hálózati beállítások megváltoztatása

Az iTNC 530 két hálózati kapcsolatot foglal magába: a **Local Area Connection**-t és az **iTNC Internal Connection**-t (lásd az ábrát jobbra).



A **Local Area Connection** felhasználásával csatlakozik az iTNC a hálózathoz. Minden ismert Windows 2000 beállítást igazítson a saját hálózatához (nézze át a Windows 2000 hálózati leírását).

Az **iTNC Internal Connection** szerepe: az iTNC belső kapcsolatának megvalósítása. Ennek a kapcsolatnak a beállítását sohase változtassa meg. A változtatás az iTNC működésének leállásához vezet.

Az alapértelmezett **192.168.254.253** belső hálózati cím nem ütközhet az ön vállalati hálózatával, ezért a **192.168.254.xxx** alhálózati címek nem létezhetnek az ön hálózatában.

Az **Obtain IP address automatically** (IP-cím automatikus keresése) ne legyen bekapcsolva.

Hozzáférés a vezérlésben

Az adminisztrátoroknak az iTNC D, E, és F meghajtóhoz van hozzáférése. Ügyeljen arra, hogy ezeken a partíciókon az adatok részben binárisan kódoltak és átírásuk az iTNC meghatározhatatlan működéséhez vezethet.

A D, E és F partíciókhoz a **SYSTEM** és **Administrator** csoportba tartozóknak van hozzáférési joguk. A **SYSTEM** csoport gondoskodik az elindított Windows alkalmazás hozzáférésének vezérléséről. Az **Administrators** csoport gondoskodik az iTNC valós idejű adatfogadásának feldolgozásáról az **iTNC Internal Connection** hálózati kapcsolaton keresztül.

Ezen csoportok hozzáférését nem szabad korlátozni, sem az ezekkel a csoportokkal hozzáadott csoportok hozzáféréseit (a Windows-ban a hozzáférés korlátozása elsőbbséget élvez a hozzáférési joggal szemben).

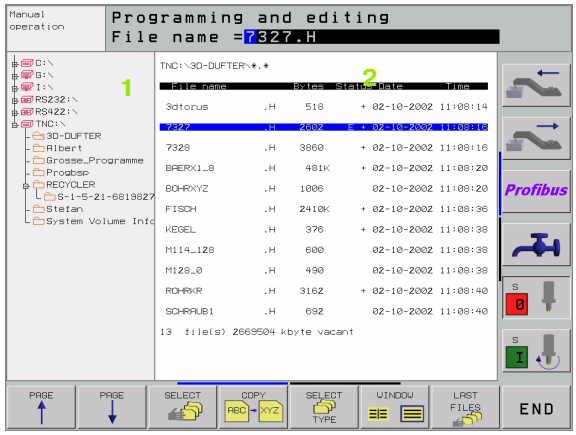
15.5 Az adatkezelés sajátosságairól

Az iTNC adatkezelése

Amikor megnyitja az iTNC adatkezelőjét, a bal ablakban láthatja az összes elérhető meghajtót. Például:

- **C:**\: Windows partíció a beépített merevlemezen
- **RS232:**\: soros interfész 1
- **RS422:**\: soros interfész 2
- **TNC:**\: partíció az iTNC adatainak

Ezeken kívül további hálózati meghajtók is elérhetőek, ha kapcsolatban van a Windows Explorer-rel.



Figyelje meg, hogy az iTNC adatait tartalmazó meghajtó a **TNC:**\ név alatt jelenik meg az adatkezelőben. A Windows Explorer-ben ez a meghajtó mint **D** partíció jelenik meg.

A TNC meghajtóban lévő alkönyvtárakat (például **RECYCLER** és **System Volume Identifier**) a Windows 2000 hozta létre, és azokat nem törölheti.

Az MP7225 paraméteren megadhatja azoknak a meghajtóknak a betűjeleit, amelyek az iTNC adatkezelőjében ne jelenjenek meg.

