HEIDENHAIN

TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Klartext programozáshoz

NC szoftver
340590-11
340591-11
340595-11

Magyar (hu)
01/2021

A vezérlő kezelőszervei

Gombok

Ha érintéssel kezelhető TNC 640 -t használ, néhány billentyűnyomást gesztusokkal helyettesíthet.

További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 583

A képernyő gombjai

Gomb	Funkció
	Képernyőfelosztás kiválasztása
	Képernyő váltása a gépi üzemmód, programozási üzemmód és harmadik számítógép között
	Funkciógombok az egyes funkciók kiválasztásához
◁ ▷ △	Váltás a funkciógombsorok között

Alfabetikus billentyűzet

Gomb	Funkció
Q W E	Fájlnevek, megjegyzések
G F S	DIN/ISO programozás
	HEROS menü megnyitása

Gépi üzemmódok

Gomb	Funkció
	Kézi üzemmód
	Elektronikus kézikerék
	Pozicionálás kézi értékbeadással
	Mondatonkénti programfutás
	Folyamatos programfutás

Programozási módok

Gomb	Funkció
	Programozás
	Programteszt

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

Gomb	Funkció
X . . . V	Koordinátatengelyek kiválasztása vagy megadása az NC programban
0 . . . 9	Számok
. ⁻/+	Tizedpont / előjel váltása
P I	Polárkoordináta bevitel / Növekményes értékek
Q	Q paraméteres programozás / Q paraméterek állapota
	Pillanatnyi pozíció felvétele
NO ENT	Párbeszéd kérdés átlépése, szó törlése
ENT	Bevitel nyugtázása és párbeszéd lezárása
END	NC mondat lezárása, beadás befejezése
CE	Bevitel vagy hibaüzenet törlése
DEL	Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

Szerszámfunkciók

Gomb	Funkció
TOOL DEF	Szerszámadatok definiálása az NC programban
TOOL CALL	Szerszámadatok hívása

NC programok és fájlok kezelése, Vezérlőfunkciók

Gomb	Funkció
PGM MGT	NC programok vagy fájlok kiválasztása és törlése, külső adatátvitel
PGM CALL	Programhívás meghatározása, nullapont- és ponttáblázatok kiválasztása
MOD	MOD funkciók kiválasztása
HELP	Súgó szöveg megjelenítése az NC hibaüzeneteihez, TNCguide hívása
ERR	Az összes aktuális hibaüzenet megjelenítése
CALC	Számológép megjelenítése
SPEC FCT	Speciális funkciók megjelenítése
	Jelenleg funkció nélkül

Navigációs gombok

Gomb	Funkció
↑ ←	Állítsa be a kurzort
GOTO	NC mondatok, ciklusok és paraméterfunkciók közvetlen kiválasztása
HOME	Navigáljon a programkezdésre vagy táblázat kezdésre
END	Navigáljon a program végére vagy a táblázat egy sorának végére
PG UP	Navigálás egy oldallal feljebb
PG DN	Navigálás egy oldallal lejjebb
	Válassza a következő tab-ot a formátumokban
	Egy szövegdobozzal vagy gombbal feljebb/lejjebb

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

Gomb	Funkció
TOUCH PROBE	Tapintóciklusok meghatározása
CYCL DEF / CYCL CALL	Ciklusok meghatározása és hívása
LBL SET / LBL CALL	Címkék meghatározása és hívása alprogramokhoz és programrész ismétlésekhez
STOP	Program-megállítás megadása egy NC programban

Szerszámmozgások programozása

Gomb	Funkció
APPR DEP	Kontúr ráállás/elhagyás
FK	FK szabad kontúr programozása
L	Egyenes
CC	Körközéppont/póluspont polárkoordinátákkal
C	Körív középponttal
CR	Kör sugárral
CT	Körív érintőleges csatlakozással
CHF / RND	Letörés/lekerekítési ív

Előtolás és orsófordulatszám potenciométere

Előtolásról	Főorsó-fordulatszám

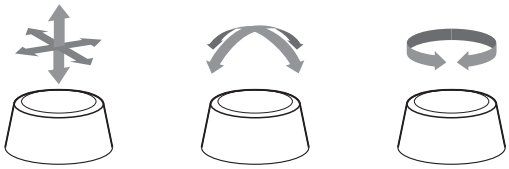
3D-egér

A billentyűzet egy utólag felszerelhető HEIDENHAIN-3D-egérrel bővíthető.

3D-egér segítségével az objektumokat annyira ösztönösen lehet mozgatni, mintha azok kézben lennének.

Ez lehetőséget biztosít hat egyidejűleg rendelkezésre álló szabadságfokra.

- 2D-eltolás az XY-síkban
- 3D-elforgatás az X, Y és Z tengelyek körül
- El- és rázoomolás



Ezek a lehetőségek mindenek előtt az alábbi alkalmazásokban növelik a felhasználó kényelmét:

- CAD-Import
- Lemunkálás szimulációja
- Külső PC 3D-alkalmazásai, amik a **133 Remote Desktop Manager** szoftver-opció segítségével közvetlenül a vezérlőn működnek

Tartalomjegyzék

1 Alapismeretek....33
2 Első lépések....57
3 Alapok....73
4 Szerszámok....131
5 Kontúrok programozása....149
6 Programozási segédletek....203
7 Mellékfunkciók....235
8 Alprogramok és programrészek ismétlése....255
9 Q paraméteres programozás....275
10 Speciális funkciók....369
11 Többtengelyesmegmunkálás....441
12 Adatátvitel CAD fájlokból....505
13 Paletták....527
14 Esztergálás....543
15 Köszörülő megmunkálás....575
16 Érintőképernyő kezelése....583
17 Táblázatok és áttekintés....595

1 Alapismeretek ... 33

1.1 A kézikönyvről ... 34

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók ... 36

Szoftver-opciók ... 38

Új funkciók 34059x-11 ... 43

2 Első lépések ... 57

2.1 Áttekintés ... 58

2.2 A gép bekapcsolása ... 59

Áramszünet nyugtázása ... 59

2.3 Az első alkatrész programozása ... 60

Üzemmód választása ... 60
A vezérlő fontos kezelőszervei ... 60
Új NC program megnyitása/ fájlkezelés ... 61
Nyersdarab definiálása ... 62
Programfelépítés ... 63
Programozzon le egyszerűbb kontúrt ... 64
Ciklus program létrehozása ... 68

3 Alapok ... 73

3.1 Az TNC 640 ... 74

HEIDENHAIN Klartext és DIN/ISO ... 74
Kompatibilitás ... 74

3.2 Képernyő és kezelőpult ... 75

Képernyő ... 75
Képernyőfelosztás beállítása ... 75
Kezelőtábla ... 76
Extended Workspace Compact ... 77

3.3 Üzemmódok ... 80

Kézi üzemmód és El. Kézikerék ... 80
Pozicionálás kézi értékbeadással ... 80
Programozás ... 81
Programteszt ... 81
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás ... 82

3.4 NC-alapok ... 83

Pozícióméró rendszerek és referenciajelek ... 83
Programozható tengelyek ... 83
Referencia rendszer ... 84
Tengelyek megnevezése marógépeken ... 96
Polárkoordináták ... 96
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók ... 97
Válassza ki a bázispontot ... 98

3.5 NC programok megnyitása és beadása ... 99

Egy NC program felépítése HEIDENHAIN Klartext ... 99
Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ... 100
Új NC program megnyitása ... 103
Szerszámmozgások programozása Klartext-ben ... 105
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 107
NC program szerkesztése ... 108
A vezérlő keresés funkciója ... 112

3.6 Fájlkezelés ... 114

Fájlok ... 114
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a vezérlőn ... 116
Könyvtárak ... 116
Elérési út ... 116
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói ... 117
A fájlkezelő hívása ... 118
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása ... 119
Új könyvtár létrehozása ... 120
Új fájl létrehozása ... 121

Egyes fájlok másolása....121
Fájlok másolása egy másik könyvtárba....122
Táblázat másolása....123
Könyvtár másolása....125
Válasszon ki egy fájlt a legutóbb használt fájlokból....125
Egy fájl törlése....126
Könyvtár törlése....126
Fájlok kijelölése....127
Egy fájl átnevezése....128
Fájlok rendezése....128
További funkciók....129

4 Szerszámok ... 131

4.1 Szerszámadatok megadása ... 132

Előtolás F ... 132
Főorsó-fordulatszám S ... 133

4.2 Szerszámadatok ... 134

Szerszámkorrekció követelményei ... 134
Szerszám száma, szerszám neve ... 134
L szerszámhossz ... 134
R szerszámsugár ... 136
Hossz és sugár: delta értékek ... 136
Szerszámadatok megadása az NC programban ... 137
Szerszámadatok hívása ... 138
Szerszámcsere ... 141

4.3 Szerszámkorrekció ... 144

Bevezetés ... 144
Szerszámhossz-korrekció ... 144
Szerszámsugár korrekció ... 145

5 Kontúrok programozása ... 149

5.1 Szerszámmozgások ... 150

Pályafunkciók ... 150
FK szabad kontúr programozás ... 150
M mellékfunkciók ... 150
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 151
Q paraméteres programozás ... 151

5.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 152

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 152

5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása ... 156

"-tól" és "-ig" pontok ... 156
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 158
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 159
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 161
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 161
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 162
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT ... 163
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 164
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 164
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 165
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT ... 165

5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták ... 166

Pályafunkciók áttekintése ... 166
L egyenes elmozdulás ... 167
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 168
lekerekített sarkok RND ... 169
Körközéppont CC ... 170
Körpálya C körközéppont körül CC ... 171
Kör CR meghatározott sugárral ... 173
Körpálya CT érintő csatlakozással ... 175
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 176
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal ... 177
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 178

5.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták ... 179

Áttekintés ... 179
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC ... 180
Egyenes elmozdulás LP ... 180
Körpálya CPCC pólus körül ... 181
CTP érintő körív ... 181
Csavarvonal ... 182
Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal ... 184
Példa: Csavarvonal ... 185

5.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás ... 186

Alapismeretek ... 186
Megmunkálási sík meghatározása ... 187
FK programozási grafika ... 188
FK-párbeszédablak megnyitása ... 189
Pólus FK programozáshoz ... 189
Szabad egyenes programozás ... 190
Szabad körpálya programozás ... 190
Beviteli lehetőségek ... 192
Segédpontok ... 195
Relatív adatok ... 196
Példa: FK programozás 1 ... 198
Példa: FK programozás 2 ... 199
Példa: FK programozás 3 ... 200

6 Programozási segédletek....203

6.1 GOTO funkció....204
GOTO gomb használata....204

6.2 NC programok megjelenítése....205
Szintaktikai kijelölés....205
Gördítő sáv....205

6.3 Megjegyzések hozzáfűzése....206
Alkalmazás....206
Megjegyzések bevitele programozás során....206
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után....206
Megjegyzés saját NC mondatban....206
NC mondat utólagos kikommentálása....207
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez....207

6.4 NC programok szabad szerkesztése....208

6.5 NC mondatok kihagyása....209
/-jel beszúrása....209
/-jel törlése....209

6.6 NC programok tagolása....210
Meghatározás és alkalmazások....210
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése....210
Megjegyzés beszúrása a program ablakban....211
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban....211

6.7 Számológép....212
Működés....212

6.8 Forgácsolási adatok számítása....214
Alkalmazás....214
Munka forgácsolási adat táblázatokkal....216

6.9 Programozott grafika....219
Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben....219
Programozói grafika létrehozása meglévő NC programhoz....220
Mondatszám kijelzés BE/KI....220
Grafika törlése....220
Rácsvonalak megjelenítése....221
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése....221

6.10 Hibaüzeneteknél....222
Hibák megjelenítése....222
A hiba ablak megnyitása....222

Részletes hibaüzenetek....223
BELSŐ INFO funkciógombBELSŐ INFO....223
SZŰRŐ funkciógomb....224
AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA funkciógombAUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA.... 224
Hiba törlése....225
Hibanapló....226
Billentyűleütés napló....227
Információs szövegek....228
Szerviz fájlok mentése.... 228
A hiba ablak bezárása.... 228

6.11 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer.... 229

Alkalmazás....229
Munkafolyamat a TNCguide-dal....230
Aktuális súgófájlok letöltése.... 234

7 Mellékfunkciók 235

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 236

Alapismeretek 236

7.2 Mellékfunkciók a programfutás felügyeletéhez, főorsóhoz és hűtővízhez 237

Áttekintés 237

7.3 Mellékfunkciók koordináta bevitelekhez 238

Gépi koordináták programozása: M91/M92 238

Ráállás nem döntött beadási koordinátarendszerbeli pozíciókra döntött megmunkálási síknál: M130 240

7.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez 241

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 241

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 242

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 243

Előtolás milliméter/orsófordulatban: M136 244

Körívek előtolása: M109/M110/M111 245

Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 246

Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben: M118 248

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 250

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 252

Alapelforgatás törlése: M143 252

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 253

Sarkok lekerekítése: M197 254

8 Alprogramok és programrészek ismétlése....255

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések....256
Címke....256

8.2 Alprogramok....257
Végrehajtási sorrend....257
Megjegyzések a programozáshoz....257
Alprogram programozása....257
Alprogram meghívása....258

8.3 Programrész ismétlések....259
Label....259
Végrehajtási sorrend....259
Megjegyzések a programozáshoz....259
Programrész ismétlés programozása....260
Programrész ismétlés meghívása....260

8.4 Külső NC program behívása....261
Funkciógombok áttekintése....261
Végrehajtási sorrend....262
Megjegyzések a programozáshoz....262
Külső NC program meghívása....264

8.5 Egymásba ágyazás....266
Egymásbaágyazás típusai....266
Egymásbaágyazási mélység....266
Alprogram egy alprogramon belül....267
Programrész ismétlés ismétlése....268
Alprogram ismétlése....269

8.6 Programozási példák....270
Példa: Kontúr marása több fogással....270
Példa: Furatcsoportok....271
Példa: Furatcsoport több szerszámmal....272

9 Q paraméteres programozás ... 275

9.1 Működési elv és funkcióáttekintés ... 276
Q paraméter fajtái ... 277
Programozói útmutatások ... 279
Q paraméter műveletek hívása ... 280

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett ... 281
Alkalmazás ... 281

9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel ... 282
Alkalmazás ... 282
Áttekintés ... 282
Alapműveletek programozása ... 283

9.4 Szögfüggvények ... 285
Definíciók ... 285
Trigonometrikus függvények programozása ... 285

9.5 Körszámítások ... 287
Alkalmazás ... 287

9.6 Ha-akkor-döntések Q-paraméterekkel ... 288
Alkalmazás ... 288
Használt rövidítések: ... 288
Ugrási feltételek ... 289
Ha-akkor-döntések programozása ... 290

9.7 Képletek közvetlen bevitele ... 291
Képlet megadása ... 291
Képletekkel kapcsolatos szabályok ... 291
Áttekintés ... 293
Példa: szögfüggvény ... 295

9.8 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása ... 296
Folyamat ... 296

9.9 További funkciók ... 298
Áttekintés ... 298
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 299
FN 16: F-PRINT - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása ... 305
FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása ... 314
FN 19: PLC – Értékek átvitele a PLC-be ... 315
FN 20: VÁRAKOZÁS – NC és PLC szinkronizálás ... 316
FN 29: PLC – Értékek átadása a PLC-nek ... 317
FN 37: EXPORT ... 317
FN 38: SEND – Információk küldése az NC programból ... 318

9.10 Szövegparaméter ... 320

Szövegfeldolgozási funkciók ... 320
Szövegparaméterek hozzárendelése ... 321
Szövegparaméterek láncolása ... 322
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré ... 323
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből ... 324
Rendszeradatok olvasása ... 325
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké ... 326
Szövegparaméter tesztelése ... 327
A szövegparaméter hosszának megállapítása ... 328
Betűrendes prioritás összehasonlítása ... 329
Gépi paraméter kiolvasása ... 330

9.11 Előre meghatározott Q paraméterek ... 333

PLC értékek: Q100-Q107 ... 333
Aktív szerszámsugár: Q108 ... 333
Szerszámtengely: Q109 ... 334
Főrsó állapota: Q110 ... 334
Hűtés be/ki: Q111 ... 334
Átlapolási tényező: Q112 ... 334
Méretek az NC programban: Q113 ... 334
Szerszámhossz: Q114 ... 335
A tapintás utáni koordináták programfutás közben ... 335
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés automatikus szerszámbeméréskor, zpl. TT 160 tapintóval ... 335
A megmunkálási sík döntése munkadarab-szögekkel: a vezérlő által kiszámított forgástengely-koordináták ... 335
Tapintórendszer ciklusok mérési eredményei ... 336
A beállítási helyzet ellenőrzése: Q601 ... 338

9.12 Táblázat-hozzáférések SQL-utasításokkal ... 339

Bevezetés ... 339
SQL-parancs programozása ... 341
A műveletek áttekintése ... 342
SQL BIND ... 343
SQL EXECUTE ... 344
SQL FETCH ... 349
SQL UPDATE ... 351
SQL INSERT ... 353
SQL COMMIT ... 354
SQL ROLLBACK ... 355
SQL SELECT ... 357
Példák ... 359

9.13 Programozási példák ... 361

Példa: érték kerekítése ... 361

Példa: Ellipszis....362
Példa: konkáv henger Gömbvégű maró-val....364
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval....366

10 Speciális funkciók ... 369

10.1 Speciális funkciók áttekintése ... 370
Főmenü különleges funkciók SPEC FCT ... 371
Program alapértelmezések menü ... 372
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben ... 372
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása menü ... 373

10.2 Function Mode ... 375
Function Mode programozása ... 375
Function Mode Set ... 375

10.3 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40) ... 376
Funkció ... 376
Ütközésfelügyelet aktiválása és deaktiválása az NC programban ... 378

10.4 Adaptív előtolásszabályzás AFC (opció 45) ... 380
Alkalmazás ... 380
AFC alapbeállításainak meghatározása ... 381
AFC programozás ... 384

10.5 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel ... 386
Áttekintés ... 386
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ... 388
FUNCTION PARAXCOMP MOVE ... 389
FUNCTION PARAXCOMP kikapcsolása ... 390
FUNCTION PARAXMODE ... 391
FUNCTION PARAXMODE kikapcsolása ... 393
Példa: Fúrás a W tengely mentén ... 394

10.6 Megmunkálás poláris kinematikával ... 395
Áttekintés ... 395
Aktiválja a FUNCTION POLARKIN-t ... 396
Inaktiválja a FUNCTION POLARKIN-t ... 398
Példa: SL-ciklusok poláris kinematikában ... 400

10.7 Fájl műveletek ... 402
Alkalmazás ... 402
Fájl funkciók meghatározása ... 402
OPEN FILE ... 403

10.8 Koordinátatranszformációk definiálása ... 405
Áttekintés ... 405
TRANS DATUM AXIS ... 406
TRANS DATUM TABLE ... 407
TRANS DATUM RESET ... 408

10.9 Bázispontok befolyásolása....409
Bázispont aktiválása....409
Bázispont másolása....410
Módosítsa a bázispontot....410

10.10 Korrekciós táblázat....412
Alkalmazás....412
Korrekciós táblázat típusai....412
Korrekciós táblázat létrehozása....413
Aktiválja a korrekciós táblázatot....414
Korrekciós táblázat szerkesztése programfutás közben....415

10.11 Hozzáférés a táblázat értékeihez....416
Alkalmazás....416
Táblázat értékeinek olvasása....416
Táblázat értékének írása....417
Táblázat értékének összeadása....418

10.12 Konfigurált gépkomponenesek felügyelete (opció 155)....420
Alkalmazás....420
Felügyelet indítása....420

10.13 Számláló meghatározása....421
Alkalmazás....421
FUNCTION COUNT meghatározása....422

10.14 Szövegfájlok létrehozása....423
Alkalmazás....423
Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása....423
Szövegek szerkesztése....424
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése....424
Szöveg blokkok szerkesztése....425
Szövegrészek keresése....426

10.15 Szabadon meghatározható táblázatok....427
Alapismeretek....427
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása....427
A táblázatformátum szerkesztése....428
Váltás táblázat és adatlap nézet között....430
FN 26: TABOPEN – Egy szabadon meghatározható táblázat megniytása....430
FN 27: TABWRITE – Szabadon meghatározható táblázat leírása....431
FN 28: TABREAD – Szabadon meghatározható táblázat olvasása....432
Táblázatformátum testreszabása....432

10.16 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE....433
Pulzáló főorsó fordulatszám programozása....433
Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset)....434

10.17 Várakozási idő FUNCTION FEED....435

Programozza a várakozási időt....435

Állítsa vissza a várakozási időt....436

10.18 Várakozási idő FUNCTION DWELL....437

Programozza a várakozási időt....437

10.19 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF....438

A kijáratás programozása FUNCTION LIFTOFF alkalmazásával....438

Állítsa vissza a Liftoff funkciót....440

11 Többtengelyesmegmunkálás ... 441

11.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz ... 442

11.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8) ... 443

Bevezetés ... 443
Áttekintés ... 445
A PLANE funkció meghatározása ... 446
Pozíciókijelző ... 446
PLANE funkció törlése ... 447
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL ... 448
Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK ... 450
Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER ... 452
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR ... 454
Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK ... 456
Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE RELATIV ... 458
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL ... 459
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása ... 461
Automatikus bebillentés MOVE/TURN/STAY ... 462
SYM (SEQ) +/– billentési lehetőségek kiválasztása ... 465
Transzformáció módjának kiválasztása ... 468
Munkasík döntése forgótengelyek nélkül ... 470

11.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9) ... 471

Funkció ... 471
Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával ... 471
Döntött szerszámú megmunkálás normálvektorokkal ... 472

11.4 Forgótengelyek mellékfunkciói ... 473

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8) ... 473
Forgótengelyek útoptimalizált mozgatása: M126 ... 474
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 ... 475
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9) ... 476
Döntött tengelyek kiválasztása M138 ... 479
Gépi kinematika kompenzálása a mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciókban: M144 (opció 9) ... 480

11.5 TCPM FUNKCIÓ (opció 9) ... 481

Funkció ... 481
Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT ... 482
Programozott előtolás működési mód ... 482
A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése ... 483
Orientációs interpoláció a kezdő- és véghelyzet között ... 484
A szerszám nullpont és a forgási középpont kiválasztása ... 485
FUNCTION TCPM visszaállítása ... 486

11.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9) ... 487

Bevezetés ... 487

Hibajelzés figyelmen kívül hagyása pozitív szerszámráhagyásnál: M107 488
Normál vektor meghatározása 489
Engedélyezett szerszámformák 490
Egyéb szerszámok használata: Delta értékek 490
3D kompenzáció TCPM nélkül 491
Face Milling: 3D-s korrekció TCPM-mel 492
Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR) 494
A programozott pálya értelmezése 495
A 3D-s sugárkompenzáció a szerszám érintőszögétől függ (opció 92) 496

11.7 CAM programok futtatása 499

A 3-D modelltől az NC programig 499
Processzor konfiguráció figyelembe vétele 500
CAM programozáskor vegye figyelembe a következőket 502
A vezérlőn való beavatkozás lehetőségei 504
ADP mozgásvezérlés 504

12 Adatátvitel CAD fájlokból....505

12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás.... 506

CAD megtekintő alapjai....506

12.2 CAD Import (Opció 42).... 507

Alkalmazás....507
A CAD megtekintő alkalmazása.... 508
CAD fájlok megnyitása....508
Alapbeállítások....509
Réteg beállítása....511
Nullapont kijelölése....512
Nullapont kiválasztása....514
Kontúr kiválasztása és mentése.... 518
Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése.... 523

13 Paletták 527

13.1 Palettakezelő 528

Alkalmazás 528
Palettatáblázat kiválasztása 531
Oszlop beszúrása vagy eltávolítása 531
Alapok Szerszámorientált megmunkálás 532

13.2 Batch Process Manager (opció 154) 534

Alkalmazás 534
Alapok 534
Batch Process Manager megnyitása 537
Megbízási lista létrehozása 540
Megbízási lista módosítása 541

14 Esztergálás ... 543

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50) ... 544

Bevezetés ... 544
Vágóélsugár korrekció SRK ... 545

14.2 Alapfunkciók (opció 50) ... 547

Forgácsoló üzem és marási üzem közötti kapcsolás ... 547
Eszterga műveletek grafikus megjelenítése ... 549
Fordulatszám programozás ... 551
Előtolás sebessége ... 552

14.3 Eszterga program funkciók (opció 50) ... 553

Szerszámkorrekció az NC programban ... 553
Beszúrás és aláesztergálás ... 555
Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK ... 561
Döntött esztergálás ... 563
Szimultán esztergálás ... 565
Síktárcsa alkalmazása ... 567
Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval ... 571

15 Köszörülő megmunkálás ... 575

15.1 Köszörülő megmunkálás marógépeken (opció 156) ... 576

Bevezetés ... 576
Koordináta köszörülés ... 577

15.2 Kőlehúzás(opció 156) ... 579

Alapok kőlehúzás funkció ... 579
Egyszerűsített kőlehúzás ... 579
Lehúzás FUNCTION DRESS programozása ... 580

16 Érintőképernyő kezelése....583

16.1 Képernyő és kezelés....584

Touchscreen....584
Kezelőtábla....584

16.2 Gesztusok....586

A lehetséges gesztusok áttekintése....586
Navigálás táblázatokban és NC programokban....587
Szimuláció kezelése....588
CAD megtekintő kezelése....589

17 Táblázatok és áttekintés ... 595

17.1 Rendszeradatok ... 596

a FN 18-funkciók listája ... 596
Összehasonlítás: FN 18-Funkciók ... 638

17.2 Áttekintő táblázatok ... 642

Mellékfunkciók ... 642
Felhasználói funkciók ... 644

17.3 Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között ... 647

Összehasonlítás: PC szoftver ... 647
Összehasonlítás: Felhasználói funkciók ... 647
Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók ... 652
Komparátor: Ciklusok ... 654
Összehasonlítás: tapintóciklusok Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmódbanElektronikus kézikerék ... 658
Összehasonlítás: tapintóciklusok automatikusa munkadarab-ellenőrzéshez ... 659
Összehasonlítás: Különbségek a programozásban ... 660
Összehasonlítás: Különbségek programtesztnél, funkcionalitásnál ... 665
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet ... 665
Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei ... 666

1

Alapismeretek

1.1 A kézikönyvről

Biztonsági útmutatások

Vegye figyelembe a jelen dokumentációban, valamint a berendezésgyártó dokumentációjában szereplő biztonsági útmutatásokat!

A biztonsági útmutatások a szoftver és berendezések kezelése kapcsán fellépő veszélyekre figyelmeztetnek, rámutatva az ilyen veszélyek elkerülésének módjára is. A veszélyek súlyosságuk szerint különböző csoportokba sorolhatók:

⚠ VESZÉLY

Veszély személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **biztosan halálhoz vagy súlyos testi sérüléshez vezet**.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Figyelmeztetés személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan halálhoz vagy súlyos testi sérüléshez vezet**.

⚠ FIGYELEM

Figyelem személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan könnyű testi sérüléshez vezet**.

MEGJEGYZÉS

Útmutatás tárgyakra vagy adatokra vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan tárgyi károkhoz vezet**.

Biztonsági útmutatásokon belüli információk sorrendje

A biztonsági útmutatások alábbi négy részből állnak:

- A figyelmeztető szó a veszély súlyosságát jelzi
- A veszély jellege és forrása
- A veszély figyelmen kívül hagyásának következményei, pl. "Alábbi megmunkálások esetén ütközésveszély áll fenn"
- Elhárítás – intézkedések a veszély elkerülésére

Biztonsági útmutatások

A jelen útmutatóban lévő biztonsági útmutatások betartásával a szoftver hibáktól mentes és hatékony használatát biztosítja.
A jelen útmutató alábbi biztonsági útmutatásokat tartalmazza:

Az információ szimbólum egy **tippre** utal.
A tipp fontos további vagy kiegészítő információkat ad.

Ez a szimbólum arra szólítja fel, hogy tartsa be az eredeti berendezésgyártó biztonsági útmutatóját. Ez a szimbólum a gépfüggő funkciókra hívja fel a figyelmet. A kezelőre és a berendezésre vonatkozó lehetséges veszélyeket a gépkönyv írja le.

A könyvszimbólum más, külső dokumentációkra való **hivatkozást** jelent, például a berendezésgyártó vagy egy más gyártó dokumentációjára.

Módosításokat javasolna vagy hibát fedezett fel?

Dokumentumainkat folyamatosan igyekszünk az Ön érdekében javítani. Kérjük, segítsen minket ebben és ossza meg változtatási javaslatait alábbi email címre írt levélben:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók

Ez a kézikönyv olyan programozói funkciókat ír le, amik a vezérlésekben az alábbi NC-szoftverszámtól érhetőek el.

Vezérlő típus	NC szoftver száma
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programozó állomás	340595-11

Az E betű a vezérlő export verzióját jelöli. Alábbi szoftveropciók nem vagy csak korlátozottan állnak exportverzió esetén rendelkezésre:

- Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9) 4 főorsó interpolációra korlátozódva

A szerszámgépgyártó a vezérlő használható teljesítményi jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítja. Így lehetséges, hogy a jelen kézikönyv néhány olyan funkciót is tartalmaz, amely nem áll minden vezérlőnél rendelkezésre.

Vezérlési funkciók, amelyek nem minden gépen állnak rendelkezésre, például alábbiak:

- Szerszámbemérés TT-vel

A gép tényleges műszaki jellemzőiről érdeklődjön a gép gyártójánál.

Több gépgyártó, így a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a HEIDENHAIN vezérlők programozásához. Tanfolyamainkon azért is javasoljuk a részvételt, mert így lehetősége nyílik a vezérlői funkciók elsajátítására.

Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása:

A megmunkálási ciklusok valamennyi funkciója **Megmunkáló ciklusok programozása**-ban van leírva. Amennyiben Önnek erre a felhasználói kézikönyvre van szüksége, forduljon a HEIDENHAIN-hoz.
ID: 1303406-xx

Felhasználói kézikönyv Munkadarab és szerszám mérési ciklusok programozása:

A tapintóciklusok összes funkcióját a **Munkadarab és szerszám mérési ciklusok programozása** felhasználói kézikönyv írja le. Amennyiben Önnek erre a felhasználói kézikönyvre van szüksége, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.
ID: 1303409-xx

Felhasználói kézikönyv beállítása, NC programok tesztelése és végrehajtása:

A gép beállításához, valamint az Ön NC programjainak teszteléséhez és ledolgozásához tartozó valamennyi tartalom a **Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása** felhasználói kézikönyvben van leírva. Amennyiben Önnek erre a felhasználói kézikönyvre van szüksége, forduljon a HEIDENHAIN-hoz.
ID: 1261174-xx

Szoftver-opciók

A TNC 640 különböző szoftver-opcióval rendelkezik, amiket gépének gyártója engedélyezhet. Az egyes opciók az alábbi funkciókat tartalmazzák:

Bővítő tengely (opció 0 - 7)	
Bővítő tengely	Kiegészítő 1 - 8 vezérlőhurok
Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)	
Bővített funkciók Csoport 1	**Megmunkálás körasztalokkal** ■ Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is **Koordináta átalakítások:** Munkasík döntése
Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2 Export licensz szükséges	**3D-s megmunkálás:** ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben; a szerszámcsúcs pozíciójának megtartásával (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ szerszámsugár korrekciójának iránya merőleges a szerszám irányára ■ Manuális mozgatás az aktív szerszámtengely rendszerben **Interpoláció:** Egyenes > 4 tengelyen (export engedély szükséges)
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)	
Dinamikus ütközésfigyelés	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Figyelmeztetés Kézi üzemmódban ■ Ütközésfelügyelet Programtesztben ■ Programmegszakítás Automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfelügyelet
CAD import (opció 42)	
CAD import	■ DXF, STEP és IGES támogatás ■ Kontúrok és furatmintázatok elfogadása ■ Referenciapont kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból
Globális PGM beállítások – GPS (opció 44)	
Globális programbeállítások	■ Koordinátatranszformációk szuperponálása a program futásakor ■ Kézikerék felülírás

Adaptív előtolás vezérlés – AFC (opció 45)	
Adaptív Előtolás Vezérlés	**Maró megmunkálás:** ■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben **Esztergálás (opció 50):** ■ Forgácsolóerő felügyelete programfutás közben
KinematicsOpt (opció 48)	
Gépi kinematika Optimalizálása	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása
Maró-Eszterga (opció 50)	
Maró és eszterga módok	**Funkciók:** ■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó felületi sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok ■ Ciklus **880 FOGASKEREK LEFEJTOM.** (Opció 50 és opció 131)
KinematicsComp (opció 52)	
Háromdimenziós kompenzáció	Pozíció és komponens kompenzáció
OPC UA NC szerver 1-től 6-ig (Opciók 56-tól 61-ig)	
Standardizált port	Az OPC UA NC szerver standardizált portot (OPC UA) biztosít a vezérlő adataihoz és funkcióihoz való külső hozzáféréshez. Ezen szoftveropcióval akár hat párhuzamos klienskapcsolatot is létre tud hozni.
3D-ToolComp (opció 92)	
A 3D-s szerszámsugár kompenzáció a szerszám érintőszögétől függ Export licensz szükséges	■ A szerszám érintőszögétől függően kompenzálja a szerszámsugár eltérését ■ A kompenzációs értékek egy külön kompenzációs érték táblázatban vannak ■ Előfeltétel: programfutás felületi normálvektorral (**LN** mondatok)
Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	Python-alapú
Bővített Főorsó Interpoláció (opció azonosító 96)	
Főorsó interpoláció	**Interpolációs esztergálás:** ■ Ciklus **291 IPO.-ESZT. CSATOLAS** ■ Ciklus **292 IPO.-ESZT. KONTUR**

Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	■ Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása ■ Ciklus **880 FOGASKEREK LEFEJTOM.** (Opció 50 és opció 131)
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ Felhasználói interfészen keresztül
Funkciók szinkronizálása (opció 135)	
Funkciók szinkronizálása	**Valós idejű csatlakozási funkció – RTC** Tengelyek párosítása
Vizuális beállítás-vezérlő – VSC (opció azonosító 136)	
A beállítási helyzet kamera alapú felügyelete	■ Rögzíti a beállítási helyzetet a HEIDENHAIN kamera rendszerrel ■ A munkatér tervezett és pillanatnyi állapotának vizuális összehasonlítása
Státusz jelentés interfész – SRI (opció 137)	
Http hozzáférés a vezérlő státuszához	■ A státuszváltozások időpontjának kiolvasása ■ Az aktív NC programok kiolvasása
Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (**T**ool **C**enter **P**oint)
Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)	
Adaptív pozíciószabályozás	■ Szabályozó-paraméterek beállítása a munkatérbeli tengelyállások függvényében ■ Szabályozó-paraméterek beállítása a tengely sebességének vagy gyorsulásának függvényében
Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)	
Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Szabályozó-paraméterek beállítása az aktuális munkadarabméretek függvényében
Aktív rezgéskompenzáció – ACC (opció azonosító 145)	
Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz
Machine Vibration Control – MVC (opció 146)	
Gépek rezgéscsillapítása	Gépek rezgéseinek csillapítása a munkadarab felületének javítása érdekében az alábbi funkciókon keresztül: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control

Batch Process Manager (opció 154)	
Batch Process Manager	Gyártási megbízások tervezése
Komponens felügyelet (opció 155)	
Komponensfelügyelet külső érzékelők nélkül	Konfigurált gépkomponensek felügyelete túlterhelésre
Köszörülés (opció 156)	
Koordináta köszörülés	■ Ciklusok lengőlökethez ■ Ciklusok lehúzáshoz ■ A köszörülő szerszám és lehúzó szerszám szerszámtípusok támogatása
Fogaskerék vágás (opció 157)	
Fogazás szerkesztése	■ Ciklus **285 FOGASKEREK DEFINIALASA** ■ Ciklus **286 FOGASKER. LEFEJTOMARAS** ■ Ciklus **287 FOGASKER. LEF.HANTOLAS**
Haladó funkció beállítás (opció 158)	
Bővített eszterga funkciók	Ciklus **883 ESZTERGALAS SZIMULTAN SIMITAS**
Opt. Contour Milling (opció 167)	
Optimalizált kontúrciklusok	Örvénymarás-ciklusok tetszőleges zsebek és szigetek megmunkálásához

További elérhető opciók

A HEIDENHAIN további szoftver-bővítményeket és szoftver-opciókat kínál, amiket kizárólag a gép gyártója konfigurálhat és alkalmazhat. Ilyen például az FS funkcionális biztonság

További információkat gépgyártójának dokumentációjában vagy az **Opciók és tartozékok** prospektusban talál.

ID: 827222-xx

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftveropciók mellett a vezérlő szoftver további lényeges fejlesztései a **F**eature **C**ontent **L**evel (angol szó a fejlettségi szintre) frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók automatikusan nem érhetők el a vezérlő szoftverének szoftverfrissítésével.

Minden frissítési funkció külön díj nélkül érhető el, amikor új gépet helyez üzembe.

A frissítési funkciók azonosítója a kézikönyvben **FCL n**. Az **n** jelenti a fejlesztési szint sorozatszámát.

Az FCL funkciók állandó engedélyezéséhez vásároljon kódszámot. További információért lépjen kapcsolatba a gép gyártójával vagy a HEIDENHAIN képviselettel.

Művelet leendő helye

A vezérlő az EN 55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatók.

Jogi útmutató

A vezérlőszoftver nyílt forráskódú szoftvert tartalmaz, melynek alkalmazása speciális használati feltételekhez kötött. Ezek a felhasználási feltételek elsőbbséget élveznek.

További információkat itt találhat a vezérlésről:

- Nyomja meg az **MOD** gombot
- Válassza a MOD menüt a **Általános információ** csoportban
- Válassza ki a **Licenc-információ** MOD-funkciót

A vezérlőszoftver ezen felül a Softing Industrial Automation GmbH OPC UA szoftverének bináris könyvtárait tartalmazza. Ezekre a HEIDENHAIN és a Softing Industrial Automation GmbH közötti további felhasználási feltételek elsőbbséget élveznek.

Az OPC UA NC vagy DNC szerver alkalmazásakor befolyásolhatja a vezérlés viselkedését. Határozza meg ezért ezen pontok használata előtt, hogy a vezérlő továbbra is hibafunkciók nélkül vagy performance beállásokkal legyen üzemeltethető. A rendszerteszt végrehajtása a kommunikációs portokat használó szoftver gyártójának a felelőssége.

Új funkciók 34059x-11

Az új és a módosított szoftverfunkciók áttekintése

A korábbi szoftververziókra vonatkozó információk az **Új és módosított szoftverfunkciók áttekintése** című kiegészítő dokumentációban találhatók. Ha szüksége van erre a dokumentációra, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

ID: 1322095-xx

- A **BLK FORM FILE** funkcióval a fájlok elérési útvonalának megadásával STL fájlok segítségével lehet definiálni a nyersdarabot és opcionálisan a kész alkatrészt. Ez lehetővé teszi pl. CAD rendszerből származó 3D modellek használatát az NC programban.

  További információ: "Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ", oldal 100
- A **FUNCTION MODE SET** funkcióval lehet az NC programból a gépgyártó által definiált beállításokat aktiválni, pl. a mozgástartomány változtatásait.

  További információ: "Function Mode Set", oldal 375
- A **PRESET SELECT** funkcióval lehet egy bázispontot aktiválni a bázisponttáblázatból. Választhat, hogy aktív transzformációk megmaradnak-e és melyik bázispontra vonatkozik a funkció.

  További információ: "Bázispont aktiválása", oldal 409
- A **PRESET COPY** funkcióval másolhat egy, a bázisponttáblázatban definiált bázispontot egy másik sorba. A kimásolt bázispontot opcionálisan aktiválhatja és megtarthat aktív transzformációkat.

  További információ: "Bázispont másolása", oldal 410
- A **PRESET CORR** funkcióval módosíthatja az aktív bázispontot.

  További információ: "Módosítsa a bázispontot", oldal 410
- Az **OPEN FILE** funkcióval a vezérlő különböző fájlformátumú fájlokat nyit meg, pl. PNG fájlokat, egy megfelelő kiegészítő eszközzel.

  További információ: "OPEN FILE", oldal 403
- A **POLARKIN** funkcióval poláris kinematikát aktiválhat. A poláris kinematikában a vezérlő egy forgó és két lineáris tengely segítségével mozog. Meghatározza a forgótengely pozicionálási viselkedését és azt, hogy a megmunkálás megengedett-e a forgótengely forgásközéppontjában.

  További információ: "Megmunkálás poláris kinematikával", oldal 395

- A **TABDATA** funkció használatával programfutás közben is hozzáférhet a szerszámtáblázathoz és a *.tco és *.wco korrekciós táblázatokhoz. Használat előtt aktiválnia kell a korrekciós táblázatokat.
  - A **TABDATA READ** funkcióval kiolvashat egy értéket egy táblázatból és elmentheti azt egy Q, QL, QR vagy QS paraméterbe.

    További információ: "Táblázat értékeinek olvasása", oldal 416
  - A **TABDATA WRITE** funkcióval beírhat egy értéket egy Q, QL, QR vagy QS paraméterből egy táblázatba.

    További információ: "Táblázat értékének írása", oldal 417
  - A **TABDATA ADD** funkcióval hozzáadhat egy értéket egy Q, QL vagy QR paraméterből egy táblázat értékéhez.

    További információ: "Táblázat értékének összeadása", oldal 418
- A **MONITORING** funkcióval megjelenítheti egy meghatározott gépkomponens felügyeletét.

  További információ: "Konfigurált gépkomponenesek felügyelete (opció 155)", oldal 420
- A **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógomb kiválasztóablakán belül a **FÁJLNÉV ÁTVÉTELE** funkciógomb lett beillesztve. Ha a meghívott fájl ugyanabban a könyvtárban van, mint a meghívó fájl, akkor ezzel a funkciógombbal csak a fájlnevet vegye át az elérési útvonal nélkül.

  További információ: "Külső NC program meghívása", oldal 264
- Az **FN 16: F-PRINT** funkció maszkfájljában (DIN/ISO: **D16**) meghatározhatja, hogy a vezérlő az üres sorokat a nem definiált QS-paramétereknél mutassa vagy rejtse el.

  További információ: "Szövegfájl létrehozás", oldal 306
- Az **FN 18: SYSREAD** (DIN/ISO: D18) funkciói kibővültek:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50**: A szerszámtáblázat értékei
    - **NR45**: Az **RCUTS** oszlop értéke
    - **NR46**: Az **LU** oszlop értéke
    - **NR47**: Az **RN** oszlop értéke
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950**: A szerszámtáblázat értékei az aktuális szerszámra
    - **NR45**: Az **RCUTS** oszlop értéke
    - **NR46**: Az **LU** oszlop értéke
    - **NR47**: Az **RN** oszlop értéke
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID951**: Az esztergaszerszám-táblázat **SPB-INSERT** oszlopának értéke
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1**: Az **F MAX** funkciógombbal aktív előtolás korlátozás

  További információ: "Rendszeradatok", oldal 596

- A **SYSSTR(ID10321 NR20)** funkcióval az aktuális naptári hetet megadhatja az ISO 8601 szerint.

  További információ: "Rendszeradatok olvasása", oldal 325
- Ha a **CAD-Viewer**-ben duplán kattint egy rétegre, a vezérlő kijelöli a réteg első kontúrelemét.

  További információ: "Réteg beállítása", oldal 511
- A CAD import közbenső tárolójából (opció 42) nem csak egy NC programot, hanem más alkalmazásokat is átvihet, mint pl. a **Leafpad**.

  További információ: "Alkalmazás", oldal 507

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

- Ha Ön a **BLK FORM FILE** funkción belül a **TARGET** segítségével egy készdarabot definiál, akkor ezt a **Programteszt** üzemmódban funkciógombbal megjelenítheti vagy elrejtheti.
- A **Programteszt** üzemmódban a **MUNKADARAB EXPORTÁLÁSA** funkciógombbal exportálhatja az anyagleválasztási szimuláció aktuális állapotát 3D modellként STL formátumban.
- A vezérlő a **Programteszt** üzemmódban a munkadarab és a szerszám vagy szerszámtartó között kiterjesztett ütközésellenőrzést kínál. A kibővített ütközésellenőrzést funkciógombbal lehet aktiválni.
- Az M3D és az STL fájlokat, pl. a CAD rendszerből, szerszámtartó fájlokként használhatja.
- A befogókészülék-felügyeleti funkcióval (opció 40) befogókészülékeket, pl. egy satut az NC programba integrálhat. A befogókészülékeket a vezérlőn található **KinematicsDesign** kiegészítő eszközzel CFG fájlokként hozhatja létre, vagy az STL fájlokat illesztheti be a CAD rendszerből. A vezérlő a szimulációban megjeleníti a befogóeszközöket és felügyeli azokat ütközés elkerülésére.
- A vezérlő az USB adathordozókat NTFS fájlrendszerrel támogatja.
- A vezérlő tartalmazza a **Parole** kiegészítő eszközt, amivel Ön videofájlokat nyithat meg.

- Ha egy előtolás korlátozás az **F MAX** funkciógombbal lett aktiválva, a vezérlő az általános állapotkijelzőben az előtolásérték mögé felkiáltó jelet tesz.
- Ha a **PARAXCOMP DISPLAY** funkció aktív, a vezérlő ezt egy ikonnal jelzi az általános állapotkijelzőn.
- Ha a **PARAXCOMP MOVE** funkció aktív, a vezérlő ezt egy ikonnal jelzi az általános állapotkijelzőn.
- Ha a **PARAXMODE** vagy a **POLARKIN** opciók aktívak, a vezérlő ezt egy ikonnal jelzi az általános állapotkijelzőn.
- A szerszámtáblázat **RCUTS** oszlopában definiálhatja a szerszám homlokoldali vágóélének szélességét, pl. váltólapkák esetében.
- A szerszámtáblázat **LU** oszlopában definiálhatja a szerszám hasznos hosszát. A hasznos hossz korlátozza a szerszám bemerülési mélységét a ciklusokban.
- A szerszámtáblázat **RN** oszlopában definiálhatja a szerszám nyaksugarát. Ezáltal tudja a vezérlő a szerszám kiköszörült felületeit a szimuláció során megfelelően ábrázolni, pl. tárcsamarók esetében.
- A szerszámtáblázat **SPB-INSERT** oszlopában (opció 50) definiálhatja a beszúrószerszámok görbületi szögét.
- A TE 360 billentyűzet egységhez utólag illeszthet egy HEIDENHAIN 3D-s egeret.

- Az **Extern hozzáférés** MOD funkción belül a **Tűzfal beállítások** HEROS funkció egy linkkel bővült.
- Az **Extern hozzáférés** MOD funkción belül az **OPC UA NC Server licencbeállítások** (opciók 56 - 61) HEROS funkció egy linkkel bővült.
- Ha a gépgyártó a **CfgOemInfo** (131700 sz.) paramétert definiálta, akkor a vezérlő megmutatja az **Általános információ** MOD csoportban az **Információ a gép gyártójáról**tartalmát.
- Ha a gép üzemeltetője a **CfgMachineInfo** (131600 sz.) paramétert definiálta, akkor a vezérlő megmutatja az **Általános információ** MOD csoportban a **Gépinformáció**tartalmát.
- A **Remote Desktop Manager** (opció 133) funkcióval aktív felhasználókezelés esetén privát kapcsolatokat is létrehozhat. A privát kapcsolatokat csak annak létrehozója láthatja és használhatja.
- Ha a felhasználókezelés aktív, a vezérlő biztonsági okokból automatikusan blokkolja a soros interfészek (COM1 és COM2) LSV2 kapcsolatait.
- Aktív felhasználókezelés esetén az egyes felhasználók számára privát hálózati-meghajtó kapcsolatokat hozhat létre. A **Single Sign On** funkcióval a vezérlőbe való bejelentkezéssel egyidejűleg összekapcsolódhat egy titkosított hálózati meghajtóval.
- A felhasználókezelés konfigurálásakor az **Autologin** funkcióval egy olyan felhasználót definiálhat, akit a vezérlő az indításkor automatikusan bejelentkeztet.
- A **CfgTTRectStylus** (114300 sz.) gépi paraméterrel bővült a paraméterlista. Ezzel a paraméterrel meghatározhatja hasábalakú tapintóelemmel rendelkező szerszámtapintók beállításait.

Módosított funkciók 34059x-11

- Az **RND** (DIN/ISO: **G24**) átmeneti elemet olyan körök között használhatja, melyek merőlegesek a megmunkálási síkra ahelyett, hogy a megmunkálási síkban lennének.
- Az **M109** funkcióval a vezérlő állandó értéken tartja a szerszám élének előtolását a közelítő és a távolodó mozgások közben is.

  További információ: "Körívek előtolása: M109/M110/M111", oldal 245
- Az **M120** funkciót egy sugárkorrekciós kontúr előzetes kiszámításához a maróciklusok már nem állítják vissza.

  További információ: "Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 ", oldal 246
- Az **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**) maszkfájlban használhatja az UTF-8 szövegkódolást.
- A számolási műveletek prioritása a Q paraméter képletben megváltozott.

  További információ: "Képletekkel kapcsolatos szabályok", oldal 291
- A vezérlő a tagoló ablakban is görget, úgy mint az NC programban. Az aktív tagoló mondat pozícióját funkciógombbal lehet meghatározni.
- A vezérlő a forgácsolási adatok kiszámításakor az aktív mértékegységgel - mm vagy inch - dolgozik.
- Az egyes fúrási pozíciók közötti utak megtalálása a **CAD-Viewer** funkcióban optimalizálva lett.
- Ha a vezérlő hardverváltoztatás vagy frissítés utáni indításakor hiba történik, a vezérlő automatikusan megnyitja a hibaablakot és kiír egy kérdés típusú hibát. A vezérlő különböző választlehetőségeket kínál funkciógombokkal.

  További információ: "Részletes hibaüzenetek", oldal 223
- A vezérlő a **SZŰRŐ** funkciógombbal nemcsak a figyelmeztetéseket, hanem a hibaüzeneteket is csoportosítja a hibaablakban. A sorban álló üzenetek listája így rövidebb és áttekinthetőbb.

  További információ: "SZŰRŐ funkciógomb", oldal 224
- A vezérlő a Palettatáblázatokban is tud NC programokat betűközzel nyitni.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

- Az opció 146 új neve **Machine Vibration Control MVC** lett.

  A Funktion Frequency Shaping Control (**FSC**) új funkció, amivel a vezérlő az alacsony frekvenciájú géplengéseket el tudja fojtani.
- A vezérlő a menetet a szimulációban ferde csíkozással ábrázolja.

- A **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban a **Batch Process Manager** (opció 154) az első oszlopban legfeljebb két állapotot jelenít meg egymás mellett.
- A vezérlő a nyersdarab definíciót a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban csak egy NC mondatként értelmezi.
- A vezérlő a mondatra keresés felugró ablakában adott esetben a szerszám indexét is megjeleníti.
- A vezérlő a kontúrra való visszaálláskor figyelembe veszi a kézi tengelyeket.
- Ha a **PARAXCOMP DISPLAY** vagy a **PARAXCOMP MOVE** funkciók aktívak, a vezérlő a kiegészítő állapotkijelző **Áttekintés** és **POZ** fülein **(D)** vagy **(M)** jelzést ír az érintett tengelynevek mögé.
- A vezérlő a kiegészítő állapotkijelző **FS** füle alatt megjeleníti az egyes biztonsági vonatkozású üzemmódok aktív korlátozásait minden tengelyre.
- A vezérlő a kiegészítő állapotkijelző **TT** füle alatt megjeleníti a szerszámtapintó billentési szögét, továbbá információkat a hasábalakú tapintóelemekről.
- A **Program-teszt** üzemmódban a vezérlő a **PROGRAM+ INFÓK** osztott képernyőn mutatja a kiegészítő állapotkijelző **M** fülét.
- Ha Ön egy kijelzős kézikereket aktivál, a vezérlő automatikusan aktiválja a kézikerék override potenciométerét.
- A **Kézi üzemmód** és a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódokban Ön aktiválhat egy kijelzős kézikereket, miközben egy makró vagy egy kézi szerszámcsere végrehajtása történik.

- Az **F MAX** funkciógombot be- és kikapcsolhatja az előtolás csökkentéséhez. A definiált érték marad továbbra is érvényben.
- A vezérlő az alapelforgatást standardként a beviteli koordinátarendszerben számolja (I-CS). Ha a tengely szöge és a billentés szöge nem egyezik meg, a vezérlő az alapelforgatást a munkadarab-koordinátarendszerben (W-CS) számolja.
- A *.tco és a *.wco korrekciós táblázatokban az összes oszlop beviteli értéktartománya +/– 999.999-ről+/– 999.9999-re változott.
- A **TL** paraméter a köszörű- és kőlehúzó szerszámok beadásához szükséges a Szerszámkezelés funkció űrlap nézetében. Ha a checkbox aktív, a vezérlő zárolja a szerszámot.
- A **Fazék korong,GRIND_T** szerszámtípus a köszörűszerszámok listáját bővíti.
- A **Diagnózis-funkciók** MOD csoporton belül a **TNCdiag** és a **Hardver-konfiguráció** olyan tartományok, melyek kulcsszám nélkül is elérhetők.
- A **Remote Desktop Manager** (opció 133) funkcióban egy kapcsolat neve csak betűket, számokat és aláhúzásokat tartalmazhat.
- A **HEIDENHAIN OPC UA NC szerver** segítségével a **TNC:** és a **PLC:** könyvtárakat akkor is elérheti, ha az NC szoftver ki van kapcsolva. A megjelenített tartalmak a hozzájuk rendelt felhasználó jogosultságaitól függnek.

- Ha Ön a Felhasználókezelés konfigurálásakor a **Bejelentkezés Windows doménre** funkciót használja, akkor a **Használja az LDAP-ket** Checkbox segítségével biztonságosabb kapcsolatot hozhat létre.
- Ha inaktív felhasználókezelés esetén egy távoli bejelentkezés történik pl. SSH-n keresztül, akkor a vezérlő automatikusan adja a **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct** szerepet.
- Aktív felhasználókezelés esetén az **AFC** (opció 45) funkcióihoz szüksége van az NC.SetupProgramRun jogosultságra.
- Aktív felhasználókezelés esetén az **ACC** (opció 145) funkcióihoz szüksége van az NC.SetupProgramRun jogosultságra.
- Ha inaktiválja a felhasználókezelést és a **Meglévő felhasználói adatbankok törlése** Checkbox-ot aktiválja, akkor a vezérlő törli a .home mappát a **TNC:**könyvtárban.
- Ha Ön egy jelszót vagy egy kulcsszámot bekapcsolt Caps Lock billentyű mellett ír be, a vezérlő egy üzenetet jelenít meg.
- A paraméterlista a **spindleDisplay** (100807 sz.) gépi paraméterrel bővült. A vezérlő az orsópozíciót a kiegészítő állapotkijelző **Áttekintés** füle alatt jeleníti meg orsóléptető üzemmódban is.

Új ciklusfunkciók 34059x-11

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

- Ciklus **277 OCM ELLETORES** (DIN/ISO: **G277**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal a vezérlő sorjátlanítja más OCM ciklussal utoljára meghatározott, nagyolt vagy simított kontúrokat.
- Ciklus **1271 OCM NEGYSZOG** (DIN/ISO: **G1271**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal négyszöget határoz meg, amit más OCM ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületeként használhat.
- Ciklus **1272 OCM KÖR** (DIN/ISO: **G1272**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal kört határoz meg, amit más OCM ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületeként használhat.
- Ciklus **1273 OCM HORONY / BORDA** (DIN/ISO: **G1273**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal hornyot határoz meg, amit más OCM ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületeként használhat.
- Ciklus **1278 OCM SOKSZÖG** (DIN/ISO: **G1278**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal sokszöget határoz meg, amit más OCM ciklusokban zsebként, szigetként vagy síkmarás határfelületeként használhat.
- Ciklus **1281 OCM NEGYSZOG HATARFELULET** (DIN/ISO: **G1281**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal négyszögalakú határolást definiál a korábban OCM standardformák segítségével programozott szigetekhez vagy nyitott zsebekhez.
- Ciklus **1282 OCM KOR HATARFELULET** (DIN/ISO: **G1282**, opció 167)

  Ezzel a ciklussal kör alakú határolást definiál a korábban OCM standardformák segítségével programozott szigetekhez vagy nyitott zsebekhez.
- Ciklus **1016 KOLEHUZAS FAZEK KORONG** (DIN/ISO: **G1016**, opció 156)

  Ezzel a ciklussal fazékkorong homlokfelületét húzza le. Határozza meg a hátramunkálás opcionális szögét a szerszámtáblázatban. Ez a ciklus csak a **FUNCTION MODE DRESS** lehúzó üzemben megengedett.

- Ciklus **1025 KOSZORULES KONTUR** (DIN/ISO: **G1025**, opció 156)

  Ezzel a ciklussal a vezérlő zárt vagy nyitott kontúrokat köszörül. Határozza meg a kontúrt egy alprogramban és válassza ki a **14 KONTURGEOMETRIA** ciklus segítségével (DIN/ISO: **G37**).
- Ciklus **882 ESZTERGALAS SZIMULTAN NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G882**, opció 50, opció 158)

  Ezzel a ciklussal Ön változó beállítási szögű forgáskontúrt nagyol. Ezáltal pl. alámetszett kontúrokat is gyárthat egy szerszámmal. Ezenkívül növelheti a szerszám éltartamát, mivel használja a forgácsolólapka nagy részét.

  Határozza meg a kontúrt egy alprogramban és válassza ki azt a **14 KONTURGEOMETRIA** ciklus segítségével (DIN/ISO: **G37**) vagy a **SEL CONTOUR** funkcióval.
- A vezérlő az **OCM forgácsolóadat-kalkulátor**t kínálja, amivel meghatározhatja az optimális forgácsolási adatokat a **272 OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167) ciklushoz. Nyissa meg a forgácsolási adatok kalkulátorát a ciklusmeghatározás közben az **OCM FORGÁCSOLÓ ADATOK** funkciógomb segítségével. Az eredményeket közvetlenül átveheti a ciklusparaméterekbe.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Mérési ciklusok programozása munkadarabra és szerszámra**

- Ciklus **485 ESZTERGASZERSZ. MEGMERESE** (DIN/ISO: **G485**, opció 50)

  Ezzel a ciklussal mérhet be esztergaszerszámokat egy szerszámtapintóval. Ezt a ciklust kizárólag **FUNCTION MODE MILL** maróüzemmódban tudja végrehajtani. A továbbiakban szüksége van egy szerszámtapintóra hasábalakú tapintóelemmel.

Módosított ciklusfunkciók 34059x-11

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

- A **225 GRAVIROZ** (DIN/ISO: **G225**) ciklussal az aktuális naptári hetet gravírozhatja egy rendszerváltozó segítségével.
- A **202 KIESZTERGALAS** (DIN/ISO: **G202**) és **204 HATRAFELE SULLYESZTS** (DIN/ISO: **G204** ciklusok) a megmunkálás végén az orsó állapotát ismét helyreállítják a ciklus startja előtt.
- Ha a meghatározott hasznos hossz a szerszámtáblázat **LU** oszlopában kisebb a mélységnél, a vezérlő hibát jelez.