Ha csatlakoztat egy új hálózati meghajtót a Windows Explorer-rel, akkor az iTNC-n aktualizálnia kell a rendelkezésre álló meghajtók kijelzését:

- Az adatkezelő megnyitásához nyomja meg a PGM MGT gombot.
- A kurzort mozgassa a meghajtókra a bal oldali ablakban.
- A softkey sorban válassza ki a második szintet.
- A meghajtók aktualizálásához nyomja meg a FA AKTUALIZ softkey gombot.

Adatátvitel az iTNC 530-ba

Az adatátvitel megkezdése előtt az iTNC-vel csatlakozni kell egy hálózati meghajtóhoz a Windows Explorer-rel. Az UNC hálózati nevek (pl. \\PC0815\DIR1) használata nem lehetséges.

Különleges TNC fájlok

Miután az iTNC 530 összekapcsolódott a hálózattal, bármely számítógép elérhető és a fájlok átvitele megvalósítható az iTNC-be. Azonban bizonyos fájltípusok átvitele csak az iTNC adatátvitelével másolhatóak. Ennek az az oka, hogy ezek bináris adatfájlok és az iTNC az adatátvitel közben konvertálja az adataikat.

Az alábbi listában azok a fájltípusok szerepelnek, melyeknek a D meghajtóra másolása a Windows Explorer segítségével tilos és hiábavaló.

Fájltípusok, melyek a Windows Explorer-rel nem másolhatóak:

- Klartext-dialóg programok (.H kiterjesztés)
- ISO programok (.I kiterjesztés)
- Szerszám táblázatok (.T kiterjesztés)
- Szerszámhely táblázatok (.TCH kiterjesztés)
- Paletta táblázatok (.P kiterjesztés)
- Nullapont táblázatok (.D kiterjesztés)
- Pont táblázatok (.PNT kiterjesztés)
- Forgácsolási adattáblázatok (.CDT kiterjesztés)
- Szabadon megadható táblázatok (.TAB kiterjesztés)

Az adatátvitel folyamata: Lásd „Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval”, oldal 106.

ASCII fájlok

Az ASCII adatokat tartalmazó fájlok (.A kiterjesztéssel) megszorítások nélkül, közvetlenül a Windows Explorer-rel másolhatóak.

Ügyeljen arra, hogy azokat a fájlokat, melyeket az iTNC-vel akar használni, a D meghajtón kell tárolnia.

SYMBOLE

3-D adat ... 417
3-D korrekció ... 173
Delta értékek ... 175
Homlokmarás ... 176
Kerületi marás ... 178
Normálvektor ... 174
Szerszám orinetáció ... 175
Szerszámformák ... 174
3-D nézet ... 558

A

A programok felépítése, tagolása ... 124
Adatátviteli sebesség ... 581
Adatátviteli szoftver ... 583
Adatbiztonság ... 88
Adatinterfész
Beállítás ... 581
Hozzárendelés ... 582
Lábkiosztás ... 624
Adja meg a kívánt főorsó fordulatszámot, ... 166
Alapismeretek ... 82
Alkatrészcsaládok ... 510
Állandó sebesség: M90 ... 245
Állapotkijelzés ... 45
Általános ... 45
Kiegészítő ... 46
Alprogram ... 493
Animáció, PLANE funkció ... 460
ASCII fájlok ... 126
Áthaladás a referencia pontokon ... 52
Átkapcsolás kis és nagybetű között ... 127
Automata szerszámbemérés ... 158
Automatikus programindítás ... 572
Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása ... 581

B

Bekapcsolás ... 52
Belső menet marása ... 305

C

Ciklus
Csoportok ... 272
Definiálás ... 271
Hívása ... 273
Ciklusok és ponttáblázatok ... 278
Csavar ... 215
Csavarvonal ... 215