  Az alábbi ciklusok felügyelik az **LU** hasznos hosszt:
  - Minden fúrási ciklus
  - Minden menetfúrási ciklus
  - Minden zseb- és csapmegmunkáló ciklus
  - Ciklus 22 **KINAGYOLAS** (DIN/ISO: **G122**)
  - Ciklus 23 **FENEKSIMITAS** (DIN/ISO: **G123**)
  - Ciklus 24 **OLDALSIMITAS** (DIN/ISO: **G124**)
  - Ciklus 233 **SIKMARAS** (DIN/ISO: **G233**)
  - Ciklus 272 **OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167)
  - Ciklus 273 **OCM FENEKSIMITAS** (DIN/ISO: **G273**, opció 167)
  - Ciklus 274 **OCM OLDALSIMITAS** (DIN/ISO: **G274**, opció 167)
- A **251 NEGYSZOGZSEB** (DIN/ISO: **G251**), **252 KORZSEBMARAS** (DIN/ISO: **G252**) és **272 OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167) ciklusok a bemerülés pályájának számításakor figyelembe veszik az **RCUTS** oszlopban meghatározott vágóélszélességet.
- A **208 FURATMARAS** (DIN/ISO: **G208**), **253 HORONYMARAS** (DIN/ISO: **G208**) és **254 IVES HORONY** (DIN/ISO: **G254**) ciklusok felügyelik a szerszámtáblázat **RCUTS** oszlopban meghatározott vágóélszélességet. Ha egy nem a közép felett forgácsoló szerszám felül a homlokfelületén, a vezérlő hibát jelez.
- A gép gyártója elrejtheti a **238 GEPALLAPOT MERESE** (DIN/ISO: **G238**, opció 155) ciklust.
- A **Q569 NYITOTT HATAROLAS** paraméter a **271 OCM KONTURADATOK** (DIN/ISO: **G271**, opció 167) ciklusban ki lett egészítve a 2. beviteli értékkel. Ezzel a kiválasztással a vezérlő a **CONTOUR DEF** funkción belüli az első kontúrt egy zseb határfelületeként értelmezi.

- A **272 OCM NAGYOLAS** (DIN/ISO: **G272**, opció 167) ciklus kibővült:
  - A **Q576 ORSOFORDULATSZAM** paraméterrel Ön orsófordulatszámot határoz meg a nagyoló szerszámhoz.
  - A **Q579 S BEMERULESI TENYEZO** paraméterrel Ön egy tényezőt határoz meg a bemerülés közbeni orsófordulatszámhoz.
  - A **Q575 FOGASVETEL-STRATEGIA** paraméterrel meghatározza, hogy a vezérlő a kontúrt felülről lefelé vagy fordítva munkálja-e meg.
  - A **Q370 PALYAATFEDES** paraméter maximális beviteli tartománya 0,01 - 1-ről 0,04 - 1,99-re módosult.
  - Ha a bemerülés spirális mozgással nem lehetséges, a vezérlő megkísérel ingázó szerszámmozgással bemerülni.
- A **273 OCM FENEKSIMITAS** (DIN/ISO: **G273**, opció 167) ciklus kibővült.

  Az alábbi paraméterek jelentek meg:
  - **Q595 STRATEGIA**: Megmunkálás változatlan pályatávolságokkal vagy konstans forgácsleválasztási szöggel
  - **Q577 RAALLASI SUGARTENYEZO**: Szerszámsugár tényezője a ráállási sugár beállításához
- A **1010 KOLEHUZAS ATMERO** (DIN/ISO: **G1010**, opció 156) ciklus a fogásvételi mozgás során a **Q1018 KOLEHUZASI ELOTOLAS** paraméterének értékét alkalmazza.
- A **1015 PROFILLEHUZAS** (DIN/ISO: **G1015**, opció 156) ciklus **QS1000 PROFILPROGRAM** paraméterében kiválaszthatja az NC programot a köszörűszerszám profiljához a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógomb segítségével.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Mérési ciklusok programozása munkadarabra és szerszámra**

- A **480 TT KALIBRALASA** (DIN/ISO: **G480**) és **484 IR-TT KALIBRALAS** (DIN/ISO: **G484**) ciklusokkal a szerszám-tapintórendszert hasábalakú tapintóelemekkel kalibrálhatja.
- A **483 SZERSZAM MERESE** (DIN/ISO: **G483**) ciklus forgó szerszámoknál először a szerszámhosszt, majd a szerszámsugarat méri meg.
- A **1410 EL TAPINTASA** (DIN/ISO: **G1410**) és **1411 KET KOR TAPINTASA** (DIN/ISO: **G1411**) ciklusok az alapelforgatást a megadott koordinátarendszerben számítják (-CS) alapértelmezetten. Ha a tengely szöge és a billentés szöge nem egyezik meg, a ciklusok az alapelforgatást a munkadarab-koordinátarendszerben (W-CS) számolják.

2

Első lépések

2.1 Áttekintés

Ez a fejezet segítséget kíván Önnek nyújtani a vezérlés legfontosabb folyamatainak gyors megtanulásában. Adott témával kapcsolatban bővebb információt a vonatkozó fejezetben talál, amelyre hivatkozunk.

Az alábbi témákkal foglalkozunk ebben a fejezetben:

- A gép bekapcsolása
- Munkadarab programozása

Az alábbi témákat találja a Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása felhasználói kézikönyvekben:

- A gép bekapcsolása
- Munkadarab grafikus tesztelése
- Szerszámok beállítása
- A munkadarab beállítása
- Munkadarab megmunkálása

2.2 A gép bekapcsolása

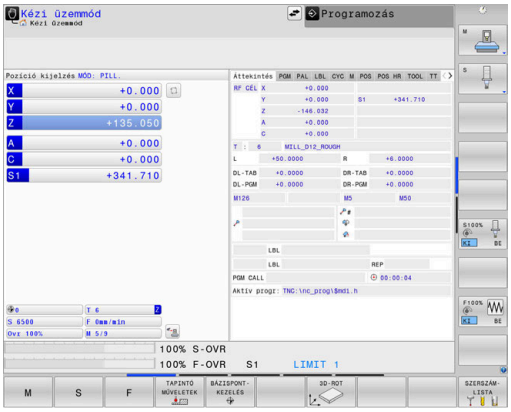
Áramszünet nyugtázása

⚠ VESZÉLY

Figyelem, veszély a felhasználóknak!

A gépek és azok alkatrészei mindig mechanikus veszélyeket rejtenek. Az elektromos, mágneses vagy elektromágneses mezők különösen szívritmus szabályozóval vagy implantátumokkal élő személyek számára veszélyesek. A veszélyhelyzet már a gép bekapcsolásával megkezdődik!

- ▶ Vegye figyelembe és tartsa is be a gépkönyvet
- ▶ Vegye figyelembe és tartsa is be a biztonsági útmutatásokat és biztonsági szimbólumokat
- ▶ Használjon biztonsági berendezéseket



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gép bekapcsolása és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók.

A gép bekapcsolásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét
- > A vezérlő elindítja az operációs rendszert. Ez a folyamat néhány percig tarthat.
- > Majd a vezérlő a képernyő fejlécében megjeleníti az áramkimaradás üzenetet.

CE

- ▶ Nyomja meg a **CE** gombot
- > A vezérlő lefordítja a PLC programot.

I

- ▶ Kapcsolja be a vezérlő feszültségét
- > A vezérlő **Kézi üzemmód**-ban található.

Az Ön gépétől függően további lépések is szükségesek lehetnek az NC programok ledolgozásához.

Részletes információk ehhez a témához

- A gép bekapcsolása
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

2.3 Az első alkatrész programozása

Üzemmód választása

NC programokat írni kizárólag a **Programozás** üzemmódban lehet:

- ▶ Nyomja meg a programozás üzemmód gombot
- > A vezérlő átvált **Programozás** üzemmódra.

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok
  További információ: "Programozás", oldal 81

A vezérlő fontos kezelőszervei

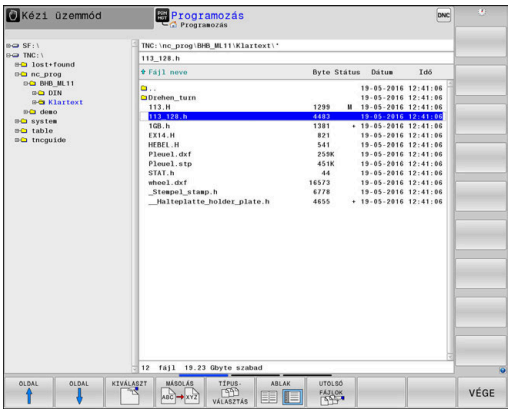
Gomb	Funkciók a párbeszéd alatt
ENT	Bevitel megerősítése és továbblépés a párbeszéd következő kérdésére
NO ENT	Kérdés elutasítása
END	Párbeszéd azonnali lezárása
DEL	Párbeszéd megszakítása, bevitel elvetése
	Funkciógombok a képernyőn, melyekkel az éppen aktív üzemmód állapottól függő funkciókat választhat ki

További információk a témával kapcsolatban

- NC Programok létrehozása és változtatása
  További információ: "NC program szerkesztése", oldal 108
- Gombok áttekintése
  További információ: "A vezérlő kezelőszervei", oldal 2

Új NC program megnyitása/ fájlkezelés

Új NC program létrehozásához alábbiak szerint járjon el:



PGM MGT

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.

A vezérlő fájlkezelőjének elrendezése nagyon hasonlít a számítógépek Windows Explorer fájlkezelőjéhez. A fájlkezelő lehetővé teszi az adatkezelést a vezérlő belső memóriában.

- Mappa kiválasztása
- Adjon meg tetszőleges fájlnevet **.H** végződéssel

ENT

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő rákérdez az új NC program mértékegységére.

MM

- Nyomja meg a kívánt **MM** vagy **INCH** mértékegység funkciógombját

A vezérlő automatikusan létrehozza az NC program első és az utolsó NC mondatát. Ezeket az NC mondatokat később nem módosíthatja.

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés
  További információ: "Fájlkezelés", oldal 114
- Új NC program létrehozása
  További információ: "NC programok megnyitása és beadása", oldal 99

Nyersdarab definiálása

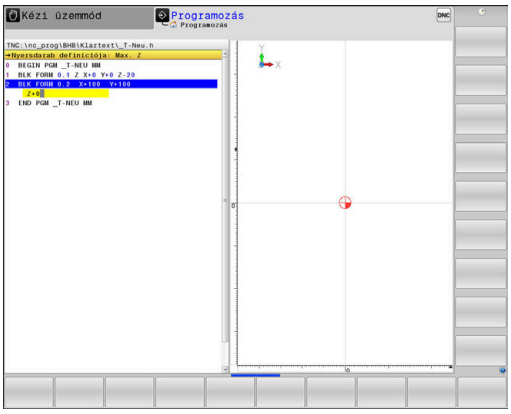
Ha megnyitott egy új NC programot, meghatározhatja a nyers munkadarabot. Határozzon meg egy téglatestet a MIN és MAX pontok megadásával, a mindenkori kiválasztott referenciapontra vonatkozóan.

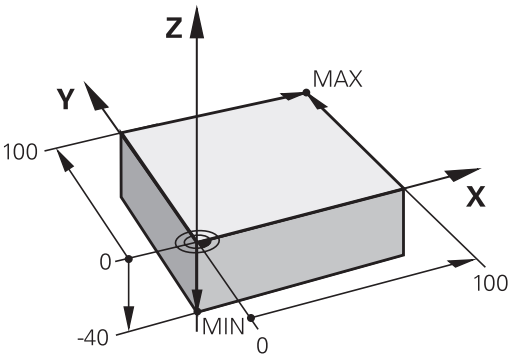
Miután kiválasztotta a kívánt nyersdarabot a funkciógombon keresztül, a vezérlő automatikusan elkezdi a nyersdarab meghatározását és bekéri a szükséges adatokat.

Téglalap alakú nyersdarab meghatározásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a nyers munkadarabnak kívánt téglatest funkciógombját
- **Munkasík a grafikában: XY**: Adjon meg aktív orsótengelyt. Z alapbeállításként el van mentve, átvétel az **ENT** gombbal.
- **Nyersdarab definíciója: Min. X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyersdarab definíciója: Min. Y**: Adja meg a nyersdarab legkisebb Y koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyersdarab definíciója: Min. Z**: Adja meg a nyersdarab legkisebb Z koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. -40, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyersdarab definíciója: Max. X**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 100, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyersdarab definíciója: Max. Y**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb Y koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, z. B. 100, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyersdarab definíciója: Max. Z**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb Z koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal

> A vezérlő lezárja a párbeszédet.





Példa

```
0 BEGIN PGM NEW 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 END PGM  NEW MM
```

További információk a témával kapcsolatban

- Nyersdarab meghatározása
  További információ: "Új NC program megnyitása", oldal 103

Programfelépítés

Az NC programokat lehetőség szerint hasonlóan kell felépíteni. Ez növeli az átláthatóságot, gyorsítja a programozást és csökkenti a hibalehetőségeket.

Javasolt programfelépítés egyszerű, hagyományos kontúrmegmunkáláshoz

Példa

```
0 BEGIN PGM  BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX M3
5 L  X... Y...  R0 FMAX
6 L  Z+10 R0  F3000 M8
7 APPR ... X... Y...RL F500
...
16 DEP  ... X...  Y... F3000  M9
17 L  Z+250 R0  FMAX M2
18 END PGM  BSPCONT MM
```

1 Szerszámhívás, szerszámtengely meghatározása
2 Szerszám kijáratása, orsó bekapcsolása
3 Szerszám előpozicionálása a munkasíkban a kontúr kezdőpontjához közel
4 Hajtson végre előpozícionálást a szerszámtengelyben a munkadarab fölé vagy egyből a mélységre, szükség esetén kapcsolja be a hűtést
5 Kontúr megközelítése
6 Kontúrmegmunkálás
7 Kontúr elhagyása
8 Szerszám visszahúzása, NC program befejezése

További információk a témával kapcsolatban

- Kontúrprogramozás
  További információ: "Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához", oldal 152

Javasolt programfelépítés egyszerű ciklusprogramokhoz

Példa

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX M3
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M8
8 L  Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

1 Szerszámhívás, szerszámtengely meghatározása
2 Szerszám kijáratása, orsó bekapcsolása
3 Megmunkálási pozíciók meghatározása
4 Fix ciklus meghatározása
5 Ciklus meghívása, hűtőközeg bekapcsolása
6 Szerszám visszahúzása, NC program befejezése

További információk a témával kapcsolatban

- Ciklusprogramozás
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Programozzon le egyszerűbb kontúrt

A jobb oldalon látható kontúrt kell 5 mm mélységben egyszer körbemarni. A nyersdarabot már meghatározta.

Miután egy funkciógombbal az NC mondatot megnyitotta, a vezérlés lekérdezi az összes adatot a fejlécen párbeszédes formában.

A kontúr leprogramozásához az alábbiak szerint járjon el:

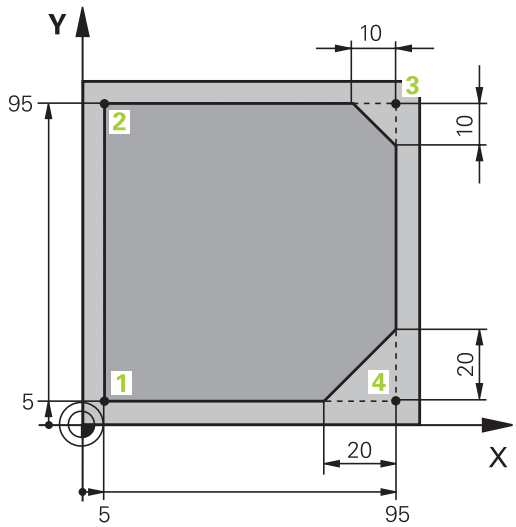
Szerszám meghívása

TOOL CALL
- ▶ Nyomja meg a **TOOL CALL** gombot
- ▶ Adja meg a szerszámadatokat, pl. 16-os szerszám

ENT
- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

ENT
- ▶ Hagyja jóvá a **Z** szerszámtengelyt az **ENT** gombbal
- ▶ Adja meg az orsó fordulatszámát, pl. 6500

END
- ▶ Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő befejezi az NC mondatot.



Szerszám visszahúzása

L
- Nyomja meg a **L** gombot

Z
- Nyomja meg a **Z** tengelygombot
- A kijáratáshoz adja meg az értéket, pl. 250 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

ENT
- Sugárkorrekció esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **R0**-t, nincs sugárkorrekció.

ENT
- **F** Előtolás esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **FMAX**-ot.
- Szükség esetén adjon meg **M** kiegészítő funkciót, pl. **M3**, orsó bekapcsolása

END
- Nyomja meg az **END** gombot
> A vezérlő elmenti a pozicionáló mondatot.

Szerszám előpozícionálása a megmunkálási síkon

L
- Nyomja meg a **L** gombot

X
- Nyomja meg a **X** tengelygombot
- Adja meg az értéket a ráállási pozícióhoz, pl. -20 mm

Y
- Nyomja meg a **Y** tengelygombot
- Adja meg az értéket a ráállási pozícióhoz, pl. -20 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

ENT
- Sugárkorrekció esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **R0**-ot.

ENT
- **F** Előtolás esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **FMAX**-ot.
- Adott esetben adjon meg **M** kiegészítő funkciót

END
- Nyomja meg az **END** gombot
> A vezérlő elmenti a pozicionáló mondatot.

Szerszám pozícionálása mélységben

L
- Nyomja meg a **L** gombot

Z
- Nyomja meg a **Z** tengelygombot
- Adja meg az értéket a ráállási pozícióhoz, pl. -5 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

ENT
- Sugárkorrekció esetén nyomja meg az **ENT** gombot
- > A vezérlő átveszi az **R0**-ot.
- Adja meg az értéket a pozícionáló előtoláshoz, pl. 3000 mm/perc

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Adjon meg **M** kiegészítő funkciót, pl. **M8**, hűtőközeg bekapcsolása

END
- Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő elmenti a pozicionáló mondatot.

Álljon rá óvatosan a kontúrra

APPR DEP
- Nyomja meg a **APPR DEP** gombot
- > A vezérlő megjeleníti a funkciógombsort a rááló és elhagyó mozgásokkal.

APPR CT
- Nyomja meg az **APPR CT** funkciógombot
- Adja meg az 1 kontúrkezőpont koordinátáit

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- A **CCA** középponti szögnél adja meg a ráállási szöget, pl. 90°

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Adja meg a ráállás sugarát, pl. 8 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

RL
- Nyomja meg az **RL** funkciógombot
- > A vezérlő átveszi a bal sugárkorrekciót.
- Adja meg az értéket a megmunkálás előtolásához, pl. 700 mm/perc

END
- Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő elmenti a rááló mozgást.

Kontúr megmunkálása

L
- Nyomja meg a **L** gombot
- Adja meg a 2 kontúrpont megváltozó koordinátáit, pl. **Y 95**

END
- Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő átveszi a megváltoztatott értéket, és megtart minden más információt az előző NC-mondatból.

L
- Nyomja meg a **L** gombot
- Adja meg a 3 kontúrpont megváltozó koordinátáit, pl. **X 95**

END
- Nyomja meg az **END** gombot

CHF
- Nyomja meg a **CHF** gombot
- Adja meg a letörés szélességét, 10 mm

END
- Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő lementi a letörést a lineáris mondat végén.

L
- Nyomja meg a **L** gombot
- Adja meg a 4 kontúrpont megváltozó koordinátáit

END
- Nyomja meg az **END** gombot

CHF
- Nyomja meg a **CHF** gombot
- Adja meg a letörés szélességét, 20 mm

END
- Nyomja meg az **END** gombot

Kontúr bezárása és óvatos elhagyása

L
- Nyomja meg a **L** gombot
- Adja meg a 1 kontúrpont megváltozó koordinátáit

END
- Nyomja meg az **END** gombot

APPR DEP
- Nyomja meg a **APPR DEP** gombot

DEP CT
- Nyomja meg az **DEP CT** funkciógombot
- A **CCA** középponti szögnél adja meg a kiállási szöget, pl. 90°

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Adja meg a kiállás sugarát, pl. 8 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Adja meg az értéket a pozícionáló előtoláshoz, pl. 3000 mm/perc

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Szükség esetén adjon meg **M** kiegészítő funkciót, pl. M9, hűtőfolyadék kikapcsolása

END
- Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő elmenti a kiálló mozgást.

Szerszám visszahúzása

L
- Nyomja meg a **L** gombot

Z
- Nyomja meg a **Z** tengelygombot
- A kijáratáshoz adja meg az értéket, pl. 250 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

ENT
- Sugárkorrekció esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **R0**-ot.

ENT
- **F** Előtolás esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **FMAX**-ot.
- Adjon meg **M** kiegészítő funkciót, pl. **M30** a program befejezéséhez

END
- Nyomja meg az **END** gombot
> A vezérlő elmenti a pozícionáló mondatot és befejezi az NC programot.

Részletes információk ehhez a témához

- **Komplett példa NC mondatokkal**
  További információ: "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", oldal 176
- Új NC program létrehozása
  További információ: "NC programok megnyitása és beadása", oldal 99
- Ráállás a kontúrra/annak elhagyása
  További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 156
- Kontúr programozása
  További információ: "Pályafunkciók áttekintése", oldal 166
- Programozható előtolásmódok
  További információ: "Lehetséges előtolás bevitelek", oldal 106
- Szerszámsugár korrekció
  További információ: "Szerszámsugár korrekció", oldal 145
- M mellékfunkciók
  További információ: "Mellékfunkciók a programfutás felügyeletéhez, főorsóhoz és hűtővízhez ", oldal 237

Ciklus program létrehozása

A jobb oldali ábrán látható (20 mm mélységű) furatokat kell standard fúróciklussal megmunkálni. A nyersdarabot már meghatározta.

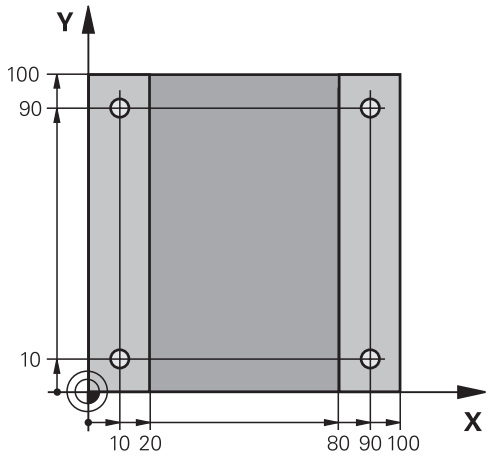
Szerszám meghívása

TOOL CALL
- Nyomja meg a **TOOL CALL** gombot
- Adja meg a szerszámadatokat, pl. 5-os szerszám

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

ENT
- Hagyja jóvá a **Z** szerszámtengelyt az **ENT** gombbal
- Adja meg az orsó fordulatszámát, pl. 4500

END
- Nyomja meg az **END** gombot
> A vezérlő befejezi az NC mondatot.



Szerszám visszahúzása

L
- Nyomja meg a **L** gombot

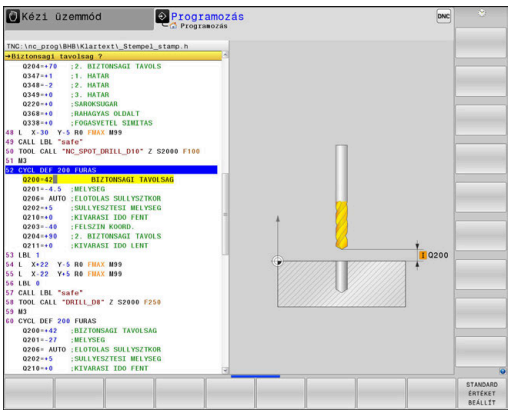
Z
- Nyomja meg a **Z** tengelygombot
- A kijáratáshoz adja meg az értéket, pl. 250 mm

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

ENT
- Sugárkorrekció esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **R0**-t, nincs sugárkorrekció.

ENT
- **F** Előtolás esetén nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő átveszi az **FMAX**-ot.
- Szükség esetén adjon meg **M** kiegészítő funkciót, pl. **M3**, orsó bekapcsolása

END
- Nyomja meg az **END** gombot
> A vezérlő elmenti a pozicionáló mondatot.



Definiálja a mintát

SPEC FCT
- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot
- > A vezérlő megnyitja a funkciógombsort a speciális funkciókkal.

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.
- ▶ Nyomja meg a **KONTÚR/PONT MEGMUNK.** funkciógombot

PATTERN DEF
- ▶ Nyomja meg a **PATTERN DEF** funkciógombot

PONT
- ▶ Nyomja meg a **PONT** funkciógombot
- ▶ Adja meg az első pozíció koordinátáit

ENT
- ▶ Hagyjon jóvá minden bevitelt az **ENT** gombbal

ENT
- ▶ Nyomja meg az **ENT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a párbeszédablakot a következő pozícióhoz.
- ▶ Adja meg a koordinátákat

ENT
- ▶ Hagyjon jóvá minden bevitelt az **ENT** gombbal
- ▶ Adja meg valamennyi pozíció koordinátáit

END
- ▶ Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő elmenti az NC mondatot.

Ciklus meghatározása

CYCL DEF
- ▶ Nyomja meg a **CYCL DEF** gombot

FÚRÁS/ MENET
- ▶ Nyomja meg a **FÚRÁS/ MENET** funkciógombot

200
- ▶ Nyomja meg a **200** funkciógombot
- > A vezérlő megnyitja a ciklus meghatározásának párbeszédablakát.
- ▶ Adja meg a ciklusparamétert

ENT
- ▶ Hagyjon jóvá minden bevitelt az **ENT** gombbal
- > A vezérlő egy ábrát jelenít meg, amin a mindenkori ciklusparaméterek vannak ábrázolva.

Ciklus meghívása

CYCL CALL
- ▶ Nyomja meg a **CYCL CALL** gombot

CYCLE CALL PAT
- ▶ Nyomja meg a **CYCL CALL PAT** funkciógombot

ENT
- ▶ Nyomja meg az **ENT** gombot
- > A vezérlő átveszi az **FMAX**-ot.
- ▶ Adott esetben adjon meg **M** kiegészítő funkciót

END
- ▶ Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő elmenti az NC mondatot.

Szerszám visszahúzása

L

- Nyomja meg a **L** gombot

Z

- Nyomja meg a **Z** tengelygombot
- A kijáratáshoz adja meg az értéket, pl. 250 mm

ENT

- Nyomja meg az **ENT** gombot

ENT

- Sugárkorrekció esetén nyomja meg az **ENT** gombot
- > A vezérlő átveszi az **R0**-ot.

ENT

- **F** Előtolás esetén nyomja meg az **ENT** gombot
- > A vezérlő átveszi az **FMAX**-ot.
- Adjon meg **M** kiegészítő funkciót, pl. **M30** a program befejezéséhez

END

- Nyomja meg az **END** gombot
- > A vezérlő elmenti a pozícionáló mondatot és befejezi az NC programot.

Példa

0 BEGIN PGM C200 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 CALL 5 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám kijáratása, orsó bekapcsolása
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Megmunkálási pozíciók meghatározása
6 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20 ;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	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Hűtés bekapcsolása, ciklusbehívás
8 L Z+250 R0 FMAX M30	Szerszám kijáratása, program vége
9 END PGM C200 MM	

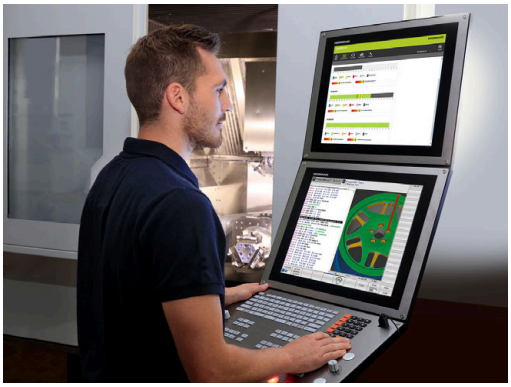
További információk a témával kapcsolatban

- Új NC program létrehozása
  További információ: "NC programok megnyitása és beadása", oldal 99
- Ciklusprogramozás
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

3

Alapok

3.1 Az TNC 640



HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, amelyekkel a hagyományos maró és fúró műveletek a könnyen használható párbeszédes programozással közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A vezérlőket maró- és fúrógépekhez, valamint legfeljebb 24 tengelyes megmunkáló központokhoz tervezték. A főorsó szöghelyzete is programozható.

Az integrált merevlemezen tetszőleges számú NC programot menthet le, akkor is, ha azok a rendszeren kívül lettek létrehozva. Gyors számításokhoz bármikor behívható egy zsebszámológép.

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

HEIDENHAIN Klartext és DIN/ISO

A HEIDENHAIN párbeszédes programozási formátum a programírás különösen egyszerű módszere. A programbevitelnél programozási grafika mutatja az egyes megmunkálási lépéseket. Ha a rajz nem felel meg az NC-nek, akkor az FK szabad kontúr programozás funkció nyújt további segítséget. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja mind a programteszt, mind pedig adott megmunkálási művelet közben lehetséges.

A vezérlők továbbá programozhatók DIN/ISO szerint is.

Egy NC programot akkor is meg lehet adni és tesztelni, mialatt egy másik NC program éppen munkadarabot munkál meg.

Kompatibilitás

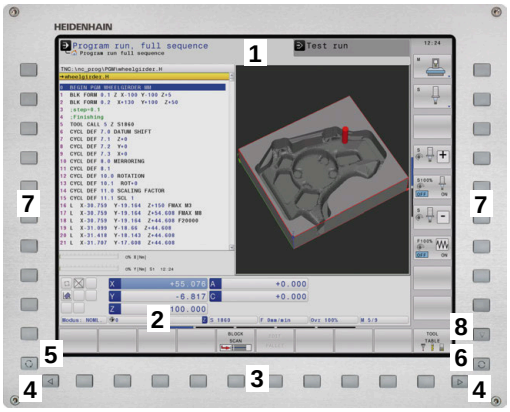
A HEIDENHAIN pályavezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott NC programok csak feltételesen futnak a TNC 640-n. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a vezérlő azokat a megnyitáskor hibaüzenettel vagy ERROR mondatként jelöli meg.

Figyeljen ekkor a iTNC 530 és TNC 640 közötti különbségek részletes leírására is.
További információ: "Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között", oldal 647

3.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A vezérlő egy 19"-os képernyővel rendelkezik.



1 Fejléc

Amikor a vezérlő be van kapcsolva, akkor a kiválasztott üzemmód a képernyő fejlécében látható: a megmunkálási mód a bal, a programozási mód pedig a jobb oldalon. Az éppen aktív üzemmód a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és a vezérlő üzenetei is (kivéve ha a vezérlő csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további funkciókat egy funkciógombsor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók ki. A közvetlenül a funkciógombsor fölötti keskeny sávok azt jelzik, hogy hány darab funkciósor között lehet váltogatni a funkciósor melletti jobb és bal nyíllal. Az aktív funkciógombsort kék csík mutatja

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Gombok a funkciógombok váltásához

5 Képernyőfelosztás beállítása

6 Képernyő váltása a gépi üzemmód, programozási üzemmód és harmadik számítógép között

7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

8 Gombok a funkciógombok váltásához a gépgyártók számára

> Ha érintéssel kezelhető TNC 640 -t használ, néhány billentyűnyomást gesztusokkal helyettesíthet.
>
> **További információ:** "Érintőképernyő kezelése", oldal 583

Képernyőfelosztás beállítása

A képernyő felosztását a felhasználó választja meg. A vezérlő az NC programot például a **Programozás** üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafika látható. Az is lehetséges, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a programfelépítést jeleníti meg, vagy kizárólag az NC programot egy nagy ablakban. A kiválasztott üzemmódtól függ, hogy a vezérlő melyik ablakot mutatja.

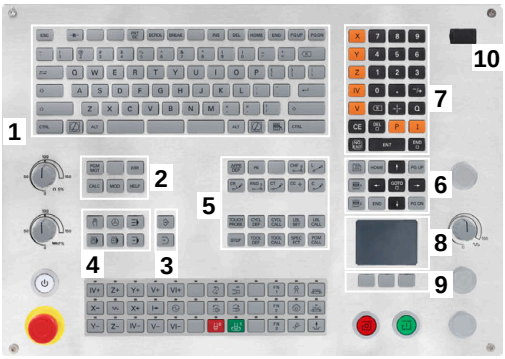
Képernyőfelosztás meghatározása:

- Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot: a funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja
  További információ: "Üzemmódok", oldal 80

- Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást a funkciógombbal

Kezelőtábla

A TNC 640 szállítható integrált kezelőtáblával. A jobb oldalon fent látható ábra a külső kezelőtábla kezelőszerveit mutatja be:



1 Alfabetikus billentyűzet szövegek és fájlnevek beviteléhez, valamint DIN/ISO programozáshoz
2
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- Súgó funkció
- Hibaüzenetek megjelenítése
- Képernyő átkapcsolása az üzemmódok között

3 Programozási üzemmódok
4 Gépi üzemmódok
5 Programozási párbeszédablak megnyitása
6 Navigációs gombok és ugrás utasítások **GOTO**
7 Számadatok bevitele és tengelyválasztás
8 Touchpad
9 Egérgombok
10 USB csatlakozás

Az egyes gombok funkcióit az első oldal foglalja össze.

Ha érintéssel kezelhető TNC 640 -t használ, néhány billentyűnyomást gesztusokkal helyettesíthet.

További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 583

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Néhány gépgyártó nem a szabványos HEIDENHAIN kezelőpanelt alkalmazza.

Az olyan gombok, mint pl. **NC-Start** vagy **NC-Stopp**, leírása a szerszámgép gépkönyvében találhatók.

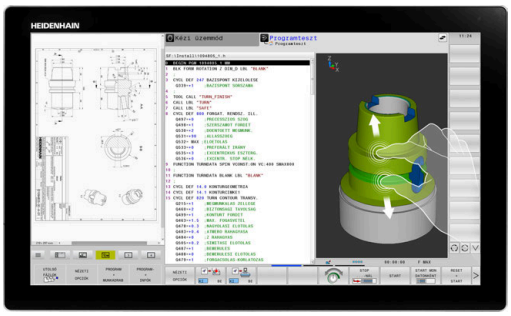
Tisztítás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Kövesse a gép gyártójának tisztításra vonatkozó előírásait.

A billentyűzet és az integrált gépi kapcsolótábla tisztításához kizárólag olyan tisztítószereket használjon, amik anionos és nem ionos tenzideket használnak.

Extended Workspace Compact



Az 24"-os képernyő a széles formátumú felbontásnak köszönhetően további munkafelületet kínál Önnek a vezérlőfelület mellett bal oldalon.

Ezt a további munkafelületű layout-ot nevezzük **Extended Workspace Compact**-nak. Ez a layout lehetővé teszi az Ön számára, hogy a vezérlőképernyő mellett további alkalmazásokat nyisson meg, és párhuzamosan mindig szem előtt tartsa a megmunkálást.

Az **Extended Workspace Compact**-ban a kiegészítő munkafelület, amit **Sidescreen**-nek nevezünk, teljes multitouch funkcióval rendelkezik.

A Sidescreen egyik területe le van foglalva a gépgyártó alkalmazásai részére.

A **Extended Workspace Compact** az alábbi megjelenítési lehetőségeket nyújtja:

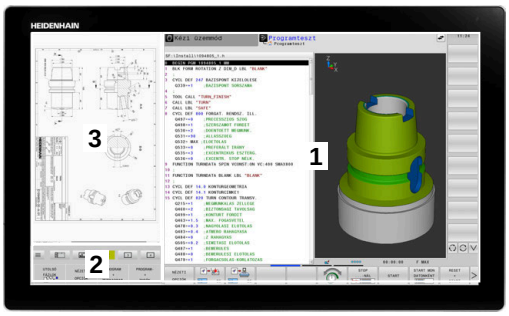
- A vezérlő képernyőjének teljes képernyős üzemmódja
- Felosztás a főképernyőn és kiegészítő munkafelület
- Teljes képernyős mód külső alkalmazások számára

Amennyiben átkapcsol teljes képernyős üzemmódra, akkor használhatja a HEIDENHAIN-billenytűzetet a külső alkalmazásaihoz.

> A HEIDENHAIN felkínál egy második képernyőt alternatívaként a vezérléshez, mint **Extended Workspace Comfort**. Az **Extended Workspace Comfort** a vezérlő és egy külső felhasználás teljes képernyős nézetét nyújtja egyidőben.

Képernyőterületek

A **Extended Workspace Compact** három területre van osztva:



1 **JH-Standard**

Ezen a területen a vezérlő főképernyője van megjelenítve.

2 **JH- bővített**

Ezen a területen konfigurálható gyors hozzáférések vannak elhelyezve az alábbi HEIDENHAIN-alkalmazások-hoz:

- **HEROS**-Menü
- 1. Munkaterület, gépi üzemmód, pl. **Kézi üzemmód**
- 2. Munkaterület, programozó üzemmód, pl. **Programozás**
- 3. & 4. Munkaterület, szabadon használható alkalmazásokra, mint pl. **CAD-Converter**
- Gyakran használt funkciógombok, ún. gyorsgombok területe

> **JH-bővített** előnyei:
> - Mindegyik üzemmódnak saját kiegészítő funkciógomb eszköztára van
> - A HEIDENHAIN funkciógombok különböző szintjeivel időt takarít meg a navigációban

3 **OEM**

Ez a terület azoknak az alkalmazásoknak van fenntartva, amiket a gép gyártója határoz meg, vagy tesz szabaddá.

OEM lehetséges tartalmai:

- Gépgyártó python-applikációja, funkciók és gépállapotok megjelenítésére
- Külső PC képernyője a **Remote Desktop Manager** opció segítségével

> A **Remote Desktop Manager** opció segítségével további alkalmazásokat, pl. Windows PC-t indíthat a vezérlőjén, és a kiegészítő munkafelületen vagy az **Extended Workspace Compact** teljes képernyőjén megjelenítheti azt.
>
> A **CfgSideScreen** (130000 sz.) opcionális gépi paraméterben kiválaszthatja azt a kapcsolatot, ami a mellékképernyőn be van ágyazva. Ezt a gépi paramétert a gép gyártójának kell aktiválnia és jóváhagynia.
>
> **connection** (130001 sz.) alatt adja meg a kapcsolat **Remote Desktop Manager**-ben meghatározott nevét, pl. Windows 10.

Fókuszvezérlés

Át tudja kapcsolni a billentyűzetfókuszt a vezérlőfelület és a megjelenített alkalmazás között a sidescreen-en.

A fókusz átkapcsolásához az alábbiak szerint járjon el:

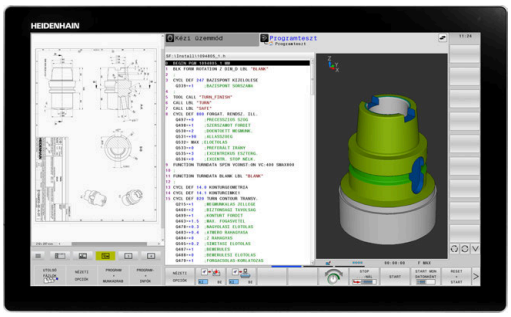
- ▶ Kattintson a mindenkori alkalmazás területére
- ▶ Vagy válassza ki a munkaterület ikonját
- > A vezérlő zölden jelöli az aktív munkaterület ikonját.

Gyorsbillentyűk

A billentyűzetfókusz függvényében a **JH-Bővített** tartomány kontextusfüggő gyorsbillentyűket tartalmaz. Amennyiben a fókusz egy mellékképernyőn lévő alkalmazáson áll, a gyorsbillentyű funkciók a nézet átváltását kínálják fel.

Ha több alkalmazás van nyitva a mellékképernyőn, az átváltó ikon segítségével válthat az egyes alkalmazások között.

A teljes képernyős mód kiválasztásához válassza a megfelelő ikont. A teljes képernyős módot bármikor elhagyhatja a képernyőváltó gomb vagy a billentyűzeten az egyik üzemmód-billentyű segítségével.



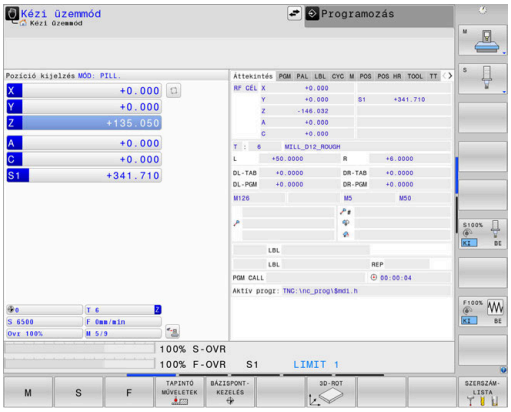
3.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és El. Kézikerék

A **Kézi üzemmód** állítja be a gépet. A gép tengelyeit manuálisan vagy lépésenként pozícionálhatja és bázispontokat állíthat be.

Az aktív 8 opcióval a megmunkálási síkot döntheti.

Az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban a tengelyek mozgatását egy elektronikus kézikerék (HR) segíti.

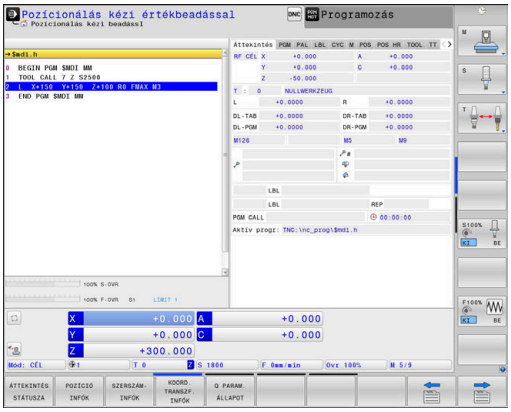


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
POZÍCIÓ	Pozíciók
POZÍCIÓK + INFÓK	Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző
POZÍCIÓ + MUNKADRAB	Bal: pozíciók, jobb: munkadarab
POZÍCIÓ + GÉP	Bal: pozíciók, jobb: ütközési test és munkadarab (Opció 40)

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

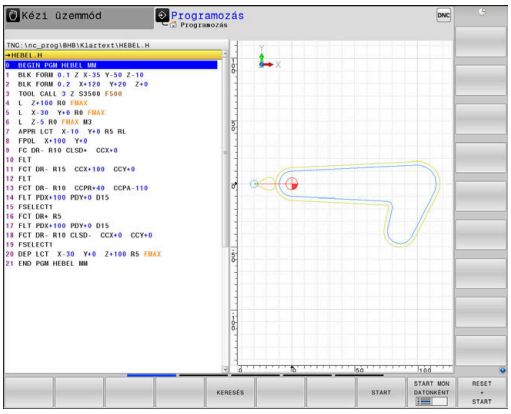


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	NC program
PROGRAM- + INFÓK	Bal: NC program, jobb: állapotkijelző
PROGRAM + MUNKADRAB	Bal: NC program, jobb: munkadarab
PROGRAM + GÉP	Bal: NC program, jobb: ütközési test és munkadarab

Programozás

Ebben az üzemmódban hozhatók létre az NC programok. A szabad kontúrprogramozás, a különböző ciklusok és a Q paraméteres funkciók segítséget jelentenek a programozásban és megadnak minden szükséges információt hozzá. Ha szeretné, a mozgás programozott útvonalai grafikusan is megjeleníthetők.

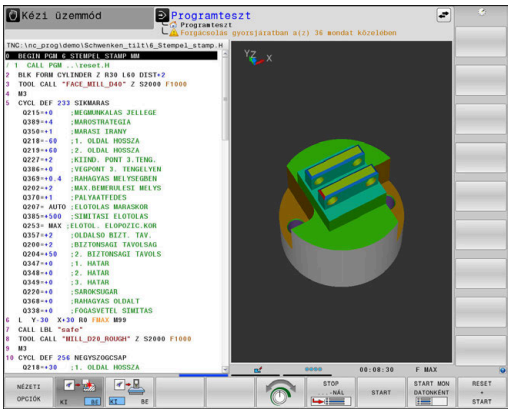


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	NC program
PROGRAM- + TAGOZÓDÁS	Bal: NC program, jobb: programfelépítés
PROGRAM- + GRAFIKA	Bal: NC program, jobb: programozási grafika

Programteszt

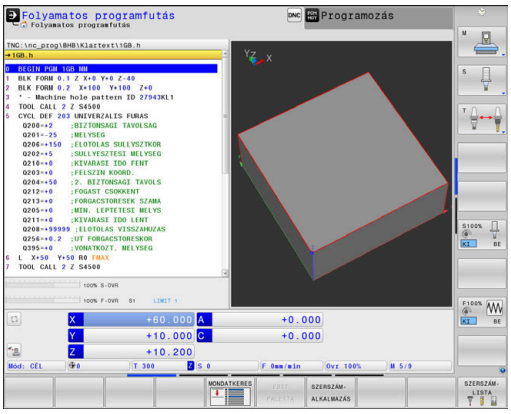
A vezérlő NC programokat és programrészeket szimulál a **Programteszt** üzemmódban a geometriai összeférhetetlenségek, hibás vagy hiányos NC programadatok, valamint a munkatér megsértésének könnyebb felfedezése érdekében. A szimulációt grafikusan több nézet is támogatja.



Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	NC program
PROGRAM- + INFÓK	Bal: NC program, jobb: állapotkijelző
PROGRAM + MUNKADRAB	Bal: NC program, jobb: munkadarab
MUNKADRAB	Munkadarab
PROGRAM + GÉP	Bal: NC program, jobb: ütközési test és munkadarab
GÉP	Ütközési test és munkadarab

Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás



A **Folyamatos programfutás** üzemmódban a vezérlő az NC programot folyamatosan hajtja végre annak végéig, illetve kézi vagy programozott megszakításig. Megszakítás után folytathatja a program futtatását.

A **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban minden egyes NC mondatot az **NC Start** gombbal kell elindítania. Furatmintázat ciklusok és **CYCL CALL PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll. A nyersdarab-definíció NC mondatként van értelmezve.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	NC program
PROGRAM- + TAGOZÓDÁS	Bal: NC program, jobb: tagolás
PROGRAM- + INFÓK	Bal: NC program, jobb: állapotkijelző
PROGRAM + MUNKADRAB	Bal: NC program, jobb: munkadarab
MUNKADRAB	Munkadarab
POZÍCIÓ + GÉP	Bal: NC program, jobb: ütközési test és munkadarab
GÉP	Ütközési test és munkadarab

Funkcióbillentyűk a képernyőfelosztáshoz palettatáblázatok esetén

Funkciógomb	Ablak
PALETTA	Palettatáblázat
PROGRAM- + PALETTA	Bal: NC program, jobb: palettatáblázat
PALETTA + PROGRAM-	Bal: palettatáblázat, jobb: állapotkijelző
PALETTA + GRAFIKA	Bal: palettatáblázat, jobb: grafika
BPM	Batch Process Manager

3.4 NC-alapok

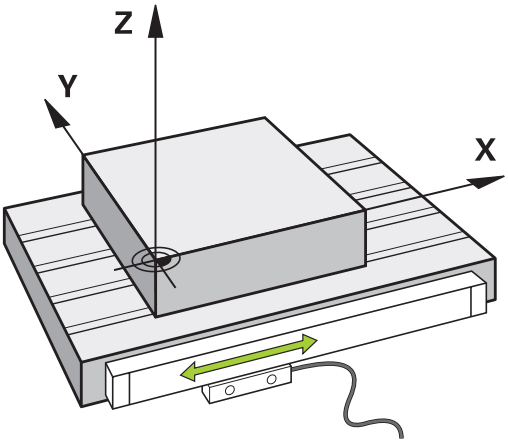
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek

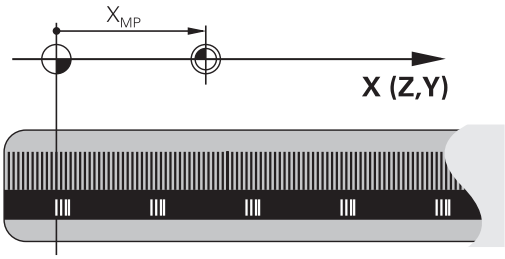
A gép tengelyén útmérők találhatók, amik meghatározzák a gép asztalának illetve a szerszámnak a pozícióit. Lineáris tengelyekre alapvetően lineáris mérőrendszerek vannak beépítve, a körasztalokra és döntött tengelyekre szögmérő rendszerek.

Ha a gép tengelye mozog, a hozzá tartozó útmérő elektromos jelet generál, amelyből a vezérlő kiszámítja a gép tengelyének pontos pillanatnyi pozícióját.

Áramkimaradás esetén a szán pillanatnyi helyzete és a számított helyzet közötti kapcsolat megszakad. A kapcsolat újbóli létrehozásához az inkrementális mérőrendszerek referenciajelekkel rendelkeznek. A referenciajelen való áthaladáskor a vezérlő kap egy jelet, amely egy géphez rögzített bázispontot jelöl. Ezzel tudja a vezérlő a szán tényleges helyzete és az aktuális géppozíció közötti kapcsolatot visszaállítani. Távolságkódolt referenciajelekkel ellátott hosszmérő rendszerek esetén, a gép tengelyén legfeljebb 20 mm-t, szögelfordulás-mérő rendszerek esetén legfeljebb 20°-ot kell elmozdulni.

Abszolút mérőrendszer esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy abszolút pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán pozíciója közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.



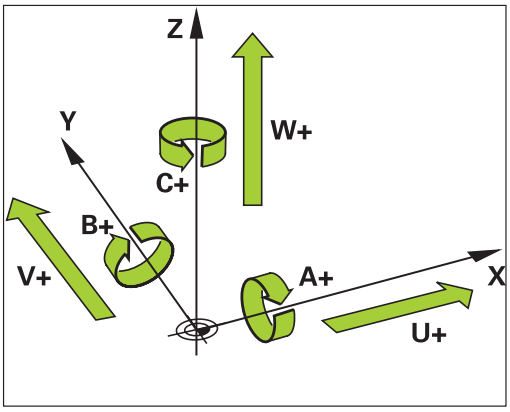


Programozható tengelyek

A vezérlő programozható tengelyei alapértelmezésben megfelelnek a DIN 66217 tengelymeghatározásainak.

A programozható tengelyek megnevezései az alábbi táblázatban találhatóak.

Főtengely	Párhuzamos tengely	Forgótengely
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



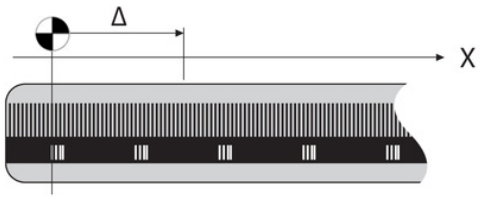
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A programozható tengelyek száma, megnevezése és hozzárendelése gépfüggő.

A gép gyártója definiálhat további tengelyeket, pl. PLC-tengelyek.

Referencia rendszer

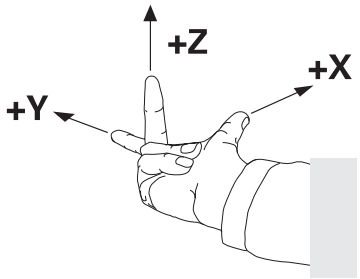
Ahhoz, hogy a vezérlő egy tengelyt egy meghatározott útvonalon mozgasson, **referencia rendszerre** van szükség.



A szerszámgépen egy tengelypárhuzamosan szerelt mérőléc egy egyszerű referencia rendszer a lineáris tengelyek számára. A mérőléc egy **számozott skálát** jelent, egy egydimenziós koordinátarendszert.

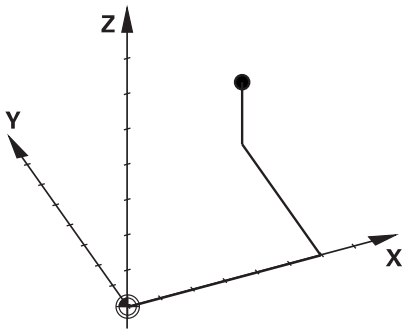
Egy pont megközelítéséhez a **síkon**, a vezérlőnek két tengelyre, valamint egy kétdimenziós referenciarendszerre van szüksége.

Egy pont megközelítéséhez a **térben**, a vezérlőnek három tengelyre, valamint egy háromdimenziós referenciarendszerre van szüksége. Ha ez a három tengely egymásra merőleges, akkor azok úgynevezett **háromdimenziós Descartes-koordinátarendszert** alkotnak.



> A jobbkéz-szabály szerint az ujjhegyek a három fő tengely pozitív irányába mutatnak.

Hogy a térben egyértelműen lehessen meghatározni egy pontot, ahhoz egy **koordináta origóra,** valamint a három dimenzió konfigurációjára van szükség. Egy 3-D koordinátarendszerben a közös metszéspont szolgál a rendszer origójaként. Ennek a metszéspontnak a koordinátája **X+0**, **Y+0** és **Z+0**.



A vezérlőnek meg kell tudnia különböztetnie a különböző referenciarendszereket, hogy például a szerszámcserét mindig ugyanabban a helyzetben végezze, vagy hogy egy megmunkálási műveletet mindig az aktuális munkadarab pozícióhoz viszonyítva hajtson végre.

A vezérlő a következő referencia rendszereket különbözteti meg:

- Gépi koordinátarendszer M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Alap koordinátarendszer B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Munkadarab koordinátarendszer W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Munkasík koordinátarendszer WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Beviteli koordinátarendszer I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Szerszám koordinátarendszer T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

> Valamennyi referenciarendszer egymásra épül. Ezek az adott szerszámgép kinematikai láncolata alá tartoznak.
>
> A gépi koordinátarendszer a referencia rendszer.

Gépi koordinátarendszer M-CS

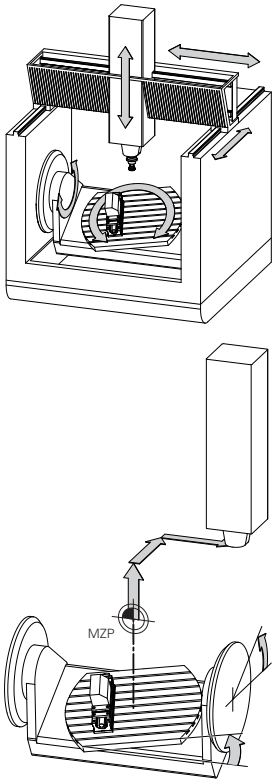
A gépi koordinátarendszer megfelel a kinematika leírásának, és ezáltal a szerszámgép tényleges mechanikai kialakításának.

Mivel a szerszámgép mechanikája soha nem pontosan egy Descartes-koordinátarendszernek felel meg, ezért a gépi koordinátarendszer több egydimenziós koordinátarendszerből áll. Ezek az egydimenziós koordinátarendszerek megfelelnek a fizikai gépi tengelyeknek, amelyek nem feltétlenül merőlegesek egymásra.

Az egydimenziós koordinátarendszerek pozícióját és orientációját a kinematika leírásában az orsócsúcs alapuló transzformációk és elforgatások segítségével lehet meghatározni.

Az origó pozícióját, az ún. gépi nullapontot a gépgyártó határozza meg a gép konfigurációja során. A gép konfigurációjában megadott értékek határozzák meg a jeladók és a megfelelő tengelyek nulla pozícióját. A gép nullapontja nem feltétlenül helyezkedik el a fizikai tengelyek elméleti metszéspontjában. Ezért a mozgástartományon kívül is elhelyezhető.

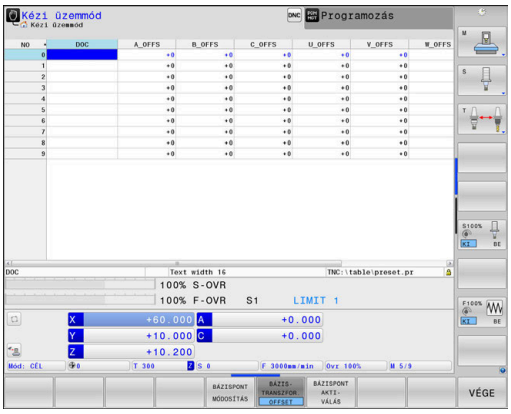
Mivel a gép konfigurációs értékeit a felhasználó nem módosíthatja, a gépi koordinátarendszer az állandó pozíciók meghatározására szolgál, pl. a szerszámcsere pozíció.



Gépi nullapont MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Funkciógomb	Alkalmazás
BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET	A felhasználó meghatározhatja a gépi koordinátarendszerben az eltolásokat az adott tengely alapján, a preset táblázat **OFFSET** értékeinek használatával.

A gépgyártó konfigurálja a bázispont kezelés **OFFSET** oszlopait, a gépnek megfelelően.



További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A géptől függően vezérlője rendelkezhet egy paletta preset táblázattal is. A gépgyártó ebben olyan **OFFSET** értékeket határozhat meg, amelyek még az Ön által a preset táblázatban meghatározott **OFFSET** értékek előtt érvénybe lépnek. Azt hogy van-e érvényben paletta bázispont, és ha igen, melyik, a bővített állapotkijelzés **PAL** fülében láthatja. Mivel a paletta preset táblázat **OFFSET** értékei nem láthatóak és nem is szerkeszthetőek, a mozgások során ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe gépgyártójának dokumentációját
- Paletta bázispontokat kizárólag a palettákkal kapcsolatban alkalmazza
- A megmunkálás előtt ellenőrizze a **PAL** fül kijelzését

A **Globális programbeállítások** (opció 44) funkcióval az elforgatott tengelyekre további transzformációt alkalmazhat az **Additív ofszet (M-CS)** használatával. Ezen transzformációk kiegészítőleg hatnak a preset táblázat és a paletta preset táblázat **OFFSET** értékek mellett.

Kizárólag a gépgyártó számára áll még az ún. **OEM-OFFSET** rendelkezésre. Ezen **OEM-OFFSET** segítségével a forgás és párhuzamos tengelyekhez kiegészítő tengelyeltolást lehet meghatározni.

Az **OFFSET** értékek (minden nevezett **OFFSET** beviteli lehetőség) együttese adja egy tengely **PILL.**- és **AKT REF** pozíciója közötti eltérést.

A vezérlő a gépi koordinátarendszer valamennyi mozgását átalakítja, függetlenül az értékbevitelhez használt referencia rendszertől.

Példa egy három tengelyes szerszámgépre, amelynek Y tengelye ferde tengely, nem a ZX síkra merőleges:

- A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban futtasson egy NC mondatot az **L IY+10** értékkel
- > A vezérlő a megadott értékekből meghatározza a kívánt tengely névleges értékeit.
- > Pozicionálás közben a vezérlő az **Y és Z** gépi tengelyeket mozgatja.
- > Az **AKT REF** és **RF CÉL** kijelzés mutatja az Y tengely és a Z tengely mozgását a gépi koordinátarendszerben.
- > Az **PILL.** és **CÉL** kijelzés az Y tengelynek csak egy elmozdulását mutatja a beviteli koordinátarendszerben.
- A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban futtasson egy NC mondatot az **L IY-10** értékkel
- > A vezérlő a megadott értékekből meghatározza a kívánt tengely névleges értékeit.
- > Pozicionálás közben a vezérlő csak az **Y** gépi tengelyt mozgatja.

- Az **AKT REF** és **RF CÉL** kijelzés az Y tengelynek csak egy elmozdulását mutatja a beviteli koordinátarendszerben.
- Az **PILL.** és **CÉL** kijelzés mutatja az Y tengely és a Z tengely mozgását a beviteli koordinátarendszerben.