D

Döntött tengelyek ... 262, 263
Döntött tengelyű marás az elfordított síkban ... 480
Dörzsárazás ... 283

E

Egyenes ... 201, 214
Egyenes horonymarás ... 356
Egymásbaágyazás ... 497
Elérési útvonal ... 96
Elforgatás ... 440
Ellipszis ... 546
Előtolás ... 63
Forgótengelyekhez, M116 ... 259
Módosítás ... 63
Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 ... 251
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 ... 250
Ethernet interface
Bevezetés ... 585
Hálózati meghajtók összekötése és leválasztása ... 109
Kapcsolódási lehetőségek ... 585
Konfigurálás ... 588
Ethernet Interfész

F

Fájl állapota ... 89, 98
Fájlkezelő
Adat típusok ... 87
Bővített ... 96
Áttekintés ... 97
Fájl átnevezése ... 94, 105
Fájl kiválasztása ... 90, 99
Fájl másolása ... 91, 101
Fájl neve ... 87
Fájl törlése ... 90, 103
Fájlok felülírása ... 108
Fájlok kijelölése ... 104
Fájlvédelem ... 95, 105
Függő fájlok ... 593
Hívása ... 89, 98
Konfigurálás MOD-dal ... 592
Könyvtárak ... 96
Létrehozás ... 100
Másolás ... 102
Külső adatátvitel ... 92, 106
Szabványos ... 89
Táblázat másolása ... 102
Felhasználói praraméterek ... 610
Általános
3D-s tapintórendszerekhez ... 611
Külső adatátvitelhez ... 611
Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 621
TNC kijelzéshez, TNC szerkesztőhöz ... 615
Gép-specifikus ... 595
Felülnézet ... 556
Fenéksimítás ... 383

F
FK programok konvertálása ... 222
FK programozás ... 220
Alapismeretek ... 220
Egyenes ... 224
Grafika ... 221
Konvertálás párbeszédes formába ... 222
Körpálya ... 224
Megadási lehetőségek
Kontúrelemek iránya és hossza ... 225
Kör adatai ... 226
Segédpontok ... 228
Végpontok ... 225
Viszonyított adat ... 229
Zárt kontúrok ... 227
Párbeszéd indítása ... 223
FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása ... 534
FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése ... 520
FN15: PRINT: Szövegek nem formátumozott kiadása ... 522
FN16: PRINT: Szövegek formátumozott kiadása ... 523
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 527
FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be ... 532
FN20: Várakozás, NC és PLC szinkronizálása ... 533
FN23: KÖR ADATAI: Kör számítása 3 pontból ... 515
FN24: KÖR ADATAI: Kör számítása 4 pontból ... 515
FN26:TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása ... 535
FN27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása ... 535
FN28:TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása ... 536
Fő tengelyek ... 83
Fordított program generálása ... 487
Fordulatszám módosítása ... 63
Forgácsolási adat számítás: ... 180
Forgácsolási adat táblázat ... 180
Forgácsolási adatok automatikus számítása ... 158, 180

F
Forgótengely
Kijelzés csökkentése: M94 ... 261
Pályaoptimalizáció: M126 ... 260
Formátumok ... 631
Függő fájlok ... 593
Fúrás ... 281, 287, 292
Lesüllyesztett kiindulási pont ... 294
Furatmarás ... 295
Furatmintázatok
Áttekintés ... 365
Egyenes ... 368
Kör ... 366
Fúróciklusok ... 280

G
Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 242
Gépi paraméterek
3D-s tapintórendszerekhez ... 611
Külső adatátvitelhez ... 611
Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 621
TNC kijelzéshez, TNC szerkesztőhöz ... 615
Gömb ... 550
Grafika
Metszet nagyítása ... 559
Nézetek ... 556
Programozás közben ... 122
Egy részlet nagyítása ... 123
Grafikus szimuláció ... 560
Gyorsjárat ... 152