A felhasználó a pozíciókat a gép nullapontjához viszonyítva programozhatja, pl. az **M91** mellékfunkció használatával.

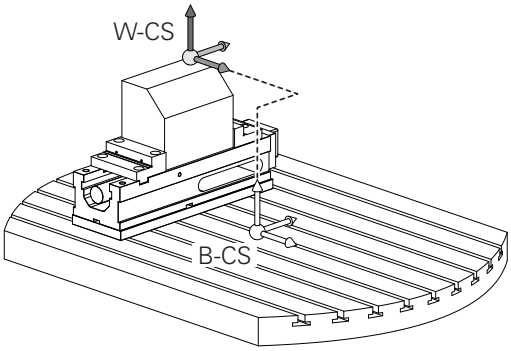
Alap koordinátarendszer B-CS

Az alap koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer. Koordináta origója a kinematikai modell vége.

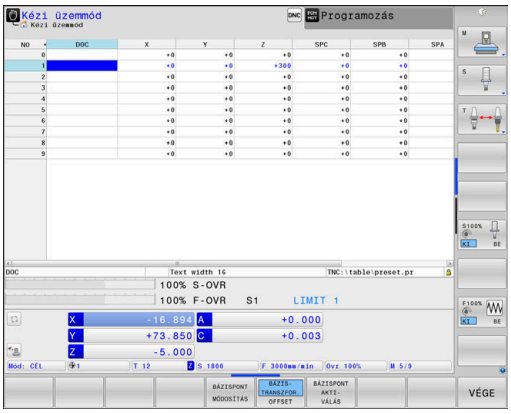
Az alap koordinátarendszer orientációja a legtöbb esetben megegyezik a gépi koordinátarendszerrel. Kivételek lehetnek, ha a gépgyártó további kinematikus transzformációkat alkalmaz.

A kinematikai modellt és így az alap koordinátarendszer origójának helyét a gépgyártó határozza meg, a gép konfigurációjában. A felhasználó nem módosíthatja a gép konfigurációs értékeit.

Az alap koordinátarendszer meghatározza a munkadarab koordinátarendszer helyzetét és orientációját.



Funkciógomb	Alkalmazás
BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET	A felhasználó, pl. egy 3D tapintóval, meghatározhatja a munkadarab-koordinátarendszer helyzetét és orientációját. A vezérlő az alap koordinátarendszerrel kapcsolatos értékeket, mint **BÁZISTRANSZFOR.** értékeket menti el a bázispont kezelésbe.



A gépgyártó konfigurálja a bázispont kezelés **BÁZISTRANSZFOR.** oszlopait, a gépnek megfelelően.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

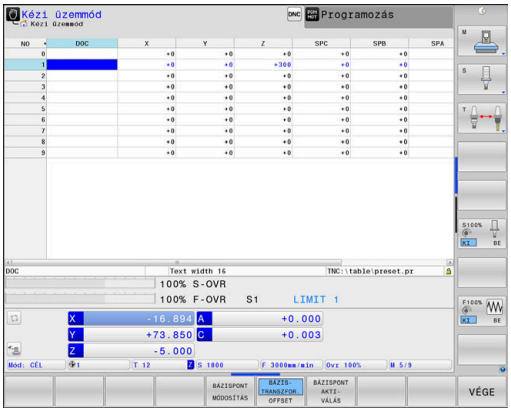
A géptől függően vezérlője rendelkezhet egy paletta preset táblázattal is. A gépgyártó ebben olyan **BASISTRANSFORM.** értékeket határozhat meg, amelyek még az Ön által a preset táblázatban meghatározott **BASISTRANSFORM.** értékek előtt érvénybe lépnek. Azt hogy van-e érvényben paletta bázispont, és ha igen, melyik, a bővített állapotkijelzés **PAL** fülében láthatja. Mivel a paletta preset táblázat **BASISTRANSFORM.** értékei nem láthatóak és nem is szerkeszthetőek, a mozgások során ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe gépgyártójának dokumentációját
- Paletta bázispontokat kizárólag a palettákkal kapcsolatban alkalmazza
- A megmunkálás előtt ellenőrizze a **PAL** fül kijelzését

Munkadarab koordinátarendszer W-CS

A munkadarab koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer. Az origó az aktív referenciapont.

A munkadarab koordinátarendszer helyzete és orientációja az aktív preset sor **BÁZISTRANSZFOR.** értékétől függ.



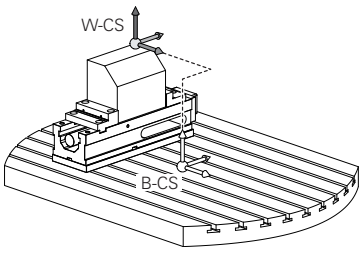
Funkciógomb	Alkalmazás
BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET	A felhasználó, pl. egy 3D tapintóval, meghatározhatja a munkadarab-koordinátarendszer helyzetét és orientációját. A vezérlő az alap koordinátarendszerrel kapcsolatos értékeket, mint **BÁZISTRANSZFOR.** értékeket menti el a bázispont kezelésbe.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

A **Globális programbeállítások** (opció 44) funkcióval alábbi transzformációk állnak még rendelkezésre:

- Az **Additív alapelforgatás(W-CS)** kiegészítőleg hat a preset táblázat és a paletta preset táblázat alapelforgatásához vagy 3D alapelforgatásához. Az **Additív alapelforgatás(W-CS)** itt az első lehetséges transzformáció a W-CS munkadarab koordinátarendszerben.
- Az **Eltolás (W-CS)** kiegészítőleg hat az NC programban a megmunkálási sík billentése elé meghatározott eltoláshoz (ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**).
- A **Tükrözés (W-CS)** kiegészítőleg hat az NC programban a megmunkálási sík billentése elé meghatározott tükrözéshez (ciklus **8 TUKROZES**).
- Az **Eltolás (mW-CS)** az ún. módosított munkadarab koordinátarendszerben hat az **Eltolás (W-CS)** vagy a **Tükrözés (W-CS)** transzformációk alkalmazása után a megmunkálási sík döntése előtt.

A munkadarab koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a munkasík koordinátarendszer helyzetét és orientációját, transzformációk alkalmazásával.



Transzformációk a munkadarab koordinátarendszerben:

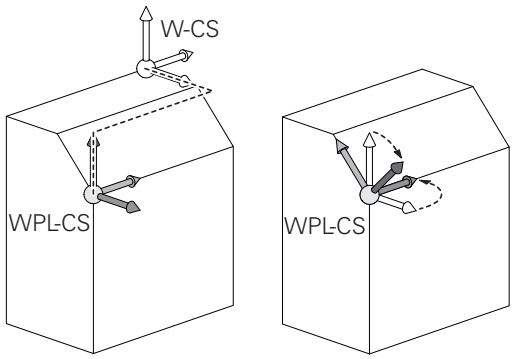
- **3D ROT** funkciók
  - **PLANE** funkciók
  - Ciklus **19 MEGMUNKALASI SIK**
- Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS** (eltolás a megmunkálási sík döntése **előtt**)
- Ciklus **8 TUKROZES** (tükrözés a megmunkálási sík döntése **előtt**)

Az egymásba épített transzformációk eredménye a programozási sorrendtől függ.

Az egyes koordinátarendszerekben kizárólag a megadott (ajánlott) transzformációkat programozza. Ez érvényes mind a transzformációk meghatározására, mind pedig azok visszavonására is. Az eltérő használat váratlan vagy nem kívánt helyzetekhez vezethet. Ehhez vegye figyelembe az alábbi programozási útmutatásokat.

Programozási útmutatások:

- Ha transzformációkat (tükrözés vagy eltolás) programoz a **PLANE** funkciók (kivéve **PLANE AXIAL**) elé, úgy megváltozik a billentési pont (a WPL-CS megmunkálási sík koordinátarendszerének kezdőpontja) valamint az elforduló tengelyek orientációja is
  - Az eltolás önmagában csupán a billentési pont helyzetét módosítja
  - A tükrözés önmagában csupán az elforduló tengelyek orientációját módosítja
- A **PLANE AXIAL**-val és a ciklus **19**-val összefüggésben a programozott transzformációk (tükrözés, elforgatás és skálázás) nem hatnak ki a billentési pont helyzetére vagy az elforduló tengelyek orientációjára



A szerszám-koordinátarendszerbeli aktív transzformáció nélkül a megmunkálási sík koordinátarendszerének és a szerszám-koordinátarendszer helyzete és irányultsága megegyezik.

A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek, vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZISTRANSZFOR.** értékei közvetlenül érintik a megmunkálási sík koordinátarendszerét ezzel a feltételezéssel.

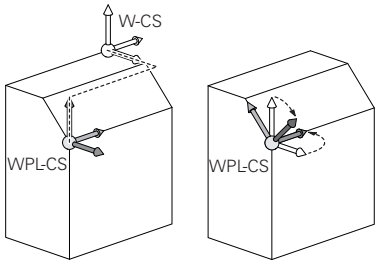
A megmunkálási sík koordinátarendszerében természetesen lehetségesek további transzformációk

További információ: "Munkasík koordinátarendszer WPL-CS", oldal 91

Munkasík koordinátarendszer WPL-CS

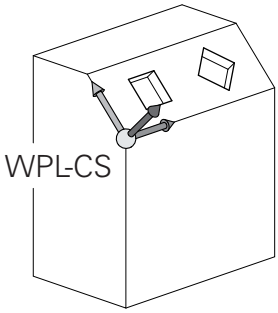
A munkasík koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

A munkasík koordinátarendszer helyzete és orientációja a munkadarab koordinátarendszer aktív transzformációitól függ.

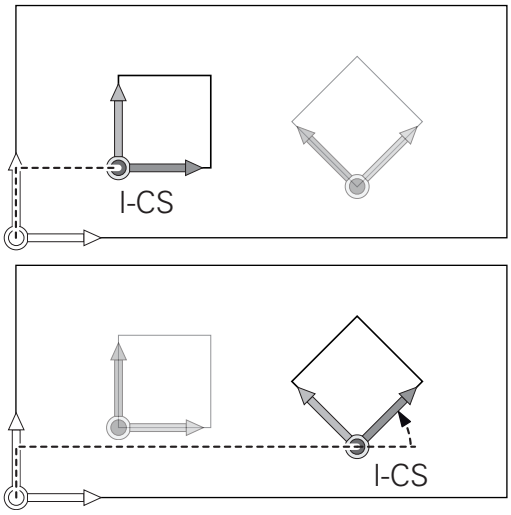


> A munkadarab-koordinátarendszer aktív átalakítása nélkül a munkasík koordinátarendszer és a munkadarab-koordinátarendszer helyzete és orientációja azonos.
>
> A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek, vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZISTRANSZFOR.** értékei közvetlenül érintik a megmunkálási sík koordinátarendszerét ezzel a feltételezéssel.

A munkasík koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a beviteli koordinátarendszer helyzetét és orientációját, transzformációk alkalmazásával.



> A **Mill-Turning** (opció 50) funkcióval a **OEM forgatás** und **Előretartási szög** transzformációk is rendelkezésre állnak.
>
> - Az **OEM forgatás** kizárólag a gépgyártó részére áll rendelkezésre és az **Előretartási szög** előtt hat
> - Az **Előretartási szöget** a **800 FORGAT. RENDSZ. ILL.**, **801 FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** és **880 FOGASKEREK LEFEJTOM.** Ciklusok határozzák meg, és ez a megmunkálási sík koordinátarendszerének egyéb transzformációi előtt hat
>
> Mindkét transzformáció aktív (0-val nem egyenlő) értékeit a bővített állapotkijelzés **POS** füle jeleníti meg. Ellenőrizze az értékeket maró üzemmódban is, mivel az aktív transzformációk ott is érvényben vannak!



> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> A gépgyárt az **OEM forgatás** és **Előretartási szög** transzformációkat a **Mill-Turning** (opció 50) nélkül is használhatja.

Transzformációk a munkasík koordinátarendszerben:

- Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**
- Ciklus **8 TUKROZES**
- Ciklus **10 ELFORGATAS**
- Ciklus **11 MERETTENYEZO**
- Ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**
- **PLANE RELATIVE**

PLANE funkcióként a **PLANE RELATIVE** a munkadarab koordinátarendszerben érvényes és összehangolja a munkasík koordinátarendszerével.

Az additív döntés értékei mindig az aktuális munkasík koordinátarendszerre vonatkoznak.

A **Globális programbeállítások** (opció 44) funkcióval a **Forgatás (I-CS)** transzformáció is rendelkezésre áll. A transzformáció kiegészítőleg hat az NC programban meghatározott forgatáshoz (ciklus **10 ELFORGATAS**).

Az egymásba épített transzformációk eredménye a programozási sorrendtől függ.

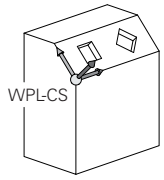
A munkasík koordinátarendszer aktív átalakítása nélkül a bemeneti koordinátarendszer és a munkasík koordinátarendszer helyzete és orientációja azonos.

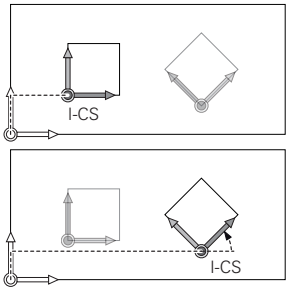
A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek, vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZISTRANSZFOR.** értékei közvetlenül érintik a beviteli koordinátarendszerét ezzel a feltételezéssel.

Beviteli koordinátarendszer I-CS

A beviteli koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

A beviteli koordinátarendszer helyzete és orientációja a munkasík koordinátarendszer aktív transzformációitól függ.





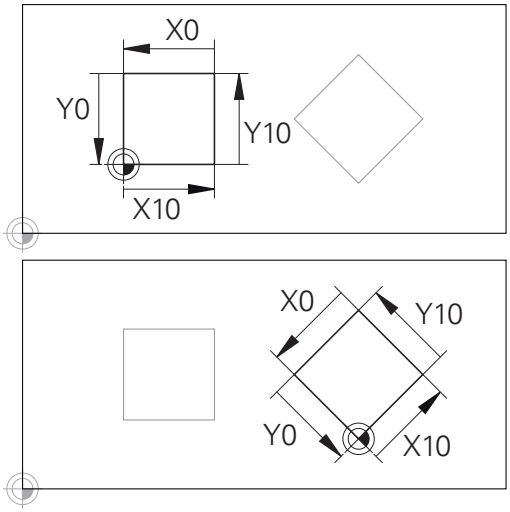
> A munkasík koordinátarendszer aktív átalakítása nélkül a bemeneti koordinátarendszer és a munkasík koordinátarendszer helyzete és orientációja azonos.
>
> A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek, vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZISTRANSZFOR.** értékei közvetlenül érintik a beviteli koordinátarendszerét ezzel a feltételezéssel.

A pozicionáló mondatok segítségével, a bemeneti koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a szerszám helyzetét és ezáltal a szerszám koordinátarendszer helyzetét.

> A **CÉL**, **PILL.**, **LEMRD** és **AKTTÁV** kijelzések is a beviteli koordinátarendszerre vonatkoznak.

Pozicionáló mondatok a beviteli koordinátarendszerben:

- Paraxiális pozicionáló mondatok
- Pozicionáló mondatok derékszögű vagy polár koordinátákkal
- Pozicionáló mondatok derékszögű koordinátákkal és felületi normálvektorokkal



A beviteli koordinátarendszer origójára vonatkozó kontúr egyszerűen, véletlenszerűen transzformálható.

Példa

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0
```

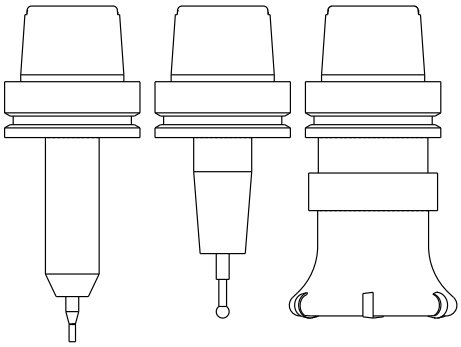
> A szerszám koordinátarendszerének pozícióját az X, Y és Z Descartes-koordináták határozzák meg a felszíni normál vektorok pozicionálására.
>
> A 3-D szerszámkompenzációval együtt a szerszám koordinátarendszerének helyzete a felszíni normál vektorok mentén eltolható.

> A szerszám koordinátarendszerének orientációja különböző referencia rendszerekben hajtható végre.
>
> **További információ:** "Szerszám koordinátarendszer T-CS", oldal 94

Szerszám koordinátarendszer T-CS

A szerszám koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer. Az origó a szerszám referenciapont. A szerszámtáblázat **L** és **R** értékei a maró szerszámokkal és a **ZL**, **XL** és **YL** eszterga szerszámokkal, erer a pontra vonatkozik.

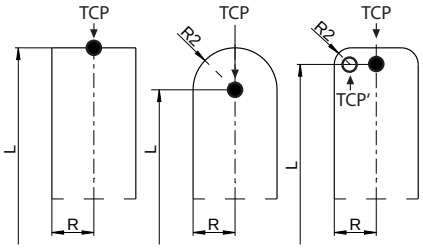
További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**



> A szerszám helyes felügyeletéhez a dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40) a szerszámtáblázatban szereplő értékeknek meg kell felelniük a szerszám aktuális méreteivel.

A szerszámtáblázat értékeinek megfelelően a szerszám-koordinátarendszer origója a TCP szerszámvezető pontra van eltolva. A TCP jelentése **T**ool **C**enter **P**oint.

Ha az NC program nem hivatkozik a szerszám csúcsára, a szerszám középpontját el kell tolni. A szükséges eltolás az NC programban történik, a szerszámhívás során a delta értékek használatával.



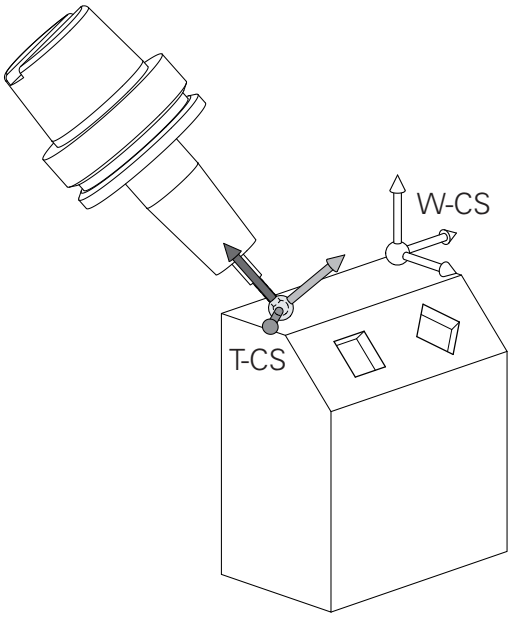
> A TCP pozíciója az ábrán látható módon kötelező, a 3-D szerszámkorrekcióval együtt.

> A pozicionáló mondatok segítségével, a bemeneti koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a szerszám helyzetét és ezáltal a szerszám koordinátarendszer helyzetét.

Aktív **TCPM** funkcióval vagy aktív **M128** mellékfunkcióval a szerszám koordinátarendszerének orientációja az aktuális szerszám dőlésszögétől függ.

A felhasználó meghatározhatja a szerszám dőlésszögét a gépi koordinátarendszerben vagy a munkasík koordinátarendszerében.

Szerszám dőlésszöge a gépi koordinátarendszerében:



Példa

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Szerszám dőlésszöge a munkasík koordinátarendszerében:

Példa

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128
```

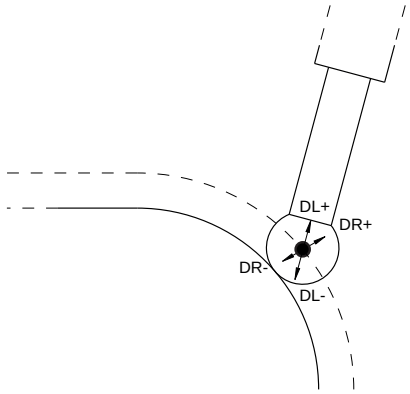
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

Az ábrázolt vektoros pozicionáló mondatok estében a 3D szerszámkorrekció a **DL**, **DR** és **DR2** kompenzációs értékekkel lehetséges, a **TOOL CALL** mondatból vagy pedig a **.tco** korrektúr táblázatból.

A kompenzációs értékek működési módjai a szerszám típusától függenek.

A vezérlő érzékeli a különféle szerszámtípusokat, a szerszámtáblázat **L**, **R** és **R2** oszlopaival:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → származó
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → gömbmaró
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → tóruszos maró



A **TCPM** funkció vagy az **M128** mellékfunkció nélkül a szerszám koordinátarendszer és a beviteli koordinátarendszer orientációja azonos.

Tengelyek megnevezése marógépeken

A marógépeken az X, Y és Z tengelyekre egyaránt szokás hivatkozni szerszámtengelyként, főtengelyként (1. tengely) és másodlagos tengelyként (2. tengely). A szerszámtengely kijelölése, beosztása döntő a főtengelyek és a másodlagos tengelyek hozzárendelése szempontjából.

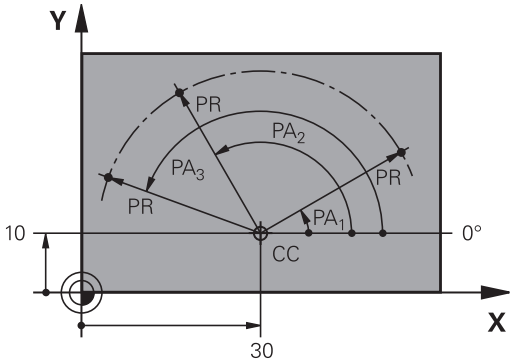
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polárkoordináták

Ha a gyártási rajz derékszögű, úgy az NC programot is derékszögű koordinátákkal kell megadnia. A köríves munkadaraboknál vagy szögmegadásnál sokszor egyszerűbb, ha a pozíciókat polárkoordinátákkal határozza meg.

Polárkoordinátákat – a térbeli pozíciókat megadó derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben – csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pontban van (CC: körközéppont vagy pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbiak segítségével:

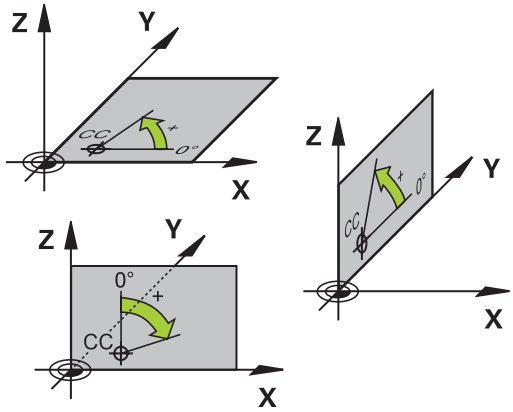
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



A pólus és az alapszögtengely meghatározása

A pólust határozza meg két koordinátával a derékszögű koordinátarendszer három síkjának egyikén. Ezáltal az alapszögtengely is egyértelműen hozzá van rendelve a PA polárkoordináta-szöghöz.

Polárkoordináták (sík)	Alapszögtengely
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



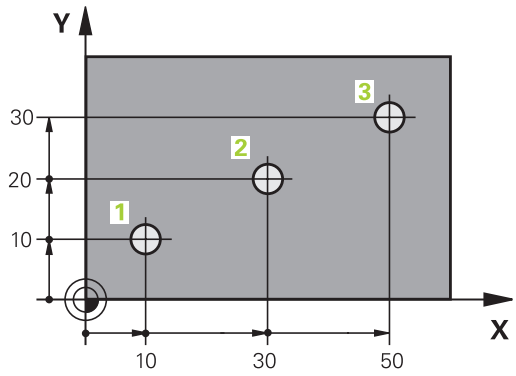
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

Abszolút munkadarab pozíciók

Az abszolút koordináták olyan helyzetkoordináták, amelyek a koordinátarendszer nullapontjára (origó) vonatkoznak. A munkadarabon levő minden egyes pontot egyértelműen határoznak meg az abszolút koordinátái.

1. példa: Furatok abszolút koordinátái

1. furat	2. furat	3. furat
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

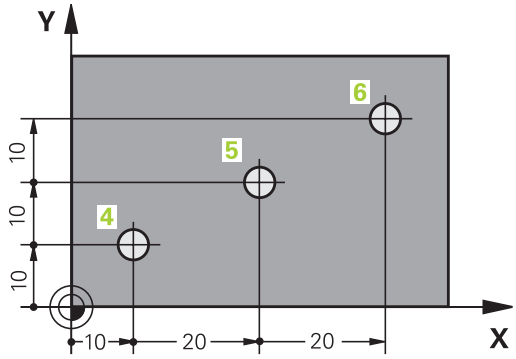


Növekményes munkadarab pozíciók

Az inkrementális koordináták a szerszám legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív (képzeletbeli) kezdőpontul szolgál. Amikor az NC program növekményes koordinátákkal van megírva, akkor úgy kell programozni a szerszámot, hogy az az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságot tegye meg. Ezért van, hogy láncméretként is azonosíthatók.

Egy növekményes értéket a tengelymegnevezés elé írt **I**.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái



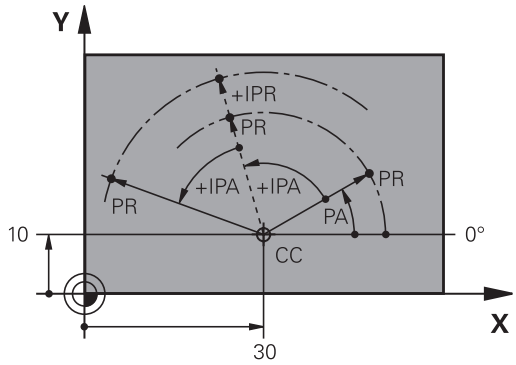
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

5. furat, a 4. urat figyelembevételével	6. furat, az 5. furat figyelembevételével
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Abszolút és inkrementális polárkoordináták

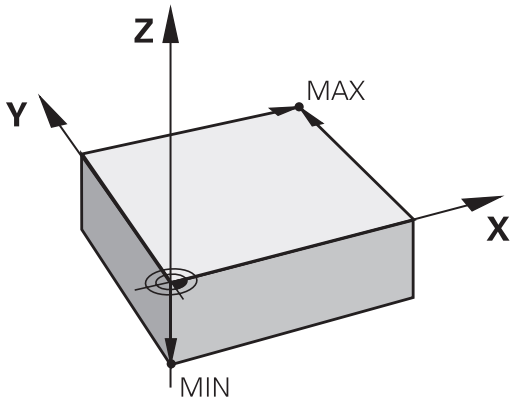
Az abszolút koordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

Az inkrementális polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



Válassza ki a bázispontot

Egy műhelyrajz a munkadarab egy bizonyos kontúrelemét azonosítja abszolút bázispontként (nullapontként), rendszerint egy sarokpontot. Bázispont kijelölésénél először igazítsa a munkadarabot a gép tengelyeihez és állítsa a szerszámot minden tengely mentén egy ismert pozícióba a munkadarabhoz képest. Ebben a pozícióban állítsa a vezérlő kijelzőjét nullára vagy egy előre meghatározott pozícióértékre. Ezáltal hozzárendeli a munkadarabot az NC programhoz vagy a vezérlő kijelzéséhez tartozó koordinátarendszerhez.



Ha a műhelyrajz relatív nullapontokkal méretezett, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

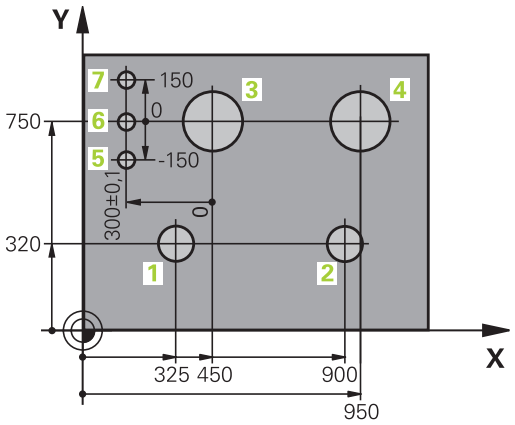
Ha a gyártási rajz nem NC-szerűen méretezett, állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

A nullapont felvételének leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a HEIDENHAIN 3D-s tapintó alkalmazása.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Példa

A műhelyrajzon olyan furatok vannak(1 - 4), amik méretei egy X=0, Y=0 koordinátájú abszolút nullaponthoz vannak viszonyítva. A furatok (5 - 7) közötti furatok koordinátái egy X=450, Y=750 abszolút koordinátájú, relatív nullapontra vonatkoznak. **Nullapont eltolás** ciklussal tolhatja el a nullapontot ideiglenesen az X=450, Y=750 pozícióba, a (5 - 7) furatok további számítások nélküli programozásához.



3.5 NC programok megnyitása és beadása

Egy NC program felépítése HEIDENHAIN Klartext

Az NC program NC mondatok sorozatából áll. A jobb oldali ábra mutatja az NC mondat elemeit.

A vezérlő egy NC programNC mondatait növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

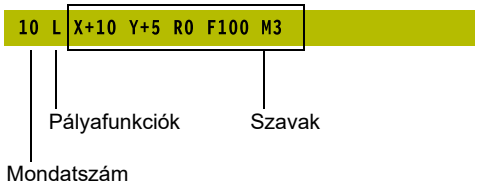
Az NC program első NC mondata a **BEGIN PGM**-val, a program nevével és az aktív mértékegységgel van azonosítva.

A rákövetkező NC mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyersdarab
- Szerszámhívások
- Biztonságos pozíció megközelítése
- Előtolások és orsófordulatszámok
- Pályamenti mozgások, ciklusok és további funkciók

Az NC program utolsó NC mondata a **END PGM**-t, a program nevével és az aktív mértékegységgel van azonosítva.

NC-mondat



MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. A szerszámváltást követő megközelítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

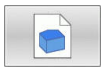
- Szükség esetén programozzon be egy biztonságos közbenső pozíciót

Nyersdarab meghatározása: BLK FORM

Közvetlenül egy új NC program megnyitását követően egy még nyers munkadarabot kell meghatároznia. Ha később akarja meghatározni, nyomja meg a **SPEC FCT** gombot, majd a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot, végezetül pedig a **BLK FORM** funkciógombot. A vezérlőnek a meghatározásra a grafikus szimulációhoz van szüksége.

> A nyers munkadarab meghatározása akkor szükséges csak, ha az NC programot grafikusan kívánja tesztelni!

A vezérlés különféle nyersdarab típusokat képes ábrázolni:

Funkciógomb	Funkciók
	Határozzon meg egy négyszög alakú darabot
	Határozzon meg egy henger alakú darabot
	Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab meghatározása
	STL-fájl betöltése nyersdarabként Opcionálisan további STL-fájl betöltése készdarabként

Négyszög alakú nyersdarab

A téglatest oldalai párhuzamosak az X, Y és Z tengelyekkel. A nyersdarabot két sarokpontja határozza meg:

- MIN pont: a téglatest legkisebb X,Y és Z koordinátája; abszolút értékként megadva
- MAX pont: a téglatest legnagyobb X,Y és Z koordinátája; abszolút értékként megadva

Példa

0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
2 BLK FORM +100.1 Z X+100 Y+0 Z+0	MAX pont koordinátái
3 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

Hengeres alakú darab

A hengeres alakú darabot a henger méretei határozzák meg:

- X, Y vagy Z: Forgótengely
- D, R: A henger átmérője vagy sugara (pozitív előjellel)
- L: A henger hossza (pozitív előjellel)
- DIST: Eltolás a forgótengely mentén
- DI, RI: Belső átmérő vagy belső sugár üreges hengerhez

> A **DIST** és **RI** vagy **DI** paraméterek opcionálisak, nem szükséges a programozásuk.

Példa

0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Főorsó tengely, sugár, hossz, távolság, belső sugár
2 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab

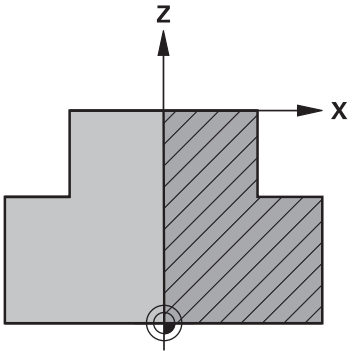
A forgásszimmetrikus nyersdarab kontúrját egy alprogramban határozhatja meg. X, Y vagy Z alkalmazása forgótengelyként.

A nyersdarab meghatározásban a következő kontúrleírásra hivatkozzon:

- DIM_D, DIM-R: A forgásszimmetrikus nyersdarab átmérője, vagy sugara
- LBL: Alprogram a kontúrleírással

A kontúrleírás tartalmazhat negatív értéket is a forgótengely esetén, de a referenciatengely esetében csak pozitív értéket. A kontúrnak zártnak kell lennie, pl. a kontúr kezdőpontjának meg kell egyeznie a kontúr végpontjával.

Ha forgás-szimmetrikus nyersdarabot ad meg növekményes koordinátákkal, akkor a méretek függetlenek az átmérő programozásától.



> Az alprogram egy számmal, egy alfanumerikus névvel, vagy egy QS paraméterrel is megjelölhető.

Példa

0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Főorsó tengely, értelmezési mód, alprogram szám
2 M30	Főprogram vége
3 LBL 1	Alprogram kezdete
4 L X+0 Z+1	Kontúr kezdőpontja
5 L X+50	Programozás a főtengely pozitív irányában
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Kontúr vége
11 LBL 0	Alprogram vége
12 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

STL-fájl nyersdarabként vagy opcionálisan készdarabként

STL-fájlok becsatolása nyersdarabként vagy készdarabként mindenekelőtt CAM-programok kapcsán kényelmes, mivel ekkor az NC program mellett a szükséges 3D-modellek is rendelkezésre állnak.

Hiányzó 3D-modelleket, pl. több különböző megmunkálási lépés félkész darabjait a **Programteszt** üzemmódban, a **MUNKADARAB EXPORTÁLÁSA** funkciógomb segítségével hozhat létre közvetlenül a vezérlőből.

A fájlméret a geometria összetettségétől függ.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása**

Ügyeljen arra, hogy az STL-fájlok az engedélyezett háromszögek száma tekintetében korlátozva vannak:

- STL-fájlonként 20.000 háromszög ASCII-formátumban
- STL-fájlonként 50.000 háromszög bináris formátumban

A vezérlő gyorsabban betölti a bináris fájlokat.

A nyersdarab meghatározásban hivatkozzon a kívánt STL-fájlokra az útvonal megadásával. Használja a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot, ezzel a vezérlő automatikusan átveszi az útvonalmegadást.

Ha nem kíván készdarabot betölteni, akkor fejezze be a párbeszédet a nyersdarab meghatározása után.

Az STL-fájl útvonalának megadása közvetlenül szövegesen vagy QS-paraméter segítségével is történhet.

Példa

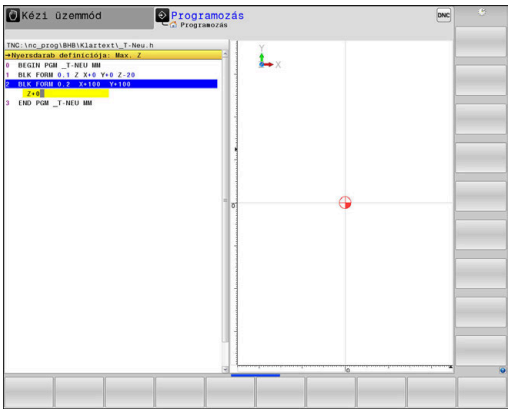
0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM FILE "TNC:\...stl" TARGET "TNC:\...stl"	Nyersdarab útvonalmegadása, útvonalmegadás a készdarabhoz opcionálisan
2 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

Ha az NC program valamint a 3D-modellek egy könyvtárban, vagy egy meghatározott könyvtárstruktúrában találhatóak, a relatív útvonalmegadások leegyszerűsítik a fájlok utólagos mozgatását.

További információ: "Megjegyzések a programozáshoz", oldal 262

Új NC program megnyitása

A megmunkáló programot mindig **Programozás** üzemmódban kell bevinni. Példa egy program megnyitására:



- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.

Válassza ki a könyvtárat, ahova az új NC programot menteni akarja:

FÁJLNÉV = NEU.H

- Írja be az új program nevét
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg az **MM** vagy **INCH** funkciógombot
- > A vezérlő a programablakba vált és elindítja a párbeszédet a **BLK-FORM** (nyers munkadarab) meghatározásához.

- Válasszon egy négyszögletes nyers munkadarabot: Nyomja meg a funkciógombot egy négyszögletes alakú nyers munkadarabhoz

MUNKASÍK A GRAFIKÁN: XY

- Adja meg a szerszámtengelyt, pl. **Z**

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MINIMUM

ENT

- Adja meg sorrendben a MIN pont X, Y és Z koordinátáját, és nyugtázza a bevitelt az **ENT** gombbal

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM

ENT

- Adja meg sorrendben a MAX pont X, Y és Z koordinátáját, és nyugtázza a bevitelt az **ENT** gombbal

Példa

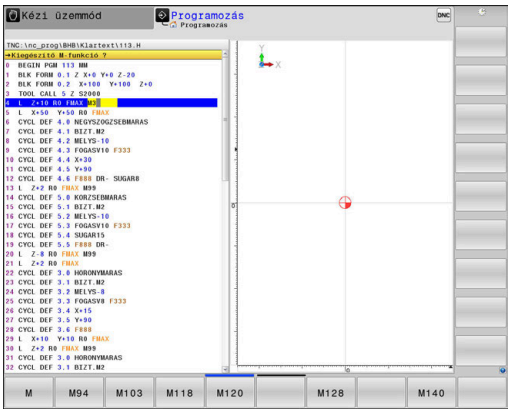
0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
2 BLK FORM +100.1 Z X+100 Y+0 Z+0	MAX pont koordinátái
3 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

A vezérlő a mondatszámot valamint a **KEZDŐ**- és **VÉGE**-mondatot automatikusan generálja-.

Ha nem kívánja meghatározni a nyersdarabot, akkor törölje a párbeszédet a **Munkasík a grafikában: XY**-ban a **DEL** gomb segítségével!

Szerszámmozgások programozása Klartext-ben

Egy NC mondat programozását indítsa el a tengelygomb. A képernyő címsorában a vezérlő rákérdez minden szükséges adatra.



Példa egy pozícionáló mondatra

L

- Nyomja meg a **L** gombot

KOORDINÁTÁK?

X

- **10** (célkoordináta megadása az X-tengelynek)

Y

- **20** (célkoordináta megadása az Y-tengelynek)

ENT

- Az **ENT** gombbal a következő kérdéshez

SUGÁRKORR..: RL/RR/NINCS KORR.?

ENT

- Írja be: **Sugárkorrekció nélkül**, és lépjen a következő kérdésre az **ENT** gomb lenyomásával

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

- **100** (100 mm/min előtolás megadása ehhez a pályamozgáshoz)

ENT

- Az **ENT** gombbal a következő kérdéshez

M KIEGÉSZÍTŐ FUNKCIÓ?

- Adjon meg **3-at** (**M3 Főorsó be** mellékfunkció).

END

- Az **END** gombbal befejezi a vezérlő a párbeszédet.

Példa

```
3 L  X+10 Y+5  R0 F100 M3
```

Lehetséges előtolás bevitelek

használja a	Előtolás meghatározásának funkciói funkciógombot
F MAX	Mozgatás gyorsmenetben, mondatonként érvényes. Kivétel: ha **APPR** mondat előtt van definiálva, akkor **FMAX** a segédpontra mozgáskor is érvényben van **További információ:** "A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói", oldal 159
F AUTO	Mozgatás a **TOOL CALL**-ból automatikusan számított előtolással
F	Mozgás a programozott előtolással (a mértékegység mm/perc vagy 1/10 inch/perc). Forgótengelyek esetén a vezérlő az előtolást fok/perc-ben értelmezi, függetlenül attól, hogy az NC programot mm-ben vagy inch-ben programozták
FU	Fordulatonkénti előtolás definiálása (egység mm/1vagy inch/1). Figyelem: inch-programokban az FU nem programozható M136-tal
FZ	Fogankénti előtolás definiálása (egység mm/fog vagy inch/fog). A fogak számát a szerszámtáblázatban, a **CUT** oszlopban kell definiálni

Billentyű	Párbeszédes programozás funkciói
NO ENT	Párbeszéd kérdésének mellőzése
END	Párbeszéd idő előtti befejezése
DEL	Párbeszéd megszakítása és törlése

Pillanatnyi pozíció átvétele

A vezérlő engedélyezi az aktuális szerszámpozíció átvételét az NC programba, pl. mialatt

- Pozicionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz

Az érvényes pozícióértékek átvételéhez kövesse az alábbiakat:

- a beviteli mezőben ahhoz a helyhez pozicionál az NC mondatban, amelyben egy pozíciót át akar venni

- Válassza a pillanatnyi érték átvétele funkciót
- > A vezérlő kijelzi a funkciógombsoron, hogy mely tengelyek pozíciói vehetők át.

- Válassza ki a tengelyt
- > A vezérlő beírja a kiválasztott tengely aktuális pozícióját az aktív beviteli mezőbe.

A vezérlő a megmunkálási síkban aktív szerszámsugár korrekció ellenére mindig átveszi a szerszám középpont koordinátáit.

A vezérlő figyelembe veszi az aktív szerszám hosszkorrekciót és a szerszám tengelyén mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit.

A vezérlő aktívan tartja a funkciógombsort a tengelykiválasztáshoz a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gomb újbóli megnyomásáig. Ez az állapot érvényben marad, akkor is, ha elmenti az aktuális NC mondatot és a Pályafunkciókgombbal egy új NC mondatot megnyit. Ha egy funkciógombbal egy beviteli alternatívát (pl. Sugárkorrekciót) kell kiválasztania, akkor a vezérlés is bezárja a tengelyválasztás funkciógombsort.

Aktív **Megmunkálási sík billentése** funkció esetén a **Pillanatnyi pozíció átvétele** funkció nem engedélyezett.

NC program szerkesztése

> A végrehajtás közben az aktív NC program nem szerkeszthető.

Mialatt létrehoz vagy szerkeszt egy NC programot, a nyíl- vagy a funkciógombokkal kiválaszthatja az NC program bármelyik mondatát, vagy abban egy adott szót:

Funkciógomb/ gomb	Funkció
	Az aktív NC mondat pozíciójának megváltoztatása a képernyőn. Ezáltal több olyan NC mondatot megjeleníthet, amelyek az aktuális NC mondat előtt vannak programozva Funkció nélkül, ha az NC program teljes egészében látható a képernyőn
	Az aktív NC mondat pozíciójának megváltoztatása a képernyőn. Ezáltal több olyan NC mondatot megjeleníthet, amelyek az aktuális NC mondat mögött vannak programozva Funkció nélkül, ha az NC program teljes egészében látható a képernyőn
↑ ↓	Ugrás NC mondatról NC mondatra
→ ←	Egyes szavak kiválasztása NC mondatban
GOTO	Meghatározott NC mondat kiválasztása **További információ:** "GOTO gomb használata", oldal 204

Funkciógomb/ gomb	Funkció
CE	■ A kiválasztott szó nullázása ■ Hibás érték törlése ■ Törölje a (törölhető) hibaüzenetet
NO ENT	Kiválasztott szó törlése
DEL	■ Kiválasztott NC mondat törlése ■ Ciklusok és programrészek törlése
UTOLSÓ NC MONDAT BESZÚRÁSA	NC mondat beillesztése, amit utoljára szerkesztett vagy törölt

NC mondat beillesztése tetszőleges helyre

- Válassza ki az NC mondatot, amely mögé be kívánja szúrni az új NC mondatot
- Párbeszédablak megnyitása

Módosítások mentése

Alapesetben a vezérlő a változtatásokat automatikusan menti, ha Ön üzemmódot vált vagy a fájlkezelést kiválasztja. Ha Ön az NC programban szándékosan akar változtatásokat menteni, járjon el a következők szerint:

- Válassza ki a funkciósort a mentés opciókkal

TÁROL

- Nyomja meg a **TÁROL** funkciógombot
- > A vezérlő az utolsó mentés utáni valamennyi módosítást elmenti.

NC program mentése új fájlba

A jelenleg kiválasztott NC program tartalmát mentse le egy másik programnév alatt. Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a funkciósort a mentés opciókkal

MENTÉS MÁSKÉNT

- Nyomja meg a **MENTÉS MÁSKÉNT** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy ablakot, amiben megadhatja a könyvtárat és az új fájl nevét.
- Ha szükséges, válassza ki a kívánt célkönyvtárat a **VÁLTÁS** funkciógombbal
- Adja meg a fájl nevét
- Nyugtázza az **OK** funkciógombbal vagy az **ENT** gombbal, vagy nyomja meg a **MÉGSE** funkciógombot a megszakításhoz

> A **MENTÉS MÁSKÉNT** segítségével mentett fájlok a fájlkezelőben az **UTOLSÓ FÁJLOK** alatt is megtalálhatók.

Módosítások visszavonása

A program utolsó mentése óta végzett valamennyi módosítás visszavonható. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki a funkciósort a mentés opciókkal

- Nyomja meg a **VÁLTOZÁS ELDOBÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy ablakot amiben nyugtázhatja, vagy visszavonhatja ezt az utasítást.
- Vesse el a változtatásokat az **IGEN** funkciógombbal vagy az **ENT** gombbal, vagy pedig szakítsa meg a **NEM** funkciógombbal

Szavak szerkesztése és beszúrása

- Szó kiválasztása NC mondatban
- Felülírás az új értékkel
- > Mialatt kiválasztotta a szót, a párbeszédablak rendelkezésre áll.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg az **END** gombot

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

Azonos szavak keresése különböző NC mondatokban

- Szó kiválasztása egy NC mondatban: nyomja meg a nyilat annyiszor, amíg a kívánt szó ki nincs jelölve

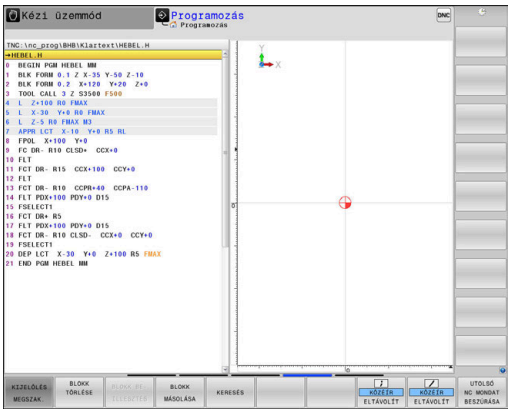
- NC mondat kiválasztása nyilakkal
  - Nyíl lefelé: keresés előre
  - Nyíl felfelé: keresés hátra

A kijelölés az újonnan kiválasztott NC mondatban ugyanazon a szón található, mint ez előbb kiválasztott NC mondatban.

> Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a vezérlő megjelenít egy folyamatjelző ablakot. Szükség esetén bármikor megszakíthatja a keresést.

Programrészek kijelölése, másolása, kivágása és beszúrása

A vezérlő a következő funkciókat biztosítja a programrészek NC programon belüli vagy másik NC programba való átmásolásához:



Funkciógomb	Funkció
BLOKK KI-JELÖLÉSE	A kijelölő funkció bekapcsolása
KIJELÖLÉS MEGSZAK.	A kijelölő funkció kikapcsolása
BLOKK TÖRLÉSE	Kijelölt mondat kivágása
BLOKK BE-ILLESZTÉS	A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása
BLOKK MÁSOLÁSA	Kijelölt mondat másolása

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kijelölő funkciókat tartalmazza
- Válassza ki a másolandó programrész első NC mondatát
- Első NC mondat kijelölése: Nyomja meg a **BLOKK KIJELÖLÉSE** funkciógombot.
> A vezérlő színes háttérrel jelöli az NC mondatot és megjeleníti a **KIJELÖLÉS MEGSZAK.** funkciógombot.
- Vigye a kurzort a másolandó vagy kivágandó programrész utolsó NC mondatára.
> A vezérlő a kijelölt NC mondatokat eltérő színnel ábrázolja. A kijelölés bármikor megszüntethető a **KIJELÖLÉS MEGSZAK.** funkciógomb megnyomásával.
- Másolja a kiválasztott programrészt: Nyomja meg a **BLOKK MÁSOLÁSA** funkciógombot, majd vágja ki a kiválasztott programrészt a **BLOKK KIVÁGÁSA** funkciógombbal.
> A vezérlő elmenti a kiválasztott blokkot.

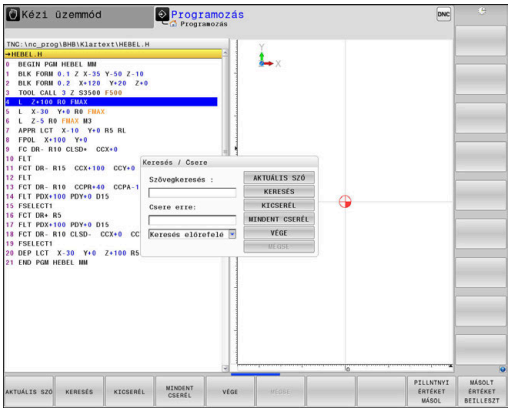
> Ha a programrészt egy másik NC programba kívánja beszúrni, válassza ki először a kívánt NC programot a fájlkezelő használatával.

- Válassza ki a nyilakkal azt az NC mondatot, amely után a másolt (kivágott) programrészt be akarja szúrni
- Szúrja be a mentett programrészt: Nyomja meg a **BLOKK BEILLESZTÉS** funkciógombot
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a **KIJELÖLÉS MEGSZAK.** funkciógombot

A vezérlő keresés funkciója

A vezérlő keresés funkciójával bármilyen szövegre rákereshet az NC programban és kicserélheti azt egy új szövegre, ha szükséges.

Tetszőleges szöveg keresése



KERESÉS

- ▶ Válassza ki a keresés funkciót
- > A vezérlő megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.
- ▶ Adja meg a keresendő szöveget, pl.: **TOOL**
- ▶ Válassza az előre vagy a hátra keresést

KERESÉS

- ▶ A keresés indítása
- > A vezérlő a következő olyan NC mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

KERESÉS

- ▶ A keresés ismétlése
- > A vezérlő a következő olyan NC mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

VÉGE

- ▶ A keresési funkció befejezése: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

Tetszőleges szöveg keresése és cseréje

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A **KICSERÉL** és a **MINDENT CSERÉL** funkciók felülírnak minden talált szövegelemet rákérdezés nélkül. A vezérlő a csere előtt nem menti le automatikusan a meglévő fájlokat. Ezáltal az NC programok helyreállíthatatlanul megsérülhetnek.

- Ezért szükség esetén készítsen biztonsági másolatot az NC programokról
- **KICSERÉL** és **MINDENT CSERÉL** funkciókat megfelelő óvatossággal használja

A végrehajtás alatt a **KERESÉS** és **KICSERÉL** funkciók nem lehetségesek az aktív NC programban. Aktív írásvédelem esetén sem engedélyezettek ezen funkciók.

- Válassza ki azt az NC mondatot, amely tartalmazza a keresett szót

KERESÉS

- Válassza ki a keresés funkciót
> A vezérlő megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.
- Nyomja meg a **AKTUÁLIS SZÓ** funkciógombot
> A vezérlő betölti az aktuális NC mondat első szavát. Ha szükséges, nyomja meg ismét a funkciógombot a kívánt szó betöltéséhez.

KERESÉS

- A keresés indítása
> A vezérlő a következő keresett szövegre ugrik.

KICSERÉL

- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz: nyomja meg a **KICSERÉL** funkciógombot, míg az összes előforduló egyezés cseréjéhez: nyomja meg a **MINDENT CSERÉL** funkciógombot, a szöveg kihagyásához és a következő előfordulásra ugráshoz: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot

VÉGE

- A keresési funkció befejezése: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

3.6 Fájlkezelés

Fájlok

Fájlok a vezérlőben	Típus
NC programok	
HEIDENHAIN-formátumban	.H
DIN/ISO-formátumban	.I
Kompatibilis NC programok	
HEIDENHAIN-Unit-programok	.HU
HEIDENHAIN-Kontúr-programok	.HC
Táblázat	
Szerszámokhoz	.T
Szerszámváltókhoz	.TCH
Nullapontokhoz	.D
Pontokhoz	.PNT
Bázispontokhoz	.PR
Tapintókhoz	.TP
Backup fájlokhoz	.BAK
Függő adatokhoz (pl. Struktúra elemekhez)	.DEP
Szabadon meghatározható táblázatokhoz	.TAB
Palettákhoz	.P
Eszterga szerszámokhoz	.TRN
Szerszámkorrekcióhoz	.3DTC
Szövegek, mint	
ASCII-fájlok	.A
Szövegfájlok	.TXT
HTML-fájlok, pl. mérőrendszer-ciklusok eredményprotokolljai	.HTML
Súgófájlok	.CHM
CAD fájlok, mint	
ASCII fájlok	.DXF .IGES .STEP

NC program megadásakor a vezérlőben, elsőként az NC program nevét kell megadnia. A vezérlő ekkor ez alatt a név alatt fájlként tárolja az NC programot a belső memóriában. A vezérlő a szövegeket és táblázatokat is fájlként menti.

A vezérlő egy külön fájlkezelési ablakot biztosít, amelyben könnyen megtalálhatja és kezelheti fájljait. Itt hívhatja elő, másolhatja, átnevezheti és törölheti azokat.

A vezérlővel szinte tetszőleges számú fájlt kezelhet. A rendelkezésre álló memória legalább **21 GByte**. Az egyes NC programok legfeljebb **2 GByte** nagyságúak lehetnek.

> A beállítástól függően a vezérlő létrehoz egy biztonsági fájlt *.bak végződéssel az NC programok szerkesztése és mentése után. Ez csökkentheti a rendelkezésre álló kapacitást.

Fájlnevek

NC Programok, táblázatok és szövegek esetében a vezérlő hozzáad egy kiterjesztést a fájlnévhez, egy ponttal elválasztva. Ez a kiterjesztés azonosítja a fájl típusát.

Fájl neve	Fájl típusa
PROG20	.H

A vezérlőben a fájlok, meghajtók és könyvtárak nevei a következő szabványnak felelnek meg: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Alábbi karakterek megengedettek:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Alábbi karakterek különleges jelentéssel bírnak:

Karakter	Jelentés
.	A fájlnév utolsó pontja a végződést választja le
\ és /	A könyvtárfához
:	Elválasztja a meghajtó megnevezését a könyvtártól

A többi karaktert ne használja, például az adatátviteli problémák elkerülése érdekében.

A táblázatneveknek és a táblázatok oszlopneveinek betűvel kell kezdődniük, és nem tartalmazhatnak számolási jeleket, pl. +. Ezen jelek az SQL parancsok kapcsán az adatok beolvasása és importálása során problémákhoz vezethetnek.

Az útvonal maximálisan megengedett hossza 255 karakter. Az útvonal hosszába beleszámít a meghajtó, a könyvtár, a fájlnév betűjele és a kiterjesztése is.

További információ: "Elérési út", oldal 116

Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a vezérlőn

A vezérlő rendelkezik néhány olyan további eszközzel, amikkel az alábbi táblázatban szereplő fájlokat jelenítheti meg, illetve azokat részben szerkesztheti is.

Fájltípusok	Típus
PDF fájlok	pdf
Excel táblázatok	xls csv
Internet fájlok	html
Szöveg fájlok	txt ini
Grafikus fájlok	bmp gif jpg png

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Könyvtárak

Mivel a belső memóriában nagyon sok NC programot és fájlt tud lementeni, mentse az egyes fájlokat könyvtárakba (mappákba), az áttekinthetőség megőrzése érdekében. Ezekben a könyvtárakban további, úgynevezett alkönyvtárakat hozhat létre. A **-/+** vagy **ENT** gombbal tudja az alkönyvtárakat ki- vagy bekapcsolni.

Elérési út

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

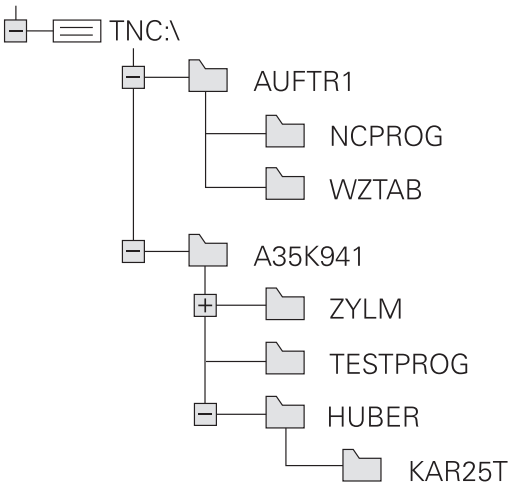
> Az útvonal maximálisan megengedett hossza 255 karakter. Az útvonal hosszába beleszámít a meghajtó, a könyvtár, a fájlnév betűjele és a kiterjesztése is.

Példa

A **TNC** meghajtón az AUFTR1 könyvtárat hozták létre. Majd az AUFTR1 könyvtárban az NCPROG könyvtárat hozták létre, és a PROG1.H NC programot másolták ide. Így az NC program elérési útvonala:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



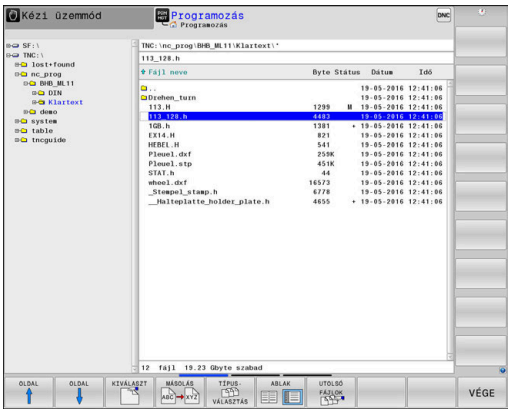
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkciógomb	Funkció	Oldal
MÁSOLÁS	Egy fájl másolása	121
TÍPUS-VÁLASZTÁS	Adott fájltípus megjelenítése	119
ÚJ FÁJL	Új fájl létrehozása	121
UTOLSÓ FÁJLOK	A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	125
TÖRLÉS	Egy fájl törlése	126
KIJELÖL	Fájl megjelölése	127
ÚJ NÉV	Fájl átnevezése	128
VÉDENI	Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	129
NEM VÉD	Fájlvédelem feloldása	129
TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE	iTNC 530-as fájl importálása	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása
	Táblanézet testreszabása	432
HÁLÓZAT	Hálózati meghajtók kezelése	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása
EDITORT VÁLASZT	Szerkesztő kiválasztása	129
RENDEZÉS	Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	128
KT MÁSOL	Könyvtár másolása	125
TÖRLÉS MIND	Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	
FA AK-TUALIZ	Könyvtár frissítése	
ÚJ NÉV	Könyvtár átnevezése	
ÚJ KÖNYVTÁR	Új könyvtár létrehozása	

A fájlkezelő hívása

PGM MGT

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- A vezérlő kijelzi a fájlkezelő ablakot (az ábra az alapbeállítást jeleníti meg. Ha a vezérlő ettől eltérő képernyőelrendezést mutat, nyomja meg a **ABLAK** funkciógombot).



A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutatja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyek az adatok tárolását vagy átvitelét végzik. A meghajtó a vezérlő belső memóriája. Más meghajtók az interfészek (RS232, Ethernet), amelyekhez például PC-t csatlakoztathatunk. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről (bal oldalt) és a könyvtár nevéről (jobb oldalt). Alkönyvtárak a forráskönyvtártól jobbra és alatta jelennek meg. Ha vannak alkönyvtárak, akkor azokat a **-/+** gombbal lehet megjeleníteni vagy elrejteni.

Ha a könyvtárfa hosszabb, mint a képernyő, navigáljon a görgetősáv vagy a csatlakoztatott egér használatával.

A jobb oldali széles ablakban a kiválasztott könyvtárban lévő összes fájl látható. Minden fájl további információkkal jelenik meg, lásd az alábbi táblázatot.

Megjelenítés	Jelentés
Fájl neve	Fájlnév és fájltípus
Byte	Fájl mérete byte-ban
Állapot	Fájl tulajdonságai:
E	A program a **Programozás** üzemmódban ki van választva
S	A program a **Programteszt** üzemmódban ki van választva
M	A program az egyik programfutás üzemmódban ki van választva
+	A fájlnak nem megjelenített függő fájljai vannak DEP végződéssel, pl. szerszámalkalmazási teszt használatához.
	A fájl védett szerkesztés és törlés ellen
	A fájl védett szerkesztés és törlés ellen, mert jelenleg fut
Dátum	Az utolsó szerkesztés dátuma
Idő	Az utolsó szerkesztés ideje

A függő fájlok megjelenítéséhez, állítsa a **dependentFiles** (122101 sz.) gépi paramétert **KÉZI** helyzetbe.

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

- A fájlkezelő behívása a **PGM MGT** gombbal

A csatlakoztatott egérrel, vagy a nyílbillentyűkkel vagy a funkciógombokkal mozgassa a kurzort a kívánt helyre a képernyőn:

- A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kurzort, és fordítva

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kurzort az ablakon belül

- Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kurzort az ablakban

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

- Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban

- Meghajtó kiválasztása: nyomja meg **KIVÁLASZT** funkciógombot vagy

- Nyomja meg az **ENT** gombot

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

- Jelölje ki a könyvtárat a bal oldali ablakban
> A jobb oldali ablak automatikusan megjeleníti a kijelölt (kiemelt) könyvtárban lévő fájlokat.

3. lépés: Fájl kiválasztása

- Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot

- Nyomja meg az **ÖSSZESET** funkciógombot
- Jelölje ki a fájlt a jobb oldali ablakban

- Nyomja meg a **KIVÁLASZT** funkciógombot vagy

- Nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő abban az üzemmódban nyitja meg a kiválasztott fájlt, amelyikben előhívta a fájlkezelőt.

> Ha a fájlkezelőben megadja a keresett fájl kezdőbetűjét, a kurzor automatikusan az első megfelelő kezdőbetűvel kezdődő NC programra ugrik.

Kijelzés szűrése

A megjelenytett fájlokat alábbiak szerint tudja szűrni:

- Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot

- Nyomja meg a kívánt fájltípus funkciógombját

Alternatíva:

- Nyomja meg az **ÖSSZESET** funkciógombot
> A vezérlő megjeleníti a kömyvtár összes fájlját.

Alternatíva:

- Használjon helyettesítő karaktereket, pl. **4*.H**
> A vezérlő minden .h típusú, 4-vel kezdődő fájlt megjelenít.

Alternatíva:

- Adja meg a végződést, pl. ***.H;*.D**
> A vezérlő minden .h és d. típusú fájlt megjelenít.

A kijelzési szűrőt a vezérlő az újraindítást követően is megőrzi.

Új könyvtár létrehozása

- Mozgassa a kijelölést a bal oldali ablakban arra a könyvtárra, amelyikben új alkönyvtárat akar létrehozni

- Nyomja meg az **ÚJ KÖNYVTÁR** funkciógombot
- Adja meg a könyvtár nevét

- Nyomja meg az **ENT** gombot

- Nyomja meg a **OK** funkciógombot a jóváhagyáshoz vagy

- Nyomja meg a **MÉGSE** funkciógombot a megszakításhoz

Új fájl létrehozása

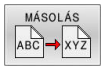
- Válassza ki azt a könyvtárat a bal oldali ablakban, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni
- Vigye a kurzort a jobboldali ablakba

- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Adja meg a fájl nevét a kiterjesztésével együtt

- Nyomja meg az **ENT** gombot

Egyes fájlok másolása

- Vigye e kurzort a másolandó fájlra



- Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot: a másolási funkció kiválasztásához
> A vezérlő egy felugró ablakot nyit.

Másolja a fájlt az aktuális könyvtárba

- Adja meg a célfájl nevét

- Nyomja meg az **ENT** gombot vagy az **OK** funkciógombot
> A vezérlő az aktuális könyvtárba másolja a fájlt. Az eredeti fájl megmarad.

Másolja a fájlt egy másik könyvtárba

- Nyomja meg a **Célkönyvtár** funkciógombot, hogy kiválaszthassa egy felugró ablakban a célkönyvtárat

- Nyomja meg az **ENT** gombot vagy az **OK** funkciógombot
> A vezérlő ugyanezzel a névvel másolja a fájlt a kiválasztott könyvtárba. Az eredeti fájl megmarad.

> Amikor elindítja a másolási folyamatot az **ENT** gombbal vagy az **OK** funkciógombbal, akkor a vezérlő megjeleníti a folyamatkijelzőt.

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon olyan képernyőfelosztást, amiben két egyforma méretű ablak van

A jobb oldali ablakban

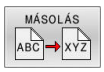
- Nyomja meg az **TREE-T MUTAT** funkciógombot
- Vigye a kurzort arra a könyvtárra, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az **ENT** gombbal

A bal oldali ablakban

- Nyomja meg az **TREE-T MUTAT** funkciógombot
- Válassza ki a könyvtárat a másolni kívánt fájlokkal és nyomja meg a **FÁJLOK MUTATÁSA** funkciógombot a megjelenítésükhöz

- Nyomja meg a Tag funkciógombot: Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.

- Nyomja meg a Tag funkciógombot: Vigye a kurzort a másolandó fájlra és jelölje ki. Szükség szerint több fájlt is kijelölhet ilyen módon.



- Nyomja meg a Másolás funkciógombot: Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További információ: "Fájlok kijelölése", oldal 127

Ha a bal és a jobb oldali ablakban is jelölt ki fájlokat, akkor a vezérlő abból a könyvtárból másol, ahol a kurzor található.

Fájlok felülírása

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

- Valamennyi fájl felülírása (**Meglevő fájlok** mező kiválasztva): nyomja meg az **OK** funkciógombot vagy
- A felülírás visszavonásához: nyomja meg a **MÉGSE** funkciógombot

Ha egy védett fájlt kíván felülírni, akkor válassza a **Védett fájlok** mezőt, vagy szakítsa meg a folyamatot.

Táblázat másolása

Sorok importálása egy táblázatba

Ha egy táblázatot egy már létező táblázatba kíván másolni, akkor az egyes sorokat a **MEZŐKET MÓDOSÍT** funkciógombbal tudja felülírni. Előfeltételek:

- A céltáblázatnak léteznie kell
- A másolandó fájl csak azokat a sorokat tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni
- Mindkét táblázatnak azonos kiterjesztésűnek kell lennie

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A **MEZŐKET MÓDOSÍT** funkció rákérdezés nélkül felülírja a céltáblázat azon sorait, amelyeket a másolt táblázat tartalmaz. A vezérlő a csere előtt nem menti le automatikusan a meglévő fájlokat. Ezáltal a táblázatok helyreállíthatatlanul megsérülhetnek.

- Ezért szükség esetén készítsen biztonsági másolatot az NC programokról
- **MEZŐKET MÓDOSÍT** funkciót megfelelő óvatossággal használja

Példa

Ön egy előbeállítón tíz új szerszám szerszámhosszát és szerszámsugarát mérte be. Ezt követően az előbeállító létrehozza a TOOL_Import.T szerszámtáblázatot tíz sorral, azaz tíz szerszámmal.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Másolja a táblázatot a külső adathordozóról egy tetszőleges könyvtárba
- A vezérlő fájlkezelője segítségével másolja a rendszeren kívül létrehozott táblázatot a már létező TOOL.T táblázatba
- > A vezérlő megkérdezi, hogy kívánja-e felülírni a TOOL.T szerszámtáblázatot.
- Nyomja meg az **IGEN** funkciógombot
- > A vezérlő teljesen felülírja az aktuális TOLL.T fájlt. A másolási folyamat után az új TOOL.T táblázat 10 sorból áll.
- Vagy nyomja meg a **MEZŐKET MÓDOSÍT** funkciógombot
- > A vezérlő felülírja a TOLL.T fájlban a 10 sort. A többi sor adata változatlan marad.

Sorok kivonása egy táblázatból

Egy vagy több sor is kiválasztható a táblázatban, és egy külön táblázatba menthető.

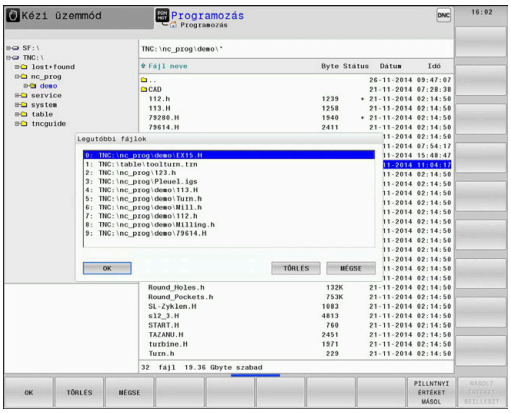
Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyissa meg a táblázatot, amiből ki kívánja másolni a sorokat
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a kimásolni kívánt első sort
- Nyomja meg a **KIEGÉSZÍT. FUNKC.** funkciógomb
- Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot
- Szükség esetén jelöljön ki további sorokat
- Nyomja meg a **MENTÉS MÁSKÉNT** funkciógombot
- Adja meg a táblázat nevét, amibe a kiválasztott sorokat menteni akarja

Könyvtár másolása

- Jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a könyvtárat, amelyiket másolni kívánja
- Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot
- > A vezérlő egy ablakot nyit meg a célkönyvtár kiválasztásához.
- Válassza ki a célkönyvtárat és nyugtázza az **ENT** vagy az **OK** funkciógombbal
- > A vezérlő átmásolja a kiválasztott könyvtárat és annak összes alkönyvtárát a kiválasztott célkönyvtárba.

Válasszon ki egy fájlt a legutóbb használt fájlokból



PGM MGT

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

UTOLSÓ FÁJLOK

- Az utoljára kiválasztott tíz fájl megjelenítéséhez: nyomja meg az **UTOLSÓ FÁJLOK** funkciógombot

Nyomja meg a nyílbillentyűket a kurzor mozgatásához a kiválasztandó fájlra:

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kurzort az ablakon belül

OK

- Fájl kiválasztása: nyomja meg az **OK** funkciógombot vagy

ENT

- Nyomja meg az **ENT** gombot

> A **PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL** funkciógomb lehetővé teszi egy kijelölt fájl útvonalának másolását. A másolt útvonalat később újra fel tudja használni, pl. egy programhíváshoz a **PGM CALL** gombbal.

Egy fájl törlése

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A **TÖRLÉS** funkció véglegesen törli a fájlt. A vezérlő a törlés előtt nem menti le automatikusan a fájlokat, pl. a lomtárba való áthelyezéssel. Ezáltal a fájlok visszaállítása nem lehetséges.

- A fontos adatokat ezért rendszeresen mentse el egy külső meghajtóra

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Vigye a kurzort a törlendő fájlra

- Nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot
- > A vezérlő rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a fájl törlése.
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő törli a fájlt.
- Nyomja meg a **MÉGSE** alternatív funkciógombot
- > A vezérlő megszakítja a folyamatot.

Könyvtár törlése

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A **TÖRLÉS MIND** funkció az adott könyvtár minden fájlját véglegesen törli. A vezérlő a törlés előtt nem menti le automatikusan a fájlokat, pl. a lomtárba való áthelyezéssel. Ezáltal a fájlok visszaállítása nem lehetséges.

- A fontos adatokat ezért rendszeresen mentse el egy külső meghajtóra

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Vigye a kurzort a törlendő könyvtárra

- Nyomja meg az **TÖRLÉS MIND** gombot
- > A vezérlő rákérdez, hogy szándékában áll-e a könyvtár és abban minden alkönyvtár és fájl törlése.
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő törli a könyvtárat.
- Nyomja meg a **MÉGSE** alternatív funkciógombot
- > A vezérlő megszakítja a folyamatot.

Fájlok kijelölése

Funkciógomb	Kijelölő funkció
FÁJLT KIJELÖL	Egy fájl kijelölése
ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL	A könyvtár összes fájljának kijelölése
JELÖLÉST FELOLD	Egy fájl kijelölésének visszavonása
ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD	Összes fájl kijelölésének visszavonása
MÁSOLÁS ABC XYZ	Összes kijelölt fájl másolása

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

- Vigye a kurzort az első fájlra

KIJELÖL
- A kijelölő funkciók megjelenítéséhez: nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot

FÁJLT KIJELÖL
- A fájl kijelöléséhez nyomja meg a **FÁJLT KIJELÖL** funkciógombot

- Vigye a kurzort a további fájlokra

FÁJLT KIJELÖL
- További fájlok kijelölése: nyomja meg a **FÁJLT KIJELÖL** funkciógombot stb.

Kijelölt fájlok másolása:

- Aktív funkciósor elhagyása

MÁSOLÁS ABC XYZ
- Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot

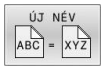
Kijelölt fájlok törlése:

- Aktív funkciósor elhagyása

TÖRLÉS
- Nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot

Egy fájl átnevezése

- Vigye a kurzort az átnevezni kívánt fájlra



- Az átnevezés funkció kiválasztásához: nyomja meg az **ÚJ NÉV** funkciógombot
- Adja meg az új fájlnevet; a fájltípust nem lehet változtatni
- Átnevezéshez: Nyomja meg az **OK** funkciógombot vagy az **ENT** gombot

Fájlok rendezése

- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a fájlokat rendezni kívánja

- Nyomja meg a **RENDEZÉS** funkciógombot
- Válassza ki a funkciógombot a megfelelő kijelző kritériummal
  - **RENDEZÉS NÉV SZERINT**
  - **RENDEZÉS MÉRET SZERINT**
  - **RENDEZÉS DÁTUM SZERINT**
  - **RENDEZÉS TÍPUS SZERINT**
  - **RENDEZÉS ÁLLAPOT SZERINT**
  - **UNSORT.**

További funkciók

Fájl védelme és fájlvédelem feloldása

- Vigye a kurzort a védendő fájlra

- A további funkciók kiválasztásához: nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Fájlvédelem aktiválásához: Nyomja meg a **VÉDENI** funkciógombot
- > A fájl egy védett szimbólummal lesz megjelölve.

- A fájlvédelem visszavonásához: nyomja meg a **NEM VÉD** funkciógombot

Szerkesztő kiválasztása

- Vigye a kurzort a megnyitandó fájlra

- A további funkciók kiválasztásához: nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Editor kiválasztásához: nyomja meg az **EDITORT VÁLASZT** funkciógombot
- Jelölje ki a kívánt szerkesztőt
  - **TEXT-EDITOR** szövegfájlokhoz, pl. **.A** vagy **.TXT**
  - **PROGRAM-EDITOR** NC programokhoz **.H** vagy **.I**
  - **TEXT-EDITOR** táblázatokhoz, pl. **.TAB** vagy **.T**
  - **BPM-EDITOR** palettatáblázatokhoz **.P**
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

USB eszköz csatlakoztatása és eltávolítása

A támogatott fájlrendszereket tartalmazó csatlakoztatott USB eszközöket a vezérlő automatikusan felismeri.

USB eszköz eltávolításához az alábbiak szerint járjon el:

- Vigye a kurzort a bal oldali ablakba
- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Távolítsa el az USB eszközt

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

BŐVÍTETT HOZZÁFÉRÉSI JOGOK

A **BŐVÍTETT HOZZÁFÉRÉSI JOGOK** funkció csak a felhasználó kezelővel együtt használható, és a funkcióhoz szükség van a **public** könyvtárra.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

A felhasználó kezelő első aktiválásakor a TNC partíció alatt létrejön a **public** könyvtár.

> Kizárólag a **public** könyvtárban tudja a fájlokhoz való hozzáférések jogait meghatározni.
>
> Minden más, a TNC partícion lévő és nem a **public** könyvtárban megtalálható fálj vonatkozásában a **user** funkciófelhasználó lesz a tulajdonos.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

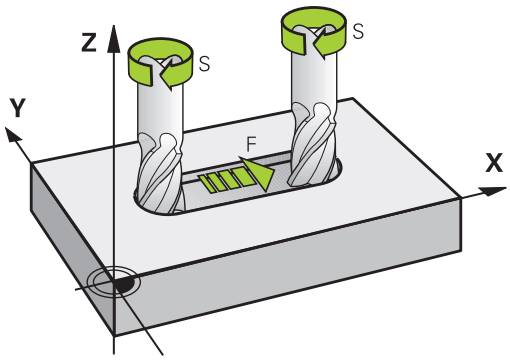
4

Szerszámok

4.1 Szerszámadatok megadása

Előtolás F

Az **F** előtolás az a sebesség, amely a szerszám középpontjának pályamozgására vonatkozik. A maximális előtolás az egyes tengelyek esetén eltérő lehet, és a gépi paraméterek határozzák meg.



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozicionáló mondatban.

További információ: "NC mondat létrehozása pályafunkció gombokkal ", oldal 154

Felbontási okok miatt, az **F** előtolást mm/percben kell megadni a milliméteres programok, és 1/10 inch/percben az inch programok esetében. Vagy, a megfelelő funkciógombokkal, meghatározhatja az előtolást mm/fordulatban **FU** is, vagy mm/fogban is **FZ**.

Gyorsjárat

A gyorsmenet az **F MAX** értékeként adható meg. Az **FMAX** megadásához nyomja meg az **ENT** gombot vagy az **FMAX** funkciógombot, mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a vezérlő képernyőjén.

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

Érvényességi időtartam

A számértékkel programozott előtolás addig az NC mondatig van érvényben, amiben egy új előtolás van programozva. **F MAX** csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben az programozva lett. Az **F MAX**-ot tartalmazó NC mondat után ismét a legutolsó, értékkel programozott előtolás érvényes.

Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F potméterrel szabályozható.

Az előtolás potenciométere a programozott előtolást csökkenti, nem pedig a vezérlő által számított előtolást.

Főorsó-fordulatszám S

Az S főorsó fordulatszám percenkénti fordulatban (f/p) adható meg a **TOOL CALL** mondatban (szerszámhívás). Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben is.

Programozott változtatás

Az NC programban megváltoztathatja a főorsó fordulatszámot a **TOOL CALL**-mondattal, ha csupán az új főorsó fordulatszámot adja meg:

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

TOOL CALL
- Nyomja meg a **TOOL CALL** gombot
- **Szerszám szám?** Párbeszédablak mellőzése a **NO ENT** gombbal
- **Orsótengely párhuzamos X/Y/Z ?** Párbeszédablak mellőzése a **NO ENT** gombbal
- Az **Orsófordulatszám S= ?** Párbeszédablakban adjon meg új orsófordulatszámot, vagy a **VC** funkciógombbal kapcsoljon át a forgácsolási sebesség megadására

END
- Hagyja jóvá az **END** gombbal

Az alábbi esetekben a vezérlő csak a fordulatszámot változtatja:
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnév, szerszámszám és szerszámtengely nélkül
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnév, szerszámszám nélkül, ugyanazzal az előző **TOOL CALL**-mondatban lévő szerszámtengellyel

Az alábbi esetekben a vezérlő végrehajtja a szerszámcsere-makrót és bevált szükség esetén egy testvérszerszámot:
- **TOOL CALL**-mondat szerszámszámmal
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnévvel
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnév, vagy szerszámszám nélkül, megváltoztatott szerszámtengely iránnyal

Változtatás program futása közben

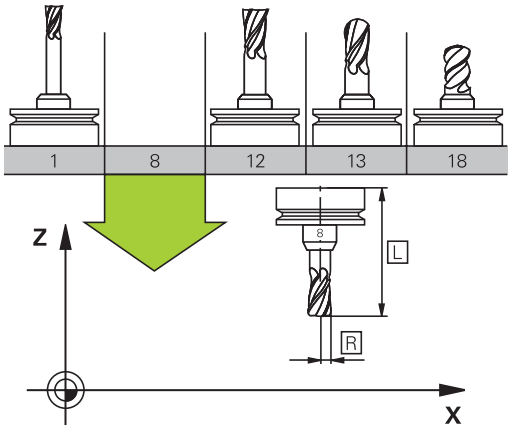
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S potenciométerrel szabályozható.

4.2 Szerszámadatok

Szerszámkorrekció követelményei

A pályamozgás koordinátáit általában a munkadarab műhelyrajzának méretezése alapján programozzák. Ahhoz, hogy a vezérlő kiszámolja a szerszám középpontjának, azaz el tudja végezni a szerszámkorrekciót, meg kell határoznia minden alkalmazott szerszám hosszát és sugarát.

A szerszámadatok megadhatók közvetlenül az NC programban, a **TOOL DEF** funkcióval vagy egy külön szerszámtáblázatban. Ha szerszámadatokat szerszámtáblázatban adja meg, további szerszámspecifikus adatok is rendelkezésre állnak. A vezérlő figyelembe vesz minden megadott információt az NC program futása közben.



Szerszám száma, szerszám neve

Minden szerszámot egy 0 és 32767 közötti szám azonosít. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor nevet is adhat a szerszámnak. A szerszám neve legfeljebb 32 karakter lehet.

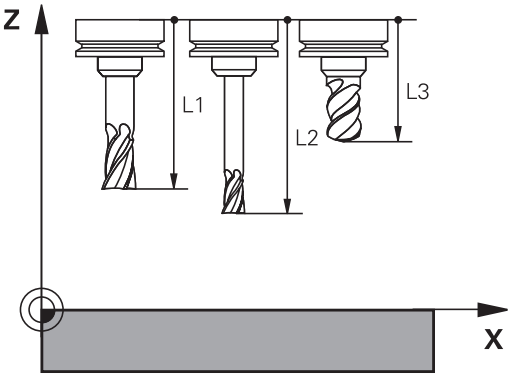
> **Engedélyezett különleges karakterek**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> A vezérlő a kisbetűket automatikusan a megfelelő nagybetűre cseréli mentéskor.
>
> **Nem engedélyezett karakterek**: <Leerzeichen> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

A 0. számú szerszám (vagyis a bázisszerszám) automatikusan L=0 hosszal és R=0 sugárral kerül meghatározásra. A T0 szerszámot a szerszámtáblázatban is mindig L=0-val és R=0-val kell meghatározni.

L szerszámhossz

Az **L** szerszámhosszt mindig a szerszám referenciapontjára vonatkozó abszolút hosszként kell megadnia.

> A vezérlő az abszolút szerszámhosszt számos funkciónál használja, mint például a lemunkálási szimulációnál vagy a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**-nél.
>
> A szerszám abszolút hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A gép gyártója a szerszám bázispontját általában a tokmány homlokfelülethez pozícionálja.



Szerszámhossz meghatározása

A szerszámot extern egy szerszámbeállítón vagy közvetlenül a gépben mérje meg, például egy szerszámtapintóval. Amennyiben nem tudja a megadott módon a mérést végrehajtani, a szerszámhosszot nem tudja meghatározni.

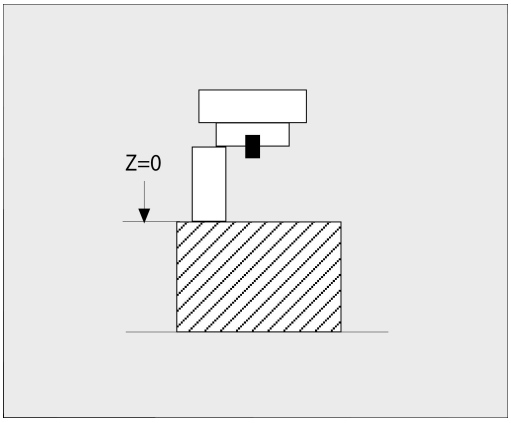
A szerszámhossz meghatározására alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- Mérőhasábbal
- Mérőtüskével (ellenőrző szerszám)

> Mielőtt meghatározná a szerszámhosszt, meg kell adnia a nullapontot az orsótengelyen.

Szerszám meghatározása mérőhasábbal

> Ahhoz, hogy a bázispontbeállítást mérőhasábbal tudja végrehajtani, a szerszám bázispontjának a tokmány homlokfelületen kell lennie.
>
> A bázispontot azon felületen kell kijelölnie, amelyet aztán a szerszámmal megkarcol. A felületet adott esetben még létre kell hozni.



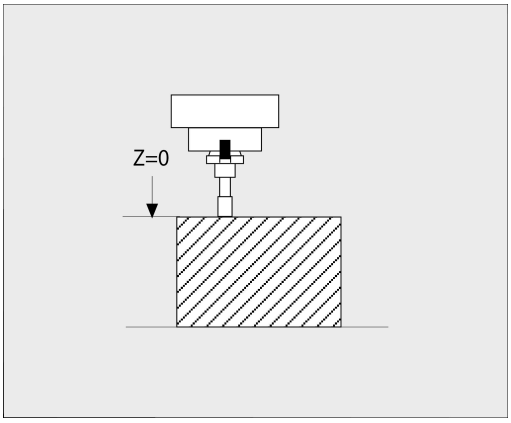
Ha a mérőhasábbal szeretne bázispontot beállítani, az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Állítsa a mérőhasábot a gépasztalra
- ▶ Pozícionálja a tokmány homlokfelületet a mérőhasáb mellé
- ▶ Lépésekben haladjon **Z+** irányba addig, amíg a mérőhasábot éppen még be tudja tolni a tokmány homlokfelület alá
- ▶ Jelölje ki a bázispontot **Z** irányban

A szerszámhosszt az alábbiak szerint tudja meghatározni:

- ▶ Helyezze be a szerszámot
- ▶ Karcolja meg a felületet
- > A vezérlő az abszolút szerszámhosszt tényleges pozícióként jeleníti meg a megjeleníti a helyzetkijelzőn.

Határozza meg a szerszámhosszt egy mérőtüskével és egy mérődobozzal



Ha mérőhasábbal és mérődobozzal szeretne bázispontot beállítani, az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Fogja be a mérődobozt a gépasztalra
- ▶ Hozza a mérődoboz mozgó belső gyűrűjét a fix külső gyűrűvel egy magasságba
- ▶ Állítsa a mérőórát 0-ra
- ▶ Álljon a mérőtüskével a mozgó belső gyűrűre
- ▶ Jelölje ki a bázispontot **Z** irányban

A szerszámhosszt az alábbiak szerint tudja meghatározni:

- ▶ Szerszám befogása
- ▶ Álljon a szerszámmal a mozgó belső gyűrűre, míg a mérőóra 0-t nem mutat
- > A vezérlő az abszolút szerszámhosszt tényleges pozícióként jeleníti meg a megjeleníti a helyzetkijelzőn.

R szerszámsugár

Az R szerszámsugár közvetlenül megadható.

Hossz és sugár: delta értékek

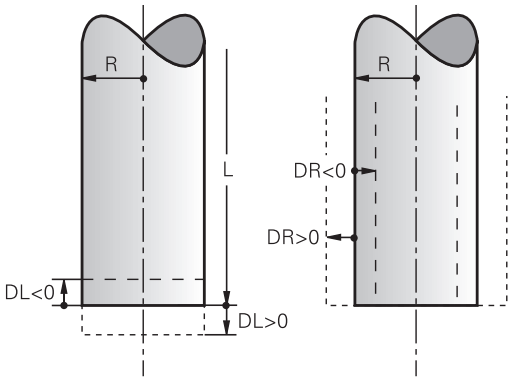
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

Pozitív delta érték ráhagyást (**DL**, **DR**>0) jelent. Ráhagyással történő megmunkálásnál adja meg a ráhagyás értékét a **TOOL CALL**-vel vagy a korrekciós táblázat segítségével.

A negatív delta értékek alulméretes szerszámot jelölnek (**DL**, **DR**<0). Az alulméretet a szerszámkopás okozza.

A delta értékek általában számértékek. A **TOOL CALL** mondatban Q paraméterekhez is rendelheti az értékeket.

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



> A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a törlés szimuláció grafikus megjelenítését.
>
> Az NC mondatban lévő delta értékek nem változtatják meg a **szerszám** megjelenített méreteit a szimuláció alatt. A programozott delta értékek ugyanakkor eltolják a **szerszámot** a szimulációban a megadott értékkel.

> A **TOOL CALL**-mondat delta értékei befolyásolják a pozíciókijelzést a **progToolCallDL** (Nr. 124501; ág **CfgPositionDisplay** Nr. 124500) opcionális gépi paramétertől függően.

Szerszámspecifikus Q-paraméterek használata delta értékként

A vezérlő a szerszámbehívás során kiszámítja az összes szerszámspecifikus Q-paramétert. Az érintett Q-paramétereket csak a szerszámbehívás lezárulta után lehet delta értékként használni.

Lehetséges szerszámspecifikus Q-paraméterek

Q paraméter	Funkciók
Q108	AKTIV SZERSZAMSUGAR
Q114	AKTIV SZERSZAMHOSSZ

Szerszámspecifikus Q-paraméter delta értékként történő használatához második szerszámbehívást kell programoznia.

Példa gömbvégű maró:

Használhatja a **Q108**-at (aktív szerszámsugár), gömbvégű maró hosszának **DL-Q108**-val történő korrekciójához a középponton keresztül.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
2 TOOL CALL  DL-Q108
```

Szerszámadatok megadása az NC programban

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A **TOOL DEF** funkció hatókörét a gépgyártó határozza meg.

A meghatározott szerszám számát, hosszát és sugarát az NC-programban egy **TOOL DEF** mondatban adja meg:

A meghatározás menete az alábbi:

TOOL DEF

- Nyomja meg a **TOOL DEF** gombot

SZERSZÁM SORSZÁMA

- Nyomja meg a kívánt funkciógombot
  - **Szerszám száma**
  - **SZERSZÁM NEVE**
  - **QS-BE**
- **Szerszám-hossz**: a hossz korrekciós értéke
- **Szerszám-sugár**: a sugár korrekciós értéke

Példa

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

Szerszámadatok hívása

Mielőtt egy szerszámot meghívna, azt előtte egy **TOOL DEF**-mondatban vagy egy szerszámtáblázatban meg kell határoznia.

A **TOOL CALL** szerszámbehívást az NC programban alábbi adatokkal kell beprogramoznia:

- Nyomja meg a **TOOL CALL** gombot
- **Szerszám száma**: adja meg a szerszám számát vagy nevét. A **SZERSZÁM NEVE** funkciógombbal adhatja meg a nevet, a **QS** funkciógombbal pedig string paramétert. A vezérlő automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. Először egy szerszámnevet kell rendelnie egy string paraméterhez. A név mindig az aktív TOOL .T táblázat egy mezőjére vonatkozik.

- Nyomja meg a **KIVÁLASZT** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy ablakot, amiben közvetlenül kiválaszthat egy szerszámot a TOOL.T szerszámtáblázatból.
- A szerszám eltérő korrekciós értékekkel való meghívásához adja meg a szerszámtáblázatban meghatározott indexet a tizedesvessző után
- **Orsó tengelye párhuzamos X/Y/Z**: adja meg a szerszámtengelyt
- **Főorsó fordulatszám S**: Adja meg az S főorsó fordulatszámát percenkénti fordulatszámban (f/p). Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet percenkénti méterben (m/perc). Ehhez nyomja meg a **VC** funkciógombot
- **Előtolás F**: Előtolás **F** meghatározása milliméter / percben (mm/perc). Alternatív megoldásként meghatározhatja az előtolást fordulatonkénti milliméterben, (mm/1) **FU** vagy fogankénti milliméterben (mm/fog) **FZ** is. Az előtolás addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz pozicionálási mondatban vagy egy **TOOL CALL**-mondatban
- **Szerszám hossz ráhagyása DL**: adja meg a delta értékét a szerszámhosszra vonatkozóan
- **Szerszám hossz ráhagyása DR**: adja meg a delta értékét a szerszámsugárra vonatkozóan
- **Szerszám hossz ráhagyása DR2**: adja meg a delta értékét a 2. szerszámsugárra vonatkozóan

Az alábbi esetekben a vezérlő csak a fordulatszámot változtatja:

- **TOOL CALL**-mondat szerszámnév, szerszámszám és szerszámtengely nélkül
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnév, szerszámszám nélkül, ugyanazzal az előző **TOOL CALL**-mondatban lévő szerszámtengellyel

Az alábbi esetekben a vezérlő végrehajtja a szerszámcsere-makrót és bevált szükség esetén egy testvérszerszámot:

- **TOOL CALL**-mondat szerszámszámmal
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnévvel
- **TOOL CALL**-mondat szerszámnév, vagy szerszámszám nélkül, megváltoztatott szerszámtengely iránnyal

Szerszám kiválasztása az előugró ablakban

Ha megnyitja a szerszámválasztó előugró ablakot, akkor a vezérlő a szerszámtárban elérhető szerszámokat zölddel jelöli.

Szerszámra a felugró ablakban is tud keresni:

GOTO

- ▶ Nyomja meg a **GOTO** billentyűt
- ▶ Vagy nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- ▶ Adja meg a szerszám nevét vagy számát

ENT

- ▶ Nyomja meg az **ENT** gombot
- > A vezérlő a megadott keresési feltételnek megfelelő első szerszámhoz ugrik.

Alábbi funkciókat csatlakoztatott egérrel tudja végrehajtani:

- A táblázat fejlécének valamely oszlopára való kattintással a vezérlő az adatokat növekvő vagy csökkenő sorrendbe rendezi.
- A táblázat fejlécének valamely oszlopára való kattintással majd nyomva tartott egérgomb mellett annak eltolásával változtatni tudja az oszlop szélességét

A megjelenített felugró ablakokat a szerszámszám illetve a szerszámnév után való keresésnél egymástól eltérően tudja konfigurálni. A rendezési sorrend és az oszlopszélesség a vezérlő kikapcsolását követően is megmaradnak.

Szerszámbehívás

Hívja meg az 5-ös szerszámot a Z szerszámtengelyen, 2500 ford./perc főorsó fordulattal és 350 mm/perc-es előtolással. A szerszám hosszát és sugarát 2 0,2 és 0,05 mm ráhagyással kell programozni, a szerszám sugarát pedig 1 mm negatív ráhagyással.

Példa

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

A **D** karakter, ami az **L**, **R** és **R2** karaktereket előzi meg, a delta értékeket jelöli.

Szerszámok előválasztása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A szerszámok **TOOL DEF** előválasztása az adott géptől függően változhat.

Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához alkalmazza a **TOOL DEF**-mondatot. Ehhez adja meg a szerszámszámot, vagy a , QS-Parameter Q paramétert, vagy a szerszámnevet idézőjelben.

Szerszámcsere

Automatikus szerszámcsere

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A szerszámcsere egy gépfüggő funkció.

Automatikus szerszámcserélés esetén a programfutás folyamatos. Amikor a vezérlő egy **TOOL CALL** szerszámhíváshoz ér, kicseréli a szerszámot egy másikra a szerszámtárból.

Automatikus szerszámcsere a szerszáméltartam leteltekor: M101

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Az **M101** egy gépfüggő funkció.

A meghatározott szerszáméltartam elérésekor a vezérlő automatikusan bevált egy testvérszerszámot, és folytatja vele a megmunkálást. Aktiválja ehhez az **M101** mellékfunkciót. Az **M101** hatását az **M102** használatával tudja törölni.

Adja meg a megfelelő szerszáméltartamot a szerszámtáblázat **TIME2** oszlopába, aminek elérése után a megmunkálás egy testvérszerszámmal folytatódjon. A vezérlő a **CUR_TIME** oszlopba írja az aktuális szerszáméltartamot.

Ha az aktuális szerszáméltartam átlépi a **TIME2** oszlopban megadott értéket, akkor legkésőbb egy perccel az éltartam letelte után egy testvérszerszám lesz beváltva a program következő lehetséges pontjában. A csere csak az NC mondat teljes befejezése után lesz végrehajtva.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő automatikus, **M101**-vel való szerszámváltás esetén először mindig elhúzza a szerszámot a munkadarabtól a szerszámtengely irányában. A kijáratás során az aláesztergáló szerszámoknál ütközésveszély áll fenn pl. tárcsamarásnál vagy T horonymarásnál!

- Deaktiválja a szerszámváltást a **M102**-vel

A szerszámváltás után a vezérlő alábbi pozicionálási logikát alkalmazza, amennyiben a gépgyártó nem alkalmaz ettől eltérő meghatározást:

- Amennyiben a célpozíció a szerszámtengelyen az aktuális pozíció alatt helyezkedik el, úgy a szerszámtengelyt utoljára pozícionálja
- Amennyiben a célpozíció a szerszámtengelyen az aktuális pozíció felett helyezkedik el, úgy a szerszámtengelyt elsőként pozícionálja

BT (Block Tolerance) beviteli paraméter

Az NC programtól függően a nőhet a megmunkálás ideje a szerszáméltartam ellenőrzése, és az automatikus szerszámcsere kiszámításának eredményeképpen. Ezt az opcionális **BT** (végrehajtás késleltetés) beviteli elemmel tudja befolyásolni.

Az **M101** funkció megadásakor a vezérlő a párbeszéd folytatásában rákérdez a **BT** értékére. Itt határozhatja meg az NC mondatok számát (1 - 100), amelyekkel késleltetni lehet az automatikus szerszámcserét. Az szerszámcsere késleltetésére meghatározott idő függ az NC mondatok tartalmától (pl. Előtolás, pálya). Ha nem határoz meg **BT** értéket, akkor a vezérlő az 1 értéket alkalmazza vagy a gépgyártó által megadott alapértelmezett értéket veszi figyelembe.

Minél nagyobb a **BT** értéke, annál kisebb lesz az **M101** esetleges késleltető hatása a programra. Ne feledje, hogy az automatikus szerszámcsere így késik!

A **BT** megfelelő kimeneti értékének kiszámításához, használja a **BT = 10: Egy NC mondat átlagos ledolgozási ideje másodpercben** képletet. Kerekítse fel az eredményt egész számra. Amennyiben a számított érték nagyobb, mint 100, használja a 100-at, mint maximális értéket.

Ha törölni kívánja egy szerszám éltartamát (pl. indexelt beszúrás után), akkor adjon meg 0-át a CUR_TIME oszlopba.

Az **M101** funkció nem érhető el eszterga szerszámok és eszterga üzemmód esetén.

M101-gyel történő szerszámcsere előfeltételei

Testvérszerszámként csak ugyanolyan sugarú szerszámokat használjon. A vezérlő nem ellenőrzi automatikusan a szerszám sugarát.

Ha a vezérlőnek ellenőriznie kell a testvérszerszám sugarát, adja meg az NC programban az **M108**-at.

A vezérlő az automatikus szerszámcserét a program egy megfelelő pontjában hajtja végre. Az automatikus szerszámcsere nem lesz végrehajtva:

- mialatt megmunkálási ciklusok futnak
- mialatt sugárkorrekció (**RR**/**RL**) aktivált
- Közvetlenül egy **APPR** megközelítési funkció után
- közvetlenül egy **DEP** eltávolítási funkció előtt
- közvetlenül **CHF** és **RND** előtt és után
- makrók végrehajtása alatt
- szerszámcsere közben
- közvetlenül **TOOL CALL** vagy **TOOL DEF** után
- SL-ciklusok végrehajtása alatt

Szerszám éltartamának túllépése

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A tervezett éltartam végi szerszámállapot többek között a szerszám típusától, a megmunkálás módjától és a munkadarab anyagától függ. A szerszámtáblázat **OVRTIME** oszlopában azt az időt adja meg percben, amennyivel a szerszámot az éltartamon túl használni lehet.

A gépgyártó meghatározza, hogy ez az oszlop engedélyezve van-e, és hogyan lehet használni a szerszámkeresés során.

Előfeltételek felületi normálvektorokat és 3D-korrekciót tartalmazó NC mondatokhoz

A testvérszerszám aktív sugara (**R** + **DR**) nem térhet el az eredeti szerszám sugarától. A (**DR**) delta értékeket megadhatja a szerszámtáblázatban vagy az NC programban (korrektúr táblázat a **TOOL CALL**-mondat). Eltérések esetén a vezérlő hibaüzenetet küld, és nem hajtja végre a szerszámcserét. Ez az üzenet elhagyható az **M107** funkcióval, és újra aktiválható az **M108** funkcióval.

További információ: "Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9)", oldal 487

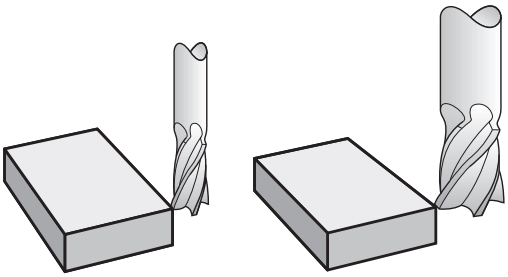
4.3 Szerszámkorrekció

Bevezetés

A vezérlő a főorsó tengelye mentén, a szerszámhossz kompenzációs értékével valamint a megmunkálási síkban a szerszám sugarával igazítja a szerszám pályáját.

Ha az NC programot közvetlenül a vezérlővel állítja elő, a szerszám sugárkorrekciójának csak a megmunkálási síkban van hatása.

A vezérlő a korrekciós értékeket legfeljebb hat tengelyen veszi figyelembe, beleértve a forgótengelyt is.



Szerszámhossz-korrekció

A hosszkorrekció automatikusan érvényesül, amint szerszámhívás történik. A hosszkorrekció törléséhez hívjon meg egy L=0 (pl. **TOOL CALL 0**) hosszúságú szerszámot.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő a szerszám hosszkorrekcióhoz a meghatározott szerszámhosszokat veszi figyelembe. Hibás szerszámhosszok ezért hibás szerszám hosszkorrekciót is okoznak. A vezérlő a **0** hosszúságú szerszámoknál és a **TOOL CALL 0** után nem hajt végre hosszkorrekciót valamint ütközésellenőrzést sem. Az ezt követő szerszámpozícionálás során ütközésveszély áll fenn!

- A szerszámokat ezért mindig a tényleges szerszámhosszal határozza meg (ne csak különbséggel)
- A **TOOL CALL 0**-t kizárólag az orsó ürítéséhez használja

Hosszkorrekció esetén a vezérlő a delta értékeket mind az NC-mondatból, mind pedig a szerszámtáblázatból figyelembe veszi.

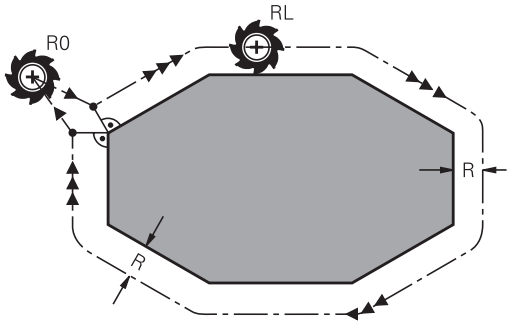
Korrekciós érték = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

L:	Az **L** szerszámhossz a **TOOL DEF**-mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL $_{TAB}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz-ráhagyás
DL $_{Prog}$ -val:	**DL** hosszráhagyás a **TOOL CALL**-mondatból vagy a korrekciós táblázatból Az utoljára programozott érték érvényes. **További információ:** "Korrekciós táblázat", oldal 412

Szerszámsugár korrekció

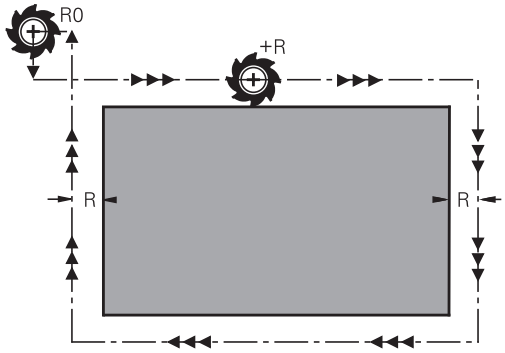
Egy NC mondat az alábbi szerszámsugár-korrekciókat tartalmazhatja:

- **RL** vagy **RR** értéket tetszőleges pályafunkció sugárkorrekciójához
- **R0** értéket, ha nincs sugárkorrekció
- **R+** meghosszabbít egy tengellyel párhuzamos mozgást a szerszámsugárral
- **R-** megrövidít egy tengellyel párhuzamos mozgást a szerszámsugárral



> A vezérlő az aktív szerszámsugár-korrekciót az általános állapotkijelzőn jeleníti meg.

A sugárkorrekció akkor lesz érvényes, amint egy szerszámot meghív, és a felsorolt szerszámsugár-korrekciók egyikével egy egyenes elmozdulás mondat vagy egy tengellyel párhuzamos mozgás fut le a megmunkálási síkban.



> A vezérlő alábbi esetekben törli a sugárkorrekciót:
> - Egyenes mozgást leíró mondatot programoz **R0**-vel
> - Elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
> - Új NC program kiválasztása a **PGM MGT**-vel

A sugárkorrekció esetén a vezérlő a delta értékeket mind a **TOOL CALL**-mondatból, mind pedig a szerszámtáblázatból figyelembe veszi:

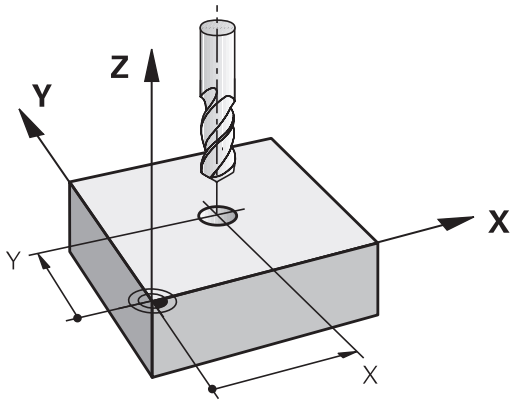
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R:	Az **R** szerszámsugár a **TOOL DEF**-mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás
$\mathbf{DR}_{Prog}$-val:	**DR** sugárráhagyás a **TOOL CALL**-mondatból vagy a korrekciós táblázatból **További információ:** "Korrekciós táblázat", oldal 412

Sugárkorrekció nélküli mozgások: R0

A szerszám a középpontjával mozog a megmunkálási síkban a programozott koordinátákra.

Alkalmazások: fúrás és kiesztergálás, előpozícionálás

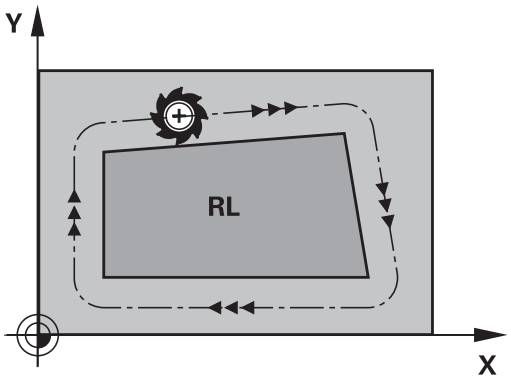


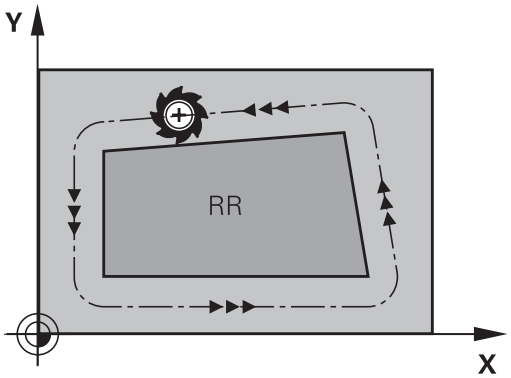
Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

RR: A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

RL: A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. **Jobb** és **bal** a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúr mentén.





> Két eltérő sugárkorrekciós értékkel, **RR** és **RL**, rendelkező NC mondat között programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot (azaz **R0**-vel) a megmunkálási síkban.
>
> A vezérlő a sugárkorrekciót azon NC mondat végén aktiválja, amelyben elsőként programozza be a korrekciós értéket.
>
> A vezérlő a sugárkorrekció **RR/RL**-vel való aktiválásakor és annak törlésekor az **R0**-vel, a szerszámot mindig a programozott kezdő- vagy végpontra merőlegesen pozicionálja. Pozicionálja a szerszámot az első és utolsó kontúrponttól megfelelő távolságra, hogy elkerülje a kontúr sérülését.

Sugárkorrekció megadása pályamozgásokon belül

Sugárkompenzációt az **L** mondatban kell megadni. Adja meg a célpont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt az **ENT** gombbal.

Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?

- Szerszámmozgás a kontúrtól balra: Nyomja meg az **RL** funkciógombot, vagy

- Szerszámmozgás a kontúrtól jobbra: Nyomja meg az **RR** funkciógombot, vagy

- Szerszámmozgás sugárkorrekció nélkül, vagy sugárkorrekció törlése: Nyomja meg az **ENT** gombot

- NC mondat befejezése: nyomja meg az **END** gombot

Sugárkorrekció megadása tengelypárhuzamos mozgásokon belül

A sugárkorrekciót pozícionáló mondaton belül adja meg. Adja meg a célpont koordinátáját, majd hagyja jóvá az **ENT** gombbal.

SUGÁRKORR..: R+/R-/NINCS KORR.?

R+ ▶ A szerszám elmozdulása a szerszámsugárral meghosszabodik

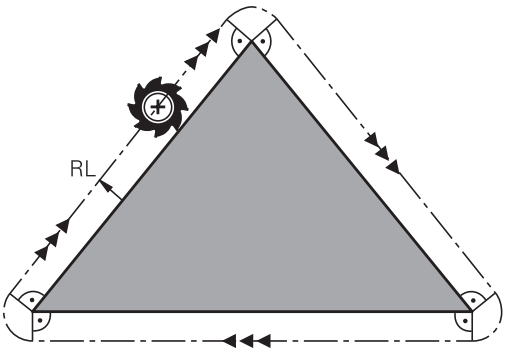
R- ▶ A szerszám elmozdulása szerszámsugárral megrövidül

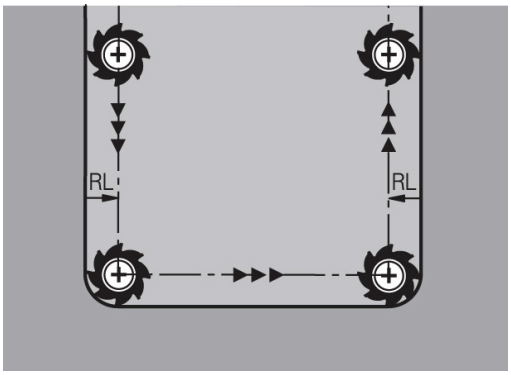
ENT ▶ Sugárkorrekció nélküli szerszámmozgás vagy sugárkorrekció feloldása: **ENT** gomb megnyomása

END ▶ NC mondat befejezése: nyomja meg az **END** gombot

Sugárkorrekció: Sarkok megmunkálása

- Külső sarkok:
  Sugárkorrekció programozásakor a vezérlő a szerszámot a külső sarkok körül egy átmeneti íven mozgatja. Ha szükséges, a vezérlő csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, pl. nagyobb irányváltások esetén
- Belső sarkok:
  A vezérlő meghatározza a szerszámközéppont pályáinak metszéspontjait, amelyeken a szerszám-középpont korrigálva mozog. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését a belső sarkoknál. Ezáltal a megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza





MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Annak érdekében, hogy a vezérlő megközelíthesse és elhagyhassa a kontúrt, biztonságos megérkezési és elhagyási pozícióra van szüksége. Ezen pozícióknak lehetővé kell tenniük a kiegyenlítő mozgást a sugárkorrekció aktiválásakor és deaktiválásakor. Hibás pozíciók a kontúr sérüléséhez vezethetnek. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- A biztonságos megérkezési és elhagyási pozíciót mindig a kontúr alá programozza
- Vegye figyelembe a szerszámsugarat
- Vegye figyelembe a megközelítési stratégiát

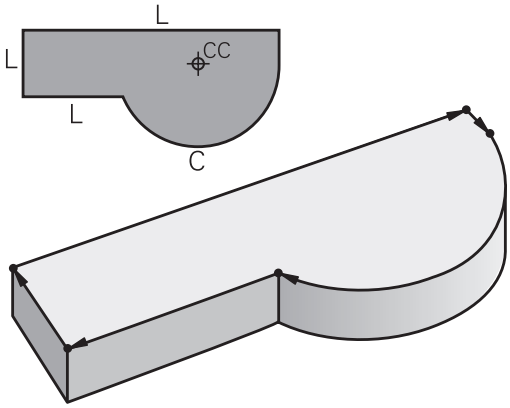
5

Kontúrok programozása

5.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

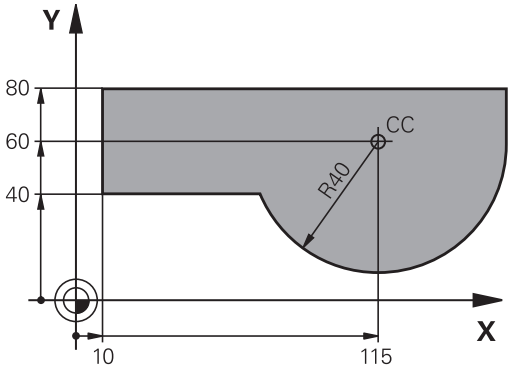
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



FK szabad kontúr programozás

Ha nincs megfelelően méretezett rajz az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor az FK szabad kontúr programozással tudja a munkadarab kontúrját programozni. A vezérlő kiszámítja a hiányzó adatokat.

A szerszámmozgásokat az FK programozással is programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



M mellékfunkciók

A vezérlő mellékfunkcióival szabályozhatja

- a programfutást, pl. a program megszakítását
- a gépi funkciókat, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés be- és kikapcsolása
- a szerszám pályamenti működését

Alprogramok és programrészek ismétlése

Az ismétlődő megmunkálási lépéseket csak egyszer adja meg, alprogramként vagy programrész-ismétlésként. Ha az NC program egy részét csak bizonyos körülmények között szeretné végrehajtatni, akkor ezeket a programlépéseket szintén alprogramban határozza meg. Továbbá egy NC program meghívhat és futtathat egy további NC programot.

További információ: "Alprogramok és programrészek ismétlése", oldal 255

Q paraméteres programozás

Az NC programban a számértékek helyett Q-paraméterek állnak: Egy Q-paraméterhez más helyen számérték van hozzárendelve. A Q-paraméterekkel a program futását vezérlő vagy a kontúrt leíró matematikai funkciókat programozhat.

Valamint, a Q paraméteres programozás lehetővé teszi a 3-D tapintóval való mérést a programfutás alatt.

További információ: "Q paraméteres programozás", oldal 275

5.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

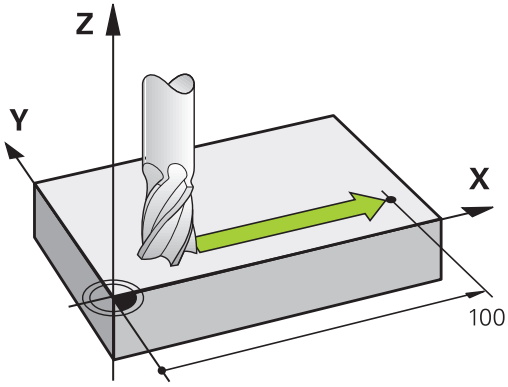
NC program létrehozásához programozza le egymás után a pályát a munkadarab kontúrjának egyes elemeihez. Ehhez adja meg a műhelyrajzon lévő kontúrelemek végpont-koordinátáit. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a vezérlő kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

A vezérlő az NC mondatban programozott pályafunkció valamennyi gépi tengelyét szimultán mozgatja..

Mozgatás a gép tengelyeivel párhuzamosan

Ha az NC mondat csak egy koordinátát tartalmaz, a vezérlő a programozott gépi tengellyel párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Gépe konstrukciójának függvényében vagy a szerszám, vagy a gépasztal mozog a felfogatott munkadarabbal a megmunkálás során. A pályamozgások programozásakor járjon el úgy, mintha a szerszám mozogna.



Példa

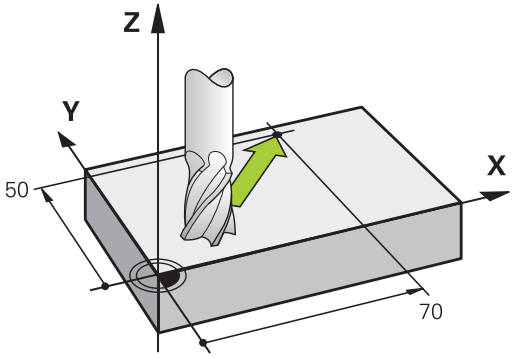
```
50 L  X+100
```

50	Mondatszám
L	Pályafunkció **Egyenes**
X+100	A végpont koordinátája

A szerszám Y és Z koordinátája nem változik és az X=100 pozícióba mozog.

Mozgatás a fősíkokban

Ha az NC mondat két koordinátát tartalmaz, a vezérlő a programozott síkon mozgatja a szerszámot.



Példa

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

A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog.

Mozgatás a térben

Ha az NC mondat három koordinátát tartalmaz, a vezérlő térben mozgatja a szerszámot a programozott pozícióba.

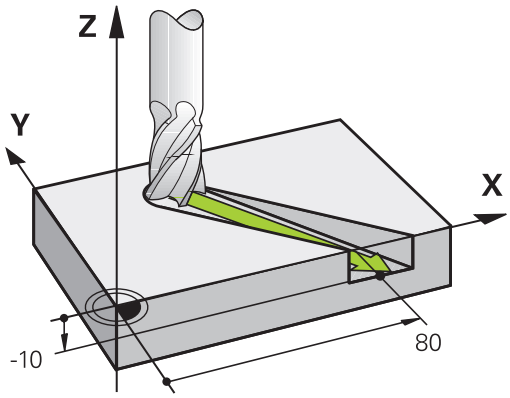
Példa

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

Maximum 6 tengelyt programozhat egy lineáris mondatban, a gép kinematikája szerint.

Példa

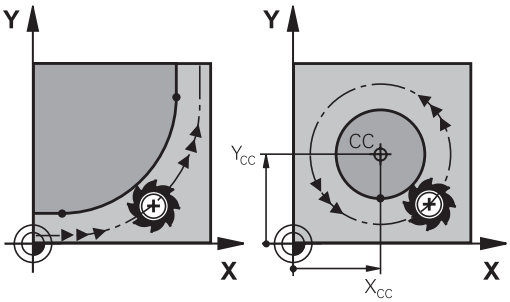
```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```



Körök és körívek

Körpálya esetén a vezérlő egyidejűleg mozgat két tengelyt: a szerszám relatív mozgást végez a munkadarabhoz képest egy körpálya mentén. A körmozgáshoz határozza meg a kör **CC** értékekkel.

Körívek pályafunkcióival köröket programozhat a megmunkálási síkon. A fő megmunkálási síkot az orsótengellyel határozza meg a **TOOL CALL** szerszámbehívás során.



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

Körmozgás másik síkban

Az olyan körmozgásokat, amik nem a fő megmunkálási síkon vannak, a **Megmunkálási sík döntése** funkcióval vagy Q-paraméterek segítségével is programozhat.