H
Hálózati beállítások ... 588
iTNC 530 Windows 2000-rel ... 645
Hálózati kapcsolat ... 109
Hálózati kapcsolat, vizsgálat ... 591
Hátrafelé süllyesztés ... 289
Helikális menetmarás telibe ... 315
HELP fájlok, megjelenítés ... 604
Henger ... 548
Hengerpalást
Gerinc megmunkálás ... 392
Horonymegmunkálás ... 389
Kontúrmarás ... 394
Kontúrmegmunkálás ... 387

H
Hibalista ... 132
Hibaüzenetek ... 131, 132
Segítség ... 131
Hibaüzenetek listája ... 132
Homlokmarás ... 423
Horony marása
Nagyolás+simítás ... 338
Váltakozó irányú ... 356

I
Indexelt szerszám ... 161
iTNC 530 ... 38
Windows 2000-rel ... 636
Íves horony
Nagyolás+simítás ... 343
Váltakozó irányú ... 359

K
Kalkulátor funkció ... 130
Képernyő ... 39
Képernyő felosztása ... 40
Kereső funkció ... 120
Kezelőpult ... 41
Kézikerekes pozícionálás szuperponálása: M118 ... 254
Kiesztergálás ... 285
Kikapcsolás ... 53
Kinagyolás: Lásd SL Ciklusok: Kinagyolás
Kivetítés 3 síkban ... 557
Kódszámok ... 579
Kontúr elhagyása ... 193
Polár koordinátákkal ... 194
Kontúrra ráállás ... 193
Polár koordinátákkal ... 194
Kontúrsor ... 385
Konvertálás
FK programok ... 222
Fordított program generálása ... 487
Könyvtár ... 96, 100
Létrehozás ... 100
Másolás ... 102
Törlés ... 103

K

Koordinátatranszformációk ... 431
Kör alakú csap simítása ... 354
Kör alakú zseb
  Nagyolás+simítás ... 334
  Simítás ... 352
Kör középpontja ... 204
Kör számítása ... 515
Körpálya ... 205, 206, 207, 214, 215
Külső adatátvitel
  iTNC 530 ... 92, 106
  iTNC 530 Windows 2000-rel ... 647
Külső hozzáférés ... 607

L

Lábkiosztás az adatátviteli egységekhez ... 624
L-blokk generálás ... 601
Lesüllyesztett kiindulási pont fúráshoz ... 294
Letörés ... 202
Lézeres lemezvágógép, mellékfunkciók ... 267
Look-ahead ... 252
Lyukkör ... 366

M

M funkciók: Lásd Mellékfunkciók
Megjegyzések beillesztése ... 125
Megmunkálás felfüggesztése ... 566
Megmunkálási idő ... 605
Megmunkálási idő mérése ... 561
Megmunkálási sík
  döntése ... 72, 443, 458
    Ciklus ... 443
    Manuálisan ... 72
    Útmutató ... 447
Mellékfunkciók
  Főorsóhoz és hűtéshez ... 241
  Forgótengelyekhez ... 259
  koordinátamegadáshoz ... 242
  Lézeres lemezvágógéphez ... 267
  megadása ... 240
  Pályagenerálásra ... 245
  programfuttatáshoz ... 241
Mélyfúrás ... 292
  Lesüllyesztett kiindulási pont ... 294

M

Menetfúrás
  Kiegyenlítő tokmánnyal ... 297
  Kiegyenlítő tokmány nélkül ... 299, 301
Menetmarás / süllyesztés ... 307
Menetmarás telibe ... 311
Menetmarás, alapok ... 303
Menetmarás, külső ... 319
Merevlemez ... 87
Mértékegység kiválasztása ... 111
MOD funkció
  Áttekintés ... 576
  Kilépés ... 576
  Kiválasztás ... 576
Mondat
  Beszúrás, szerkesztés ... 117
  Törlés ... 116
Mondatrakeresés ... 569
  áramkimaradás után ... 569
Munkadarab anyaga, definíció ... 181
Munkadarab pozíciók
  Abszolút ... 85
  Növekményes ... 85
Munkatér megjelenítése ... 563, 596

N

Nagyítási tényező ... 441
NC és PLC szinkronizálása ... 533
NC hibaüzenetek ... 131, 132
Négyszög alakú csap simítása ... 350
Négyszög alakú zsebek
  Nagyolás+simítás ... 329
  Simítás ... 348
Nullapont eltolás
  A programon belül ... 432
  Nullaponttáblázattal ... 433
Nullapont felvétele
  Programfutás alatt ... 534
Nullapont kezelés ... 66
Nullapont rendszer ... 83
Nullapont választása ... 86
Nullapontfelvétel ... 64
  3D-s tapintórendszer nélkül ... 64
Nyersdarab meghatározása ... 111
Nyitott kontúrok: M98 ... 249

O

Oldal simítása ... 384
Opció azonosítók ... 578
Orientált főorsó stop ... 453

P

Palettatáblázat
  Funkció ... 134, 138
  Kiválasztás és elhagyás ... 136, 142
  Koordináták megadása ... 135, 139
  végrehajtása ... 137, 148
Pálya kontúrok
  Derékszögű koordináták
    Áttekintés ... 200
    CR Körpálya adott sugárral ... 206
    Egyenes ... 201
    Érintő körív ... 207
    Körpálya a körközéppont CCkörül ... 205
  FK Szabad kontúr programozása: Lásd FK programozás
  Polárkoordináták
    Áttekintés ... 212
    CP körpálya a CC pólus körül ... 214
    Egyenes ... 214
    Érintő körív ... 215
Pályafunkciók
  Alapismeretek ... 188
    Előpozícionálás ... 191
    Kör és körív ... 190
Parametrikus programozás: lásd Q paraméteres programozás
Párbeszéd ... 113
Párbeszédes formátum ... 113
Ping ... 591
PLANE funkció ... 458
  Animáció ... 460
  Automatikus befordítás ... 475
  Döntött tengelyű marás ... 480
  Euler szög definíció ... 466
  Inkrementális definíció ... 472
  Pontok meghatározása ... 470
  Pozícionáló viselkedés ... 474
  Térbeli szög definíció ... 462
  Választás a lehetőségek közül ... 478
  Vektor definíció ... 468
  Vetítési szög definíció ... 464
  Visszaállítás ... 461

P

Polárkoordináták
- Alapismeretek ... 84
- Kontúrra ráállás/elhagyás ... 194
- Programozás ... 212

Ponttáblázatok ... 276
Pozícionálás
- Elforgatott megmunkálási síkkal ... 244, 266
- kézi értékbeadással (MDI) ... 78

Preset táblázat ... 66
Program
- Felépítés ... 110
- Felépítése ... 124
- Szerkesztés ... 116
- Új nyitása ... 111

Program hívása
- Ciklussal ... 452
- Program mint alprogram ... 495

Program kezelés. Lásd Fájlkezelő
Program neve: Lásd Fajlkezelő, Fájl neve
Program teszt
- Áttekintés ... 562
- Egy bizonyos mondatig ... 564
- Sebesség beállítása ... 555
- Végrehajtása ... 563

Programfutás
- Áttekintés ... 565
- Megszakítása ... 566
- Mondat átugrása ... 573
- Mondatrakeresés ... 569
- Programfutás megszakítás után ... 568
- Végrehajtása ... 565

Programhívás
Programozott grafika ... 221
Programrész ismétlés ... 494
Programrészek másolása ... 118
Programrészek, másolás ... 118

Q

Q paraméteres programozás ... 508
- Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök) ... 511
- Feltételes döntések ... 516
- Kör számítása ... 515
- Megjegyzések a programozáshoz ... 509
- További funkciók ... 519
- Trigonometrikus funkciók ... 513