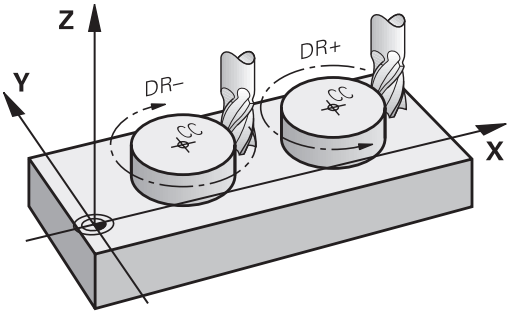
> **További információ:** "A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)", oldal 443
>
> **További információ:** "Működési elv és funkcióáttekintés", oldal 276

Körmozgások forgásiránya DR

Amikor a körpálya és a követő kontúrelem közötti átmenet nem érintő irányú, akkor a forgásirányt a következőképpen adja meg:

Órajárással egyező forgásirány: **DR-**

Órajárással ellentétes forgásirány: **DR+**



Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban az NC mondatban kell lennie, amivel ráközelít az első kontúrelemre. A sugárkorrekciót nem aktiválhatja körpályához tartozó NC mondat ban. Ezt előbb programozza le egy egyenes mondatban.

További információ: "Pályamozgások – derékszögű koordináták", oldal 166

További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 156

Előpozicionálás

MEGJEGYZÉS

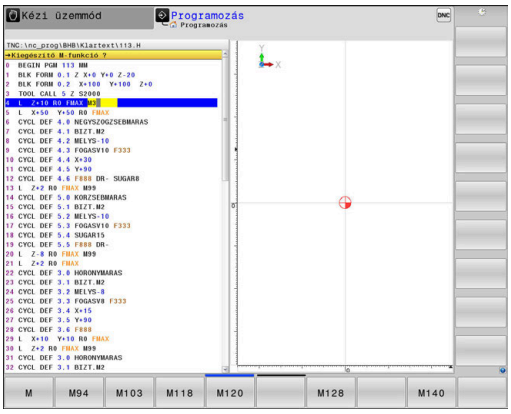
Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. A hibás előpozíció ra állás a kontúr megsérüléséhez vezethet. A megközelítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Programozzon megfelelő előpozíciót
- Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a kontúrt

NC mondat létrehozása pályafunkció gombokkal

A szürke pályafunkció gombok megnyomására megjelenik egy párbeszédablak. A vezérlő egymás után bekér minden információt, és beilleszti az NC mondatot az NC programba.



Példa – egyenes programozása

- Nyissa meg a programozási párbeszédablakot: pl. egyeneshez

KOORDINÁTÁK?

- Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáját, pl. -20 az X-ben

KOORDINÁTÁK?

- Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáit, z. B. 30 az Y-ban, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?

- Adja meg a sugárkorrekciót: pl. nyomja meg az **R0** funkciógombot, a szerszám ekkor korrekció nélkül mozog.

Előtolás F=? / F MAX = ENT

- Adja meg a **100** értéket (előtolás pl. 100 mm/perc; inch-ben való programozásnál: a 100-as érték megadása 10 inch/perc előtolásnak felel meg), majd hagyja jóvá az **ENT** gombbal, vagy

- Mozogjon gyorsmenetben: nyomja meg az **FMAX** funkciógombot, vagy

- Mozogjon a **TOOL CALL**-mondatban meghatározott előtolással: ehhez nyomja meg az **F AUTO** funkciógombot.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

- Adja meg a **3** értéket (mellékfunkció pl. M3), és zárja le a párbeszédet az **END** gombbal

Példa

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

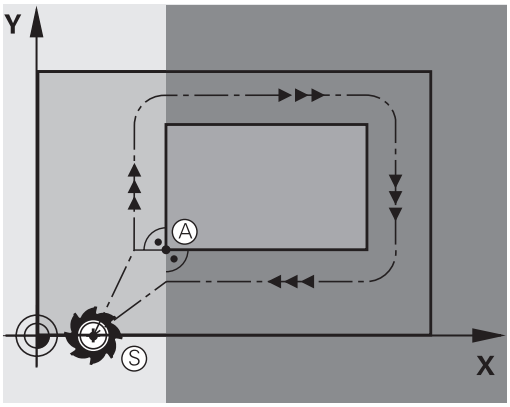
5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

"-tól" és "-ig" pontok

A szerszám a kontúr első pontját a kezdőpontból közelíti meg. A kezdőpont legyen:

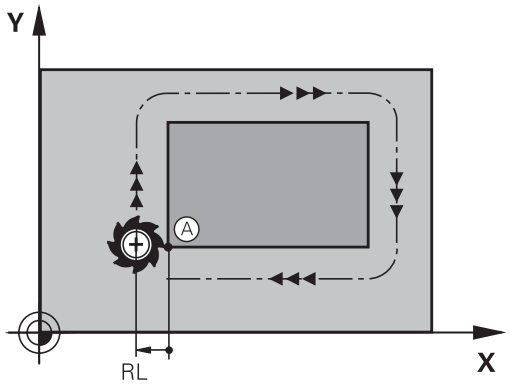
- Sugárkorrekció nélkül programozva
- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az első kontúrponthoz

Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a kezdőpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet az első kontúrelem megközelítésekor.



Első kontúrpont

A szerszám első kontúrpontra mozgásakor szükséges a sugárkorrekció programozása.

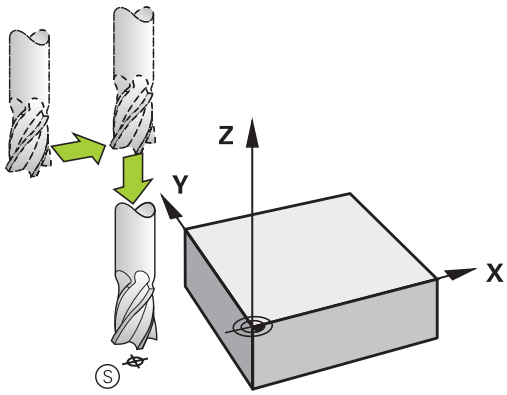


Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

A kezdőpont megközelítésekor a szerszámmal a megmunkálási mélységre kell állnia a főorsó tengelyén. Ha ütközés veszélye áll fenn, akkor külön közelítse meg a kezdőpontot a főorsó tengelyén.

Példa

```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```

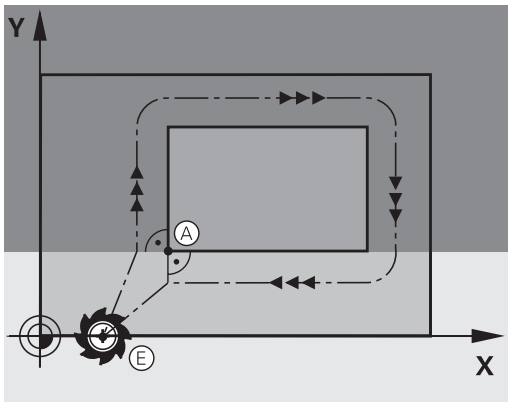


Végpont

A választott végpont legyen:

- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az utolsó kontúrponthoz
- Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális végpontnak az utolsó kontúrelem meghosszabbításán kell lennie

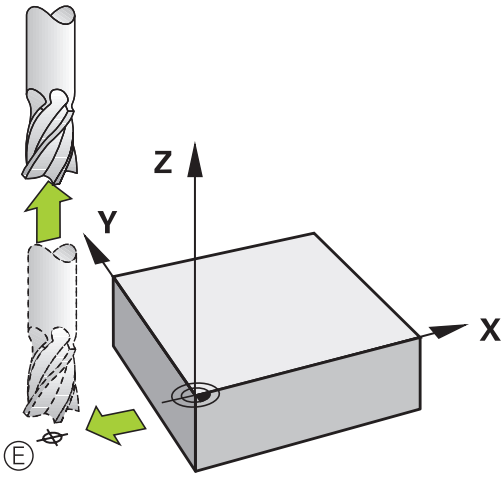
Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a végpont megközelítésekor.



Végpont elhagyása a főorsó tengelye mentén:
Programozza külön a végpont elhagyását a főorsótengely mentén.

Példa

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

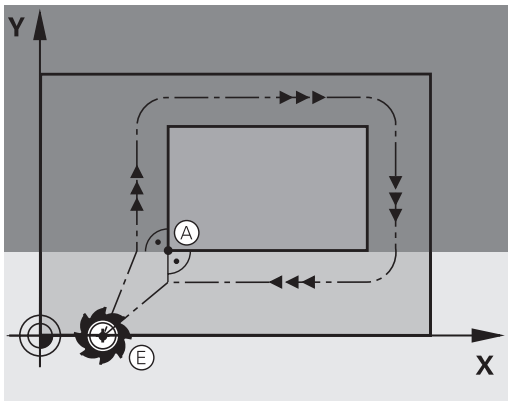


Közös kezdő- és végpontok

Ne programozzon semmilyen sugárkorrekciót, ha a kezdő- és a végpont ugyanaz.

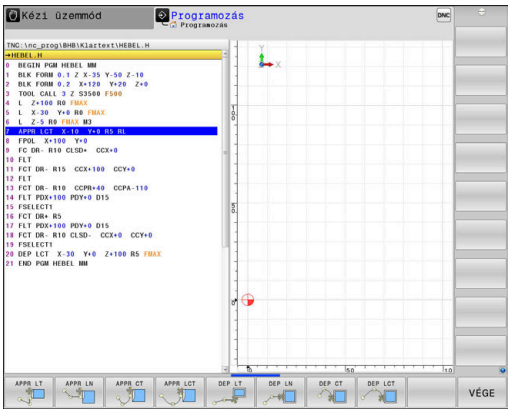
Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális kezdőpontnak az első és az utolsó kontúrelem meghosszabbítása között kell lennie.

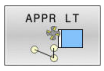
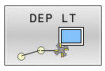
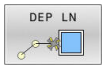
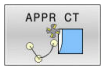
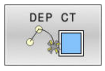
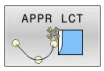
Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a kontúr megközelítésekor/elhagyásakor.



Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai

Az **APPR** megközelítés és a **DEP** elhagyás funkciók az **APPR/DEP** gombbal aktiválhatók. A megfelelő funkciógombokkal lehet kiválasztani a következő pálya alakot:



Ráállás	Elhagyás	Funkció
		Egyenes érintőleges csatlakozással
		A kontúr egy pontjára merőleges egyenes
		Körív érintőleges csatlakozással
		Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása egy érintő egyenesen

Csavarvonal megközelítése és elhagyása

A szerszám egy, a kontúrhoz érintőlegesen csatlakozó körív mentén közelít meg és hagy el egy csavarvonalat annak meghosszabbításán. Csavarvonalas megközelítést és elhagyást az **APPR CT** és a **DEP CT** funkciókkal programozhat.

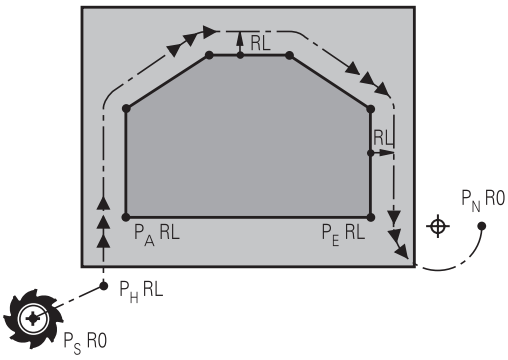
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő az aktuális pozícióról (P_S startpont) a P_H segédpontra az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. Amennyiben a megközelítés funkció előtti utolsó pozicionáló mondatban **FMAX**-t programozott, úgy a vezérlő a P_H segédpontot is gyorsmenetben közelíti meg.

- Programozzon a ráközelítés előtt egy **FMAX**-tól eltérő előtolást



- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtti mondatban kell programozni. A P_S pont a kontúron kívül van és megközelítése sugárkorrekció nélkül (R0) történik.
- Segédpont P_H
  A pályára állás és annak elhagyása némelyik pálya esetén egy P_H segédponton keresztül történik, amit a vezérlő az APPR- és DEP-mondatok adataiból számít ki.
- Első kontúrpont P_A és utolsó kontúrpont P_E
  A P_A első kontúrpontot a APPR-mondatban programozhatja be, míg a P_E utolsó kontúrpontot bármely pályafunkcióval meghatározhatja. Ha az APPR mondat is tartalmazza a Z koordinátát, akkor a vezérlő a szerszámot szimultán mozgatja a P_A első kontúrpontra.
- Végpont P_N
  A P_N pozíció a kontúron kívül helyezkedik el és azt a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha a DEP mondat is tartalmazza a Z koordinátát, akkor a vezérlő a szerszámot szimultán mozgatja a P_N végpontra.

Megnevezés	Jelentés
APPR	Megközelítés
DEP	Elhagyás
L	Sor
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normális (merőleges)

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. A hibás előpozíció ra állás valamint a hibás P_H segédpontok a kontúr megsérüléséhez vezethetnek. A megközelítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Programozzon megfelelő előpozíciót
- Grafikai szimulációval ellenőrizze a P_H segédpontot, végrehajtást és a kontúrt

A **APPR LT**, **APPR LN** és **APPR CT** funkcióknál a vezérlő a P_H segédpontra az utoljára programozott előtolással (**FMAX** is) mozgatja a tengelyeket. Az **APPR LCT** funkciónál a vezérlő az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a P_H segédpontra a tengelyeket. Ha még nincs előtolási érték programozva a megközelítés mondat előtt, a vezérlő hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontok megközelítése és elhagyása polárkoordinátákkal is megadható:

- az APPR LT-ből APPR PLT lesz
- az APPR LN-ből APPR PLN lesz
- az APPR CT-ből APPR PCT lesz
- az APPR LCT-ből APPR PLCT lesz
- a DEP LCT-ből DEP PLCT lesz

Nyomja meg ehhez a **P** narancsszínű gombot, miután funkciógombbal a ráközelítő vagy elhagyó funkciókat kiválasztotta.

Sugárkorrekció

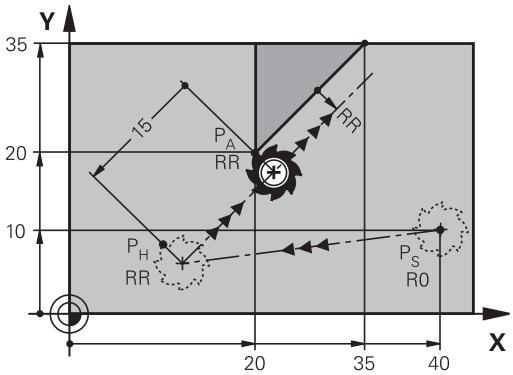
A sugárkorrekciót az első kontúrponttal P_A együtt az APPR mondatban adja meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkorrekciót.

APPR LN vagy **APPR CTR0**-nel való programozásakor, a vezérlő megállítja a megmunkálást/szimulációt egy hibaüzenettel.

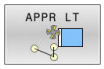
A funkciónak ezen módszere eltér az iTNC 530 vezérlőjétől!

Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT

A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen a P_A első kontúrpontot a kontúrhoz érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén közelíti meg. A P_H segédpont **LEN** távolságra van a P_A első kontúrponttól.



- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR LT** funkciógombbal



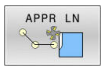
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- **LEN**: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, P_H - P_A távolság: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR LN** funkciógombbal:



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

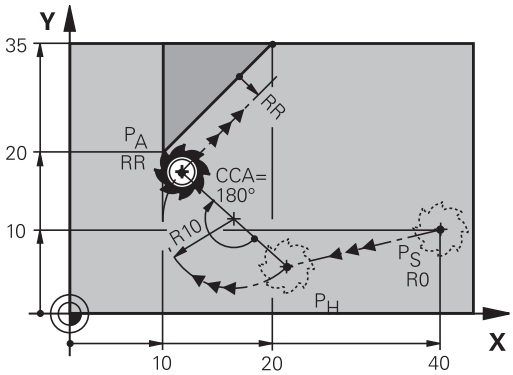
Példa

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

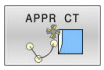
Ráállás érintő köríven: APPR CT

A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen az első kontúrelemet érintő körív mentén mozog a PA első kontúrponthoz.

A P_H és P_A közötti körívet az R sugár és a **CCA** középponti szög határozza meg. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartozó szerszámpályából automatikusan következik.



- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR CT** funkciógombbal



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R-t pozitív értékkel
  - Ha a szerszámnak a munkadarabot a sugárkompenzációval ellentétesen kell megközelítenie: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív középponti szöge **CCA**
  - A CCA értéke csak pozitív lehet.
  - Maximálisan megadható érték: 360°
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

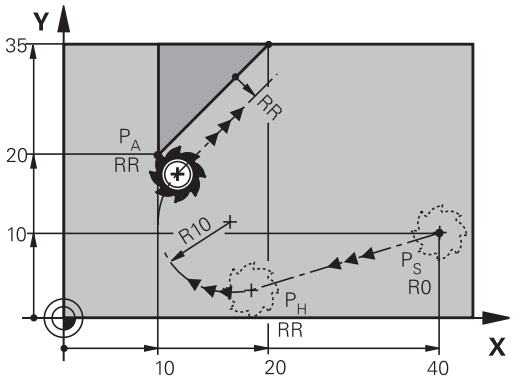
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT

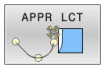
A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen körpályán mozog a P_A első kontúrponthoz. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes pályára érvényes, amelyet a vezérlő a megközelítési mondatban megtett (P_S – P_A közötti pálya).

Ha a megközelítési mondatban beprogramozta mindhárom főtengely X, Y és Z koordinátáit, akkor a vezérlő a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott pozícióból mindhárom tengely mentén szimultán mozgatja a P_H segédpontra. Ezután a vezérlő csak a megmunkálási síkon mozog P_H-ból P_A-ba.

A körív érintőlegesen csatlakozik mind a P_S és P_H közötti egyeneshez, mind pedig az első kontúrelemhez. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR LCT** funkciógombbal:



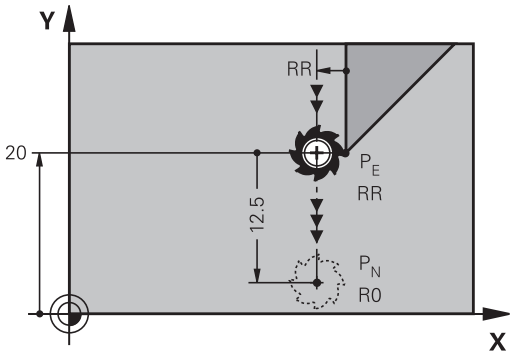
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

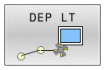
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N **LEN** távolságra fekszik a P_E-től.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és a **DEP LT** funkciógombbal



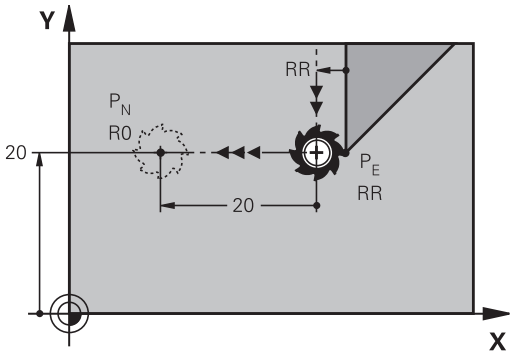
- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelem-től P_E a végpontig P_N.

Példa

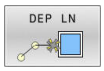
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A P_E utolsó kontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N és a P_E távolsága a **LEN** távolság és a szerszámsugár összege.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és a **DEP LN** funkciógombbal



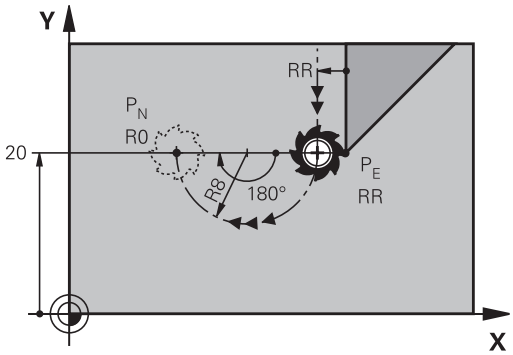
- **LEN**: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig. Fontos: Adjon meg pozitív **LEN** értéket

Példa

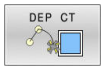
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

Elhagyás érintő köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_N végpontba. A körív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és a **DEP CT** funkciógombbal



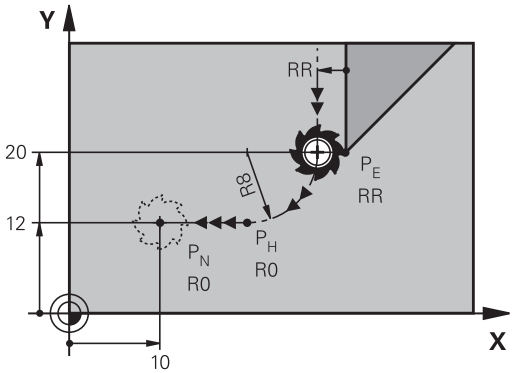
- A körív középponti szöge **CCA**
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

Példa

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Központi szög=180°, ív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_H segédpontba. Ezután egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H – P_N közötti egyeneshez is érintőlegesen csatlakozik. Így a körpálya az R sugárral egyértelműen meghatározható.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR/DEP** gombbal és a **DEP LCT** funkciógombbal

- Adja meg a P_N végpont koordinátáit
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel

Példa

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	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

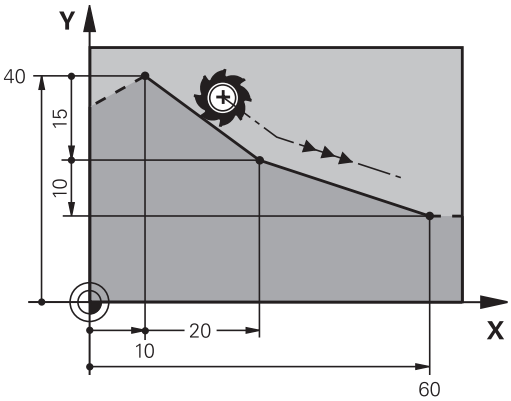
5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták

Pályafunkciók áttekintése

Billentyű	Funkció	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L	Egyenes vonal **L**	Egyenes	A végpont koordinátái	167
CHF	Letörés: **CHF**	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	168
CC	Kör középpont **CC**	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	170
C	Körív **C**	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	171
CR	Körív **CR**	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	173
CT	Körív érintőleges csatlakozással **CT**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	175
RND	Sarok lekerekítés **RND**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	169
FK	**FK** szabad kontúr-programozás	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	A megadás funkciófüggő	189

L egyenes elmozdulás

A vezérlés a szerszámot a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozgatja. A kezdőpont az előző NC mondat végpontja.



- Nyomja meg az **L** gombot lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Az egyenes végpontjának **koordinátái**, ha szükséges
- **Sugárkompenzáció RL/RR/R0**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**

Példa

```
7 L  X+10 Y+40  RL F200  M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Pillanatnyi érték átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot **L**-mondatot) a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal is:

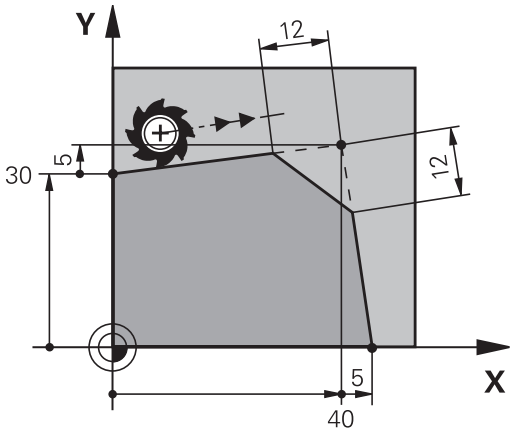
- Mozgassa a szerszámot a **Kézi üzemmód** üzemmódban az átveendő pozícióra.
- Váltsa a képernyőkijelzést programozásra
- Válassza ki azt az NC mondatot, amelyik után szeretné az egyenes mondatot beszúrni

- Nyomja meg a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gombot
- > A vezérlő generál egy egyenes elmozdulás mondatot az aktuális pozíció koordinátáival.

Letörés beszúrása két egyenes közé

A letörési funkció lehetővé teszi, hogy két egyenes metszéspontjában letörje a sarkokat.

- A **CHF** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük.
- A **CHF** mondat előtti és utáni sugárkorrekciónak meg kell egyeznie
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie



- **Letörés oldalának hossza**: a letörés hossza, és ha szükséges:
- **F előtolás** (csak a **CHF** mondatban érvényes)

Példa

```
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 kezdhet **CHF** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

A sarokpontot a letörés levágja, így az nem része a kontúrnak.

Az **CHF**- mondatban programozott előtolás csak az adott CHF mondatban érvényes. Ezt követően az előzőleg a **CHF**-mondat előtt programozott előtolás lesz újra érvényes.

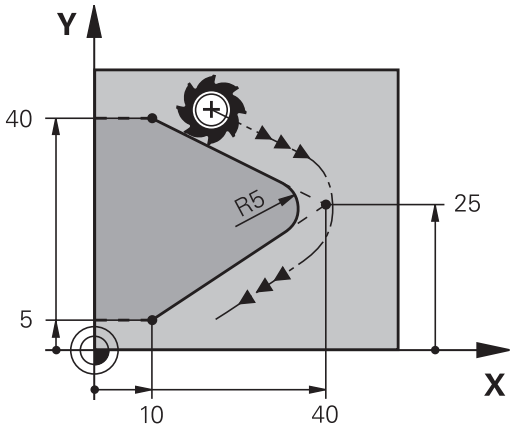
lekerekített sarkok RND

A **RND** funkcióval a kontúrok sarkai kerekíthetők le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a következő kontúrelemekhez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.

- **Lekerekítési sugár**: adja meg a sugarat, és ha szükséges:
- **Előtolás F** (csak az **RND**-mondatban érvényes)



Példa

```
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 sugárkorrekció nélkül munkálja meg, akkor mindkét koordinátát a síkban kell programoznia.

A sarokpontot a lekerekítés levágja, így az nem része a kontúrnak.

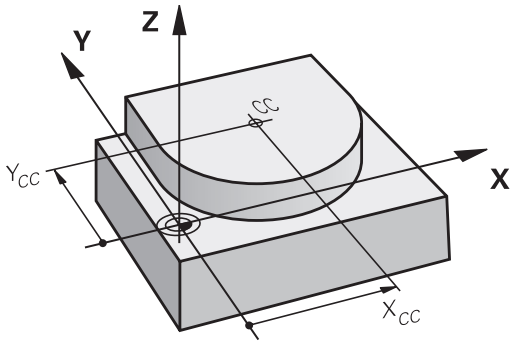
Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban az **RND** mondatban érvényes. Az **RND** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Az **RND** mondat érintő kontúrra állásra is alkalmazható.

Körközéppont CC

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a C gombbal programozott (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- A körközéppont derékszögű koordinátáinak megadása a munkasíkban, vagy
- Egy korábbi mondatban meghatározott körközéppont használata, vagy
- Koordináták átvétele a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal



▶ Adja meg a körközéppont koordinátáit vagy, ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, akkor ne adjon meg koordinátákat

Példa

```
5 CC  X+25 Y+25
```

vagy

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

A 10. és 11 programsor nem felel meg az illusztrációnak.

Érvényesség

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem ad meg.

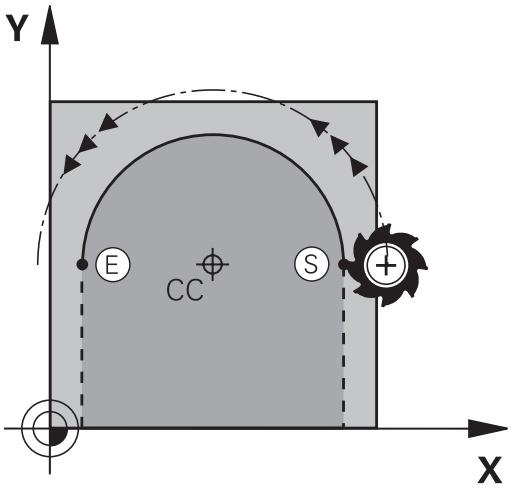
A körközéppont inkrementális megadása

Az inkrementális koordináták megadása az előző pozicionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.

> **i** A **CC** csak a kör középpontját határozza meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.
>
> A körközéppont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.

Körpálya C körközéppont körül CC

Körív programozása előtt előbb meg kell adnia a **CC** körközéppontot. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.



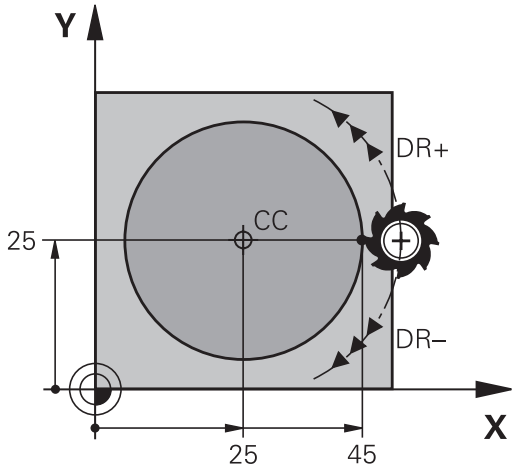
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára

- **Adja meg a körközéppont** koordinátáit

- Adja meg a körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:
- **DR forgásirány**
- **Előtolás F**
- **az M kiegészítő funkciót**

Példa

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```



Körmozgás másik síkban

A vezérlő normál esetben körmozgást végez az aktív megmunkálási síkban. Ön azonban olyan köríveket is programozhat, amelyek nem az aktív megmunkálási síkban fekszenek.

Példa

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 CC  X+25 Z+25
6 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

Ha ezen mozgásokat egyidejűleg elforgatja, térbeli ívek jönnek létre (körívek három tengely mentén).

Teljes kör

Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

A kezdő- és végpontnak a köríven kell lennie.

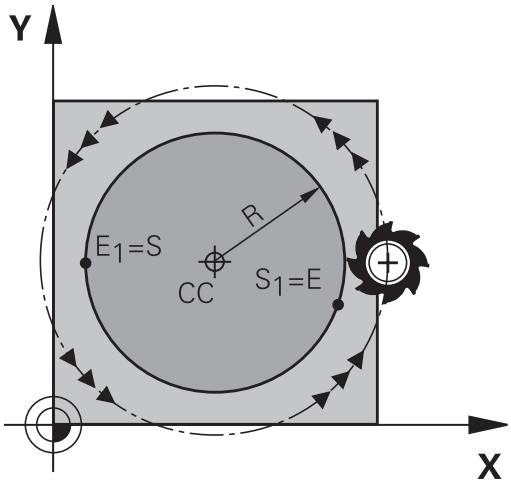
A beviteli tűrés maximális értéke 0.016 mm. A beviteli tűrést a **circleDeviation**(200901 sz.) gépi paraméterben lehet beállítani.

A lehető legkisebb kör, amit a vezérlő mozgatni tud: 0.016 mm.

Kör CR meghatározott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

- A körív végpontjának **koordinátái**
- **R** sugár (az előjel meghatározza az ív nagyságát)
- **DR forgásirány** Megjegyzés: Az előjel meghatározza, hogy a körív konkáv vagy konvex.
- **az M kiegészítő funkciót**
- **Előtolás F**



Teljes kör

Egy teljes körhöz 2 egymást követő mondatot kell programozni:

Az első félkör végpontja a második kezdőpontja lesz. A második végpontja pedig az első kezdőpontja.

CCA középponti szög és R ívsugár

A kontúr kezdő- és végpontját 4 azonos sugarú ív kötheti össze:

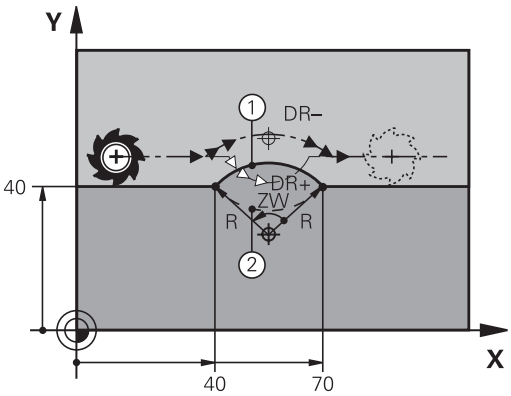
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

Nagyobb ív: CCA>180°
Adja meg a sugarat negatív előjellel R<0

A körüljárási irány meghatározza, hogy a körív domború (konvex) vagy homorú (konkáv):

Konvex: **DR-** forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)

Konkáv: **DR+** forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)



> A körív kezdőpontja és végpontja közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.
>
> A maximális sugár 99,9999 m.
>
> Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.
>
> A vezérlő normál esetben körmozgást végez az aktív megmunkálási síkban. Ön azonban olyan köríveket is programozhat, amelyek nem az aktív megmunkálási síkban fekszenek. Ha ezen mozgásokat egyidejűleg elforgatja, térbeli ívek jönnek létre (körívek három tengely mentén).

Példa

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  (arc 1)
```

vagy

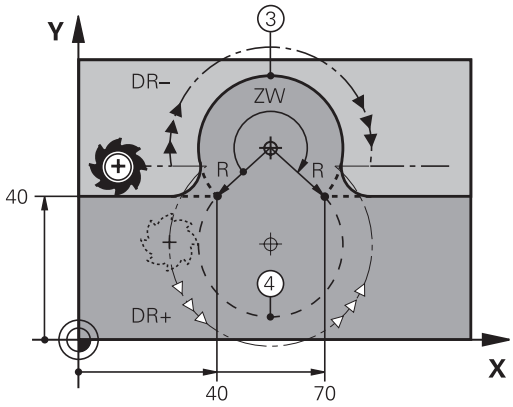
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  (arc 2)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (arc 3)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (arc 4)
```

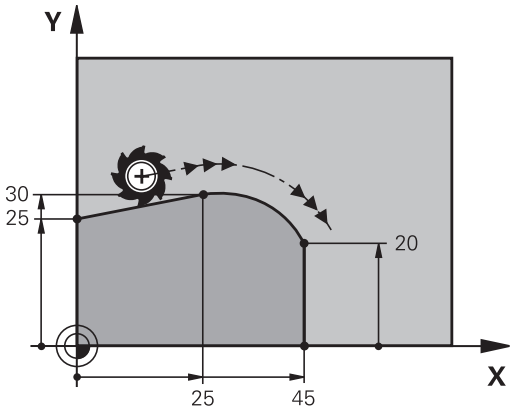


Körpálya CT érintő csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg programozott kontúrelemhez képest érintőlegesen kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át, az átmenetnél nincs törés vagy sarok.

Az érintő körívhez csatlakozó kontúrelemet a **CT** mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez legalább két pozicionáló mondat szükséges.



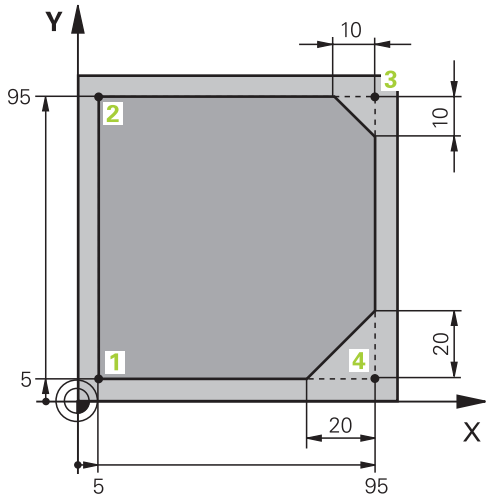
- **A körív végpontjának koordinátái**, és ha szükséges:
- **Előtolás F**
- **az M kiegészítő funkciót**

Példa

```
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
```

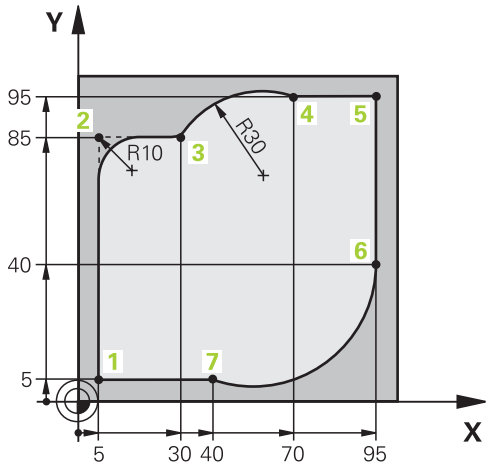
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



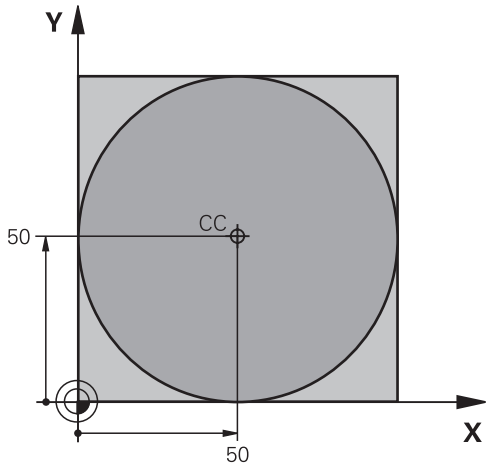
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása a megmunkálás grafikus szimulációjához
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	1. kontúrpont megközelítése egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
8 L Y+95	Mozgatás az 2. kontúrpontba
9 L X+95	3. pont: első egyenes a 3. sarokhoz
10 CHF 10	10 mm-es letörés programozása
11 L Y+5	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
12 CHF 20	20 mm-es letörés programozása
13 L X+5	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
14 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
16 END PGM LINEAR MM	

Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása a megmunkálás grafikus szimulációjához
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
8 L X+5 Y+85	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
9 RND R10 F150	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
10 L X+30 Y+85	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja CR-rel
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Mozgatás a 4. pontba: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30 mm
12 L X+95	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 L X+95 Y+40	Mozgatás az 6. kontúrpontba
14 CT X+40 Y+5	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a vezérlő automatikusan kiszámítja a sugarat
15 L X+5	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
18 END PGM CIRCULAR MM	

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



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 CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges csatlakozással
9 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
12 END PGM C-CC MM	

5.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták

Áttekintés

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a **PA** szöggel **PR** és a **CC** pólustól mért távolsággal.

Célszerű polárkoordinátákat használni a következőkhöz:

- Köríven lévő pozíciók
- Műhelyrajzon szögméretekkel megadott pozíciók, pl. furatkörök

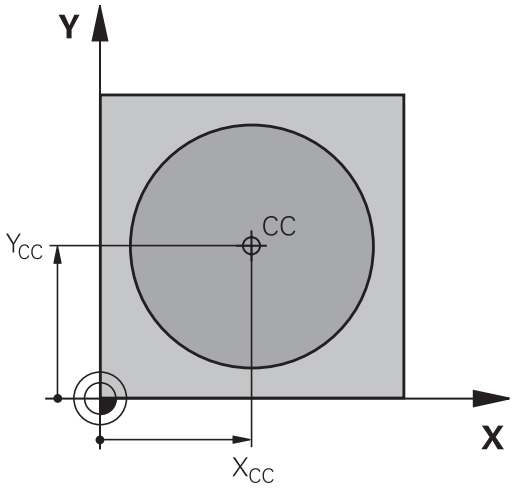
Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Billentyű	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	180
C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	181
CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	181
C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	182

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC

A CC pólust az NC program tetszőleges pontján meghatározhatja, mielőtt polárkoordinátákkal adna meg pozíciókat. Úgy járjon el pólus meghatározásánál, mintha körközéppontot programozna.

- **Koordináták**:Derékszögű koordináták megadása pólusként vagy a legutóbb programozott pozíció átvételéhez: Ne adjon meg koordinátát. Határozza meg a pólust a poláris koordináták programozása előtt. Pólust csak derékszögű koordinátákban programozzon. A pólus addig érvényes, amíg nem határoz meg új pólust.



Példa

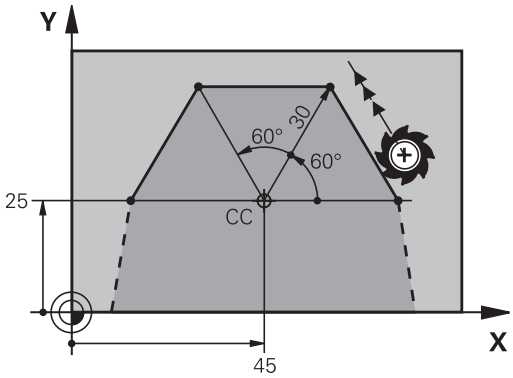
```
12 CC X+45 Y+25
```

Egyenes elmozdulás LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozog. A kezdőpont az előző NC mondat végpontja.

- **Polárkoordináta sugara PR**: Az egyenes végpontjának távolsága a CC pólushoz

- **Polárkoordináta szöge PA**: Az egyenes végpontjának szöghelyzete -360° és +360° között van



A **PA** előjeleit az alapszögtengely határozza meg:

- Az alapszögtengely szöge a **PR**-hez képest óramutató járásával ellentétes: **PA**>0
- Az alapszögtengely szöge a **PR**-hez képest óramutató járásával megegyező: **PA**< 0

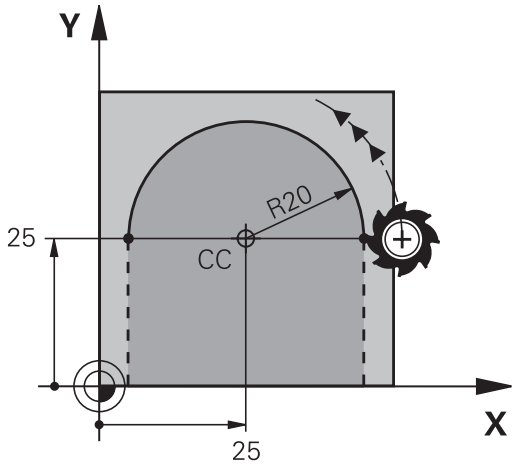
Példa

```
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
```

Körpálya CPCC pólus körül

A polárkoordináta sugár **PR** a körív sugara is egyben. A **PR** sugarat a kezdőpont és a **CC** pólus közötti távolsággal határozhatja meg. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

- **Polárkoordináta szöge PA**: A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely –99999,9999° és +99999,9999° között van
- **DR forgásirány**



Példa

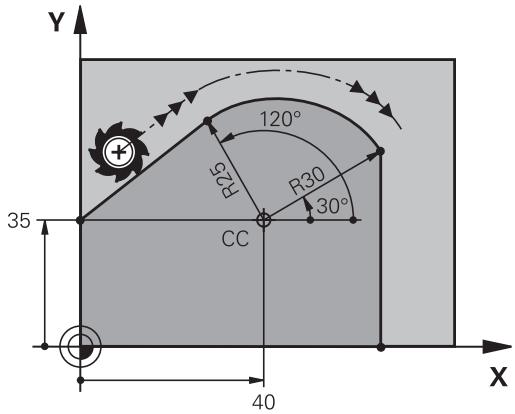
```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

> A növekményes bemenetekkel meg kell adnia a DR-t és a PA-t azonos előjellel.
> Ügyeljen erre a jellemzőre, ha régebbi vezérlők NC programjait importálja Szükség esetén módosítsa az NC programokat.

CTP érintő körív

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.

- **Polár koordináta sugara PR**: A körív végpontja és a póluspont közötti távolság **CC**
- **Polár koordináta szöge PA**: A körív végpontjának szögpozíciója.



> A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

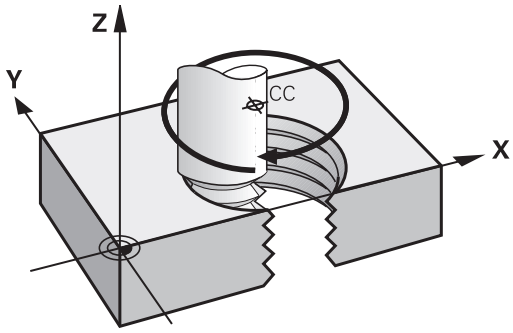
Példa

```
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
```

Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli körmozgás és egy erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja. A körpályát programozza valamelyik fősíkban.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudja programozni.



Alkalmazás

- Nagy átmérőjű belső és külső menetek
- Kenőhornyok

Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához meg kell adni a teljes szöget inkrementálisan, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozogja le.

n csavarvonal menetszám:	Csavarmenetek + menetkifutás a menet kezdetén és végén
h teljes magasság:	P menetemelkedés × n csavarvonal menetszám
Növekményes teljes szög **IPA**:	Menetek száma x 360° + menetbekezdés szöge + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta:	Menetemelkedés P x (menetek + menettúlfutás a menetbekezdésen)

Csavarvonal formája

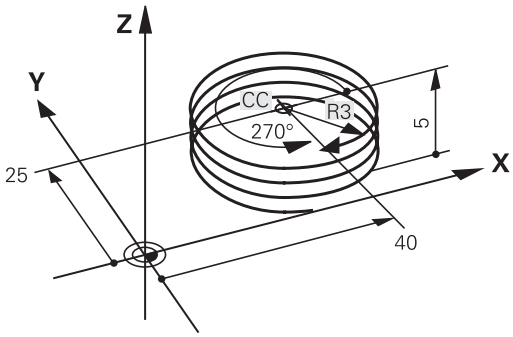
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

Belső menet	Megmunkálás iránya	Forgásirány	Sugárkorrekció
Jobb	Z+	**DR+**	**RL**
Bal	Z+	**DR-**	**RR**
Jobb	Z–	**DR-**	**RR**
Bal	Z–	**DR+**	**RL**
Külső menet			
Jobb	Z+	**DR+**	**RR**
Bal	Z+	**DR-**	**RL**
Jobb	Z–	**DR-**	**RL**
Bal	Z–	**DR+**	**RR**

Csavarvonal programozása

A forgásirány és az inkrementális teljes szög **IPA** előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tehet a kontúrban.

A teljes **IPA** szögre -99 999.9999° és +99 999.9999° közötti értéket adhat meg.

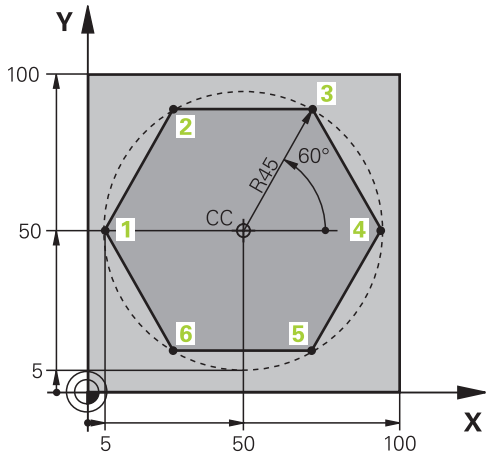


- **Polárkoordináta-szög**: a a csavarvonalon mozgó szerszám teljes szögének növekményes megadása.
- **A szög megadása után válassza ki a szerszámtengelyt az egyik tengelygombbal**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **DR Forgásirány**
  Órajárás szerint: DR–
  Órajárással ellentétesen: DR+
- **Adja meg a sugárkorrekciót** a táblázatnak megfelelően

Példa: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

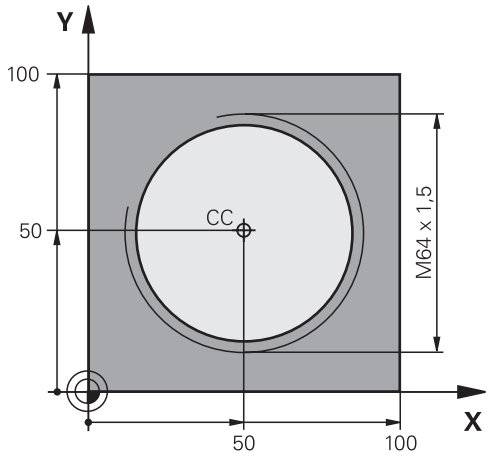
```
12 CC X+40 Y+25
13 L  Z+0 F100  M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



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 CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
9 LP PA+120	Mozgatás az 2. kontúrpontba
10 LP PA+60	Mozgatás az 3. kontúrpontba
11 LP PA+0	Mozgatás az 4. kontúrpontba
12 LP PA-60	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 LP PA-120	Mozgatás az 6. kontúrpontba
14 LP PA+180	Mozgatás az 1. kontúrpontba
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
17 END PGM LINEARPO MM	

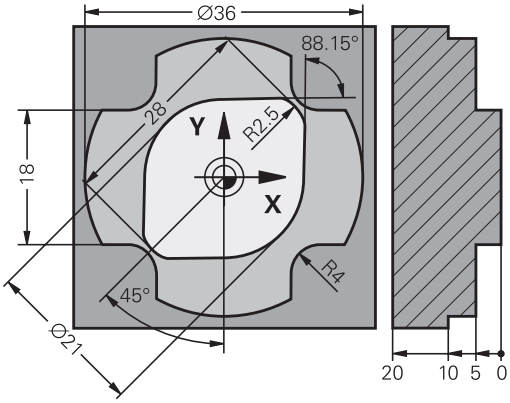
Példa: Csavarvonal



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 CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonalas interpoláció
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

Alapismeretek



A nem az NC számára méretezett műhelyrajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke párbeszéd gombokkal.

Ilyen adatokat közvetlenül az FK Szabad Kontúrprogramozással programozzon, z. B.

- Ha vannak ismert koordináták a kontúrelemen, vagy annak közelében
- Ha a koordináta adatok egy másik kontúrelemre vonatkoznak
- Ha az irányadatok és a kontúr ívére vonatkozó adatok ismertek

A vezérlő az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, valamint a párbeszédablakban az interaktív FK programozási grafika támogatást nyújt. A jobb felső ábra egy olyan műhelyrajzot mutat, ahol az FK programozás a legalkalmasabb programozási módszer.

Programozási útmutatások

Adja meg az összes kontúrelemhez az összes rendelkezésre álló adatot. Programozzon olyan adatokat is minden NC mondatban, amelyek nem változnak: Nem programozott adatok ismeretlennek minősülnek!

Q-paraméterek megengedettek az összes FK-elemben, kivéve a relatív vonatkoztatású elemeket (pl. **RX** vagy **RAN**), azaz a más NC mondatokra hivatkozó elemeket.

Ha egy NC programban hagyományos és Szabad Kontúrprogramozást keverve használ, minden FK-szakaszt egyértelműen meg kell határozni.

Programozzon minden kontúrt, mielőtt azokat pl. egy SL (kontúr)ciklussal kombinálja. Ezáltal megbizonyosodik mindenekelőtt arról, hogy a kontúrok megfelelően vannak definiálva és ezáltal szükségtelen hibaüzeneteket kerül el.

A vezérlőnek szüksége van egy fix pontra, amihez képest ki tudja számítani a kontúrelemeket. Közvetlenül az FK kontúr programozása előtt a szürke pályafunkció gombok segítségével adja meg azt a pozíciót, amely tartalmazza a megmunkálási sík mindkét koordinátáját. Ebben az NC mondatban ne használjon Q paramétert.

Ha az első NC mondat az FK-szakaszban **FCT**- vagy **FLT**-mondat, előtte legalább két NC mondatot kell a szürke párbeszédgombokkal programoznia. Annak érdekében, hogy a megközelítési irány egyértelműen meghatározott legyen.

LBL utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

Az **M89** ciklusbehívást nem kombinálhatja a z FK-programozással.

Megmunkálási sík meghatározása

A Szabad Kontúrprogramozással csak a megmunkálási síkban programozhat kontúrelemeket.

A vezérlő az FK-programozás megmunkálási síkját az alábbi hierarchia szerint állapítja meg:

1 Egy **FPOL**-mondatban leírt síkkal
2 A Z/X-síkban, ha az FK-szekvencia esztergaüzemben van végrehajtva
3 A **TOOL CALL**-ban meghatározott megmunkálási síkkal (pl. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y-sík)
4 Ha egyik sem áll fenn, az X/Y alapsík az aktív

Az FK funkciógombjainak megjelenése alapvetően a nyersdarab meghatározásban megadott orsótengelytől függ. Ha például főorsó tengelynek **Z**-t ad meg a nyersdarab meghatározásban, akkor a vezérlő csak pl. az X/Y síkra vonatkozó FK funkciógombokat jeleníti meg.

Megmunkálási sík váltása

Ha a programozáshoz másik megmunkálási síkra van szüksége az éppen aktív helyett, járjon el az alábbiak szerint:

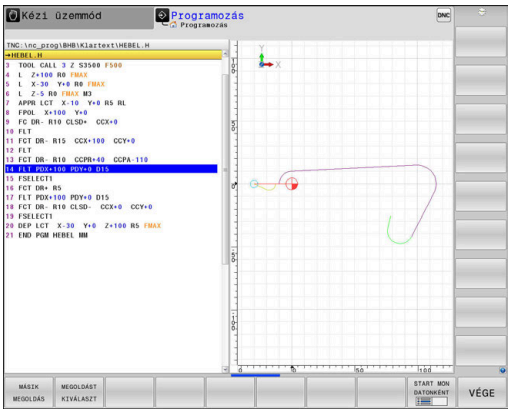
- Nyomja meg az **SÍK XY ZX YZ** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti az FK-funkciógombokat az újonnan kiválasztott síkban.

FK programozási grafika

Az FK programozás közbeni grafikus megjelenítéshez válassza a **PROGRAM+ GRAFIKA** képernyőfelosztást.

További információ: "Programozás", oldal 81

Programozzon minden kontúrt, mielőtt azokat pl. egy SL (kontúr)ciklussal kombinálja. Ezáltal megbizonyosodik mindenekelőtt arról, hogy a kontúrok megfelelően vannak definiálva és ezáltal szükségtelen hibaüzeneteket kerül el.



Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúrjának hiánytalan meghatározásához. Ebben az esetben a vezérlő lehetséges megoldásokat kínál fel az FK grafikában, amiből kiválaszthatja a megfelelő kontúrt.

A vezérlő különböző színeket használ az FK grafikában:

- **kék:** egyedileg meghatározott kontúrelem
  Az utolsó FK elem csak az elhagyó mozgás után jelenik meg kéken.
- **lila:** még nem egyedileg meghatározott kontúrelem
- **okkersárga:** szerszámközéppont pálya
- **vörös:** gyorsjárat
- **zöld:** több megoldás lehetséges

Ha az adatok több megoldást kínálnak és a kontúr zölden jelenik meg, akkor válassza ki a megfelelő kontúrelemet a következőképpen:

- Nyomja meg a **MÁSIK MEGOLDÁS** funkciógombot annyiszor, míg a megfelelő kontúrelem meg nem jelenik. Használja a nagyítási funkciót, ha az alapbeállításnál nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat

- Ha a kívánt elem megjelenik a képernyőn: nyomja meg a **MEGOLDÁST KIVÁLASZT** funkciógombot

Ha még nem akar választani a zöld kontúrelemek közül, nyomja meg a **START MON DATONKÉNT** funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.

A lehető leghamarabb válassza ki a zöld kontúrelemeket a **MEGOLDÁST KIVÁLASZT** funkciógombbal, mert ezáltal csökkentheti a következő elemek félreérthetőségét.

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:

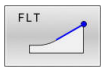
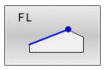
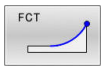
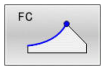
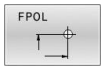
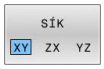
- Állítsa a **MONDATSZÁM MUTATÁSA** funkciógombot **BE** állásba

FK-párbeszédablak megnyitása

Az FK-párbeszédablak megnyitásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg az **FK** gombot
- > A vezérlő megjeleníti az FK-funkciók funkciógombsorát.

Ha Ön az FK-párbeszédablakot ezen funkciógombok egyikével nyitja meg, a vezérlő további funkciógombsorokat jelenít meg. Ezáltal ismert koordinátákat, irányadatokat és a kontúr irányultságára vonatkozó adatokat adhat meg.

Funkciógomb	FK elem
	Egyenes érintőleges csatlakozással
	Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül
	Körív érintőleges csatlakozással
	Körív érintőleges csatlakozás nélkül
	Pólus FK programozáshoz
	Válassza ki a megmunkálási síkot

Fejezze be az FK-párbeszédet

Az FK-programozás funkciógombsorának bezárásához az alábbiak szerint járjon el:

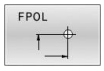
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Alternatíva

- Nyomja meg újra az **FK** gombot

Pólus FK programozáshoz

- A Szabad Kontúrprogramozás funkciógombjainak megjelenítése: nyomja meg az **FK** gombot



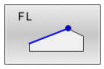
- A pólusmeghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az **FPOL** funkciógombot
- > A vezérlő ekkor megjeleníti a tengely funkciógombjait az aktív megmunkálási síkon.
- Adja meg a pólus koordinátáit ezen funkciógombok segítségével

> Az FK programozás pólusa mindaddig aktív marad, amíg meg nem határoz egy újat az FPOL segítségével.

Szabad egyenes programozás

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

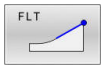


- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FL** funkciógombot
> A vezérlő további funkciógombokat jelenít meg.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba
> Az FK grafika egészen addig lilával jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg nem adott meg elegendő adatot. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, a kontúr zöld lesz. **További információ:** "FK programozási grafika", oldal 188

Egyenes érintőleges csatlakozással

Ha egy egyenes egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FLT** funkciógombot:

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

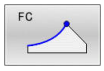


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FLT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba

Szabad körpálya programozás

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

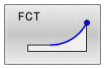


- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FC** funkciógombot
> A vezérlő megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba
> Az FK grafika egészen addig lilával jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg nem adott meg elegendő adatot. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, a kontúr zöld lesz. **További információ:** "FK programozási grafika", oldal 188

Körív érintőleges csatlakozással

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FCT** funkciógombot:

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

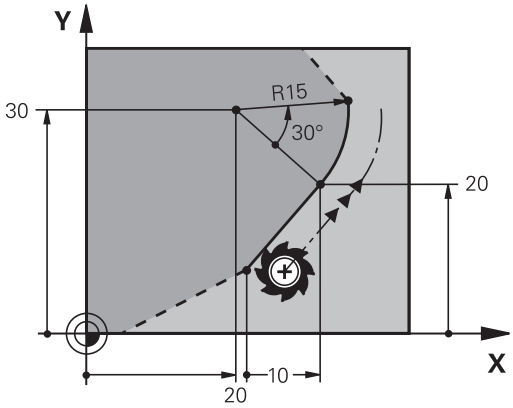


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FCT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba

Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

Funkciógombok		Ismert adatok
X	Y	X és Y derékszögű koordináták
PR	PA	Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva

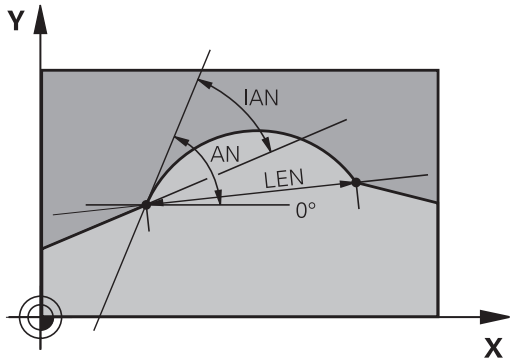


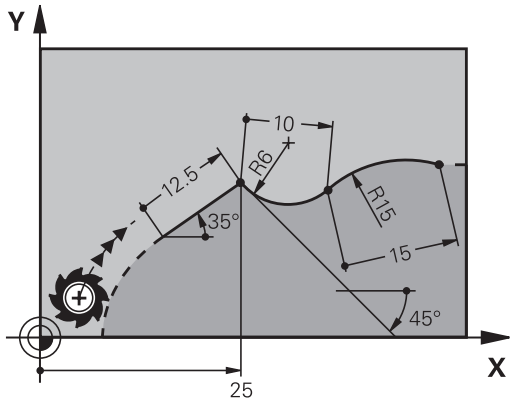
Példa

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL  IX+10 Y+20  RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15
```

A kontúrelemek hossza és iránya

Funkciógombok	Ismert adatok
LEN	Egyenes hossza
AN	Egyenes dőlésszöge
LEN	Körív húrjának hossza LEN
AN	Kezdő érintő AN dőlésszöge
CCA	Körív középponti szöge





MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A növekményesen beállított gradiensszögeket **IAN** a vezérlő az utolsó pozicionáló mondat irányára vonatkoztatja. A korábbi vezérlőkön (így iTNC 530-on) készített NC programok nem kompatibilisek. Az importált NC programok végrehajtása közben ütközésveszély áll fenn!

- Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a kontúrt
- Szükség szerint módosítsa az importált NC programokat

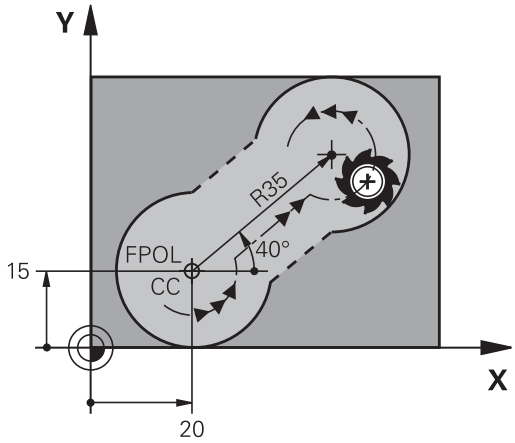
Példa

```
27 FLT X+25 LEN 12.5  AN+35 RL  F200
28 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45
29 FCT  DR- R15  LEN 15
```

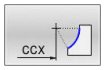
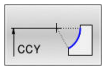
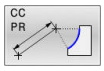
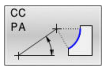
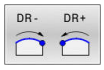
CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

A vezérlő a szabadon programozott íveknél a megadott adatok alapján kiszámítja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy FK programozással teljes köröket programozzon az NC mondatban.

Ha a kör középpontját polárkoordinátákkal akarja meghatározni, a pólust a **CC** helyett az FPOL-funkcióval kell definiálnia. Az FPOL a következő, **FPOL**-t tartalmazó NC mondatig érvényes, és derékszögű koordinátarendszerben van meghatározva.



> A programozott vagy automatikusan kiszámított körközéppont vagy pólus csak összefüggő hagyományos és FK kontúroknál érvényes. Ha egy FK kontúr kerül két hagyományosan programozott programkontúr közé, akkor a körközéppont és a pólus információi elvesznek. Mindkét hagyományosan programozott kontúrnak saját, adott körülmények között azonos CC mondatokat kell tartalmaznia. Fordítva is igaz, hogy egy hagyományos kontúr kettő FK kontúr között szintén az információk elvesztéséhez vezet.

Funkciógombok		Ismert adatok
		Körközéppont derékszögű koordinátákkal
		Középpont polárkoordinátákkal
		Körív körüljárási iránya
		Körív sugara

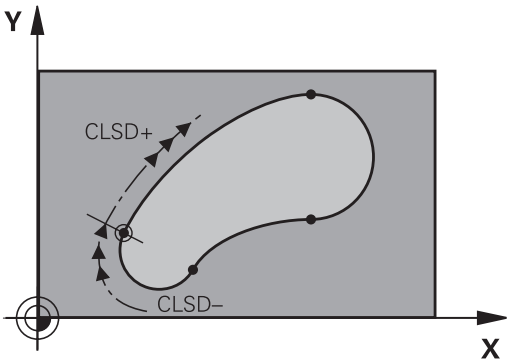
Példa

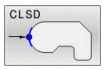
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

Zárt kontúrok

Egy zárt kontúr elejét és végét a **CLSD** funkciógombbal tudja azonosítani. Ez lecsökkenti az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségek számát.

A **CLSD**-t adja meg kiegészítésképp másik kontúrmegadáshoz az FK-szakasz első és utolsó NC mondatában.



Funkciógomb	Ismert adatok	
	Kontúr kezdete:	CLSD+
	Kontúr vége:	CLSD–

Példa

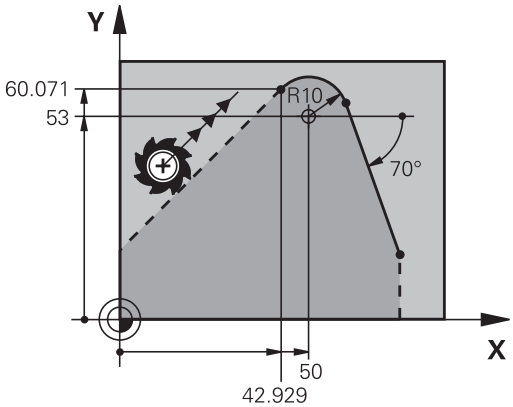
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

Segédpontok

Mind a szabadon programozott egyeneseknél, mind pedig a szabadon programozott köríveknél megadhatja a kontúron vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit.

Segédpontok a kontúron

A segédpontok egy egyenesen, annak meghosszabbításán vagy egy köríven találhatók.



Funkciógombok		Ismert adatok
P1X	P2X	P1 vagy P2 segédpont X koordinátája egy egyenesen
P1Y	P2Y	P1 vagy P2 segédpont Y koordinátája egy egyenesen
P1X	P2X	Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának X koordinátája
P1Y	P2Y	Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának Y koordinátája

Segédpontok a kontúr közelében

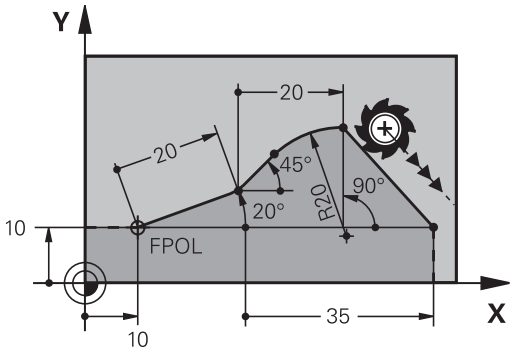
Funkciógombok		Ismert adatok
PDX	PDY	Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátája
D		Segédpont és egyenes távolsága
PDX	PDY	Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája
D		Segédpont és körív távolsága

Példa

```
13 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10
```

Relatív adatok

Egy másik kontúrelemhez viszonyított relatív adatok A relatív bevitelek funkciógombjai és **R** programszavai **R** betűvel kezdődnek. A jobb oldali ábrán azok a méretadatok láthatók, amiket relatív adatokként kell programozni.



> Relatív vonatkoztatású koordinátákat mindig növekményesen adjon meg. Kiegészítésképp adja meg azt az NC mondatszámot, amire hivatkozik.
>
> A kontúrelem melynek megadja a mondatszámát, legfeljebb 64 pozícionáló mondattal előzheti meg azt az NC mondatot, amelyikben arra hivatkozik.
>
> Ha olyan NC mondatot töröl, amelyre hivatkozott, a vezérlő hibaüzenetet küld. Változtassa meg az NC programot, és csak ezután törölje az NC mondatot.

Relatív hivatkozás az N NC mondatra: végpont-koordináták

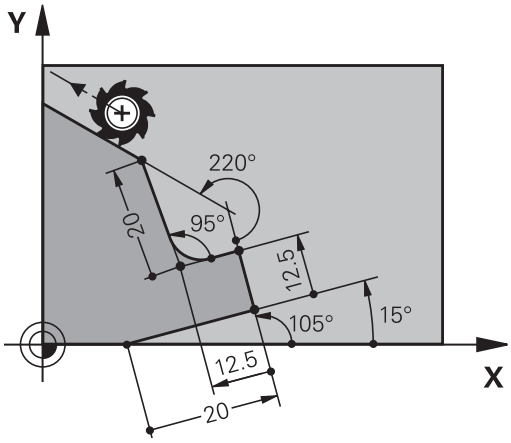
Funkciógombok	Ismert adatok
RX N... RY N...	Derékszögű koordináták az N NCmondatrara vonatkozóan
RPR N... RPA N...	Polárkoordináták az N NC mondatrara vonatkozóan

Példa

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL  AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Relatív hivatkozás az N NC mondatrara: a kontúrelem iránya és távolsága

Funkciógomb	Ismert adatok
RAN N. . .	Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív kezdő érintője és egy másik elem közötti szög
PAR N. . .	Másik kontúrelemmel párhuzamos egyenes
DP	Egyenes és egy vele párhuzamos kontúrelem távolsága

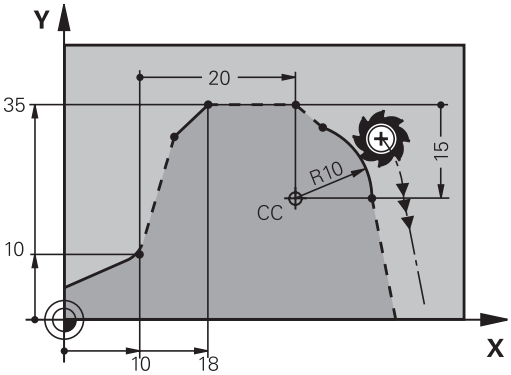


Példa

```
17 FL  LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL  LEN 20 IAN+95
22 FL  IAN+220 RAN 18
```

Relatív hivatkozás az N NC mondatra: CC körközéppont

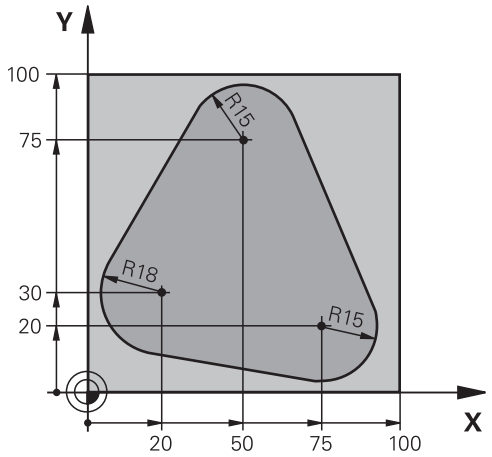
Funkciógomb	Ismert adatok
RCCX N. . . RCCY N. . .	Körközéppont derékszögű koordinátái az N NC mondatrara vonatkozóan
RCCPR N. . . RCCPA N. . .	Körközéppont polárkoordinátái az N NC mondatrara vonatkozóan



Példa

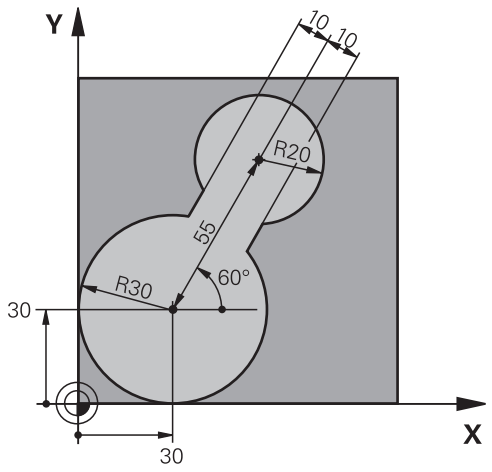
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL  ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



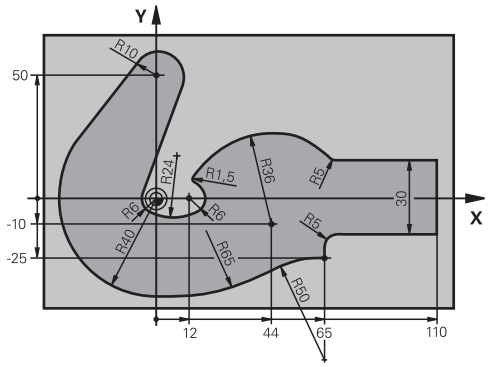
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
18 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 CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
21 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 CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
33 END PGM FK3 MM	

6

Programozási segédletek

6.1 GOTO funkció

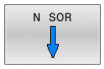
GOTO gomb használata

Ugrás a GOTO gombbal

A **GOTO** gombbal, függetlenül az aktív üzemmódtól egy meghatározott helyre ugorhat az NC mondatban.

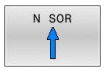
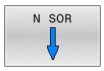
Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Nyomja meg a **GOTO** billentyűt
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit
- ▶ Szám megadása



- ▶ Ugrási utasítás kiválasztása funkciógombbal, pl. ugrás a megadott számmal lefelé

A vezérlő alábbi funkciókat kínálja:

használja a	Funkciók
	Ugrás a megadott sorok számával fölfelé
	Ugrás a megadott sorok számával lefelé
	Ugrás a megadott mondatszámra

> Csak NC programok programozása és tesztelése során használja a **GOTO** ugrási funkciót. Ledolgozáskor használja a mondatra ugrás funkciót
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Gyors kiválasztás a GOTO gombbal

A **GOTO** gombbal meg tudja nyitni a Smart-Select ablakot, amivel egyszerűen kiválaszthat különleges funkciókat vagy ciklusokat.

Különleges funkciók kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- ▶ Nyomja meg a **GOTO** billentyűt
- > A vezérlő egy felugró ablakot jelenít meg a különleges funkciók struktúrnézetével
- ▶ Válassza ki a kívánt funkciót

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

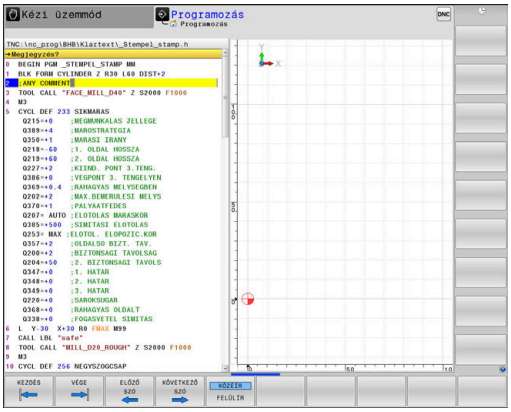
A kiválasztóablak megnyitása GOTO gombbal

Ha a vezérlő választómenüt kínál fel, a **GOTO** gombbal megnyithatja a kiválasztóablakot. Ezzel látja a lehetséges beviteleket.

6.2 NC programok megjelenítése

Szintaktikai kijelölés

A vezérlő a szintaktikai elemeket jelentésük szerint különböző színekkel jeleníti meg. Az NC programok jobban olvashatók és értelmezhetők színkiemeléssel.



Szintaktikai elemek színkiemelése

Alkalmazás	Szín
Szabvány szín	Fekete
Megjegyzések megjelenítése	Zöld
Számértékek kijelzése	Kék
Mondatszám megjelenítése	Lila
FMAX megjelenítése	Narancs
Előtolás megjelenítése	Barna

Gördítő sáv

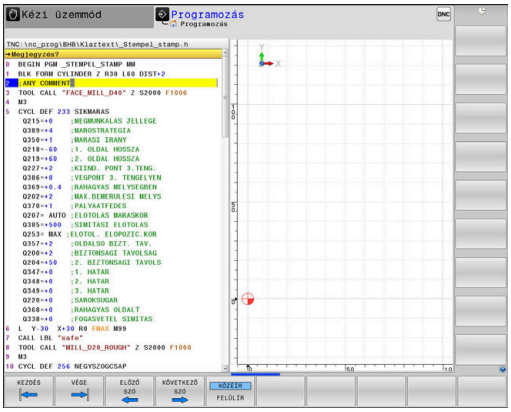
A képernyő tartalmát az egér és a program ablak jobb szélén lévő gördítő sáv segítségével mozgathatja. Valamint, a gördítő sáv mérete és pozíciója jelzi a program hosszát és kurzor pozícióját.

6.3 Megjegyzések hozzáfűzése

Alkalmazás

Megjegyzéseket fűzhet bármely NC programhoz, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen.

> A vezérlő a hosszabb megjegyzéseket a **lineBreak** (105404 sz.) gépi paramétertől függően eltérően jelenít meg. A megjegyzések több sorban jelennek meg vagy a **>>** karakter utal a további információkra.
>
> Egy megjegyzés mondatának utolsó karaktere nem tartalmazhat hullámvonalat (~).



A következő lehetőségek adottak megjegyzések hozzáfűzéséhez.

Megjegyzések bevitele programozás során

- Adja meg az adatokat az NC mondathoz
- Nyomja meg a **;** (pontosvessző) gombot az alfabetikus billentyűzeten
- > A vezérlő ekkor megjeleníti a **Kommentár?** kérdést
- Adja meg a megjegyzést
- Zárja le az NC mondatot az **END** gombbal

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

- Válassza ki az NC mondatot, amely mögé be kívánja szúrni a megjegyzést
- Válassza ki az NC mondat utolsó szavát a jobb nyílbillentyűvel:
- Nyomja meg a **;** (pontosvessző) gombot az alfabetikus billentyűzeten
- > A vezérlő ekkor megjeleníti a **Kommentár?** kérdést
- Adja meg a megjegyzést
- Zárja le az NC mondatot az **END** gombbal

Megjegyzés saját NC mondatban

- Válassza ki az NC mondatot, amely mögé be kívánja szúrni a megjegyzést
- Indítsa el a programozási párbeszédet az alfabetikus billentyűzet **;** (pontosvessző) gombjával
- Írja be a megjegyzését és fejezze be az NC mondatot az **END** lenyomásával

NC mondat utólagos kikommentálása

Amennyiben egy meglévő NC mondatot kommentárrá kívánja változtatni, úgy alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki az NC mondatot, amelyet ki szeretne kommentálni

- Nyomja meg a **KOMMENTÁR BESZÚRÁSA** funkciógombot

Alternatíva

- Nyomja meg a **<** gombot az alfabetikus billentyűzeten
- > A vezérlő egy **;** (pontosvessző) jelet tesz a mondat elejére.
- Nyomja meg az **END** gombot

Kommentár NC mondattá módosítása

Egy kikommentált NC mondat aktív NC mondattá alakításához alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki azt a kommentár mondatot, amelyet változtatni szeretne

- Nyomja meg a **KOMMENTÁR ELTÁVOLÍTÁSA** funkciógombot

Alternatíva

- Nyomja meg a **>** gombot az alfabetikus billentyűzeten
- > A vezérlő eltávolítja a **;** (pontosvessző) jelet a mondat elejéről.
- Nyomja meg az **END** gombot

Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez

Funkciógomb	Funkció
KEZDÉS	Ugrás a megjegyzés elejére
VÉGE	Ugrás a megjegyzés végére
ELŐZŐ SZÓ	Ugrás egy szó elejére. A szavakat szóközzel kell elválasztania
KÖVETKEZŐ SZÓ	Ugrás egy szó végére. A szavakat szóközzel kell elválasztania
KÖZÉÍR FELÜLÍR	Váltás a beillesztés és a felülírás mód között

6.4 NC programok szabad szerkesztése

Bizonyos szintaktikai elemek megadása nem lehetséges közvetlenül a billentyűk és funkciógombok segítségével az NC szerkesztőben, pl. LN mondatok.

Külső szövegszerkesztő használatának megakadályozásához a vezérlő alábbi lehetőségeket biztosítja:

- Szintaktikai elemek szabad megadása a vezérlésen belüli szövegszerkesztővel
- Szintaktikai elemek szabad megadása az NC szerkesztőben a **?** gomb segítségével

Szintaktikai elemek szabad megadása a vezérlésen belüli szövegszerkesztővel

Ha egy már meglévő NC programot kíván további szintaktikai elemekkel kiegészíteni, az alábbiak szerint járjon el:

PGM MGT

- ▶ Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.

TOVÁBBI MŰVELETEK

- ▶ Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

EDITORT VÁLASZT

- ▶ Nyomja meg az **EDITORT VÁLASZT** funkciógombot
- > A vezérlő egy kiválasztási ablakot nyit.

OK

- ▶ Válassza a **SZÖVEG SZERKESZTŐ** opciót
- ▶ Hagyja jóvá a kiválasztást az **OK** gombbal
- ▶ Egészítse ki a kívánt szintaktikai elemet

> A vezérlő a szövegszerkesztőben nem hajt végre semmilyen szintaktikai ellenőrzést. Ellenőrizze a bevitelt az NC szerkesztőben.

Szintaktikai elemek szabad megadása az NC szerkesztőben a ? gomb segítségével

Ha egy már meglévő nyitott NC programot kíván további szintaktikai elemekkel kiegészíteni, az alábbiak szerint járjon el:

⇧

- ▶ Adja meg a **?** jelet
- > A vezérlő egy új NC mondatot nyit.

? /

END

- ▶ Egészítse ki a kívánt szintaktikai elemet
- ▶ Hagyja jóvá a bevitelt az **END** gombbal

> A vezérlő a nyugtázást követően egy szintaktikai ellenőrzést hajt végre. Hibák **HIBA**-mondatokhoz vezetnek.

6.5 NC mondatok kihagyása

/-jel beszúrása

A kiválaszott NC mondatokat elrejtheti.

NC mondatok elrejtéséhez a **Programozás** üzemmódban az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a kívánt NC mondatot

- Nyomja meg a **KÖZÉÍR** funkciógombot
- A vezérlés beilleszti a /-jelet.

/-jel törlése

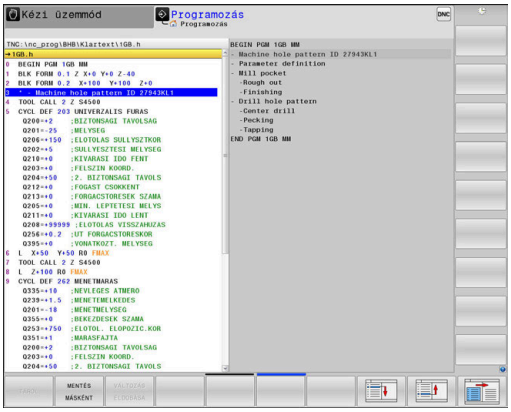
NC mondatok ismételt felfedéséhez a **Programozás** üzemmódban az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki az elrejtett NC mondatot

- Nyomja meg az **ELTÁVOLÍT** funkciógombot
- A vezérlés eltávolítja a /-jelet.

6.6 NC programok tagolása

Meghatározás és alkalmazások



Meghatározás és alkalmazások

A vezérlő módot ad arra, hogy megjegyzéseket írjon az NC programok hoz. A megjegyzések rövid (legfeljebb 252 karakteres) szövegek, amelyek magyarázatként vagy feliratként szolgálnak a következő programsorhoz.

Hosszú és összetett NC programokat célszerű tagolással átláthatóbbá és egyértelműbbé lehet tenni.

Ez különösen a későbbi változásokat könnyíti meg az NC programban. Fűzzön be tagolómondatokat tetszőleges helyen az NC programba.

A struktúra mondatok külön ablakban is megjeleníthetők és kívánság szerint szerkeszthetők vagy kiegészíthetők. Ehhez használja a megfelelő képernyőfelosztást.

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

A **PROGRAM+ TAGOZÓDÁS** képernyőfelosztás a következő üzemmódokban választható ki:

- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**
- **Programozás**

A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése

- Tagolóablak megjelenítése: A képernyő felosztásához nyomja meg a **PROGRAM+ TAGOZÓDÁS** funkciógombot

- Az aktív ablak cseréje: nyomja meg a **ABLAKVÁLTÁS** funkciógombot

Megjegyzés beszúrása a program ablakban

- Válassza ki a kívánt NC mondatot, amely mögé be kívánja szúrni a tagolómondatot

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.

- Nyomja meg a **PROGRAMOZÁSI SEGÍTSÉG** funkciógombot

- Nyomja meg a **TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT** funkciógombot
- Írja be a megjegyzés szövegét

- Szükség esetén változtassa meg funkciógombok segítségével a tagolás mélységét (behúzás)

> A tagolási pontokat kizárólag a szerkesztés alatt lehet húzhatja be.

> Strukturált mondatokat a **Shift + 8** billentyűkombinációval is be lehet szúrni.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

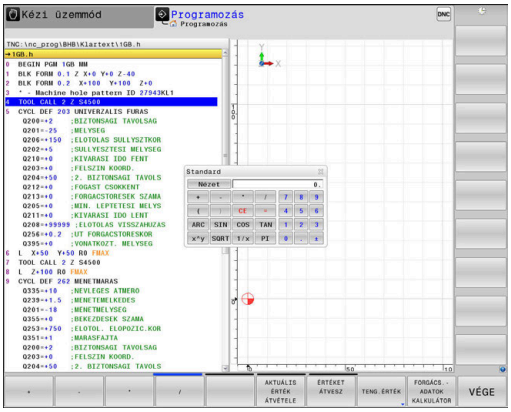
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra ugrik, a vezérlő a program ablakban folyamatosan mutatja a megfelelő NC mondatot. Ezáltal néhány lépésben hosszú programrészeket ugorhat át.

6.7 Számológép

Működés

A vezérlő rendelkezik egy számológép funkcióval, mellyel elérhetők az alapvető matematikai funkciók.

- A **CALC** gombbal jelenítse meg a számológépet
- Válassza az aritmetikai funkciókat: válasszon gyorsparancsot a funkciógombokkal vagy végezze a megadást alfabetikus billentyűzettel
- A **CALC** gombbal rejtse el a számológépet



Számológép funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	( )
Arkusz koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyökvonás	SQRT
Reciprokképzés	1/x
pi (3,14159265359)	PI
Érték hozzáadása a közbenső memóriához	M+
Érték mentése a közbenső memóriába	MS
Előhívás a közbenső memóriából	MR
Közbenső memória tartalmának törlése	MC
Természetes alapú logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális funkció	e^x
Előjel ellenőrzése	SGN
Abszolútérték képzése	ABS
Tizedesvessző utáni érték elhagyása	INT
Törtrész képzése	FRAC
Modulo operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy INCH

Számológép funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Szögértékek megjelenítése radiánban (alapértelmezett: szög fokban)	RAD
A számértékek kijelzésének módjának kiválasztása	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

A kiszámított értéket vegye át az NC programba

- Válassza ki a nyílbillentyűkkel azt a szót, amelyikbe a számított érték átvitelét szeretné végrehajtani.
- Hívja elő a számológépet a **CALC** gomb megnyomásával, és végezze el a kívánt műveletet.
- Nyomja meg az **ÉRTÉKET ÁTVESZ** funkciógombot
- A vezérlő átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd bezárja a számológépet.

> Érték NC programból is átvihető a számológépbe. Ha megnyomja az **AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE** funkciógombot vagy a **GOTO** gombot, a vezérlő átviszi az aktív mező értékét a számológépbe.
>
> A számológép üzemmód váltás után is érvényben marad. Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a számológép bezárásához.

A számológép funkciói

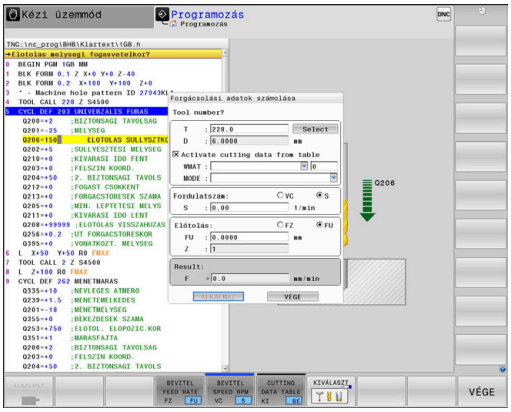
Funkciógomb	Funkció
TENG. ÉRTÉK	Töltse be az adott tengelypozíció névleges vagy referencia értékét a számológépbe
AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE	Töltse be az aktív mező számértékét a számológépbe
ÉRTÉKET ÁTVESZ	Töltse be a számológép mező számértékét az aktív beviteli mezőbe
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Másolja a számértéket a számológépből
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Szúrja be a kimásolt számértéket a számológépbe
FORGÁCS.-ADATOK KALKULÁTOR	Nyissa meg a forgácsolási adatkalkulátort

> A számológép az alfabetikus billentyűzet nyílbillentyűivel is mozgatható. Egér csatlakoztatása esetén a számológép azzal is pozícionálható.

6.8 Forgácsolási adatok számítása

Alkalmazás

A forgácsolási adatkalkulátorral számítható ki a megmunkáláshoz szükséges főorsó fordulatszám és előtolás. Az NC programban megnyitott előtolási és főorsó fordulatszám párbeszédablakba a számított értékek betölthetők.



> A forgácsolási adatkalkulátorral esztergáló üzemmódban nem tud forgácsolási adatokat kalkulálni, mivel az előtolási és fordulatszám célértékek esztergáló üzemmódban és marási üzemmódban eltérnek egymástól.
>
> Esztergálás során az előtolás általában milliméter per fordulat (mm/1) értékben kerül meghatározásra (**M136**), a forgácsolási adatkalkulátor az előtolásokat azonban milliméter per percben (mm/perc) számítja. Ezen túlmenően a forgácsolási adatkalkulátor a sugarat a szerszámra vonatkoztatja, míg esztergálásnál a munkadarab átmérője szükséges.

A forgácsolási adatkalkulátor megnyitásához nyomja meg a **FORGÁCS.ADATOK KALKULÁTOR** funkciógombot.

A vezérlő megjeleníti a funkciógombot, ha:

- Nyomja meg a **CALC** gombot
- Fordulatszámok definiálása
- Előtolások definiálása
- Nyomja meg az **F** funkciógombot a **Kézi üzemmód** üzemmódban
- Nyomja meg az **S** funkciógombot a **Kézi üzemmód** üzemmódban

A forgácsolóadat számító nézetei

Attól függően, hogy fordulatszámot vagy előtolást számol-e, a forgácsolóadat számító eltérő tartalmú felugró ablakkal jelenik meg:

Fordulatszám számítás ablaka:

Rövidítés	Jelentés
T:	Szerszám száma
D:	Szerszám átmérője
VC:	Forgácsolási sebesség
S=	Orsófordulatszám eredménye

Ha a fordulatszám számítót olyan párbeszédablakban nyitja meg, amiben már meg van határozva egy szerszám, a fordulatszám számító automatikusan átveszi a szerszám számát és átmérőjét. Csak a **VC**-t adja meg a szövegmezőben.

Előtolás számítás ablaka:

Rövidítés	Jelentés
T:	Szerszám száma
D:	Szerszám átmérője
VC:	Forgácsolási sebesség
S:	Orsófordulatszám
Z:	Forgácsolóélek száma
FZ:	Fogankénti előtolás
FU:	Fordulatonkénti előtolás
F=	Előtolás eredménye

Az előtolás a **TOOL CALL** mondatból átvehető az **F AUTO** funkciógomb segítségével a következő NC mondatokba. Amennyiben utólag kell módosítani az előtolást, úgy csak az előtolás értékét kell megváltoztatnia a **TOOL CALL**-mondatban.

Funkciók a forgácsolóadat számítóban

Attól függően, hogy hol nyitja meg a forgácsolóadat számítót, az alábbi lehetőségei vannak:

Funkciógomb	Funkciók
ALKALMAZ	A forgácsolóadat számító általi érték átvétele az NC programba
SZÁMÍTÁS ELŐTOLÁS F FORDSZÁM S	Átkapcsolás az előtolás és a fordulatszám számítása között
BEVITEL ELŐTOLÁS FZ FU	Átkapcsolás a fogankénti és a fordulatonkénti előtolás között
BEVITEL FORDSZÁM VC S	Átkapcsolás a fordulatszám és a forgácsolási sebesség között
FORG. ADAT TÁBLÁZATA KI BE	Munkavégzés ki vagy bekapcsolása a forgácsolási adat táblázattal
KIVÁLASZT	Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból
	Forgácsolóadat számító eltolása a nyíl irányába
ZSEB-SZÁMOLÓGÉP	Váltás a zsebszámológépre
INCH	Inch-érték használata a forgácsolóadat számítóban
VÉGE	Forgácsolóadat számító befejezése

Munka forgácsolási adat táblázatokkal

Alkalmazás

Ha a vezérlőn a munkadarabokhoz, szerszámanyagokhoz és forgácsolási adatokhoz táblázatokat mentett le, a forgácsolóadat számító a táblázatok értékeit kiszámolhatja.

Mielőtt automatikus fordulatszám- és előtolásszámítással dolgozna, az alábbiak szerint járjon el:

- Írja be a munkadarab anyagát a WMAT.tab táblázatba
- Írja be a szerszám anyagát a TMAT.tab táblázatba
- Írja be a munkadarab-szerszámanyag kombinációt egy forgácsolási adat táblázatba
- Határozza meg a szerszámot a szerszámtáblázatban a szükséges értékekkel
  - Szerszámsugár
  - Forgácsolóélek száma
  - Vágóél anyaga
  - Forgácsolási adat táblázat

Munkadarab anyaga WMAT

Határozza meg a munkadarab anyagokat a WMAT-tab táblázatban Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\table** könyvtárba.

A táblázat tartalmaz egy **WMAT** oszlopot az anyagnak és egy **MAT_CLASS** oszlopot, amiben feloszthatja az anyagokat azonos forgácsolási tulajdonságokkal rendelkező munkadarabosztályokba, pl. DIN EN 10027-2 alapján.

A munkadarab anyagát a forgácsolóadat számítóban az alábbiak szerint adja meg:

- Válassza ki a forgácsolóadat számítót
- Válassza ki a felugró ablakban a **Forg. adatok aktiválása táblázatból**-at
- Válassza ki a **WMAT**-ot a legördülő menüből

TNC:\table\WMAT.TAB

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Szerszámanyag TMAT

Határozza meg a szerszámanyagokat a TMAT-tab táblázatban Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\table** könyvtárba.

Rendelje hozzá a szerszámanyagot a szerszámtáblázat **TMAT** oszlopához. További **ALIAS1**, **ALIAS2** stb. oszlopokkal alternatív neveket adhat meg ugyanannak a szerszámanyagnak.

Forgácsolási adat táblázat

A munkadarab-szerszámanyag kombinációkat a hozzájuk tartozó forgácsolási adatokkal definiálja egy .CUT-végződésű táblázatban. Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\system\Cutting-Data** könyvtárba.

A megfelelő forgácsolásiadat táblázatot rendelje hozzá a szerszámtáblázat **CUTDATA** oszlopához.

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10	Rough	HSS	28	
1	10	Rough	VHM	70	
2	10	Finish	HSS	30	
3	10	Finish	VHM	70	
4	10	Rough	HSS coated	78	
5	10	Finish	HSS coated	82	
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS	150	
9	100	Finish	HSS	145	
10	100	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

> Akkor használja ezt az egyszerűsített táblázatot, ha ugyanolyan átmérőjű szerszámokat használ, vagy ha az átmérő nem releváns az előtoláshoz, pl. váltólapkák.

A forgácsolásiadat táblázat az alábbi oszlopokat tartalmazza:

- **MAT_CLASS**: anyagosztály
- **MODE**: megmunkálás módja, pl. simítás
- **TMAT**: szerszámanyag
- **VC**: forgácsolási sebesség
- **FTYPE**: előtolás típusa **FZ** vagy **FU**
- **F**: előtolás

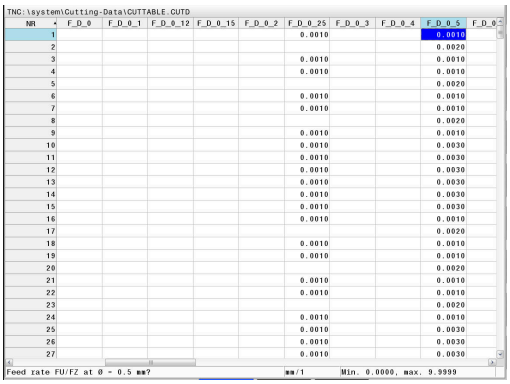
Átmérőfüggő forgácsolásiadat táblázat

Sok esetben a szerszám átmérőjének függvénye, hogy milyen forgácsolási adatokkal dolgozhat. Ebben az esetben használja a .CUTD végződésű forgácsolásiadat táblázatot. Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\system\Cutting-Data** könyvtárba.

A megfelelő forgácsolásiadat táblázatot rendelje hozzá a szerszámtáblázat **CUTDATA** oszlopához.

Az átmérőfüggő forgácsolásiadat táblázat a további oszlopokat tartalmazza:

- **F_D_0**: előtolás Ø 0 mm-nél
- **F_D_0_1**: előtolás Ø 0,1 mm-nél
- **F_D_0_12**: előtolás Ø 0,12 mm-nél
- ...


TNC:\system\Cutting-Data\CUTTABLE.CUTD

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	

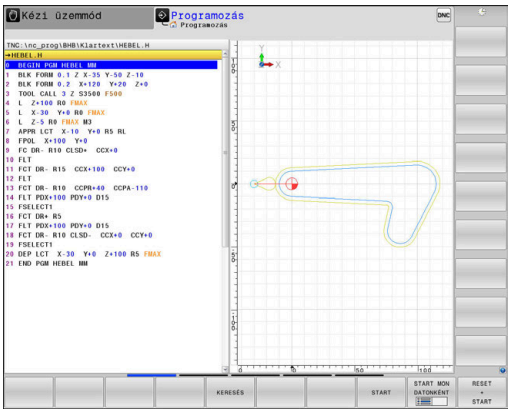
Feed rate FU/FZ at Ø = 0.5 mm? mm/1 Min. 0.0000, max. 9.9999

> Nem kell minden oszlopot kitöltenie. Ha egy szerszámátmérő két definiált oszlop között van, a vezérlő lineáris interpolációval határozza meg az előtolást.

6.9 Programozott grafika

Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben

Amíg az alkatrészprogramot írja, a vezérlővel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt 2D-s vonalas rajzként.



- ▶ Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAM+ GRAFIKA** funkciógombot
- > A vezérlő az NC programot a bal oldalon, a grafikát pedig a jobb oldalon jeleníti meg.

- ▶ Állítsa az **AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógombot **BE** állásba
- > Programozás során a vezérlő minden egyes programozott pályakontúr megjelenít a jobb oldali grafikus ablakban.

Ha nem akarja, hogy a programozás alatt a vezérlő grafikus ábrázolást hozzon létre, állítsa az **AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógombot **KI** állásba.

> Ha az **AUTOM. RAJZOLÁS** a **BE** állásban van, akkor a 2D vonalas grafika létrehozásakor a vezérlő nem veszi figyelembe a következőket:
> - Programrész ismétlések
> - Ugrásparancsok
> - M funkciók, mint M2 vagy M30
> - Ciklushívások
> - Figyelmeztetések zárolt szerszámok miatt
>
> Az automatikus rajzolást ezért kizárólag kontúrprogramozás alatt használja.

A vezérlő visszaállítja a szerszámadatokat egy NC program újranyitásakor, vagy a **RESET + START** megnyomásakor.

A vezérlő különböző színeket használ a programozott grafikában:

- **kék:** teljesen meghatározott kontúrelem
- **lila:** még nem egyértelműen meghatározott kontúrelem, melyet pl. egy RND még módosíthat
- **világoskék:** furatok és menetek
- **okkersárga:** szerszámközéppont pálya
- **vörös:** gyorsjárat

További információ: "FK programozási grafika", oldal 188

Programozói grafika létrehozása meglévő NC programhoz

- Válassza ki nyilakkal azt az NC mondatot, ameddig létre kell hozni a grafikát, vagy nyomja meg a **GOTO**-t, és adja meg a kívánt mondat számát

- Korábban aktív szerszámadatok törlése és grafika létrehozása: nyomja meg a **RESET + START** funkciógombot

További funkciók:

Funkciógomb	Funkció
	Korábban aktív szerszámadatok törlése. Programozási grafika létrehozása
	Programozott grafika mondatonkénti létrehozása
	Teljes programozói grafika létrehozása vagy kiegészítése a **RESET + START** után
	Grafika programozásának megszakítása. Ez a funkciógomb csak a programozási grafika előállítása alatt jelenik meg
	Nézetek kiválasztása ■ Felülnézet ■ Elölnézet ■ Oldalnézet
	Szerszámpályák megjelenítése vagy elrejtése
	Szerszámpályák megjelenítése vagy elrejtése gyorsjáratban

Mondatszám kijelzés BE/KI

- Váltson funkciógombsort

- Mondatszámok megjelenítése: állítsa a **MONDATSZÁM MUTATÁSA** funkciógombot **BE** állásba
- Mondatszámok elrejtése: állítsa a **MONDATSZÁM MUTATÁSA** funkciógombot **KI** állásba

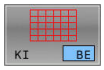
Grafika törlése

- Váltson funkciógombsort

- Grafika törlése: nyomja meg a **GRAFIKA TÖRLÉSE** funkciógombot

Rácsvonalak megjelenítése

- Váltson funkciógombsort

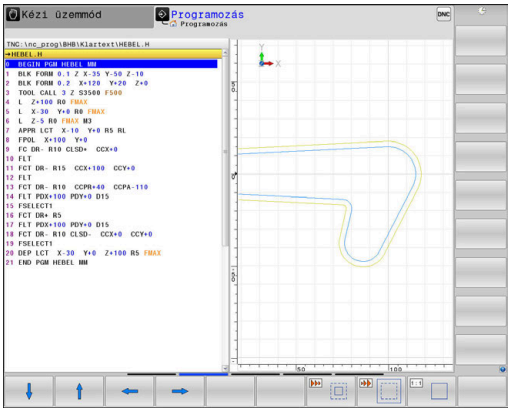


- Rácsvonalak megjelenítése: Nyomja meg a **Show grid lines** funkciógombot

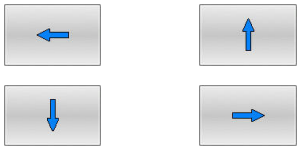
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

Kiválaszthatja a grafikus megjelenítést

- Váltson funkciógombsort



Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkciógomb	Funkció
	Szakasz eltolása
	Szakasz csökkentése
	Szakasz növelése
	Szakasz visszaállítása

A **ÚJRA BLK FORM** funkciógombbal visszaállíthatja az eredeti részt.

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A megjelenített modell eltolásához tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy görgőt és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a Shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja eltolni.
- Meghatározott terület nagyításához jelölje ki a nagyítási területet a bal egérgomb nyomvatartásával. Miután elengedte az egérgombot, a vezérlő kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.

6.10 Hibaüzeneteknél

Hibák megjelenítése

A vezérlő hibaüzenetet jelenít meg pl.:

- Hibás adatbevitel
- logikai hibák az NC programban
- Nem megmunkálható kontúrelemek
- Tapintók nem megfelelő használata
- Hardver-változtatások

Amikor hiba lép fel, azt a vezérlő a fejlécben mutatja.

A vezérlő a különböző hibaosztályokhoz különböző ikonokat és szövegszíneket használ.

Ikon	Szöveg színe	Hibaosztály
	piros	hiba
	piros	hiba típus kérdés
	sárga	Figyelm.
	zöld	Megjegyzés
	kék	Információ

A vezérlő a fejlécben mindaddig megjeleníti a hibaüzenetet, míg az törlésre nem kerül, vagy egy nagyobb prioritású (hibaosztályú) hiba felül nem írja. A rövid időre felmerülő információk mindig megjelennek.

A hosszú és több soros hibaüzeneteket a vezérlő rövidített formában jeleníti meg. A fellépő hibák minden információja a hibanaplóban jelenik meg.

Azt a hibaüzenetet, amely egy NC mondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozza.

A hiba ablak megnyitása

Ha megnyitja a hibaablakot, hozzájut a teljes információhoz az összes fennálló hibáról.

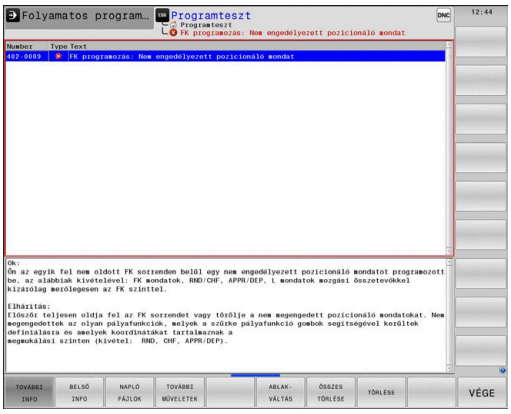
ERR

- ▶ Nyomja meg az **ERR** gombot
- > A vezérlő megnyitja a hiba ablakot, amelyben a fennálló hibaüzenetek jelennek meg.

Részletes hibaüzenetek

A vezérlő megjeleníti a hiba lehetséges okait és javaslatait a hiba elhárítására:

- Nyissa meg a hiba ablakot
- Vigye a kurzort a megfelelő hibaüzenetre



TOVÁBBI INFO

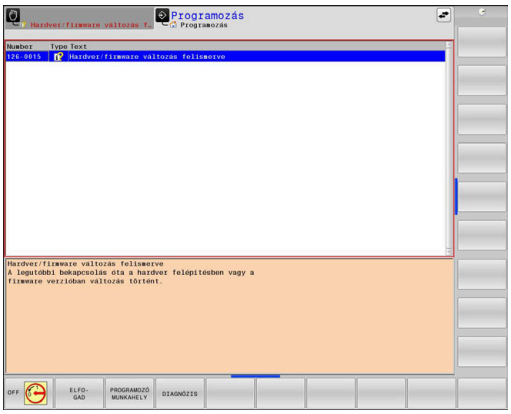
- Nyomja meg a **TOVÁBBI INFO** funkciógombot
- A vezérlő megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkat tartalmazó ablakot.

TOVÁBBI INFO

- Infó ablak elhagyása: Nyomja meg ismét a **TOVÁBBI INFO** funkciógombot

Nagy fontosságú hibaüzenetek

Ha a vezérlő bekapcsolásakor hardver változtatása vagy frissítés miatti hiba lép fel, a vezérlő automatikusan megnyitja a hibaablakot. A vezérlő típus-kérdéssel jeleníti meg a hibát.



Ezt a hibát csak akkor háríthatja el, ha a kérdést megfelelő funkciógomb segítségével nyugtázza. Adott esetben a vezérlő addig folytatja a párbeszédet, amíg az ok vagy a hibaelhárítás egyértelműen tisztázódik.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Ha kivételes esetben a **Hiba az adatfeldolgozásban** lép fel, a vezérlő automatikusan megnyitja a hiba ablakot. Ilyen hibákat nem tud elhárítani.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Vezérlő leállítása
- Újraindítás

BELSŐ INFO funkciógombBELSŐ INFO

A **BELSŐ INFO** funkciógomb információval látja el az adott hibaüzenetről, mely kizárólag szerviz esetén bír jelentőséggel.

- Nyissa meg a hiba ablakot
- Vigye a kurzort a megfelelő hibaüzenetre

BELSŐ INFO

- Nyomja meg a **BELSŐ INFO** funkciógombot
- A vezérlő megnyit egy ablakot, ami a hiba belső információit tartalmazza.

BELSŐ INFO

- Részletek elhagyása: Nyomja meg ismét a **BELSŐ INFO** funkciógombot

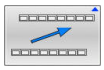
SZŰRŐ funkciógomb

A **SZŰRŐ** funkciógomb lehetővé teszi az azonos figyelmeztetések és hibaüzenetek csoportosítását a hibaablakban. A csoportosítással az üzenetek listája rövidebb és áttekinthetőbb.

- Nyissa meg a hiba ablakot

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Nyomja meg az **SZŰRŐ** funkciógombot
> A vezérlő csoportosítja az azonos figyelmeztetéseket és hibaüzeneteket.
> Az egyes üzenetek gyakorisága zárójelben van a megfelelő sorban.



- Szűrő elhagyása: nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot

AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA funkciógombAUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA

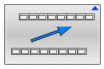
Az **AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA** funkciógomb segítségével megadhat olyan hibaszámokat, amelyek a hiba fellépésekor közvetlenül elmentenek egy service-fájlt.

- Nyissa meg a hiba ablakot

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Nyomja meg a **AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA** funkciógombot
> A vezérlő megnyitja az **Automatikus mentés aktiválása** felugró ablakot.
- Határozza meg az értékeket
  - **Hibaszám** : adja meg a megfelelő hibaszámot
  - **Aktív:** pipálja ki, a szerviz fájl automatikusan létrejön
  - **Kommentár:** adott esetben adja a kommentárt a hibaszámhoz

- Nyomja meg a **TÁROL** funkciógombot
> A vezérlő automatikusan elment egy szerviz fájlt a megadott hibaszám fellépése esetén.



- Nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot

Hiba törlése

Hiba automatikus törlése

Az NC program kiválasztása vagy indítása esetén a vezérlő a fennálló figyelmeztetéseket és hibaüzeneteket automatikusan törli. A gépgyártó a **CfgClearError** (130200 sz.) opcionális gépi paraméterben határozza meg, hogy az automatikus törlés megtörténjen-e.

A vezérlő kiszállítási állapotában a figyelmeztető és hibaüzenetek a **Programteszt** és **Programozás** üzemmódokban automatikusan törlődik a hibaablakból. A gépi üzemmódokban megjelenő hibaüzenetek nem kerülnek törlésre.

Hibák törlése a hiba ablakon kívül

CE

- Nyomja meg a **CE** gombot
- > A vezérlő törli a fejlécben megjelenített hibákat és felhívásokat.

Bizonyos esetekben a **CE** gomb nem használható a hibák törléséhez, mivel a gombnak épp más funkciója van.

Hibák törlése

- Nyissa meg a hiba ablakot
- Vigye a kurzort a megfelelő hibaüzenetre

TÖRLÉS

- Nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot

ÖSSZES TÖRLÉSE

- Vagy minden hiba törlése: nyomja meg az **ÖSSZES TÖRLÉSE** funkciógombot

Ha a hiba oka nem lett kijavítva, akkor a hibaüzenet nem törölhető. Ezen esetben a hibaüzenet továbbra is érvényben marad.

Hibanapló

A vezérlő a felmerült hibákat és a fontos eseményeket, pl. rendszer indítást, egy hibanaplóban tárolja. A hibanapló kapacitása korlátozott. Ha a napló megtelik, a vezérlő egy másik fájlt használ. Ha ez is megtelik, akkor a rendszer törli az első hibanaplót, és újra írja azt. Ha szükséges, váltson át az **AKTUÁLIS FÁJL**-ról az **ELŐZŐ FÁJL**-ra az előzmények megtekintéséhez.

- Nyissa meg a hiba ablakot

- Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

- Hibanapló fájl megnyitása: Nyomja meg a **HIBA- NAPLÓ** funkciógombot

- Ha szükséges, állítsa be az aktuális hibanaplót: nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot

- Ha szükséges, állítsa be a jelenlegi hibanaplót: nyomja meg az **AKTUÁLIS FÁJL** funkciógombot

A legrégebbi bejegyzés a naplófájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűleütés napló

A vezérlő minden lenyomott billentyűt és a fontos eseményeket (pl. rendszer indítás) egy gombnyomás naplóban tárolja. A gombnyomás napló kapacitása korlátozott. Ha a gombnyomás napló megtelik, akkor a vezérlő egy második gombnyomás naplót használ. Ha ez is megtelik, akkor a rendszer törli az első gombnyomás naplót, és újra írja azt. Ha szükséges, váltson át az **AKTUÁLIS FÁJL**-ról az **ELŐZŐ FÁJL**-ra az előzmények megtekintéséhez.

- Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

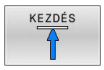
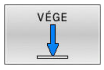
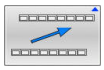
- Gombnyomás napló megnyitása: nyomja meg a **GOMBNYOMÁS NAPLÓ** funkciógombot

- Ha szükséges, állítsa be a megelőző gombnyomás naplót: nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot

- Ha szükséges, állítsa be a jelenlegi gombnyomás naplót: nyomja meg az **AKTUÁLIS FÁJL** funkciógombot

A vezérlő a kezelés alatt megnyomott összes billentyűt elmenti a gombnyomás naplóba. A legrégebbi bejegyzés a fájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájl megtekintéséhez

Funkciógomb/gombok	Funkció
	Ugrás a billentyűleütés naplófájl elejére
	Ugrás a billentyűleütés naplófájl végére
	Szöveg keresése
	Aktuális billentyűleütés napló
	Előző billentyűleütés napló
	Egy sorral feljebb/lejjebb
	Visszatérés a főmenübe

Információs szövegek

Kezelési hiba esetén, pl. egy nem megengedett nyomógomb megnyomása vagy érvényességi tartományon kívüli érték beírása esetén, a vezérlő értesíti erről a egy fejlécben lévő információval. A vezérlő törli ezt az információs szöveget a következő érvényes bejegyzéssel.

Szerviz fájlok mentése

Ha szükséges, elmentheti a vezérlő aktuális állapotát, és elérhetővé teheti a szerviz részére kiértékelés céljából. A rendszer ilyenkor a szervizfájlok egy csoportját menti el (hiba és gombnyomás naplók, illetve más fájlok, melyek a gép és a megmunkálási művelet aktuális állapotáról tartalmaznak információt).

> Annak érdekében, hogy a szerviz fájlok emailben átküldhetők legyenek, a vezérlő csak a maximum 10 MB nagyságú aktív NC programokat ment a szerviz fájlba. A nagyobb NC programokat a vezérlő a szerviz fájl létrehozásakor nem menti el.

Ha megismétli a **SZERVÍZFÁJLOK MENTÉSE** funkciót ugyanazon a fájlnéven, akkor az előzőleg elmentett szervizadat fájlok felülíródnak. Ennek elkerüléséhez használjon más fájlnevet a funkció ismétlésekor.

Szervizfájlok mentése

ERR
- ▶ Nyissa meg a hiba ablakot

NAPLÓ FÁJLOK
- ▶ Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

SZERVÍZ-FÁJLOK MENTÉSE
- ▶ Nyomja meg a **SZERVÍZFÁJLOK MENTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a szervizfájl nevét, vagy a teljes elérési útvonalát.

OK
- ▶ Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő elmenti a szervízfájlt.

A hiba ablak bezárása

A hibaablak ismételt bezárásához az alábbiak szerint járjon el:

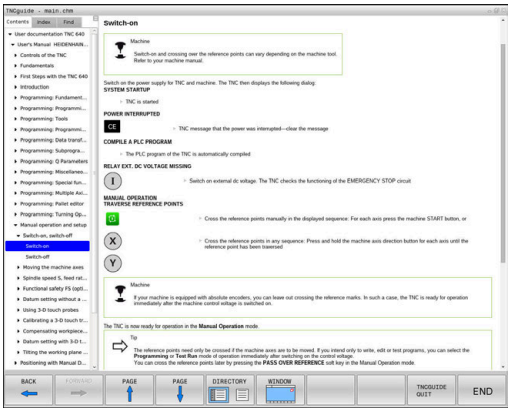
VÉGE
- ▶ Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

ERR
- ▶ Vagy: Nyomja meg az **ERR** gombot
- > A vezérlő bezárja a hiba ablakot.

6.11 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer

Alkalmazás

> A TNCguide használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról.
>
> **További információ:** "Aktuális súgófájlok letöltése", oldal 234



A **TNCguide** környezetfüggő súgórendszer a felhasználó dokumentációt HTML formátumban tartalmazza. A TNCguide rendszert a **HELP** gombbal hívhatja be, a vezérlő azonban részben az adott helyzettől függően közvetlenül megjeleníti az adott állapotra jellemző információt (környezetfüggő behívás). Ha egy NC mondat szerkesztése közben nyomja meg a **SÚGÓ** gombot, a rendszer a dokumentációnak pontosan arra a pontjára viszi, ami a vonatkozó funkciót írja le.

> A vezérlő mindig azon a nyelven kísérli meg a TNCguide megnyitását, amelyet Ön a vezérlő párbeszédek nyelveként kiválasztott. Ha a szükséges nyelvi verzió még hiányzik, a vezérlő az angol változtatot nyitja meg.

Az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide rendszerben:

- Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz (**BHBKlartext.chm**)
- DIN/ISO-programozás felhasználói kézikönyv (**BHBIso.chm**)
- Felhasználói kézikönyv beállítása, NC programok tesztelése és végrehajtása (**BHBoperate.chm**)
- Megmunkálási ciklusok programozása felhasználói kézikönyv (**BHBcycle.chm**)
- Munkadarab és szerszám mérési ciklusok programozása Felhasználói kézikönyv (**BHBtchprobe.chm**)
- Adott esetben a TNCdiag alkalmazás felhasználói kézikönyve (**TNCdiag.chm**)
- Hibaüzenetek listája **(errors.chm)**

Ezenkívül, rendelkezésre áll a **main.chm** "könyv" fájl is, amely együtt tartalmazza az összes létező .chm fájl tartalmát.

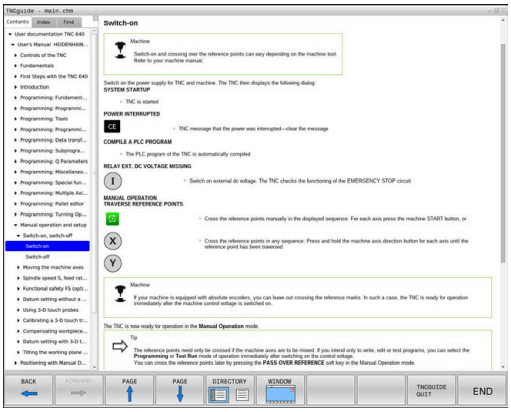
> Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

Munkafolyamat a TNCguide-dal

TNCguide behívása

A TNCguide elindítására különböző lehetőségek állnak rendelkezésére:

- A **HELP** gomb segítségével
- Kattintson először a képernyő jobb alsó részén a súgó szimbólumra, majd kattintson egy funkciógombra
- Nyissa meg a súgó fájlt (CHM fájl) a fájlkezelőn keresztül. A vezérlő minden CHM fájlt meg tud nyitni, akkor is, ha az nem a vezérlő belső memóriájában van tárolva-



> A Windows programozó állomáson a TNCguide a rendszer beállításainál meghatározott standard böngészővel nyílik meg.

Sok funkciógombhoz tartozik környezetfüggő behívás, amelynek segítségével közvetlenül a funkciógomb funkciójának leírásához juthat hozzá. Ehhez a funkcióhoz egér használata szükséges.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kívánt funkciógombot tartalmazza
- ▶ Az egérrel kattintson a súgó szimbólumra, amit a vezérlő a funkciógombsor fölött a jobb oldalon jelenít meg
- > Az egérmutató kérdőjellé változik.
- ▶ Vigye a kérdőjelet arra a funkciógombra, amelynek a magyarázatára kíváncsi, és kattintson az egérrel
- > A vezérlő megnyitja a TNCguide-ot. Ha a kiválasztott funkciógombnak nincs beviteli pontja, akkor a vezérlő megnyitja a **main.chm** könyvfájlt. A kívánt magyarázatra a teljes szövegben való kereséssel, vagy a navigáció használatával kereshet rá.

A környezetfüggő súgó NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

- ▶ Válasszon ki egy tetszőleges NC mondatot
- ▶ Jelölje ki a kívánt szót
- ▶ Nyomja meg a **HELP** gombot
- > A vezérlő elindítja a Súgó rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását. Ez nem vonatkozik a mellékfunkciókra vagy a gépgyártó ciklusaira.

Navigálás a TNCguide-ban

A legkönnyebben az egérrel navigálhat a TNCguide súgóban. A képernyő bal oldalán megjelenik egy tartalomjegyzék. A jobbra mutató háromszögre kattintva megnyithatja az alárendelt fejezeteket, és a megfelelő beírásra kattintva megnyithatja az egyes oldalakat is. A használat módja megegyezik a Windows Explorerével.

A kapcsolódó szövegpozíciók (kereszthivatkozások) kék színben és aláhúzva jelennek meg. A linkre kattintva megnyithatja a kapcsolódó oldalt.

A TNCguide természetesen használható gombok és funkciógombok segítségével is. Az alábbi táblázat áttekintést nyújt a megfelelő billentyűfunkciókról.

Funkciógomb	Funkciók
↑ ↓	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen
→	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: nyissa meg a tartalomjegyzéket. ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: nincs funkciója
←	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: zárja be a tartalomjegyzéket ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: nincs funkciója
ENT	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: a kurzor gombokkal megjelenítheti a kiválasztott oldalt ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: ha a kurzor egy linken van, akkor átugrik a hivatkozott oldalra
	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: a tartalomjegyzék megjelenítése, a tárgy index megjelenítése fülek, és a teljes szövegű keresési funkció és a jobboldali képernyőfélre való áttérés közötti váltást szolgálja ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: visszaugrás a bal oldali ablakba
	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: ugrás a következő hivatkozásra
VISSZA ←	Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása
ELŐRE →	Lapozás előre, ha az **utoljára megjelenített oldal kiválasztása** funkciót használta
OLDAL ↑	Visszalapozás egy oldallal

Funkciógomb	Funkciók
OLDAL	Előrelapozás egy oldallal
KÖNYVTÁR	A tartalomjegyzék megjelenítése/elrejtése
ABLAK	Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén a vezérlő ablak fennmaradó része is látható
VÁLTÁS	A fókusz a vezérlő alkalmazásán van, így a vezérlővel a TNCguide használata alatt is dolgozhat. Ha a teljes képernyő aktív, a fókuszváltás előtt a vezérlő automatikus csökkenti az ablak méretét
VÉGE	Kilépés a TNCguide-ból

Tárgymutató

A legfontosabb szavak a tárgymutatóban (**Index** fül) is megtalálhatók, és ezeket közvetlenül, egérrel való kattintással vagy a nyílgombok segítségével is kiválaszthatja.

A bal oldal aktív.

- Válassza az **Index** fület
- Navigáljon a nyílgombokkal vagy az egérrel a kívánt szóra

Alternatíva:

- Adja meg a szó kezdő betűjét
> A vezérlő szinkronizálja a tárgymutatót és létrehoz egy listát, amelyben könnyebben megtalálhatja az adott szót.
- Jelenítse meg az **ENT** gombbal a kiválasztott szó információit

Keresés a teljes szövegben

A **Keresés** fül alatt a teljes TNCguide rendszerben rákereshet egy bizonyos szóra.

A bal oldal aktív.

- Válassza a **Keresés** fület
- Aktiválja a **Keresés:** beviteli mezőt
- Adja meg a keresendő szót
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő felsorol minden, a kívánt szót tartalmazó forrást.
- Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a kívánt forrást
- Nyomja meg az **ENT** gombot, ezáltal a kiválasztott forráshoz ugorhat

> A teljes szövegben történő keresés csak egyes szavaknál használható.
>
> Ha aktiválja a **Keresés csak a címekben** funkciót, a vezérlő csak a címekben keres, és figyelmen kívül hagyja a szövegtörzset. A funkciót az egérrel, vagy pedig kiválasztással és az Space billentyű megnyomásával tudja aktiválni.

Aktuális súgófájlok letöltése

A vezérlőszoftverhez tartozó súgó fájlokat a HEIDENHAIN honlapján találja meg:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Keresse meg a megfelelő súgófájlt az alábbiak szerint:

- TNC vezérlők
- Sorozat, pl. TNC 600
- A kívánt NC-szoftver számok, pl.TNC 640 (34059x-10)
- Válassza ki a kívánt nyelvi verziót a **TNCguide online súgó** táblázatból
- Töltse le a ZIP fájlokat
- Bontsa ki a ZIP fájlokat
- Másolja a kibontott CHM fájlokat a vezérlés **TNC:\tncguide\de** könyvtárába vagy a megfelelő nyelvű alkönyvtárba

> Ha a **TNCremo** segítségével kívánja a CHM fájlokat a vezérléshez továbbítani, akkor válassza a bináris módot a **.chm** kiterjesztésű fájlokhoz.

Nyelv	TNC könyvtár
Német	**TNC:\tncguide\de**
Angol	**TNC:\tncguide\en**
Cseh	**TNC:\tncguide\cs**
Francia	**TNC:\tncguide\fr**
Olasz	**TNC:\tncguide\it**
Spanyol	**TNC:\tncguide\es**
Portugál	**TNC:\tncguide\pt**
Svéd	**TNC:\tncguide\sv**
Dán	**TNC:\tncguide\da**
Finn	**TNC:\tncguide\fi**
Holland	**TNC:\tncguide\nl**
Lengyel	**TNC:\tncguide\pl**
Magyar	**TNC:\tncguide\hu**
Orosz	**TNC:\tncguide\ru**
Kínai (egyszerűsített)	**TNC:\tncguide\zh**
Kínai (hagyományos)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Szlovén	**TNC:\tncguide\sl**
Norvég	**TNC:\tncguide\no**
Szlovák	**TNC:\tncguide\sk**
Koreai	**TNC:\tncguide\kr**
Török	**TNC:\tncguide\tr**
Román	**TNC:\tncguide\ro**

7

Mellékfunkciók

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása

Alapismeretek

A vezérlő mellékfunkciókkal – amiket M funkcióknak is neveznek – kezeli

- a programfutást, pl. a program megszakítása
- a gépi funkciókat, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés be- és kikapcsolása
- a szerszám pályaviselkedését

Legfeljebb négy M mellékfunkciót adhat meg egy pozicionáló mondat végén vagy egy külön NC mondatban. A vezérlő az alábbi párbeszédet jeleníti meg: **M mellékfunkció?**

Ekkor általában csak a mellékfunkció számát kell megadni. Néhány mellékfunkció kiegészítő paraméterekkel programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak is megnyílik.

A **Kézi üzemmód** és **Elektronikus kézikerék** üzemmódban az mellékfunkciók bevitele az **M** funkciógombbal lehetséges.

Mellékfunkciók hatékonysága

Vegye figyelembe, hogy néhány M funkció a pozicionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

A mellékfunkciók attól az NC mondattól érvényesek, amelyben meghívták azokat.

Néhány mellékfunkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben programozta. Ha egy mellékfunkció nem csak mondatonként lép érvénybe, úgy azt egy következő NC mondatban egy külön M funkcióval vissza kell vonnia, vagy azt a vezérlő automatikusan visszavonja a program végén.

> Ha egy NC mondatba több M funkciót programozott, akkor a végrehajtási sorrend a következő:
> - Azok az M funkciók, melyek a mondat elején lépnek érvénybe, előbb kerülnek végrehajtásra, mint azok, amelyek a mondat végén lépnek érvénybe
> - Ha valamennyi M funkció a mondat elején vagy végén lép érvénybe, akkor a végrehajtás a programozott sorrendben történik

Mellékfunkció bevitele egy STOP mondatba

A **STOP** mondat programozásával leállíthatja a program futását vagy a programtesztet, pl. egy szerszám ellenőrzéséhez. M (mellék) funkciót is tartalmazhat a **STOP** mondat:

STOP

- A programfutás megszakításához nyomja meg a **STOP** gombot
- Szükség esetén adja meg az **M** kiegészítő funkciót

Példa