Q praraméterek
- Adatátadás a PLC-be ... 532
- Ellenőrzés ... 518
- Előre definiált ... 541
- Nem formátumozott kiadás ... 522, 523

S

Sarok lekerekítés ... 203
Segédtengelyek ... 83
Segitség hibaüzeneteknél ... 131
Service pack, installálás ... 580
SL Ciklusok
- Alapismeretek ... 372, 407
- Átlapolt kontúrok ... 376, 410
- Átmenő kontúr ... 385
- Előfúrás ... 380
- Fenéksimítás ... 383
- Kinagyolás ... 381
- Kontúradatok ... 379
- Kontúrgeometriai ciklus ... 375
- Oldal simítása ... 384

SL Ciklusok kontúr formulával
Specifikáció ... 627
Specifikációk
- iTNC 530 Windows 2000-rel ... 639

Spline-Interpoláció ... 236
- Megadható tartomány ... 237
- Mondatforma ... 236

Sugárkorrekció ... 170
- Bevitel ... 171
- Külső sarkok, belső sarkok ... 172

Szabad felület ... 420
Számítások zárójelekkel ... 537
Szerszám anyaga ... 158, 182
Szerszám hossz ... 154

S

Szerszám korrekció
- Hosszúság ... 169
- Sugár ... 170
- Térbeli ... 173

Szerszám neve ... 154
Szerszám sorszáma ... 154
Szerszám típus, kiválasztás ... 158
Szerszámadatok
- Bevitel a táblázatba ... 156
- Bevitelük a programba ... 155
- Delta értékek ... 155
- Hívása ... 166
- Indexelés ... 161

Szerszámbemérés ... 158
Szerszámhasználati fájl ... 594
Szerszámhasználati teszt ... 594
Szerszámmozgás programozása ... 113
Szerszámsugár ... 155
Szerszámtáblázat
- Megadási lehetőségek ... 156
- Szerkesztés, kilépés ... 160
- Szerkesztő funkciók ... 160

Szerszámtárhely táblázat ... 163
Szerszámváltás ... 167
Szoftver frissítés ... 580
Szoftver opciók ... 630
Szoftverszámok ... 578
Szöveg fájlok
- Megnyitás és kilépés ... 126
- Szerkesztő funkciók ... 127
- Szövegrészek keresése ... 129
- Törlés funkciók ... 128

Szövegek kicserélése ... 121

T
Tapintóciklusok: Lásd a "Tapintóciklusok" Felhasználói kézikönyvet
Tapintórendszer felügyelet ... 256
Tármegörző elem cseréje ... 633
Tartozékok ... 49
TCPM ... 482
Törlés ... 486
Teleszerviz ... 606
Teljes kör ... 205
Tengelyek mozgatása ... 54
Elektronikus kézikerékkel ... 56, 57
Inkremensekben ... 55
Tengelyirány-gombokkal ... 54
Tengelyspecifikus nagyítás ... 442
Tényleges érték átvitele ... 115, 201
TNC szoftver frissítése ... 580
TNCremo ... 583
TNCremoNT ... 583
Többtengelyes megmunkálás ... 482
Trigonometria ... 513
Trigonometrikus funkciók ... 513
Tükrözés. ... 438

U
Univerzális fúrás ... 287, 292
USB interfész ... 638
Üzemmódok ... 42

V
Várakozási idő ... 451
Verziószámok ... 579
Visszaállás a kontúrra ... 571
Visszahúzás a kontúrról ... 255

W
Windows 2000 ... 636
Windows, bejelentkezés ... 640
WMAT.TAB ... 181

Áttekintő táblázat: Ciklus

Ciklus száma	Ciklus jele	DEF aktív	CALL aktív	Oldal
7	Nullapont eltolás	■		page 432
8	Tükrözés	■		page 438
9	Várakozási idő	■		page 451
10	Forgatás	■		page 440
11	Nagyítási tényező	■		page 441
12	Program hívás	■		page 452
13	Főorsó orientálás	■		page 453
14	Kontúr definíció	■		page 375
19	Döntött megmunkálási sík	■		page 443
20	Kontúradat SL II	■		page 379
21	Előfúrás SL II		■	page 380
22	Kinagyolás SL II		■	page 381
23	Fenék simítása SL II		■	page 383
24	Oldal simítása SL II		■	page 384
25	Kontúrvonal		■	page 385
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■		page 442
27	Hengerpalást		■	page 387
28	Hengerpalást horonymarás		■	page 389
29	Hengerpalást gerincmarás		■	page 389
30	3D adatok megmunkálása		■	page 417
32	Tűrés	■		page 454
39	Hengerpalást külső kontúr		■	page 389
200	Fúrás		■	page 281
201	Dörzsárazás		■	page 283
202	Kiesztergálás		■	page 285
203	Univerzális fúrás		■	page 287
204	Hátrafelé süllyesztés		■	page 289

Ciklus száma	Ciklus jele	DEF aktív	CALL aktív	Oldal
205	Univerzális mélyfúrás		■	page 292
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	page 297
207	Merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül, új		■	page 299
208	Furatmarás		■	page 295
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	page 301
210	Egyened horony váltakozó irányú megmunkálása		■	page 356
211	Íves horony váltakozó irányú megmunkálása		■	page 359
212	Négyszögzseb simítása		■	page 348
213	Négyszögcsap simítása		■	page 350
214	Körzseb simítása		■	page 352
215	Körcsap simítása		■	page 354
220	Furatmintázat lyukkörön	■		page 366
221	Furatmintázat lyuksoron	■		page 368
230	Léptető marás		■	page 418
231	Szabad felület		■	page 420
232	Homlok marás		■	page 423
247	Nullapont kijelölése	■		page 437
251	Négyszögzseb komplett megmunkálása		■	page 329
252	Körzseb komplett megmukálása		■	page 334
253	Horornymarás		■	page 338
254	Íves horony		■	page 343
262	Menetmarás		■	page 305
263	Menetmarás kitöréssel		■	page 307
264	Menetmarás telibe		■	page 311
265	Helikális menetmarás telibe		■	page 315
267	Külső menetmarás		■	page 319

Áttekintő táblázat: Mellékfunkciók

M	Hatása	Hatásos a mondat - kezdetén	végén	Oldal
M00	Programfutás ÁLLJ/Főorsó ÁLLJ/Hűtővíz KI		■	page 241
M01	Feltételes programfutás ÁLLJ		■	page 574
M02	Programfutás ÁLLJ/Főorsó ÁLLJ/Hűtővíz KI Státuszkijelzések törlése (gépi paramétertől függően)/Ugrás az első mondatra		■	page 241
M03	Főorsó bekapcsolása órairányba	■		page 241
M04	Főorsó bekapcsolása órairánnyal szembe	■		
M05	Főorsó ÁLLJ		■	
M06	Szerszámcsere/Programfutás ÁLLJ (gépi paramétertől függően)/Főorsó ÁLLJ		■	page 241
M08	Hűtővíz BE	■		page 241
M09	Hűtővíz KI		■	
M13	Főorsó BE órairányba/Hűtővíz BE	■		page 241
M14	Főorsó BE órairánnyal szemben/Hűtővíz BE	■		
M30	Mint az M02 funkció		■	page 241
M89	Szabad mellékfunkció **vagy**	■		page 273
	modális ciklushívás (gépi paramétertől függően)		■	
M90	Csak szervolemaradás módban: állandó pályamenti sebesség a sarkoknál		■	page 245
M91	Pozícionáló mondatban: a koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	■		page 242
M92	Pozícionáló mondatban: a koordináták egy gépi paraméteren megadott pozícióra vonatkoznak, pl. a szerszámcsere pozíciójára	■		page 242
M94	Körtengelyek kijelzése 360°-nál kisebb értékre csökkentve	■		page 261
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása		■	page 247
M98	Nyitott sarkok megmunkálása		■	page 249
M99	Mondatonkéni ciklushívás		■	page 273
M101	Automatikus testvérszerszám behívás, ha a szerszám éltartama lejárt	■		page 168
M102	M101 törlése		■	
M103	Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál (százalékos érték)	■		page 250
M104	Beállított nullapont aktiválása	■		page 244
M105	Megmunkálás a második k_V-faktorral	■		page 621
M106	Megmunkálás az első k_V-faktorral	■		
M107	Hibaüzenet elnyomása túlméretes szerszám kívásakor	■		page 167
M108	M107 törlése		■	