```
87 STOP
```

7.2 Mellékfunkciók a programfutás felügyeletéhez, főorsóhoz és hűtővízhez

Áttekintés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Az alább részletezett mellékfunkciók működését a szerszámgép gyártója tudja befolyásolni.

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Program STOP Főorsó STOP Hűtővíz ki Visszaugrás az 1. mondatra Állapotkijelző törlése Az funkció terjedelme a **resetAt** (100901 sz.) gép paraméterből függ			■
M3	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen		■	
M5	Főorsó STOP			■
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Program STOP			■

Mivel a funkció a gépgyártótól függően változik, a HEIDENHAIN a szerszámcseréhez a **TOOL CALL** funkciót javasolja.

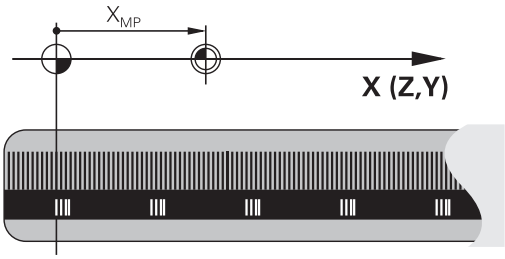
M8	Hűtés BE		■	
M9	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE órajárás szerint Hűtővíz BE		■	
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen Hűtővíz BE		■	
M30	Mint M2			■

7.3 Mellékfunkciók koordináta bevitelekhez

Gépi koordináták programozása: M91/M92

A mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullapont

A gépi nullapontra szüksége van alábbi esetben:

- Adja meg a tengelymozgások határait (szoftver végálláskapcsoló)
- Géphez rögzített pozíciókra állá (pl. szerszámváltási pozíció)
- Nullapont beállítása

A szerszámgépgyártó egy gépi paraméterben megadja minden tengelynél a gépi nullapont és a méretarány nullapont közötti távolságot.

Általános működés

A vezérlő a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számítja.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Viselkedés M91 esetén – gépi nullapont

Ha a koordináták a gép Gépi nullapont vonatkoznak a pozícionáló mondatokban, akkor adjon meg M91-et ezekben az NC mondatokban.

> Ha egy M91 mondatba növekményes koordinátákat programoz, úgy ezen koordináták az utolsó programozott M91 pozícióra vonatkoznak. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, a koordináták az érvényes szerszámpozícióra vonatkoznak.

A vezérlő a koordinátaértékeket a gépi nullapontra vonatkoztatva jeleníti meg. Állítsa a koordináta-kijelzést az állapotkijelzőben REF állásba.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Működés M92 esetén – További gépi nullapont

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépi nullaponton felül a gép gyártója egy további gépi nullapontot is meghatározhat.

A szerszámgépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a kiegészítő gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól.

Ha a koordináták a gép bázispontjára vonatkoznak a pozícionáló mondatokban, akkor adjon meg M92-et ezekben az NC mondatokban.

M91 vagy **M92** programozásánál is figyelembe veszi a vezérlő a sugárkorrekció értékét. A szerszám hosszát **nem** veszi figyelembe.

Funkció

Az M91 és az M92 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben M91 és M92 programozva lett.

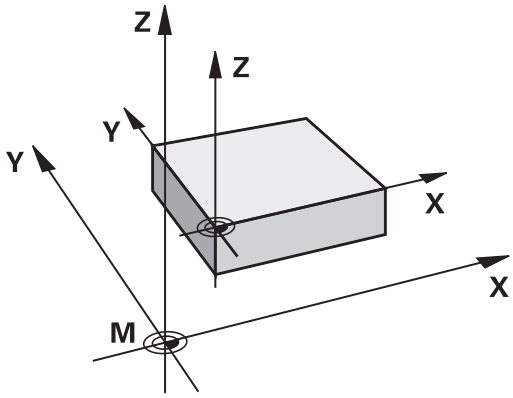
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

Ha a koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak a nullapontfelvétel egy vagy több tengelyre le van tiltva.

Ha minden tengelyre letiltja a nullapont beállítást, a vezérlő nem jelzi ki tovább a **BÁZISPONT KIJELÖLÉS** funkciógombot **Kézi üzemmód**.

Az 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.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Ráállás nem döntött beadási koordinátarendszerbeli pozíciókra döntött megmunkálási síknál: M130

Standard viselkedés döntött munkasíkkal

A vezérlő a pozicionáló mondatokban lévő koordinátákat a döntött megmunkálási sík koordinátarendszeréhez vonatkoztatja.

További információ: "Munkasík koordinátarendszer WPL-CS", oldal 91

Viselkedés M130 használatával

A vezérlő az egyenes elmozduló mondatok koordinátáit az aktív döntött megmunkálási sík ellenére a nem döntött beadási koordinátarendszerre vonatkoztatja.

M130 kizárólag a **Megmunkálási sík billentése** funkciót hagyja figyelmen kívül, figyelembe veszi azonban a billentés előtti és utáni transzformációkat. Ez azt jelenti, hogy a pozíció számításánál a vezérlő figyelembe veszi a forgástengelyek tengelyszögét, amelyek nem nulla helyzetükben vannak.

További információ: "Beviteli koordinátarendszer I-CS", oldal 93

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Az **M130** csak mondatonként aktív. Az ezt követő megmunkálást a vezérlő ismét a döntött megmunkálási sík koordinátarendszerében hajtja végre. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a pozíciókat

Programozási útmutatások

- Az **M130** funkció csak **Megmunkálási sík billentése** esetén megengedett.
- Ha az **M130** funkciót kombinálja ciklusmeghívással, a vezérlő megszakítja a végrehajtást egy hibaüzenettel.

Funkció

M130 egyenes mondatok esetén csak az adott mondatban érvényes, sugárkorrekció nélkül.

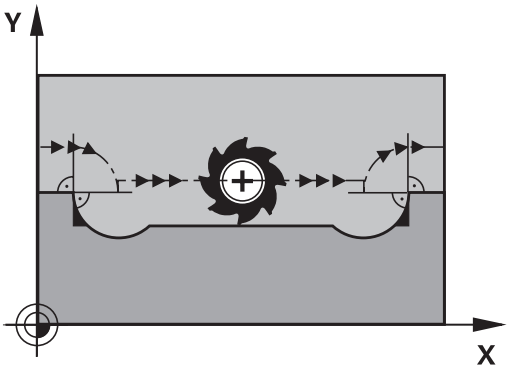
7.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Általános működés

A vezérlés a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezhetné, hogy a szerszám belevág a kontúrba

Ilyen esetekben a vezérlő megszakítja a programfutást és **Szerszámsugár túl nagy** hibaüzenetet küld.

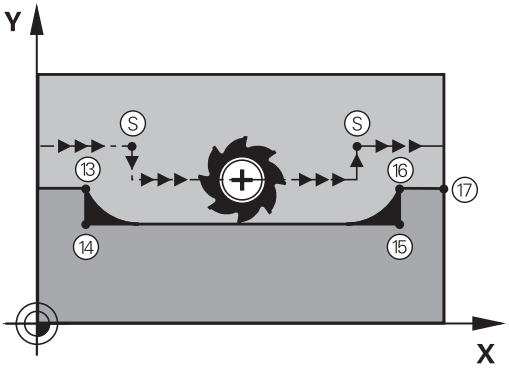


Viselkedés M97 használatával

A vezérlő kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját – mint a belső sarkoknál – és átviszi a szerszámot e pont fölött.

Az **M97** funkciót abban az NC mondatban kell megadni, amelyikben a külső sarkot.

> Az **M97** helyett a HEIDENHAIN a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkciót ajánlja. **További információ:** "Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 ", oldal 246



Funkció

M97 funkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben az **M97** programozásra került.

> A vezérlő **M97** esetén a kontúrt a sarokban nem munkálja meg teljesen. Amennyiben szükséges, a kontúrsarkot egy kisebb szerszámmal kell utómunkálnia.

Példa

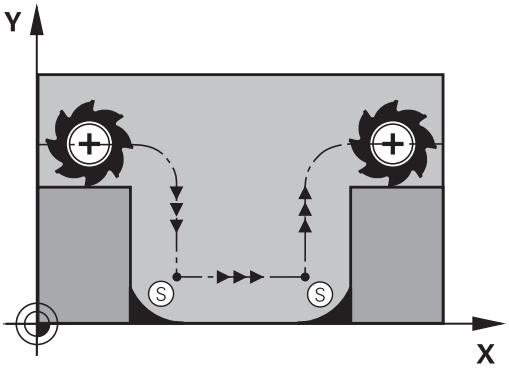
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszámsugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
17 L X... Y...	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

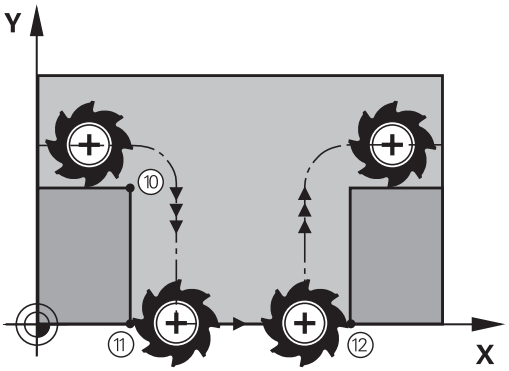
A vezérlő kiszámítja a marópályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Ha azonban a kontúr a sarkoknál nyitott, a megmunkálás nem lesz teljes.



Viselkedés M98 használatával

Az **M98** mellékfunkcióval a vezérlő addig mozgatja csak el a szerszámot, míg minden kontúrpontot ténylegesen meg nem munkál:



Funkció

M98 funkció csak azokban a mondatokban érvényes, amelyekben az **M98** programozásra került.

M98 a mondat végén lép érvénybe.

Példa: Ráállás sorban a 10, 11 és 12 kontúrpontokra

```
10 L X... Y...  RL F
11 L X... IY...  M98
12  L IX+ ...
```

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103

Általános működés

A vezérlő a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Viselkedés M103 használatával

A vezérlő a szerszámtengely negatív irányában történő mozgásnál lecsökkenti a pályamenti előtolást. Az FZMAX fogásvételi előtolás egyenlő az FPROG utoljára programozott előtolás és az F% tényező szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az **M103** funkciót, akkor a vezérlő folytatja a párbeszédet és rákérdez az F tényező értékére.

Funkció

M103 a mondat elején lép érvénybe.
M103 visszavonása: **M103** funkciót tényező nélkül újból be kell programozni

> Az **M103** funkció döntött megmunkálási sík koordinátarendszerben is érvényes. Az előtolás csökkentése a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba való elmozdítása alatt érvényes.

Példa

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a.

...	Pillanatnyi megmunkálási előtolás (mm/perc):
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/orsófordulatban: M136

Általános működés

A vezérlő a szerszámot az NC programban, mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja

Viselkedés M136 használatával

Az inch mértékegységű NC programokban az **M136** és az **FU** előtolási alternatíva kombinációja nem megengedett.

Aktív **M136** esetén az orsó nem lehet vezérelt.

M136 orsóorientációval kombinálva nem lehetséges. Mivel orsóorientációnál nem áll rendelkezésre fordulatszám, a vezérlő nem tud előtolást számítani.

Az **M136** hatására a vezérlő nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem az NC programban programozott F értéket milliméter/orsófordulatnak veszi. Ha megváltoztatja a fordulatszámot a potenciométerrel, akkor a vezérlő automatikusan hozzáigazítja az előtolást is.

Funkció

M136 a mondat elején lép érvénybe.

M136 törlésére az **M137**-et kell programoznia.

Körívek előtolása: M109/M110/M111

Általános működés

A vezérlő a programozott előtolási sebességet a szerszámközéppont pályájára vonatkoztatja.

Viselkedés köríveken M109 használatával

A vezérlő belső és külső kontúroknál a körívek előtolását a szerszám forgácsolóélénél állandóan tartja.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Ha az **M109** funkció aktív, a vezérlő a nagyon kicsi külső sarkok (csúcsszögek) megmunkálásánál az előtolást részben drasztikusan megemeli. Megmunkálás során fennáll a szerszám törésének vagy a munkadarab megsérülésének veszélye!

- Az **M109** funkciót ne alkalmazza nagyon kicsi külső sarkok (csúcsszögek) megmunkálásánál

Viselkedés köríveken M110 használatával

A vezérlő a körívekre vonatkozó előtolást csak a belső kontúroknál tartja állandó értéken. Az előtolás szabályozása nem hat ki a körívek külső kontúrjának megmunkálására.

Ha **M109**-et vagy **M110**-et ad meg egy 200-nál nagyobb számú megmunkálási ciklus meghívása előtt, az előtolás szabályozás a megmunkálási ciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy visszavonása után visszaáll a kezdeti állapot.

Funkció

M109 és **M110** a mondat elején lépnek érvénybe. **M109** és **M110** törléséhez adja meg az **M111**-et.

Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120

Általános működés

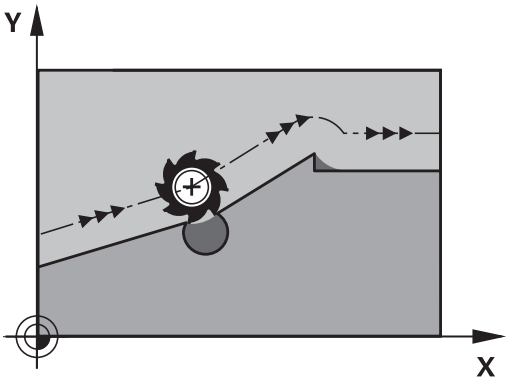
Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a sugárkorrekcióval megmunkálandó kontúrlépés, akkor a vezérlő megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. **M97** letiltja ezt a hibaüzenetet, de marási nyomhoz vezet és eltolja még a sarkot is.

További információ: "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97", oldal 241

Alámetszések esetén a vezérlő akár a kontúrba is belevághat.

Viselkedés M120 használatával

A vezérlő ellenőrzi a sugárkompenzált kontúrokat, hogy azok tartalmaznak-e alámetszéseket vagy átfedéseket, és előre kiszámolja a szerszámpályát az aktuális NC mondattól. Azt a helyet, ahol a szerszám belevágna a kontúrba, a szerszám nem munkálja meg (a sötét terület az ábrán). A digitalizált vagy külsőleg létrehozott adatok szerszámsugár korrekciójának kiszámításához is használhatja az **M120** funkciót. Ezáltal az elméleti szerszámsugártól való eltérést korrigálhatja.



Az előre kiszámítandó NC mondatok számát (max. 99), az **M120** után álló **LA** (angolul **L**ook **A**head: nézz előre) segítségével határozza meg. Minél több NC mondatot számoltat előre a vezérlővel, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az **M120** funkciót, akkor a vezérlő folytatja a párbeszédet, és rákérdez az előre kiszámítandó NC mondatok **LA** számára.

Funkció

Programozza az **M120** funkciót azon NC mondatba, amely tartalmazza az **RL** vagy **RR** sugárkorrekciót. Ezzel állandó és áttekinthető programozási eljárásmódot ér el. A következő NC szintaxisok deaktiválják az **M120** funkciót:

- **R0**
- **M120 LA0**
- **M120LA** nélkül
- **PGM CALL**
- Ciklus **19** vagy **PLANE** funkciók

Az **M120** a mondat kezdetén hat, és hatással van a maró megmunkáló ciklusokra.

Korlátozások

- Külső vagy belső megállítás után csak mondatrafutással állhat rá ismét a kontúrra. Mondatrafutás előtt függessze fel az **M120**-t, különben a vezérlő hibaüzenetet jelez.
- Ha érintőlegesen áll rá a kontúrra, használja az **APPR LCT** funkciót. NC mondat **APPR LCT**-vel csak a megmunkálási síkban fekvő koordinátákat tartalmazhat.
- Ha érintőlegesen hagyja el a kontúrt, használja a **DEP LCT**funkciót. NC mondat **DEP LCT**-vel csak a megmunkálási síkban fekvő koordinátákat tartalmazhat.
- Mielőtt alkalmazná az alábbi funkciókat, oldja fel az **M120** funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **32 TURES**
  - Ciklus **19 MEGMUNKALASI SIK**
  - **PLANE** funkció
  - **M114**
  - **M128**
  - **TCPM funkció**

Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben: M118

Általános működés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártónak a vezérlőt ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

Programfutás üzemmódban a vezérlő a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Viselkedés M118-val

Az **M118** megengedi a kézikerekes korrigálást a programfutás során. Ehhez programozza be az **M118**-at, és adjon meg egy tengelyspecifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely).

Az **M118** kézikerék szuperponálás funkció a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkcióval összefüggésben kizárólag leállított állapotban lehetséges.
Az **M118** korlátlan használatához a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciót a menüben lévő funkciógombbal ki kell kapcsolnia vagy pedig aktiválnia kell egy kinematikát (CMOs) ütközési test nélkül.

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az **M118** funkciót, akkor a vezérlő folytatja a párbeszédet és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. A koordináták beviteléhez használja a narancssárga tengelygombokkal vagy az alfabetikus billentyűzetet.

Funkció

Törölheti a kézikerekes pozícionálást az **M118** ismételt, de koordináták nélküli programozásával vagy az NC program **M30** / **M2**-val való befejezésével.

A program megszakításakor a kézikerekes pozícionálás is szintén törlődik.

M118 a mondat elején lép érvénybe.

Példa

Programfutás alatt a kézikerékkel az X/Y megmunkálási síkban ±1 mm-rel, a B forgástengelyben ±5°-kal a programozott értéktől kell elmozogni.

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

Az NC programból származó **M118** alapvetően a gépi koordinátarendszerben érvényes.

Aktív Globális programbeállítások opció (opció 44) mellett a **Kézikerék felülírás** az utoljára megadott koordinátarendszerben érvényes. A Kézikerék felülírás számára az aktív koordinátarendszert a kiegészítő állapotkijelző **POS HR** fülében látja.

A vezérlő a **POS HR** fülben megjeleníti továbbá, hogy a **Max.érték**-et az **M118** vagy a Globális programbeállítások határozzák-e meg.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

A **Kézikerék felülírás** a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes!

Virtuális VT szerszámtengely (opció 44)

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártónak a vezérlőt ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

A virtuális szerszámtengellyel a döntött állású szerszám irányába is lehet mozogni a kézikerékkel, dönthető főorsóval rendelkező gép esetén. Egy virtuális-tengely irányú mozgáshoz válassza a **VT** tengelyt a kézikerék kijelzőjén.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Egy HR 5xx kézikeréken a virtuális szerszámtengelyt közvetlenül a narancssárga **VI** tengelygombbal lehet kiválasztani.

Az **M118** funkcióval kézikerekes szuperponálást is végrehajthat az éppen aktív szerszámtengely irányában. Ehhez az **M118** funkcióban legalább a főorsót kell meghatároznia a megengedett mozgástartománnyal együtt (pl. **M118 Z5**) a kézikeréknél pedig válassza a **VT** tengelyt.

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140

Általános működés

A vezérlő a szerszámot a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban az NC program ban meghatározottak szerint mozgatja.

Viselkedés M140 használatával

Az **M140 MB** (kijáratás) funkcióval megadhatja azt a pályát a szerszámtengely irányában, amelyiken a szerszám elhagyja a kontúrt.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gépgyártó különbözőképpen konfigurálhatja a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciót. A gép a beállítástól függően a felismert ütközés ellenére folytatja az NC programot hibaüzenet nélkül, a szerszámot pedig az utolsó olyan pozíción tartja, ahol még nem áll fenn az ütközés veszélye. Ha az NC program aztán egy új, ütközésmentes pozíciót tesz lehetővé, a vezérlő folytatja a megmunkálást, és a program szerint pozicionálja a szerszámot. A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció ilyen konfigurálásánál nem programozott mozgások is megvalósulnak. **Ez a viselkedés független attól, hogy az ütközésfelügyelet aktív-e vagy sem.** Az ilyen mozgások közben ütközésveszély áll fenn!

- ▶ További információk a gépkönyvben találhatók
- ▶ Ellenőrizze a gép mozgását

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az **M140** funkciót, a vezérlő folytatja a párbeszédet és rákérdez a pályára, amelyiken a szerszám a kontúrt elhagyja. Adja meg a kívánt utat, amelyen a szerszám a kontúrt elhagyja, vagy nyomja meg az **MB MAX** funkciógombot, hogy az elmozdulás a mozgási tartomány széléig történjen.

A gépgyártó a **moveBack** (200903 sz.) opcionális gépi paraméterben határozza meg, hogy a visszahúzási elmozdulás **MB MAX** milyen távolságra érjen véget a végálláskapcsoló vagy egy ütközési test előtt.

Ezen kívül az előtolás is programozható, amellyel a szerszám a megadott utat megteszi. Ha nem ad meg az előtolást, a vezérlő gyorsjáratban teszi meg a programozott utat.

Funkció

M140 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben az **M140** programozásra került.

M140 a mondat elején lép érvénybe.

Példa

NC mondat 250: szerszám eltávolodik 50mm-t a kontúrtól

NC mondat 251: szerszám a mozgási tartomány széléig mozog

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

M140 aktív **Megmunkálási sík billentése** funkció esetén is érvényes. Dönthető fejjel felszerelt gépek esetén a vezérlő a szerszámot a döntött koordinátarendszerben mozgatja el.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak a pozitív irányba történhet a visszahúzás.

Mindig határozzon meg egy szerszámhívást a szerszámtengellyel az **M140** előtt, ellenkező esetben az elmozdulás iránya nem lesz definiálva.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Amennyiben az **M118** funkció segítségével kívánja egy elforduló tengely pozícióját megváltoztatni kézikerékkel, majd végre kívánja hajtani az **M140** funkciót, a vezérlő a kijáratás során figyelmen kívül hagyja a szuperponált értékeket. Különösen forgótengellyel rendelkező gépek esetén áll fenn a nem kívánt és előre nem látható mozgások veszélye. A kiegyenlítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

- **M118** és **M140** kombinációja a forgótengelyes gépeknél nem megengedett

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141

Általános működés

Ha vezérlő kitérített helyzetű tapintószár esetén hibaüzenetet küld, amint el kívánja mozdítani a gép tengelyeit.

Viselkedés M141 használatával

A vezérlő akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintó kitérített helyzetben van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír összefüggésben a ciklus **3** -mal, hogy a tapintót kitérített állapotából egy pozicionáló mondattal visszahúzza.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Az **M141** funkció esetén a vezérlő kitérített tapintószár esetén nem küld hibaüzenetet. A vezérlő nem végez automatikus ütközésellenőrzést a tapintószárral. A két eljárással biztosítani kell, hogy a tapintó biztonságosan visszahúzódhat. Hibásan megválasztott kijáratási irány esetén ütközésveszély áll fenn!

- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Az **M141** csak az egyenes mondatokban hatásos.

Érvényesség

M141 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben az **M141** programozásra került.

M141 a mondat elején lép érvénybe.

Alapelforgatás törlése: M143

Általános működés

Az alapelforgatás mindaddig hatásos, amíg vissza nem állítja vagy egy új értékkel felül nem írja azt.

Viselkedés M143 használatával

A vezérlő töröl egy alapelforgatást az NC programból.

Az **M143** funkció nem engedélyezett program közbeni indítás esetén.

Funkció

M143 funkció csak attól a mondatban érvényes, amelyikben az **M143** programozásra került.

M143 a mondat elején lép érvénybe.

M143 törli a bázispont táblázat **SPA**, **SPB** és **SPC** oszlopaiból a bejegyzéseket. A megfelelő sor ismételt aktiválásakor az alapelforgatás minden oszlopban újra **0**.

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148

Általános működés

A vezérlő egy NC stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Viselkedés M148 használatával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gépgyártó konfigurálja és engedélyezi.

A gépgyártó a **CfgLiftOff** (201400 sz.) gépi paraméterben határozza meg azt a pályát, amit a vezérlő **LIFTOFF** esetén megtesz. A **CfgLiftOff** gépi paraméter használatával a funkció akár deaktiválható is.

Állítsa be a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámnál az **Y** paramétert. A vezérlő a szerszámot a szerszámtengely irányában legfeljebb 2 mm-rel elhúzza a kontúrtól.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

A**LIFTOFF** (kiemelés) a következő esetekben lép érvénybe:

- A kezelő által előidézett NC stop
- A szoftver által előidézett NC stop, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramkimaradás

Funkció

M148 addig érvényes, míg a funkciót a **M149** nem deaktiválja.

M148 a mondat elején, a **M149** a mondat végén lép érvénybe.

Sarkok lekerekítése: M197

Általános működés

A vezérlés a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be aktív sugárkorrekció esetén. Ez az él legömbölyítéséhez vezethet.

Működés M197-tel

Az **M197** funkcióval a kontúr a saroknál érintőlegesen meghosszabbodik, és egy kisebb átmenő ív kerül beszúrásra. Az **M197** funkció programozásakor az **ENT** gomb lenyomását követően a vezérlő megnyitja a **DL** beviteli mezőt. A **Dl-ben**-ben határozza meg azt a hosszt, amivel a vezérlő meghosszabbítja a kontúrelemeket. Az **M197**-vel a sarok sugara lecsökken, a sarok íve kisebb és a mozgás még mindig érintő marad.

Funkció

A **M197** funkció mondatonként érvényes, és csak külső sarkokra vonatkozik.

Példa

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

8

Alprogramok és programrészek ismétlése

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Az alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer már programozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor szükséges.

Címke

Alprogramok és programrész-ismétlések **LBL**-vel kezdődnek az NC programban, a LABEL rövidítésével (angol, jelentése címke, jelölés).

A LABEL-ek számot kapnak 1 és 65535 között, vagy egy Ön által meghatározott nevet. A LABEL-számokat, ill. a LABEL-neveket csak egyszer adhatja meg az NC programban, a **LABEL SET** gombbal-cal. A megadható label-nevek számát csak a belső memória korlátozza.

> Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

A 0. címke (**LBL 0**) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért akárhányszor előfordulhat a programban.

> Hasonlítsa össze a programozástechnikai alprogramot és a programrész-ismétlést az ún. ha-akkor döntésekkel, mielőtt létrehozza az NC programot.
>
> Ezzel elkerüli az esetleges félreértéseket és programozási hibákat.
>
> **További információ:** "Ha-akkor-döntések Q-paraméterekkel", oldal 288

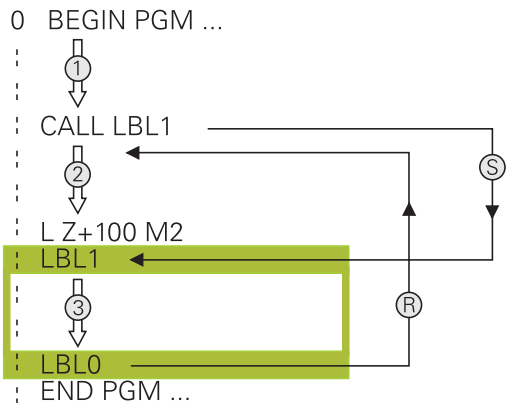
8.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A vezérlő az NC programot a **CALL LBL** alprogram meghívásig hajtja végre

2 A vezérlő ezután a meghívott alprogramot az elejétől a végéig, **LBL 0**-ig végrehajtja

3 Azt követően a vezérlés az NC programot azzal a mondattal folytatja, amely a **CALL LBL** alprogram meghívás után következik



Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram tetszőleges számú alprogramot tartalmazhat
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatók
- Egy alprogram nem hívhatja meg önmagát
- Alprogramokat M2-t vagy M30-at tartalmazó NC mondat mögött programozzon
- Ha az NC programban az alprogramok az M2-t vagy M30-at tartalmazó NC mondat előtt állnak, akkor azok behívás nélkül legalább egyszer lefutnak

Alprogram programozása

LBL SET

- Az elejének megjelöléséhez: Nyomja meg a **LBL SET** gombot
- Adja meg az alprogram számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az **LBL NAME** funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Írja be a szöveget
- Vége megjelölése: Nyomja meg a **LBL SET** gombot és adja meg a **0** címkeszámot

Alprogram meghívása

LBL CALL

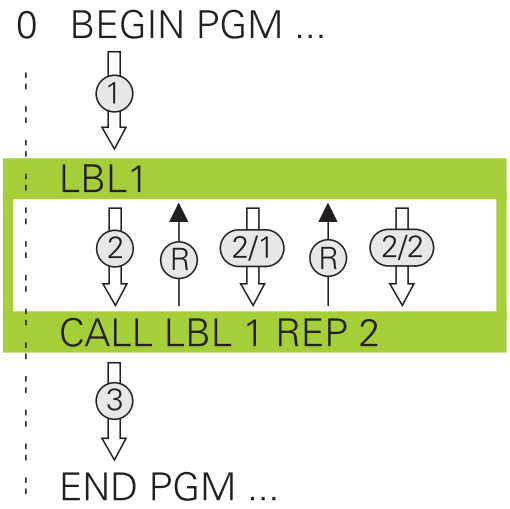
- Alprogram hívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg a hívandó alprogram alprogram-számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az **LBL NAME** funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Ha cél címként egy szövegparaméter számát kívánja megadni, nyomja meg a QS funkciógombot
- > A vezérlő akkor ahhoz a címke névhez ugrik, amelyik a szövegparaméterben meg lett határozva.
- **REP** ismétlések mellőzéséhez nyomja meg a **NO ENT** gombot. A **REP** ismétlés kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

> A **CALL LBL 0** utasítás nem megengedett (a nullás címke csak az alprogramok végét jelöli).

8.3 Programrész ismétlések

Label

A programrész ismétlés kezdetét az **LBL** címke jelzi. A programrész ismétlés végét pedig a **CALL LBL n REPn**.



Végrehajtási sorrend

1 A vezérlő az NC programot a programrész végéig (**CALL LBL n REPn** hajtja végre
2 Ezután a vezérlő a LABEL-el megcímkézett mondattól megismétli a programrészt egészen a **CALL LBL n REPn** címkebehívásig annyi alkalommal, amennyit a **REP** alatt megadott
3 Azt követően a vezérlés folytatja az NC program végrehajtását

Megjegyzések a programozáshoz

- Egy programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételhető meg
- A vezérlő mindig eggyel többször hajtja végre a programrészt, mint a programozott ismétlések száma, mivel az első ismétlés az első megmunkálási folyamat végrehajtása után indul.

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg az **LBL SET** gombot és adja meg a CÍMKESZÁMOT az ismételni kívánt programrészhez. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az **LBL NAME** funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Adja meg a programrészt

Programrész ismétlés meghívása

LBL CALL

- Programrész meghívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg az ismétlendő programrész számát. Ha LABEL nevet szeretne használni, nyomja meg az **LBL NAME** funkciógombot a szövegbevitelhez
- Adja meg a **REP** ismétlések számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

8.4 Külső NC program behívása

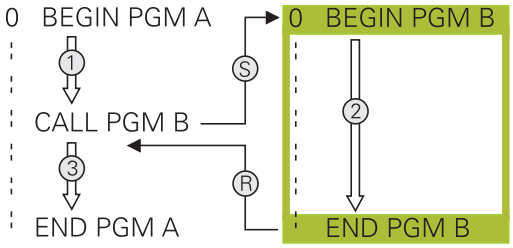
Funkciógombok áttekintése

Ha megnyomja a **PGM CALL** gombot, akkor a vezérlő a következő funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Funkció
PROGRAM ELŐHÍVÁS	Hívja meg az NC programot a **PGM CALL**-val
NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Válassza ki a nullapont táblázatot a **SEL TABLE**-val
PONT-TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Válassza ki a ponttáblázatot a **SEL PATTERN**-val
KONTÚRT KIVÁLASZT	Válassza ki a kontúrprogramot a **SEL CONTOUR**-val
PROGRAMOT KIVÁLASZT	Válassza ki az NC programot a **SEL PGM**-val
VÁLASZTOTT PROGRAM ELŐHÍVÁSA	Hívja be az utolsó kiválasztott fájlt a **CALL SELECTED PGM**-val
CIKLUS VÁLASZTÁS	Válasszon ki egy tetszőleges NC programot megmunkáló ciklusként a **SEL CYCLE**-vel **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Végrehajtási sorrend

1 A vezérlő végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol egy másik NC programot hív meg a **CALL PGM** segítségével
2 Ezután a vezérlő végrehajtja a meghívott NC programot az elejétől a végéig
3 A vezérlő folytatja a meghívó NC programot a attól az NC mondattól, amely a programmeghívást követi



> Ha különféle programhívást kíván programozni szövegparaméterekkel, alkalmazza a **SEL PGM** funkciót.

Megjegyzések a programozáshoz

- A vezérlőnek nincs szüksége semmilyen címkére valamely NC-program hívásához
- A meghívott alkatrész program nem tartalmazhat olyan **CALL PGM** parancsot, melyben a meghívó NC program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.
- A hívott program nem tartalmazhat **M2** vagy **M30** mellékfunkciót. Ha a hívott NC programban címkéket tartalmazó alprogramokat határozott meg, akkor helyettesítheti az M2-t vagy M30-at az **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrási funkcióval.
- Ha Ön egy DIN/ISO-programot akar behívni, akkor adja meg az .I fájltípust a programnév után.
- Egy tetszőleges NC programot a **12 PGM CALL** ciklussal is meghívhat.
- Egy tetszőleges NC programot a **Ciklus választása** funkcióval is meghívhat (**SEL CYCLE**).
- A Q-paraméterek **PGM CALL** alapvetően globálisan érvényesek. Ezért figyeljen arra, hogy a Q-paraméterekben történt változtatások a meghívott NC programban kihatnak a meghívó NC progamra is.

> Miközben a vezérlő a hívó NC programot feldolgozza, valamennyi meghívott NC program szerkesztése zárolva van.

Behívott NC programok ellenőrzése

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. Ha a meghívott NC programokban a koordinátaátszámításokat nem állítja vissza célzottan, ezek a transzformációk ugyanúgy kihatnak a meghívó NC programra is. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Az alkalmazott koordinátatranszformációkat állítsa vissza még ugyanabban az NC programban
- Adott esetben ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást

A vezérlő ellenőrzi a behívott NC programot.

- Ha a hívott NC alkatrész program tartalmazza az **M2** vagy **M30** mellékfunkciókat, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg. A vezérlő automatikusan törli a figyelmeztetést, ha egy másik alkatrész programot választ ki.
- A vezérlő ellenőrzi a behívott NC programok teljességét a végrehajtás előtt. Ha hiányzik az **END PGM** NC mondat, a vezérlő hibajelzéssel megáll.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Útvonaladatok

Ha csak egy programnevet ad meg, akkor a meghívott NC-programnak ugyanabban a könyvtárban kell lennie, mint a meghívó NC programnak.

Ha a meghívott program más könyvtárban van, mint a meghívó NC program, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, pl. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Vagy relatív útvonalakat is beprogramozhat:

- a meghívó NC program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb való lépéshez **..\PGM1.H**
- a meghívó NC program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel lejjebb való lépéshez **DOWN\PGM2.H**
- a meghívó NC program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb és egy másik könyvtárba való lépéshez **..\THERE\PGM3.H**

Külső NC program meghívása

Programhívás: PGM CALL

A **PGM CALL** funkcióval külső NC programot hív meg. A vezérlő ott dolgozza le a behívott NC programot, ahol azt az NC programban meghívta.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

PGM CALL

- Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAM ELŐHÍVÁS

- Nyomja meg a **PROGRAM ELŐHÍVÁS** funkciógombot
- > A vezérlő elindítja a párbeszédet a meghívandó NC program meghatározásához.
- Adja meg az útvonal nevét a billentyűzettel

Alternatíva

FÁJL VÁLASZTÁSA

- Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy kiválasztó ablakot, amiben kiválaszthatja a meghívandó NC programot.
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> Ha a meghívott fájl ugyanabban a könyvtárban van, mint a meghívó fájl, akkor elég, ha a fájlnevet útvonal nélkül adja meg. Ehhez a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógomb kiválasztóablakán belül a **FÁJLNÉV ÁTVÉTELE** funkciógomb áll rendelkezésre.

Meghívás SEL PGM és CALL SELECTED PGM -val

A **SEL PGM** funkcióval: válasszon ki egy külső NC programot, amit külön hív meg egy másik helyen az NC programban. A vezérlő ott dolgozza le a külső NC programot, ahol azt az NC programban a **CALL SELECTED PGM**-vel meghívta.

A **SEL PGM** funkció szövegparamétereket is tartalmazhat, így programhívások dinamikusan vezérelhetők.

Az NC programot az alábbiak szerint válassza ki:

PGM CALL

- Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAMOT KIVÁLASZT

- Nyomja meg a **PROGRAMOT KIVÁLASZT** funkciógombot
- > A vezérlő elindítja a párbeszédet a meghívandó NC program meghatározásához.

FÁJL VÁLASZTÁSA

- Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy kiválasztó ablakot, amiben kiválaszthatja a meghívandó NC programot.
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> Ha a meghívott fájl ugyanabban a könyvtárban van, mint a meghívó fájl, akkor elég, ha a fájlnevet útvonal nélkül adja meg. Ehhez a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógomb kiválasztóablakán belül a **FÁJLNÉV ÁTVÉTELE** funkciógomb áll rendelkezésre.

A kiválasztott NC programot hívja be az alábbiak szerint::

PGM CALL

- Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

VÁLASZTOTT PROGRAM ELŐHÍVÁSA

- Nyomja meg a **VÁLASZTOTT PROGRAM ELŐHÍVÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő a **CALL SELECTED PGM** segítségével meghívja az utoljára kiválasztott NC programot.

> Ha hiányzik a **VÁLASZTOTT PROGRAM ELŐHÍVÁSA** program, a vezérlő megszakítja a végrehajtást vagy a szimulációt egy hibaüzenettel. Ha meg kívánja akadályozni a program nem kívánt megszakításait, ellenőrizze a program kezdetén az összes útvonalat az **FN 18**-funkcióval (**ID10 NR110** és **NR111**).
> **További információ:** "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 314

8.5 Egymásba ágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok hívása alprogramokban
- Programrészek ismétlése a programrész-ismétlésben
- Alprogram meghívása a programrészek-ismétlésekben
- Programrész-ismétlések az alprogramokban

> Alprogramok és programrész-ismétlések további külső NC programokat hívhatnak meg.

Egymásbaágyazási mélység

A beágyazás mélységét többek között az határozza meg, hogy a programrészek vagy alprogramok milyen gyakran tartalmazhatnak további alprogramokat vagy programrész-ismétléseket.

- Maximális egymásbaágyazási mélység alprogramoknál: 19
- Külső NC programok maximális beágyazási mélysége: 19, amikor is egy **CYCL CALL** külső program meghívásaként funkcionál
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

Alprogram egy alprogramon belül

Példa

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata M2-vel
36 LBL "UP1"	Az SP1 alprogram kezdete
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	A 1-es alprogram vége
46 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	A 2-es alprogram vége
63 END PGM SUBPGMS MM	

Program végrehajtása

1 Az UPGMS főprogram a 17. NC mondatig lesz végrehajtva
2 Az UP1 alprogram lesz meghívva és a 39. NC mondatig lesz végrehajtva
3 A 2 alprogram lesz meghívva és a 62. NC mondatig lesz végrehajtva A 2 alprogram vége és visszaugrás az alprogram arra a pontjára, ahonnan az meg lett hívva.
4 Az UP1 alprogram a 40. NC mondattól a 45. NC mondatig lesz végrehajtva. Az UP1 alprogram vége és visszatérés az UPGMS főprogramba
5 Az UPGMS Főprogram a 18. NC mondattól a 35. NC mondatig lesz végrehajtva. Visszaugrás az 1. NC mondatra és program vége

Programrész ismétlés ismétlése

Példa

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	Programrész hívása két ismétléssel
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Programrész eközött az NC mondat és LBL 1 között
...	(15. NC mondat) egyszer meg lesz ismételve
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1 Az REPS főprogram a 27. NC mondatig lesz végrehajtva
2 A 27. NC mondat és 20. NC mondat közötti programrész kétszer meg lesz ismételve
3 Az REPS Főprogram a 28. NC mondattól a 35. NC mondatig lesz végrehajtva.
4 A 35. NC mondat és 15. NC mondat közötti programrész egyszer meg lesz ismételve (tartalmazza a 20. És 27. NC mondat közötti programrész ismétlést)
5 Az REPS Főprogram a 36. NC mondattól a 50. NC mondatig lesz végrehajtva. Visszaugrás az 1. NC mondatra és program vége

Alprogram ismétlése

Példa

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	Programrész hívása két ismétléssel
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó NC mondata M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM UPGREP MM	

Program végrehajtása

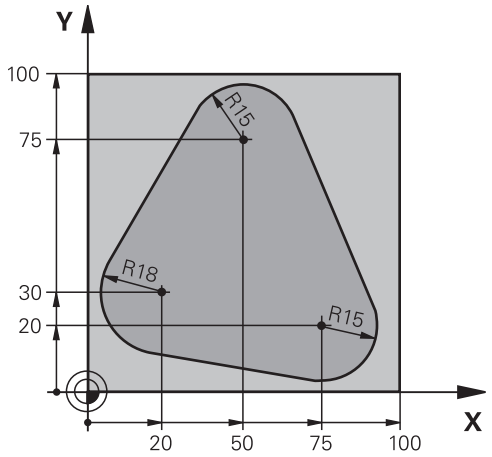
1 Az UPGREP főprogram a 11. NC mondatig lesz végrehajtva
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 A 12. NC mondat és 2. NC mondat közötti programrész kétszer meg lesz ismételve: A 2 alprogram 2-szer lesz ismételve
4 Az UPGREP Főprogram a 13. NC mondattól a 19. NC mondatig lesz végrehajtva. Visszaugrás az 1. NC mondatra és program vége

8.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Programfutás:

- Szerszám előpozicionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásvételi mélység inkrementális megadása
- Kontúr marása
- Fogásvétel ismétlése és a kontúr marása

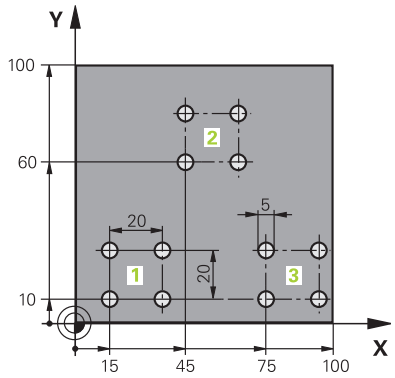


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
7 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez
8 L IZ-4 R0 FMAX	Növekményes fogásvétel mélységben (szabadon)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
19 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
21 END PGM PGMWDH MM	

Példa: Furatcsoportok

Programfutás:

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Hívja meg a furatcsoportot (alprogram 1) a főprogramban
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban

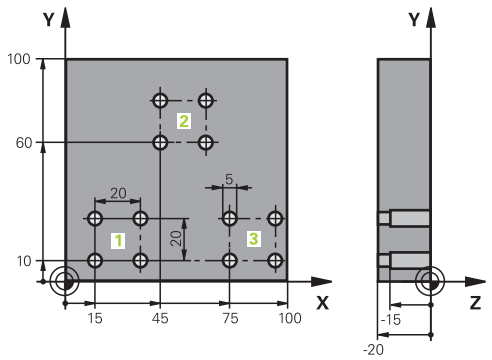


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámbehívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Fúrás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.25 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
7 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
9 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
11 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
13 LBL 1	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
14 CYCL CALL	1. furat
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
18 LBL 0	A 1-es alprogram vége
19 END PGM UP1 MM	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Programfutás:

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- Hívja meg a teljes furatmintázatot (alprogram 1) a főprogramban
- Furatcsoport megközelítése (alprogram 2) az alprogram 1-ben
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



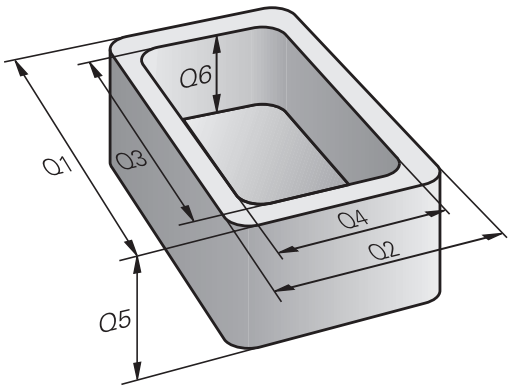
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró hívása
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Központozás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-3 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR.	
Q202=3 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,25 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Fúró hívása
9 FN 0: Q201 = -25	Új fúrási mélység
10 FN 0: Q202 = +5	Új fogásvételi mélység a fúráshoz
11 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Dörzsár hívása

14 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS	Dörzsárazás ciklusmeghatározás
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	
15 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
17 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
19 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára
21 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-es furatcsoport kezdőpontjára
23 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
24 LBL 0	A 1-es alprogram vége
25 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
26 CYCL CALL	Fúrás egy aktív megmunkálási ciklussal
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
30 LBL 0	A 2-es alprogram vége
31 END PGM SP2 MM	

9

Q paraméteres programozás

9.1 Működési elv és funkcióáttekintés



A Q paraméterek segítségével egyetlen NC programban egész alkatrészcsaládokat tud meghatározni úgy, hogy nem állandó számértéket programoz be, hanem változó Q paramétereket.

Például az alábbi lehetőségek vannak a Q paraméterek alkalmazására:

- Koordinátaértékek
- Előtolások
- Fordulatszámok
- Ciklusadatok

A vezérlő további lehetőségeket kínál a Q paraméterek használatára:

- Matematikai funkciókkal meghatározott kontúrok programozása
- Megmunkálási lépések végrehajtását logikai feltételekhez kötni
- FK programok változtatható kialakítása

Q paraméter fajtái

Q paraméter számértékekhez

Q paraméterek mindig betűkből és számokból állnak. A betűk a Q paraméter jellegét, míg a számok a Q paraméter tartományát határozzák meg.

Részletes információkat az alábbi táblázatban talál:

Q paraméter jellege	Q paraméter tartomány	Jelentés
Q paraméter:		**A vezérlő memóriában lévő valamennyi NC programot érintő paraméterek**
	0 – 99	A **felhasználó** számára rendelkezésre álló paraméterek, amennyiben nem lépnek fel átfedések a HEIDENHAIN SL ciklusokkal A paraméterek ún. makrókon és gyártói ciklusokon belül érvényesek. A változások így nem kerülnek át az NC programba. Ezért a gyártói ciklusokhoz használja a Q paraméter tartományt 1200-tól 1399-ig!
	100 – 199	A vezérlő rendszerinformációs paraméterei, amiket a felhasználó NC programjai vagy a ciklusok tudnak olvasni
	200 – 1199	Elsősorban a HEIDENHAIN ciklusokban használt paraméterek
	1200 – 1399	Paraméterek, amelyeket főként a gyártói ciklusok alkalmaznak, amennyiben értékek kerülnek átadásra a felhasználói program számára
	1400 – 1599	Főként gyártói ciklusok beviteli paramétereihez használt paraméterek
	1600 – 1999	Paraméterek **felhasználóknak**
QL paraméter:		**A paraméterek helyileg érvényesek egy NC programon belül**
	0 – 499	Paraméterek **felhasználóknak**
QR paraméter:		**Paraméterek, melyek nem törlődnek a vezérlő memóriájának egyik NC programjából sem, pl. még áramkimaradás után is érvényben maradnak**
	0 – 99	Paraméterek **felhasználóknak**
	100 – 199	Paraméterek HEIDENHAIN funkciókhoz (pl. ciklusok)
	200 – 499	A gépgyártó paraméterei (pl. ciklusok)

QR paraméterek egy biztonsági mentésben kerülnek elmentésre.

Amennyiben a gépgyártó nem határoz meg eltérő útvonalat, úgy a vezérlő a **QR** paraméterek értékeit a **SYS:\runtime\sys.cfg** mappába menti. Ezen partíció kizárólag teljes körű biztonsági mentés esetén kerül biztosításra.

A gépgyártó számára alábbi opcionális gépi paraméterek állnak az útvonal megadásához rendelkezésére:

- **pathNcQR** (131201 sz.)
- **pathSimQR** (131202 sz.)

Amennyiben a gépgyártó az opcionális gépi paraméterben a TNC partíción egy útvonalat határoz meg, úgy a mentést a **NC/PLC Backup** funkciókkal tudja kulcsszám megadás nélkül is elvégezni.

Q paraméter szövegekhez

Továbbá **QS** paraméterek (**S** a stringet jelöli) is rendelkezésére állnak, amelyekkel a vezérlővel szövegeket is fel tud dolgozni.

Q paraméter jellege	Q paraméter tartomány	Jelentés
QS paraméter:		**A paraméterek minden olyan NC programra hatnak, amelyek a vezérlő memóriájában** megtalálhatók
	0 – 99	A **felhasználó** számára rendelkezésre álló paraméterek, amennyiben nem lépnek fel átfedések a HEIDENHAIN SL ciklusokkal A paraméterek ún. makrókon és gyártói ciklusokon belül érvényesek. A változások így nem kerülnek át az NC programba. Ezért a gyártói ciklusokhoz használja a QS paraméter tartományt 200-tól 499-ig!
	100 – 199	A vezérlő rendszerinformációs paraméterei, amiket a felhasználó NC programjai vagy a ciklusok tudnak olvasni
	200 – 1199	Elsősorban a HEIDENHAIN ciklusokban használt paraméterek
	1200 – 1399	Paraméterek, amelyeket főként a gyártói ciklusok alkalmaznak, amennyiben értékek kerülnek átadásra a felhasználói program számára
	1400 – 1599	Főként gyártói ciklusok beviteli paramétereihez használt paraméterek
	1600 – 1999	Paraméterek **felhasználóknak**

Programozói útmutatások

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

HEIDENHAIN-ciklusok, gépgyártó ciklusainak és harmadik fél funkcióinak használata Q-Parameter. Ezen túlmenően az NC programokban is tud Q-Paraméter-eket programozni. Ha a Q-Paraméterek alkalmazásánál nem csak az ajánlott Q-Paramétertartományok-at alkalmazza, úgy az átfedésekhez (kölcsönhatásokhoz), és ezáltal nem kívánt hatáshoz vezethet. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Kizárólag a HEIDENHAIN által javasolt Q paramétertartományt használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját
- Ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást

A Q paraméterek és a számértékek az NC programon belül keveredhetnek.

Q paraméterekhez a -999,999,999 és +999,999,999 közötti számértékek rendelhetők. A beviteli tartomány max. 16 számjegy lehet, amiből 9 a tizedesjegy előtt álló egész szám. A TNC belső feldolgozása 10^{10} értékig történik.

A **QS**QS paraméterekhez maximum 255 karaktert rendelhet.

A vezérlő néhány Q és QS paraméterhez mindig ugyanazon adatokat rendeli hozzá, pl. a **Q108** Q paraméterhez az aktuális szerszámsugarat.

További információ: "Előre meghatározott Q paraméterek", oldal 333

A vezérlő a számértékeket bináris formátumban menti el (IEEE 754 szabvány). Emiatt a szabvány miatt néhány tizedes számot nem lehet 100 %-os pontossággal binárisan megjeleníteni (kerekítési hiba). Ezt fontos megjegyezni, különösen, amikor számított Q paramétereket alkalmaz ugrásparancshoz, vagy pozicionáló mozgásokhoz.

Visszaállíthatja a Q paramétereket a **Nem meghatározott** állapotra. Ha egy pozíciót nem meghatározott Q paraméterrel programoznak, akkor a vezérlő figyelmen kívül hagyja ezt a lépést.

Q paraméter műveletek hívása

Ha NC programot ad meg, nyomja le a **Q** gombot (a számok beírására szolgáló numerikus billentyűzeten **+/-**). A vezérlő ekkor az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógomb	Funkciócsoport	Oldal
ALAP-MŰVELETEK	Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	282
SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Trigonometrikus függvények	285
KÖR-SZÁMÍTÁS	Funkciók kör meghatározásához	287
UGRÁSOK	Feltétel vizsgálatok, ugrások	288
EGYÉB MŰVELETEK	Egyéb funkciók	298
KÉPLET	Képletek közvetlen bevitele	291
KONTÚR-KÉPLET	Funkció a komplex kontúrok megmunkálásához	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása

A vezérlő egy Q paraméter meghatározásakor vagy hozzárendelésekor megjeleníti a **Q**, **QL** und **QR** funkciógombokat. Ezen funkciógombbal választhatja ki a kívánt paramétertípust. Majd határozza meg a paraméter számát.

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett

Alkalmazás

Az **FN 0: HOZZÁRENDELÉS** Q-paraméterfunkcióval a Q-paraméterekhez számértékeket rendelhet hozzá. Azután használjon az NC programban számértékek helyett Q-paramétert.

Példa

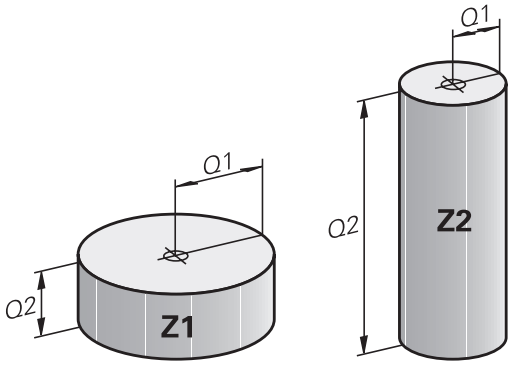
15 FN 0: Q10=25	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

Írjon egyetlen programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

Egy meghatározott alkatrész programozásához 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



9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Alkalmazás

A Q-paraméterek segítségével matematikai alapfunkciókat programozhat az NC programban.

Q

- ▶ Q-paraméterfunkció kiválasztása: nyomja meg a **Q** gombot a számjegymezőben
- > A funkciógombsor a Q-paraméter-funkciókat mutatja.

ALAP-MŰVELETEK

- ▶ Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a matematikai alapfunkciók funkciógombjait.

Áttekintés

Funkciógomb	Funkció
FN0 X = Y	**FN 0**: HOZZÁRENDELÉS pl. **FN 0: Q5 = +60** Érték közvetlen hozzárendelése Q paraméter értékének törlése
FN1 X + Y	**FN 1**: HOZZÁADÁS pl. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Két érték összeadása és hozzárendelése
FN2 X - Y	**FN 2**: KIVONÁS pl. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Két érték közötti különbség képzése és hozzárendelése
FN3 X * Y	**FN 3**: SZORZÁS pl. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Két érték szorzata és hozzárendelése
FN4 X / Y	**FN 4**: OSZTÁS pl. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Két érték hányadosa képzése és hozzárendelése**Tilos:** osztás 0-val!
FN5 NÉGYZGYÖK	**FN 5**: NÉGYZETGYÖK pl. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Két szám négyzetgyökének képzése és hozzárendelése **Tilos:** Negatív érték négyzetgyöke!

A = jeltől jobbra megadható:

- Két szám
- Két Q paraméter
- Egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

Alapműveletek programozása

Példa hozzárendelés

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q
- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot

ALAP-MŰVELETEK
- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

FN0 X = Y
- A **HOZZÁRENDELÉS** Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **FN 0 X = Y** funkciógombot
- > A vezérlő rákérdez az eredmény-paraméter számára.
- Adjon meg **5**-t (a Q-paraméter száma)

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő rákérdez az értékre vagy a paraméterre.
- Adjon meg **10**-t (érték)

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > Amint a vezérlő az NC mondatot olvassa, a **Q5** paraméterhez hozzárendeli a **10** értéket.

Példa szorzás

Q
- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot

ALAP-MŰVELETEK
- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

FN3 X * Y
- A **SZORZÁS** Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **FN 3 X * Y** funkciógombot
- > A vezérlő rákérdez az eredmény-paraméter számára.
- Adjon meg **12**-t (a Q-paraméter száma)

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő rákérdez az első értékre vagy paraméterre.
- Adjon meg **Q5**-t (paraméter)

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő rákérdez a második értékre vagy paraméterre.
- Adjon meg **7**-t második értékként

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Q-paraméter visszaállítása

Példa