M	Hatása	Hatásos a mondat - kezdetén	végén	Oldal
M109	Állandó pályamenti sebesség a megmunkálási pontban (előtolás növelése és csökkentése)	■		page 252
M110	Állandó pályamenti sebesség a megmunkálási pontban (csak az előtolás csökkentése)	■		
M111	M109/M110 törlése		■	
M114:	Automatikus korrekció a gépgeometria függvényében forgótengelyes megmunkálásoknál	■		page 262
M115	M114 törlése		■	
M116	Forgótengelyek előtolása mm/perc-ben	■		page 259
M117	M116 törlése		■	
M118	Programfutás közbeni kézikerekes mozgatás	■		page 254
M120	Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD)	■		page 252
M124	Pontok összevonása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál	■		page 246
M126	Rövidebb út választása forgótengelyeknél	■		page 260
M127	M126 törlése		■	
M128	Szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű megmunkálásoknál (TCPM)	■		page 263
M129	M128 törlése		■	
M130	Pozícionáló mondatban: a pont a nem elforgatott koordinátarendszerre vonatkozik	■		page 244
M134	Pontos megállás a körtengelyek poícionálásakor nem érintőleges kontúrelemeknél	■		page 265
M135	M134 törlése		■	
M136	F előtolás milliméter per főorsó fordulatban	■		page 251
M137	M136 törlése		■	
M138	Döntött tengely kiválasztása	■		page 265
M140	Szerszámelhúzás a kontúrtól a szerszámtengely irányában	■		page 255
M141	Tapintórendszer hibafigyelésének elnyomása	■		page 256
M142	Modális programinformációk törlése	■		page 257
M143	Alapelforgatás törlése	■		page 257
M144	A PILLANATNYI/CÉL pozíciók mondatvégi kompenzációja a gép kinematikája szerint	■		page 266
M145	M144 törlése		■	
M148	Automatikus szerszámelhúzás a kontúrtól NC-STOP esetén	■		page 258
M149	M148 törlése		■	
M200	Lézer vágás: Programozott feszültség direkt kiadása	■		page 267
M201	Lézer vágás: Feszültség kiadása a távolság függvényében	■		
M202	Lézer vágás: Feszültség kiadása a sebesség függvényében	■		
M203	Lézer vágás: Feszültség kiadása idő szerint (változás)	■		
M204	Lézer vágás: Feszültség kiadása idő szerint (impulzus)	■		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
e-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 31-1000
e-mail: service@heidenhain.de
Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104
e-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101
e-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103
e-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102
e-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☎ +49 (711) 952803-0
e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3-D Touch Probe Systems from HEIDENHAIN

help you to reduce non-cutting time:

For example in

- workpiece alignment
- datum setting
- workpiece measurement
- digitizing 3-D surfaces

with the workpiece touch probes
TS 220 with cable
TS 640 with infrared transmission

- tool measurement
- wear monitoring
- tool breakage monitoring

with the tool touch probe
TT 130

Ve 00
375 738-H0 · SW10 · 0.5 · 10/2005 · S · Printed in Germany · Subject to change without notice