```
16 FN 0: Q5 BEÁLLÍTÁS MEGHATÁROZATLAN
17 FN 0:  Q1 = Q5
```

Q

- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot

ALAP-MŰVELETEK

- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

FN0 X = Y

- A HOZZÁRENDELÉS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **FN 0 X = Y** funkciógombot
- > A vezérlő rákérdez az eredmény-paraméter számára.
- Adjon meg **5**-t (a Q-paraméter száma)

ENT

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő rákérdez az értékre vagy a paraméterre.

SET UNDEFINED

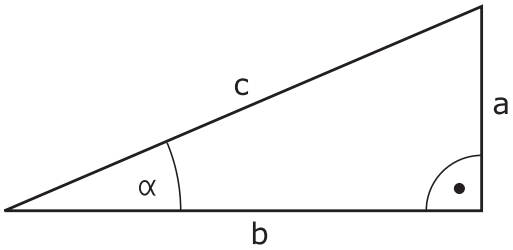
- Nyomja meg a **BEALLITAS MEGHATAROZATLAN**-t

> Az **FN 0** funkció a **Nem meghatározott** érték átvitelét is támogatja. Ha az **FN 0** nélkül szeretné átküldeni a nem definiált Q paramétert, akkor a vezérlő az **Érvénytelen érték** hibaüzenetet jeleníti meg.

9.4 Szögfüggvények

Definíciók

Szinusz: sin α = a / c
Koszinusz: cos α = b / c
Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



ahol

- c a derékszöggel szemközti oldal
- a az α szöggel szembeni oldal α
- b a harmadik oldal.

A vezérlő a szöget a tangens alapján határozza meg:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Példa:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Továbbá:
$a^2 + b^2 = c^2$ (ahol $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus függvények programozása

Q-paraméterek segítségével szögfüggvényeket is számolhat.

- ▶ Q-paraméterfunkció kiválasztása: nyomja meg a **Q** gombot a számjegymezőben
- > A funkciógombsor a Q-paraméter-funkciókat mutatja.

- ▶ Nyomja meg a **SZÖGFÜGGVÉNYEK** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a szögfüggvények funkciógombjait.

Áttekintés

Funkciógomb	Funkciók
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS p l. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Egy szög szinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
FN7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS p l. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Egy szög koszinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
FN8 X LEN Y	**FN 8**: NÉGYZETÖSSZEG NÉGYZETGYÖKE p l. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Hossz meghatározása és hozzárendelése két értékből
FN13 X ANG Y	**FN 13**: SZÖG p l. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Kiszámítja a szöget a szomszédos és a mellette lévő oldal arkusz tangenséből, vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°), és hozzárendeli egy paraméterhez

9.5 Körszámítások

Alkalmazás

A vezérlő a körszámítás funkciójával a kör három vagy négy adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás pontosabb, ha négy ponttal dolgozik.

Alkalmazás: Ez a függvény akkor használatos, ha meg szeretné határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkció alkalmazásával.

Funkciógomb	Funkció
FN23 KÖR 3 PONTBÓL	FN 23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása három pontból p l. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

A kör három pontjának koordinátapárjait a **Q30** paraméterben és a következő öt paraméterben - itt tehát **Q35**-ig -kell lementeni.

Ekkor a vezérlő eltárolja a körközéppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a **Q20** paraméterbe, a körközéppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a **Q21** paraméterbe, és a kör sugarát a **Q22** paraméterbe.

Funkciógomb	Funkció
FN24 KÖR 4 PONTBÓL	FN 24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból p l. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

A kör négy pontjának koordinátapárjait a **Q30** paraméterben és a következő hét paraméterben - itt tehát **Q37**-ig -kell lementeni.

Ekkor a vezérlő eltárolja a körközéppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a **Q20** paraméterbe, a körközéppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a **Q21** paraméterbe, és a kör sugarát a **Q22** paraméterbe.

> Vegye figyelembe, hogy az **FN 23** és **FN 24** automatikusan felülírja az eredményparamétert és a következő két paramétert is.

9.6 Ha-akkor-döntések Q-paraméterekkel

Alkalmazás

A vezérlő Ha-akkor-döntéseknél összehasonlítja a Q paramétert egy másik Q paraméterrel, vagy egy számmal. Ha a feltétel teljesül, akkor a vezérlő a feltétel után programozott címkétől folytatja az NC programot.

> Hasonlítsa össze az úgynevezett Ha-akkor-döntéseket a programozástechnikai alprogrammal és programrész-ismétléssel, mielőtt létrehozza az NC programot.
>
> Ezzel elkerüli az esetleges félreértéseket és programozási hibákat.
>
> **További információ:** "Alprogramok és programrész ismétlések", oldal 256

Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő NC mondatot hajtja végre.

Ha külső NC programot kíván meghívni, akkor programozzon a címke mögött programmeghívást **PGM CALL**-val.

Használt rövidítések:

IF	:	Ha
EQU	:	Egyenlő
NE	:	Nem egyenlő
GT	:	Nagyobb mint
LT	:	Kisebb mint
GOTO	:	Ugrás
UNDEFINED	:	Meghatározatlan
DEFINED	:	Meghatározott

Ugrási feltételek

Feltétlen ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Ugrások meghatározása számlálóval

Az ugrásfunkció segítségével tetszőlegesen ismételheti a megmunkálást. Egy Q-Paraméter olyan számlálóként szolgál, amely minden programismétlés során eggyel növekszik.

Az ugrás funkcióval Ön összehasonlítja a számlálót a kívánt megmunkálások számával.

> Az ugrások különböznek a programtechnikai alprogrammeghívásoktól és a programrész-ismétlésektől.
>
> Egyrészt az ugrásoknak nincs szükségük pl. olyan lezárt programtartományokra, melyek LBL 0-val végződnek. Másrészt az ugrások nem is veszik figyelembe ezeket a visszaugrójelzéseket!

Példa

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Mozgóérték: Számláló i-ni-ci-a-li-zá-lás
3 Q2 = 3	Mozgóérték: Ugrások száma
4 ;	
5 LBL 99	Ugrójelzés
6 Q1 = Q1 + 1	Számláló ak-tu-a-li-zá-lás: új Q1-érték = régi Q1-érték + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	1. és 2. programugrás végrehajtása
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	3. programugrás végrehajtása
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Ha-akkor-döntések programozása

Ugrás beviteli lehetőségek

A következő bevitelek lehetségesek a **HA** feltétel esetén:

- Számok
- Szövegek
- Q, QL, QR
- **QS** (szövegparaméter)

A **GOTO** ugrásparancs megadásához három lehetősége van:

- **LBL NAME**
- **LBL NUMBER**
- **QS**

A Ha-akkor döntések az **UGRÁS** funkciógomb megnyomásával jelennek meg. A vezérlő alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Funkció
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: HA EGYENLŐ, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, ugrás a megadott címkére
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: HA NEM MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 NEM MEGHATÁROZOTT GOTO LBL “UPCAN25“** Ha az adott paraméter nincs meghatározva, akkor ugorjon a megadott címkére
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: HA MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 MEGHATÁROZOTT GOTO LBL “UPCAN25“** Ha az adott paraméter meghatározott, akkor ugorjon a megadott címkére
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS pl.**FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Ha egyik érték, vagy paraméter sem egyenlő, ugrás a megadott címkére
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: HA NAGYOBB, UGRÁS pl.**FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Ha az első érték vagy paraméter nagyobb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: HA KISEBB, UGRÁS pl. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Ha az első érték vagy paraméter kisebb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik

9.7 Képletek közvetlen bevitele

Képlet megadása

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az NC programba.

Q

- Válasszon Q-paraméter-funkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Válassza a **Q**, **QL** vagy **QR** opciókat
- A vezérlő a funkciógombsoron mutatja a lehetséges számítási opciókat.

Képletekkel kapcsolatos szabályok

Képlet kiértékelési sorrendje

Ha olyan matematikai képletet ad meg, ami egynél több számítási műveletet tartalmaz, a vezérlő az egyes műveleteket mindig meghatározott sorrendben értékeli ki. Ismert példa erre a ’pont a vonal előtt’ műveleti sorrend.

A vezérlő a matematikai képletek kiértékelésekor az alábbi prioritási szabályokat veszi figyelembe:

Prioritás	Megnevezés	Műveleti jel
1	Zárójel felbontása	**( )**
2	Előjel figyelembe vétele, Függvény számítása	Előjel-mínusz, **SIN**, **COS**, **LN** stb.
3	Hatványozás	^
4	Szorzás és osztás (Pontszámítás)	***** , **/**
5	Összeadás és kivonás (Vonalszámítás)	**+**, **-**

Kiértékelés azonos rendű műveleteknél

Alapvetően a vezérlő az azonos rendű műveleteket balról jobbra számolja.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Kivétel: összekapcsolt hatványozások jobbról balra vannak kiértékelve.

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Példa: pont a vonal előtt

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	= 35

- 1. Számítási lépés 5 * 3 = 15
- 2. Számítási lépés 2 * 10 = 20
- 3. Számítási lépés 15 + 20 = 35

Példa: hatvány a vonal előtt

13 Q2 = SQ 10 - 3^3	= 73

- 1. Számítási lépés 10 négyzetre emelése 100
- 2. Számítási lépés 3 3. hatványa = 27
- 3. Számítási lépés 100– 27 = 73

Példa: függvény a hatvány előtt

14 Q4 = SIN 30 ^ 2	= 0,25

- 1. Számítási lépés: 30 színuszának számítása = 0,5
- 2. Számítási lépés : 0,5 gyöke = 0,25

Példa: zárójel a függvény előtt

15 Q5 = SIN (50 - 20)	= 0,5

- 1. Számítási lépés : zárójel kiszámítása 50 - 20 = 30
- 2. Számítási lépés: 30 színuszának számítása = 0,5

Áttekintés

A vezérlő alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Link funkció	Prioritás
+	**Összeadás** pl. **Q10 = Q1 + Q5**	Vonalszámítás
-	**Kivonás** pl. **Q25 = Q7 - Q108**	Vonalszámítás
*	**Összeadás** pl. **Q12 = 5 * Q5**	Pontszámítás
/	**Osztás** pl. **Q25 = Q1 / Q2**	Pontszámítás
(	**Nyitó zárójel** pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Zárójel
)	**Záró zárójel** pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Zárójel
SQ	**Érték négyzetre emelése (ang. square)** pl. **Q15 = SQ 5**	Funkciók
SQRT	**Gyökvonás (angolul square root)** pl. **Q22 = SQRT 25**	Funkciók
SIN	**Egy szög szinusza** pl. **Q44 = SIN 45**	Funkciók
COS	**Egy szög koszinusza** pl. **Q45 = COS 45**	Funkciók
TAN	**Egy szög tangense** pl. **Q46 = TAN 45**	Függvény
ASIN	**Arkusz-szinusz** A szinusz függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Függvények
ACOS	**Arkusz-koszinusz** A koszinusz függvény inverze; a szöggel melletti befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q11 = ACOS Q40**	Függvény
ATAN	**Arkusz-tangens** A tangens függvény inverze; a két befogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q12 = ATAN Q50**	Függvény
^	**Érték hatványra emelése** pl. **Q15 = 3 ^ 3**	Hatvány
PI	**PI konstans** π = 3,14159 pl. **Q15 = PI**	

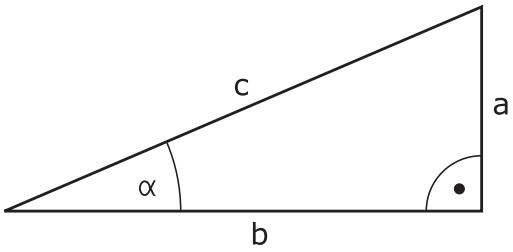
Funkciógomb	Link funkció	Prioritás
LN	**Szám természetes logaritmusának (LN) képzése** Alap = e = 2,7183 pl. **Q15 = LN Q11**	Függvény
LOG	**Szám logaritmusának képzése** Alap = 10 pl. **Q33 = LOG Q22**	Funkciók
EXP	**Exponenciális függvény (e ^ n)** Alap = e = 2,7183 pl. **Q1 = EXP Q12**	Függvény
NEG	**Érték negálása** Szorzás -1-gyel pl. **Q2 = NEG Q1**	Függvény
INT	**Tizedesvessző utáni érték elhagyása** Integer szám képzése pl. **Q3 = INT Q42** Az **INT** funkció nem kerekít, hanem csak levágja a tizedeseket. **További információ:** "Példa: érték kerekítése", oldal 361	Függvény
ABS	**Szám abszolút értékének képzése** pl. **Q4 = ABS Q22**	Függvény
FRAC	**Szám törtrészének képzése** Tört részre bontás pl. **Q5 = FRAC Q23**	Függvény
SGN	**Szám előjelének ellenőrzése** pl. **Q12 = SGN Q50** Ha **Q50 = 0**, akkor **SGN Q50 = 0** Ha **Q50 < 0**, akkor **SGN Q50 = -1** Ha **Q50 > 0**, akkor **SGN Q50 = 1**	Függvény
%	**Moduló érték számítása (osztási maradék** pl. **Q12 = 400 % 360** Eredmény: **Q12 = 40**	Függvény

Példa: szögfüggvény

Adottak az a szöggel szembeni befogó hossza a **Q12** paraméterben és a b szög melletti befogóé a **Q13**-ben.

Keressük a α szöget.

Az a szöggel szembeni befogóból és a b szög melletti befogóból az arctan segítségével számolja ki a α szöget; eredmény hozzárendelése **Q25**-höz:



Q
- Nyomja meg a **Q** gombot

KÉPLET
- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- > A vezérlő rákérdez az eredmény-paraméter számára.
- Adja meg a **25** értéket

ENT
- Nyomja meg az **ENT** gombot

▷
- Görgessen át a funkciógombsoron

ATAN
- Nyomja meg a **Arkusztangens függvény** funkciógombot

◁
- Görgessen át a funkciógombsoron

(
- Nyomja meg a **Nyitó zárójel** funkciógombot

Q
- **12** (paraméterszám) megadása

/
- Válassza az osztást

Q
- **13** (paraméterszám) megadása

)
- Nyomja meg a **Záró zárójel** funkciógombot

END
- Fejezze be az egyenletbevitelt az **END** gombbal

Példa

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

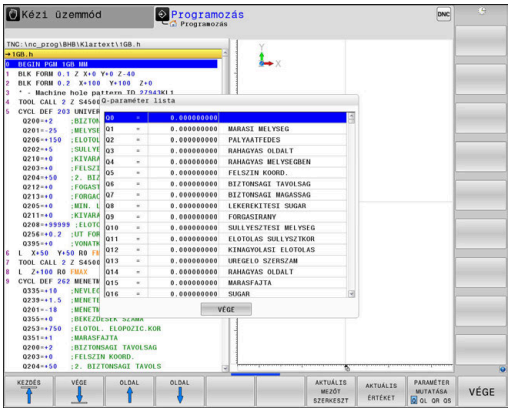
9.8 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

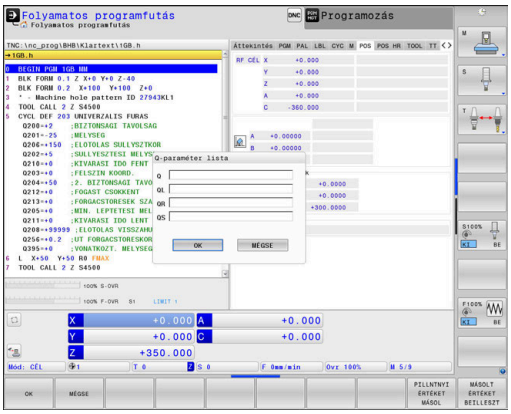
Folyamat

A Q paramétereket ellenőrizheti valamennyi üzemmódban, és szerkesztheti is azokat.

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például az **NC STOP** gomb és a **BELSŐ STOP** funkciógomb megnyomásával) vagy állítsa meg a programtesztet

- A Q paraméteres funkciók meghívásához: nyomja meg a **Q INFO** funkciógombot vagy a **Q** gombot
  - > A vezérlő kilistázza az összes paramétert és azok pillanatnyi értékeit.
- Az iránybillentyűkkel vagy a **GOTO** gombbal válassza ki a kívánt paramétert
- Ha meg szeretné változtatni az értéket, nyomja meg az **AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT** funkciógombot, adja meg az új értéket és hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az **AKTUÁLIS ÉRTÉKET** funkciógombot vagy zárja be a párbeszédet az **END** gombbal





> A megjelenített megjegyzésekkel rendelkező paramétereket a vezérlő ciklusokon belül vagy átadási paraméterekként használja.
>
> Ha lokális, globális vagy szövegparamétereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg **Q QL QR QS PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE** funkciógombot. A vezérlő a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.

A Q paraméterek a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníthetők valamennyi üzemmódban (kivéve a **Programozás** üzemmódot).

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (pl. az **NC STOP** gomb és a **BELSŐ STOP** funkciógomb megnyomásával) vagy állítsa meg a programtesztet

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort

- Képernyőfelosztás kiválasztása kiegészítő állapotkijelzővel
- > A képernyő jobb felén, a vezérlő az **Áttekintés** állapotmenüt mutatja.

- Nyomja meg a **Q PARAM.** funkciógombot**Q PARAM. ÁLLAPOT**.

- Nyomja meg a **QPARAMÉTER LISTA** funkciógombot.
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit.
- Valamennyi paramétertípus esetén (Q, QL, QR, QS), határozza meg a vezérl. Az egyes Q paramétereket vesszővel kell elválasztani, és az egymást követő Q paramétereket kötőjellel kell összekötni, pl. 1,3,200-208. A beviteli tartomány 132 karakter paramétertípusonként

> A **QPARA** fül alatti kijelző mindig nyolc tizedesjegyet tartalmaz. Például a **Q1 = COS 89.999** eredménye a vezérlőn 0.00001745-ként jelenik meg. A nagyon nagy, vagy a nagyon kis értékeket a vezérlő exponenciális jelöléssel jeleníti meg. A **Q1 = COS 89.999 * 0.001** eredménye a vezérlőn +1.74532925e-08 értékként jelenik meg, ahol a e-08 a 10^{-8} tényezőnek felel meg.

9.9 További funkciók

Áttekintés

A további funkciók az **EGYÉB MŰVELETEK** funkciógomb megnyomásával érhetők el. A vezérlő az alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Funkció	Oldal
FN14 HIBA =	**FN 14: HIBA** Hibaüzenetek megjelenítése	299
FN16 F-NYOMTAT	**FN 16: F-PRINT** Szövegek és Q-paraméterek formázott eredménye	305
FN18 SYS ADATK OLVASÁSA	**FN 18: SYSREAD** Rendszeradatok olvasása	314
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Érték átvitele a PLC-be	315
FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	**FN 20: WAIT FOR** NC és PLC szinkronizálása	316
FN26 TÁBLZATOT MEGNYIT	**FN 26: TABOPEN** Szabadon meghatározható táblázat megnyitása	430
FN27 ÉRTÉKEKET BEÍR	**FN 27: TABWRITE** Szabadon meghatározható táblázat írása	431
FN28 ÉRTÉKEKET KIOLVAS	**FN 28: TABREAD** Szabadon meghatározható táblázat olvasása	432
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Max. 8 érték átvitele a PLC-be	317
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** helyi Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó NC programba	317
FN38 KÜLDÉS	**FN 38: SEND** Információ küldése az NC programból	318

FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

A **FN 14: ERROR** funkcióval hívhat meg a gépgyártó vagy a HEIDENHAIN által már előre meghatározott programvezérelt hibaüzeneteket. Amennyiben a vezérlő a programfutás vagy programteszt során egy **FN 14: ERROR**-et tartalmazó NC mondathoz ér, megállítja a működést és egy üzenet jelenik meg. Ekkor újra kell indítania az NC programot.

Hiba számok területe	Hagyományos párbeszéd
0 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1199	Belső hibaüzenetek

Példa

A vezérlés jelenítsen meg egy üzenetet, ha az orsó nincs bekapcsolva.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Alább találja az **FN 14: ERROR** hibaüzenetek teljes listáját. Kérjük, vegye figyelembe, hogy vezérlőjének típusától függően nem minden hibaüzenet érhető el.

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenetek

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Hibás kezdőpozíció
1006	FORGATÁS nem megengedett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem megengedett
1008	TÜKRÖZÉS nem megengedett
1009	Nullponteltolás nem megengedett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Hibás beviteli érték
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Tapintási pont nem elérhető
1015	Túl sok pont
1016	Ellentmondó bevitel
1017	Ciklus nem teljes
1018	Sík meghatározása helytelen
1019	Tengely programozása téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nincs meghatározva

Hiba száma	Szöveg
1022	Lekerekítés nincs meghatározva
1023	Lekerekítési sugár túl nagy
1024	Programindítás nincs meghatározva
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Fix ciklus nincs meghatározva
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	Szögtartartomány legyen kisebb, mint 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve
1042	Elmozdulási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont a 2. tengelyen
1046	Furatátmérő túl kicsi
1047	Furatátmérő túl nagy
1048	Csapátmérő túl kicsi
1049	Csapátmérő túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 1. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot

Hiba száma	Szöveg
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg negatív mélységet
1078	Q303 a mérési ciklusban nincs meghatározva!
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Érvénytelen biztonsági magasság
1083	Ellentmondásos fogásvételi típus
1084	Ez a fix ciklus nem engedélyezett
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nem engedélyezett
1090	A megadott fogásvétel nem lehet 0
1091	Q399 átkapcsolása nem engedélyezett
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem megengedett
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve

Hiba száma	Szöveg
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett
1100	Kinematika elérése nem lehetséges
1101	Mérési poz. az elmozd. tart. kívül
1102	Preset korrekció nem lehetséges
1103	Szerszámsugár túl nagy
1104	Fogásvétel típus nem lehetséges.
1105	Fogásvételi szög hibásan van meghatározva.
1106	Szöghossz ismeretlen
1107	Horonyszélesség túl nagy
1108	Mérettényezők nem egyenlők
1109	Szerszámadat ellentmondás
1110	MOVE nem lehetséges
1111	Preset-kijelölés nem megengedett!
1112	Menethossz túl rövid!
1113	3D-ROT státusza ellentmondásos!
1114	Konfiguráció nem teljes
1115	Nincs aktív esztergaszerszám
1116	Szersz.orient. összefüggéstelen
1117	Szög nem lehetséges!
1118	A kör sugara túl kicsi!
1119	A menetkifutás túl rövid!
1120	Ellentmondásos mért pontok
1121	Korlátozások száma túl sok
1122	Megmunkálási stratégia korlátozásokkal nem lehetséges
1123	Megmunkálási irány nem lehetséges
1124	Menetemelkedés ellenőrzése!
1125	Szögszámítás nem lehetséges
1126	Excentrikus esztergálás nem lehetséges
1127	Nincs aktív marószerszám
1128	Élhossz nem elég elegendő
1129	Fogaskerék definíciója ellentmondásos vagy nem teljes
1130	Nincs simítási ráhagyás megadva
1131	A sor nincs a táblázatban
1132	Tapintó művelet nem lehetséges
1133	Csatoló funkció nem lehetséges
1134	Megmunkáló ciklus nem támogatott ezzel az NC-szoftverrel

Hiba száma	Szöveg
1135	Ez az NC szoftver nem támogatja a Tapintó ciklust
1136	Az NC program megszakítva
1137	Tapintórendszer adatok nem teljesek
1138	LAC funkció nem lehetséges
1139	Lekerekítés vagy letörés értéke túl nagy!
1140	Teng.szög különb. a bill.szögtől
1141	Karaktermagasság nincs definiálva
1142	Karaktermagasság túl nagy
1143	Tűrésmező túllépés: a munkadarab javítható
1144	Tűrésmező túllépés: a munkadarab selejt lett
1145	Méretdefiníció hibás
1146	Nem megengedett érték a kompenzációs táblázatban
1147	Transzformáció nem lehetséges
1148	Szerszámorsó hibásan konfigurálva
1149	Az esztergaorsó ofszetje nem ismert
1150	A globális programbeállítások aktívak
1151	Az OEM makrók konfigurációja hibás
1152	Programozott ráhagyások kombinációja nem lehetséges
1153	Mért érték hiányzik
1154	Tűrésfelügyelet ellenőrzése
1155	Furat kisebb a tapintógömbnél
1156	Bázispont kijelölése nem lehetséges
1157	Körasztal beállítása nem lehetséges
1158	Forgótengelyek beállítása nem lehetséges
1159	Fogásvétel a vágóél hosszára korlátozódik
1160	A megmunkálási mélység 0-ra lett definiálva
1161	Alkalmatlan szerszámtípus
1162	A simítási ráhagyás nem definiált
1163	A gépi nullapont nem írható
1164	A szinkronizálás orsója nem meghatározható
1165	A funkció nem lehetséges az aktív üzemmódban
1166	Túl nagy ráhagyás lett definiálva
1167	Forgácsolóélek száma nincs definiálva
1168	A megmunkálási mélység nem monoton növekszik
1169	A fogásvétel nem monoton csökken
1170	A szerszámsugár definiálása nem megfelelő

Hiba száma	Szöveg
1171	A visszahúzás biztonsági magasságra mód nem lehetséges
1172	A fogaskerékdefiníció nem megfelelő
1173	A mérendő darab különböző típusú méretdefiníciókat tartalmaz
1174	A méretdefiníció nem megengedett karaktereket tartalmaz
1175	A méretdefiníció aktuális értéke hibás
1176	A furat startpontja túl mélyen van
1177	Méretdefiníció: a célérték hiányzik a kézi előpozicionáláskor
1178	Testvérszerszám nem áll rendelkezésre
1179	OEM-Makro nincs meghatározva
1180	Segédtengellyel történő mérés nem lehetséges
1181	A moduló tengelynél a starthely nem lehetséges
1182	A funkciót csak zárt ajtókkal lehet használni
1183	Túllépte a lehetséges rekordok számát
1184	Ellentmondásos megmunk. sík a tengelyszög miatt alapelforgatáskor
1185	Átviteli paraméter nem megengedett értéket tartalmaz
1186	Túl nagy RCUTS élszélesség lett definiálva
1187	A szerszám LU hasznos hossza túl kicsi
1188	A definiált letörés túl nagy
1189	A letörési szöget az aktív szerszámmal nem lehet megmunkálni
1190	A ráhagyások nem definiálják az anyagleválasztást
1191	Orsószög nem egyértelmű

FN 16: F-PRINT - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása

Alapok

Az **FN 16: F-PRINT** funkció segítségével formázva tud Q paraméterértékeket és szövegeket megjeleníteni, pl. mérési jegyzőkönyvek mentéséhez.

Az értékeket az alábbiak szerint adhatja ki:

- fájlba mentés a vezérlőn
- megjelenítés a képernyőn felugró ablakként
- mentés külső fájlba
- nyomtatás csatlakoztatott nyomtatón

Folyamat

Q-paraméterértékek és szövegek kiadásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Szövegfájl létrehozása, ami megadja a kiadási formátumot és a tartalmat
- ▶ A protokoll kiadásához használja az NC programban az **FN 16: F-PRINT** funkciót

Ha az értékeket egy fájlban adja ki, a kiadott fájl maximális mérete 20 kilobyte.

Protokollfájl kiadási útvonalának változtatása

Amennyiben a mérési eredményeket egy másik könyvtárba kívánja menteni, meg kell változtatnia a protokollfájl kiadási útvonalát.

A kiadási útvonal változtatásához alábbiak szerint járjon el:

MOD
- ▶ Nyomja meg az **MOD** gombot
- ▶ Adja meg az 123 kulcsszámot

↓
- ▶ Válassza a **Végfelhasználó útvonaladatai** (**CfgUserPath**) paramétert

↓
- ▶ Válassza az **FN 16-kiadási útvonal a megmunkáláshoz** (**fn16DefaultPath**) paramétert
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit
- ▶ Válassza a kiadási útvonalat a gép üzemmódjaihoz

↓
- ▶ Válassza az **FN 16-kiadási útvonal a BA-programozáshoz és programteszthez** paraméterben az (**fn16DefaultPathSim**)-t
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit
- ▶ Válassza a kiadási útvonalat a **Programozás** és **Programteszt** üzemmódokhoz

Szövegfájl létrehozás

A formázott szöveg és Q paraméter értékeinek kiadásához hozzon létre a vezérlő szövegszerkesztőjével egy szövegfájlt. Ebben a fájlban határozza meg a formátumot és a kiadandó Q-paramétereket.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Hozza létre a fájlt **.A** végződéssel

Elérhető funkciók

Szövegfájl létrehozásakor a következő formázó funkciókat használja:

Különleges karakterek	Funkciók
“.....“	A szöveg és a változók kiadási formátumát határozza meg fent az idézőjelek között
%F	Q-paraméter, QL és QR formátuma ■ %: Formátum meghatározása ■ F: Floating (decimális szám), Q, QL, QR formátuma
9.3	Q-paraméter, QL és QR formátuma ■ 9 karakter összesen (beleértve a tizedespontot is) ■ ebből 3 tizedesjegy
%S	QS szövegváltozó formátuma
%RS	QS szövegváltozó formátuma Átveszi a mögötte lévő szöveget változatlanul, formázás nélkül
%D vagy **%I**	Egész szál formátuma (Integer)
,	Elválasztójel a kiadás formátuma és a paraméter között
;	Mondat vége jel, lezár egy sort
*****	Kommentársor mondatkezdése A kommentárok nincsenek a protokollban megjelenítve
%"	Kiadás idézőjel
%%	Kiadás százalék karakter
****	Kiadás fordított perjel
\n	Kiadás sortörés
+	Jobbra igazodó Q-paraméterérték
-	Balra igazodó Q-paraméterérték

Példa

Bevitel	Jelentés
“X1 = %+9.3F“, Q31;	Q-paraméter formátuma: ■ **"X1 =**: szöveg **X1 =** kiadása ■ **%**: Formátum meghatározása ■ **+**: Szám jobbra igazítva ■ **9.3**: 9 karakter összesen, ebből 3 tizedesjegy ■ **F**: Floating (decimális szám) ■ **, Q31**: Érték kiadása **Q31**-ből ■ **;**: mondat vége

Ahhoz, hogy különböző információk legyenek kiadhatók a protokollfájlba, az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

Kulcsszó	Funkciók
CALL_PATH	Kiadja az NC program útvonalának nevét, amiben a FN 16 funkció van. Példa: "Mérőprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja a fájlt, amibe FN 16-tal ír. Példa: M_CLOSE;
M_APPEND	Hozzáfűzi a protokollt ismételt kiadáskor a meglévő protokollhoz. Példa: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Hozzáfűzi a protokollt ismételt kiadáskor a meglévő protokollhoz mindaddig, amíg a megadott maximális fájlméret nincs átlépve. Példa: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Átírja a protokollt ismételt kiadáskor. Példa: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Megakadályozza az üres sorokat a protokollban nem definiált vagy üres QS-paramétereknél. Példa: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Üres sorokat illeszt be nem definiált QS-paramétereknél. Visszaállítja az M_EMPTY_HIDE-t. Példa: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	A szöveg kizárólag angol párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_GERMAN	A szöveg kizárólag német párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_CZECH	A szöveg kizárólag cseh párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_FRENCH	A szöveg kizárólag francia párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_ITALIAN	A szöveg kizárólag olasz párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_SPANISH	A szöveg kizárólag spanyol párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_PORTUGUE	A szöveg kizárólag portugál párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_SWEDISH	A szöveg kizárólag svéd párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_DANISH	A szöveg kizárólag dán párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_FINNISH	A szöveg kizárólag finn párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_DUTCH	A szöveg kizárólag holland párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_POLISH	A szöveg kizárólag lengyel párbeszédnyelv esetén jelenik meg

Kulcsszó	Funkciók
L_HUNGARIA	A szöveg kizárólag magyar párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_CHINESE	A szöveg kizárólag kínai párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_CHINESE_TRAD	A szöveg kizárólag kínai (hagyományos) párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_SLOVENIAN	A szöveg kizárólag szlovén párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_NORWEGIAN	A szöveg kizárólag norvég párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_ROMANIAN	A szöveg kizárólag román párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_SLOVAK	A szöveg kizárólag szlovák párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_TURKISH	A szöveg kizárólag török párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_ALL	Szöveg kiadása a párbeszéd nyelvétől függetlenül
HOUR	Órák száma a valós időből
MIN	Percek száma a valós időből
SEC	Másodpercek száma a valós időből
DAY	Nap a valós időből
MONTH	Hónap számként a valós időből
STR_MONTH	Hónap rövidítésként a valós időből
YEAR2	Kétjegyű évszám a valós időből
YEAR4	Négyjegyű évszám a valós időből

Példa

A kiadási formátumot meghatározó szövegfájl példája:

```
“LAPÁTKERÉK-SÚLYPONT MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV“;
“DÁTUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
“IDŐPONT: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
“MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA: = 1“;
“X1 = %9.3F“, Q31;
“Y1 = %9.3F“, Q32;
“Z1 = %9.3F“, Q33;
L_NÉMET;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
```

Példa

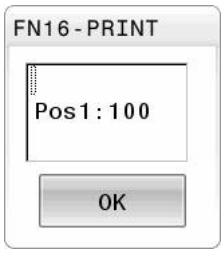
Példa szövegfájlra, ami változó hosszúságú protokollfájlt ad ki:

“MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV“;
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
M_CLOSE;

Példa NC programra, ami kizárólag **QS3**-t határoz meg:

```
95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:
```

Példa képernyő-megjelenítésre két üres sorral, ami **QS1** és **QS4**-vel jön létre:



FN 16 -Kiadás aktiválása az NC programban

Az **FN 16** funkción belül kell meghatároznia a kiadási fáljt, amely tartalmazni fogja a kiadott szövegeket.

A vezérlő létrehozza a kiadási fájlt:

- a program végén (**END PGM**),
- programmegszakításkor (**NC-STOP** gomb)
- az **M_CLOSE** paranccsal

Adja meg az FN 16 funkcióban a forrás útvonalát és a kiadási fájl útvonalát.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

Q

- Nyomja meg a **Q** gombot

EGYÉB MŰVELETEK

- Nyomja meg az **EGYÉB MŰVELETEK** funkciógombot

FN16 F-NYOMTAT

- Nyomja meg az **FN16 F-NYOMTAT** funkciógombot

FÁJL VÁLASZTÁSA

- Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- Válassza ki a forrást, azaz a szövegfájlt, amiben a kiadás formátuma definiálva van

ENT

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a kiadási útvonalat

> Ha a meghívott fájl ugyanabban a könyvtárban van, mint a meghívó fájl, akkor elég, ha a fájlnevet útvonal nélkül adja meg. Ehhez a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógomb kiválasztóablakán belül a **FÁJLNÉV ÁTVÉTELE** funkciógomb áll rendelkezésre.

Útvonalmegadás FN 16-Funkció -ban

Ha a protokoll fájl elérési nevének kizárólag a fájlnevet adja meg, a vezérlő a protokoll fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az **FN 16** funkciót elhelyezi.

A teljes útvonalak mellett relatív útvonalakat is beprogramozhat:

- A hívó fájl könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel lejjebb való lépéshez **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**
- A hívó fájl könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb és egy másik könyvtárba való lépéshez **FN 16: F-PRINT ..\MASKE \MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Kezelési és programozási útmutatások:

- Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt az NC-programban, a vezérlő a már kiadott szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.
- Az **FN 16** mondatban a formátum fájlt és a protokoll fájlt kell programoznia a fájltípus végződésének megfelelően.
- A protokollfájl végződése meghatározza a kiadás fájltípusát (pl. TXT, A, XLS, HTML).
- Sok releváns és érdekes információt jeleníthet meg a protokoll fájllal kapcsolatban az **FN 18** funkcióval, pl. az utoljára használt tapintóciklus számát.
  További információ: "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 314

Forrás vagy cél meghatározása paraméterekkel

A forrás- vagy célfájlt Q paraméterként vagy QS paraméterként is megadhatja. Ehhez előtte az NC programban meg kell határoznia a kívánt paramétert.

További információ: "Szövegparaméterek hozzárendelése", oldal 321

Annak érdekében, hogy a vezérlő felismerje, hogy Q paraméterekkel dolgozik, ezt **FN 16-**funkcióban alábbi szintaktikával kell meghatároznia:

Bevitel	Funkciók
:'QS1'	Helyezzen a QS paraméter elé egy kettőspontot, valamint a paraméter elé és után is aposztrófokat
:'QL3'.txt	Célfájlnál szükség esetén adja meg a végződést is

Ha útvonala akar QS-paraméterrel egy protokollfájlba kiadni, használja a**%RS** funkciót. Ezzel teljesül, hogy a vezérlő ne értelmezze a különleges karaktereket formázójelekként.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

A vezérlő létrehozza a PROT1.TXT fájlt:

LAPÁTKERÉK-SÚLYPONT MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

DÁTUM: 15.07.2015

IDŐPONT: 08:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Üzenetek kiadása a képernyőn

Az **FN 16: F-PRINT** funkciót arra is használhatja, hogy tetszőleges üzeneteket jelenítsen meg az NC programból egy felugró ablakban a vezérlő képernyőjén. Így könnyen tud akár hosszabb útmutató szövegeket is megjeleníteni a program tetszőleges pontján úgy, hogy a kezelőnek azokra reagálnia kelljen. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokollt leíró fájl megfelelő utasításokat tartalmaz.

Az üzenet vezérlő képernyőn való megjelenítéséhez meg kell adnia a **SCREEN:**-t kiadási útvonalként.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Ha a jelentésnek több sora van, mint ami a felugró ablakban meg van jelenítve, a nyilakkal lapozhat a felugró ablakban.

> Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt az NC programban, a vezérlő a már kiadott szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.
>
> Ha felül akarja írni az előző felugró ablakot, programozza le a **M_CLOSE** vagy **M_TRUNCATE** funkciót.

Felugró ablak bezárása

A felugró ablak bezárásához az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- Nyomja meg a **CE** gombot
- programvezérelten az **sclr:** kiadási útvonallal

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Jelentések külső kiadása

Az **FN 16** funkcióval a protokollfájlokat lementheti kívülre.

Ehhez teljesen meg kell adnia a célútvonal nevét az **FN 16** funkcióban.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt az NC programban, a vezérlő a már kiadott szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.

Üzenetek nyomtatása

Az **FN 16: F-PRINT** funkciót arra is használhatja, hogy tetszőleges üzeneteket nyomtasson ki a csatlakoztatott nyomtatón.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Az üzenetek nyomtatóhoz való átküldéséhez a protokoll fájl neveként a **Printer:** kifejezésnek, valamint utána a megfelelő fájlnévnek kell szerepelnie.

A vezérlő a fájlt a **PRINTER:** útvonalra menti mindaddig, amíg azt ki nem nyomtatja.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: SYSREAD** funkcióval tudja olvasni a rendszeradatokat, és tárolni őket Q paraméterekben. A rendszerdátum egy csoportnév (azonosító szám), majd egy rendszeradatszám és szükség esetén egy index segítségével választható ki.

> A **FN 18: SYSREAD** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.
>
> Az aktív szerszámtáblázatból a **TABDATA READ** segítségével is olvashat ki adatokat. A vezérlő ekkor automatikusan az NC program mértékegységeivel számolja át a táblázat értékeit.

További információ: "Rendszeradatok", oldal 596

Példa: a Z tengelyre vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez.

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Értékek átvitele a PLC-be

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Ez a funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

A **FN 19: PLC** funkcióval legfeljebb két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

FN 20: VÁRAKOZÁS – NC és PLC szinkronizálás

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Ez a funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

A **FN 20: WAIT FOR** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az **FN 20: WAIT FOR**-mondatban programozott feltétel nem teljesül.

A **SYNC** funkció minden aktív, ha például rendszeradatokat olvas be az **FN 18: SYSREAD** használatával, amelyek valós idejű szinkronizálást igényelnek. A vezérlő leállítja az előzetes számítást, és csak akkor hajtja végre a következő NC mondatot, ha az NC program eléri azt az NC mondatot.

Példa: Belső előzetes számítás leállítása, aktuális pozíció X koordinátájának kiolvasása

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC – Értékek átadása a PLC-nek

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Ez a funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

Az **FN 29: PLC** funkcióval nyolc számot vagy Q paramétereket vihet át a PLC-be.

FN 37: EXPORT

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Ez a funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

A **FN 37: EXPORT** funkcióra akkor van szüksége, ha saját ciklusokat kíván létrehozni, majd azokat integrálni szeretné a vezérlésbe.

FN 38: SEND – Információk küldése az NC programból

Az **FN 38: SEND** funkció lehetővé teszi az NC programból szövegek és Q paraméter értékek beírását a naplóba vagy elküldésüket egy külső alkalmazásnak, pl. a StateMonitor-nak.

A szintaxis két részből áll:

- **Küldött szöveg formázása**: Kiadási szöveg opcionális helykitöltőkkel a változók értékeihez, pl. **%f**

  A bevitel szintén QS paraméterként történhet.

  A helykitöltők megadásánál ügyeljen a kis- és nagybetűkre.

- **Dátum szöveges helykitöltőnek**: Legfeljebb 7 Q, QL vagy QR változót tartalmazó lista, pl. **Q1**

Az adatátvitel hagyományos TCP/IP számítógépes hálózaton keresztül történik.

További információkat a RemoTools SDK kézikönyvben talál.

Példa

Q1 és **Q23** értékek dokumentálása a naplóban.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

Példa

A változó értékek kiadási formátumának meghatározása.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

> A vezérlő a változó értékeket összesen öt karakterrel adja meg, amelyekből az egyik a tizedesjegyet jelöli. Ha szükséges, akkor a kiadott értékek ún. vezető nullákkal lesznek feltöltve.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

> A vezérlő a változó értékeket összesen hét karakterrel adja meg, amelyekből három a tizedesjegyeket jelöli. Ha szükséges, akkor a kiadott értékek üres szóközökkel lesznek feltöltve.

Annak érdekében, hogy a kiadott szövegben a **%** jelenjen meg, a kívánt szövegrészbe **%%** jeleket kell megadnia.

Példa

Információk küldése a StateMonitor-nak.

A(z) **FN 38** funkció segítségével lehet pl. megbízásokat könyvelni. Ennek előfeltétele, hogy a StateMonitor rendelkezzen rögzített megbízással és az legyen hozzárendelve az alkalmazott szerszámgéphez.

> A megbízások kezelése az ún. JobTerminal (opció 4) segítségével a StateMonitor 1.2 verziójától lehetséges.

Alapértelmezett értékek:

- Megbízási szám 1234
- Művelet 1

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Megbízás létrehozása
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Vagy alternatív megoldásként: Megbízás létrehozása az alkatrész nevével, számával és névleges mennyiségével
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Megbízás elindítása
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Felkészülés elindítása
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Gyártás
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Megbízás megállítása
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	Megbízás befejezése

Kiegészítésként a munkadarab mennyiségek is visszajelenthetők az adott megbízáshoz.

Az **OK**, **S** és **R** helykitöltőkkel azt határozza meg, hogy a visszajelentett munkadarabok megfelelően lettek-e legyártva vagy sem.

Az **A** és **I** helykitöltők pedig azt adják meg, hogy a StateMonitor hogyan kezelje a visszajelentést. Abszolút értékek átadásakor a StateMonitor felülírja az addig érvényes értékeket. Inkrementális értékeknél a StateMonitor a darabszámot növeli.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Aktuális mennyiség (OK) abszolút
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Aktuális mennyiség (OK) inkrementális
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Selejt (S) abszolút
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Selejt (S) inkrementális
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Utánmunkálás (R) abszolút
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Utánmunkálás (R) inkrementális

9.10 Szövegparaméter

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **FN 16:F-PRINT** funkcióval kiadhajta változó log-ok létrehozásához.

Lineáris sorba rendezett karakterek (betűk, számok, különleges karakterek és szóközök) legfeljebb 255 karakter hosszúságú láncát rendelheti egy szövegparaméterhez. A hozzárendelt vagy importált értékeket ellenőrizheti és feldolgozhatja az alábbi funkciók segítségével. A Q paraméteres programozáshoz hasonlóan, összesen 2000 QS paramétert használhat.

További információ: "Működési elv és funkcióáttekintés", oldal 276

A **STRINGKÉPLET** és **KÉPLET** Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

Funkciógomb	A STRINGKÉPLET funkcióiSTRINGKÉPLET	Oldal
DECLARE STRING	Szövegparaméterek hozzárendelése	321
CFGREAD	Gépi paraméter kiolvasása	330
STRING-KÉPLET	Szövegparaméterek láncolása	322
TOCHAR	Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	323
SUBSTR	Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	324
SYSSTR	Rendszeradatok olvasása	325

Funkciógomb	Képlet szövegfunkciók	Oldal
TONUMB	Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	326
INSTR	Szövegparaméter ellenőrzése	327
STRLEN	Szövegparaméter hosszának meghatározása	328
STRCOMP	Betűrendes prioritás összehasonlítása	329

Ha a **STRINGKÉPLET** funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy string. Ha a **KÉPLET** funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy számérték.

Szövegparaméterek hozzárendelése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja ehhez a **DECLARE STRING** parancsot.

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **STRING FUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **DECLARE STRING** funkciógombot

Példa

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Munkadarab"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás művelettel (szövegparaméter **||** szövegparaméter) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

STRING FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **STRING FUNKCIÓK** funkciógombot

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot

ENT

- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a vezérlőnek az összekapcsolt szöveget másolnia kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveg el van mentve, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
> A vezérlő megjeleníti az **||** összekapcsolás jelet.
- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a **második** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le az **END** gombbal

Példa: A QS12, QS13 és QS14 teljes szövegének összekapcsolása a QS10 paraméterben

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméterek tartalma:

- **QS12**: **Munkadarab**
- **QS13**: **Állapot:**
- **QS14**: **Törés**
- **QS10**: **Munkadarab állapot: selejt**

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterekkel való összekapcsolását.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyissa meg a funkció menüt

STRING FUNKCIÓK

- Nyomja meg a Szövegfunkciók funkciógombot

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot

TOCHAR

- Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt számot vagy Q paramétert, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- írja be a konvertálandó tizedeshelyek számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A Q50 paraméter konvertálása QS11 szövegparaméterré, 3 tizedeshellyel

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkció a szövegparaméterekből egy meghatározható tartományt másol ki.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyissa meg a funkció menüt

STRING FUNKCIÓK

- Nyomja meg a Szövegfunkciók funkciógombot

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot
- Adja meg annak a paraméter számát, amelybe a vezérlőnek a másolt karakterláncot másolnia kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

SUBSTR

- Válasza az alszöveg kivágása funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be az alszöveg másolásának kiindulási pontját és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

> A karakterlánc első karaktere a 0. helyen kezdődik.

Példa: Egy négykarakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből, a harmadik karakterrel kezdve (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Rendszeradatok olvasása

A **SYSSTR** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők szövegparaméterekbe. A rendszeradatokat egy csoportszám (ID) és egy szám alapján lehet kiválasztani.

Az IDX és a DAT beírása nem szükséges.

Csoport neve, ID szám	Szám	Jelentés
Program információ, 10010	1	Az aktuális főprogram vagy palettaprogram elérési útvonala
	2	A mondatkijelzőben megjelenített NC progam elérési útvonala
	3	A ciklus kiválasztása a **CYCL DEF 12 PGM CALL** segítségével
	10	A **SEL PGM** alkalmazásával kiválasztott NC program útvonala
Csatorna adat, 10025	1	Csatorna neve
A szerszámhívásban programozott értékek, 10060	1	Szerszám neve
Kinematics, 10290	10	Az utolsó **FUNCTION MODE** mondatban programozott kinematika
Aktuális rendszeridő, 10321	1 - 16, 20	■ 1: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mp ■ 2 és 16: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp ■ 3: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp ■ 4: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mp ■ 5 és 6: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp ■ 7: ÉÉ-HH-NN óó:pp ■ 8 és 9: NN.HH.ÉÉÉÉ ■ 10: NN.HH.ÉÉ ■ 11: ÉÉÉÉ-HH-NN ■ 12: ÉÉ-HH-NN ■ 13 és 14: óó:pp:mp ■ 15: óó:pp ■ 20: XX Az XX megjelölés az aktuális naptári hét kétszámjegyű megjelenítése, ami az ISO 8601 szerint az alábbi tulajdonságokkal rendelkezik: ■ Hét napból áll ■ Hétfővel kezdődik ■ Folyamatosan van számozva ■ Az első naptári hét az év első csütörtökét tartalmazza
Tapintó adatok, 10350	50	Az aktív TS tapintó típusa
	70	Az aktív TT tapintó típusa
	73	Az aktív TT tapintó kulcsneve, az MP **activeTT**-ből
Paletta megmunkálás adatai, 10510	1	Az éppen feldolgozott paletta neve
	2	Kiválasztott paletta táblázat elérési útja

Csoport neve, ID szám	Szám	Jelentés
NC szoftver verzió, 10630	10	Az NC szoftver verziójának azonosítója
Információ a kiegyensúlyozatlansági ciklushoz, 10855	1	Az aktív kinematikához tartozó kiegyensúlyozatlansági kalibrációs táblázat elérési útja
Szerszámadatok, 10950	1	Szerszám neve
	2	DOC szerszám bevitele
	3	AFC szabályzás beállítás
	4	A szerszámtartó kinematikája

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.

> A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat, ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld.

Q

- Válasszon Q-paraméter-funkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Adja meg annak a paraméter számát, amelybe a vezérlőnek a numerikus értéket másolnia kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltsa át a funkciógombsort

TONUMB

- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter tesztelése

Az **INSTR** funkcióval ellenőrizheti, van-e ill. hol van string-paraméter egy másik string-paraméterben.

Q

- Válasszon Q-paraméter-funkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Adja meg a Q paraméter számát az eredményhez, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- > A vezérlő elmenti a paraméterbe azt a pozíciót, ami után a keresett szöveg kezdődik.

◁

- Váltson funkciógombsort

INSTR

- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyben a keresett szöveg el van mentve. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a keresendő QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

> A karakterlánc első karaktere a 0. helyen kezdődik.
>
> Ha a vezérlő nem találja a keresett alszöveget, akkor a keresett szöveg teljes hosszát menti az eredményparaméterbe (1-gyel kezdi a számolást).
>
> Ha a keresendő alszöveg egynél több helyen is megtalálható, a vezérlő az első helyt adja meg, ahol az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett alszöveg keresése a QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

A szövegparaméter hosszának megállapítása

A **STRLEN** funkció a mentett szöveg hosszát adja meg egy választható szövegparaméterben.

Q

- Válassza a Q paraméter funkciót

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a vezérlőnek a szöveg hosszát mentenie kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltson funkciógombsort

STRLEN

- Válassza a szövegparaméter hosszát meghatározó funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelynek hosszúságát a vezérlőnek meg kell határoznia, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

> Ha a kiválasztott szövegparaméter nincs definiálva, akkor a vezérlő **-1**-es eredményt állítja vissza

Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval összehasonlítja a szövegparaméterek betűrendes prioritását.

Q

- Válassza a Q paraméter funkciót

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a vezérlőnek az összehasonlítás eredményét mentenie kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltson funkciógombsort

STRCOMP

- Válassza a szövegparaméterek összehasonlító funkcióját
- Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

A vezérlő a következő eredményeket adja:

- **0**: Az összesahonlított QS paraméterek azonosak.
- **-1**: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert betűrendben
- **+1:** Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ábécében

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása betűrendes prioritás szempontjából

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Gépi paraméter kiolvasása

Alkalmazza a **CFGREAD** funkciót a vezérlő gépi paramétereinek kiolvasására, mint számértékek vagy mint szövegek. A kiolvasott értékek mindig metrikus egységekben kerülnek kiadásra.

Egy gépi paraméter kiolvasásához alkalmazza a vezérlő konfiguráció szerkesztőjét a paraméter nevének, tárgyának, valamint ha adottak, akkor a csoport nevének és indexének meghatározásához:

Ikon	Típus	Jelentés	Példa
	Gomb	Gépi paramétercsoport neve (ha elérhető)	CH_NC
	Entitás	Paraméter tárgy (a név **Cfg**...-vel kezdődik)	**CfgGeoCycle**
	Attribútum	A gépi paraméter neve	**displaySpindleErr**
	Index	Gépi paraméter lista indexe (ha elérhető)	[0]

A felhasználói paraméterek konfigurációs szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek kijelzését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

A gépi paraméterek minden egyes **CFGREAD** funkcióval való lekérdezésekor, először a QS paramétert kell attribútummal, entitással és kulccsal meghatározni.

A következő paraméterek olvashatók a CFGREAD funkció párbeszédben:

- **KEY_QS**: A gépi paraméterek csoportneve (kulcs)
- **TAG_QS**: A gépi paraméterek objektum neve (entitás)
- **ATR_QS**: A gépi paraméterek neve (attribútum)
- **IDX**: A gépi paraméter indexe

Egy gépi paraméter szövegének olvasása

Egy gépi paraméter tartalmának szövegkénti tárolásához QS paraméterben:

Q

- Nyomja meg a **Q** gombot.

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a vezérlőnek a gépi paramétereket másolnia kell
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **CFGREAD** funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a N**NO ENT** gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal
- Fejezze be a bevitelt az **END** gombbal

Példa: a negyedik tengely tengelykijelölésének szövegkénti olvasása

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

KijelzőBeállítások

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0]-tól [5]-ig

Példa

14 QS11 = ""	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 QS13 = "axisDisplay"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Gépi paraméter kiolvasása

Egy gépi paraméter számértékének olvasása

Tárolja a gépi paraméter értékét számértékként egy Q paraméterben:

Q

- Válassza a Q paraméter funkciót

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a vezérlőnek a gépi paramétereket másolnia kell
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **CFGREAD** funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a **NO ENT** gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal
- Fejezze be a bevitelt az **END** gombbal

Példa: átfedési tényező olvasása Q paraméterként

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

CsatornaBeállítások

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Példa

14 QS11 = "CH_NC"	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 QS13 = "pocketOverlap"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Gépi paraméter kiolvasása

9.11 Előre meghatározott Q paraméterek

A **Q100** - **Q199** paraméterek értékét a vezérlő határozza meg. A következők információtípusok vannak a Q paraméterekhez hozzárendelve:

- PLC értékek
- Szerszám- és orsóadatok
- Működési állapot adatok
- Tapintóciklusok mérési eredményei stb.

A vezérlő a **Q108**, **Q114** - **Q117** előre meghatározott Q paraméter értékeket az aktuális NC programban használt mértékegységben menti el.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

HEIDENHAIN-ciklusok, gépgyártó ciklusainak és harmadik fél funkcióinak használata Q-Parameter. Ezen túlmenően az NC programokban is tud Q-Paraméter-eket programozni. Ha a Q-Paraméterek alkalmazásánál nem csak az ajánlott Q-Paramétertartományok-at alkalmazza, úgy az átfedésekhez (kölcsönhatásokhoz), és ezáltal nem kívánt hatáshoz vezethet. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Kizárólag a HEIDENHAIN által javasolt Q paramétertartományt használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját
- Ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást

A **Q100** és **Q199** (**QS100** és **QS199**) közötti előre meghatározott Q paramétereket (QS paramétereket) tilos az NC programokban számítási paraméterként használni.

PLC értékek: Q100-Q107

A vezérlő a **Q100** - **Q107** paramétereket használja a PLC-ből az NC programba történő adatátvitelhez.

Aktív szerszámsugár: Q108

A szerszámsugár aktív értéke a **Q108**-hoz van hozzárendelve. A **Q108** az alábbiakból tevődik össze:

- R szerszámsugár (szerszámtáblázat vagy **TOOL DEF**-mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- DR deltaérték az NC programból (korrekciós táblázat vagy **TOOL CALL**-mondat)

További információ: "Hossz és sugár: delta értékek", oldal 136

A vezérlő nem felejti el az aktuális szerszámsugarat áramkimaradás esetén sem.

Szerszámtengely: Q109

A **Q109** paraméter értéke függ az aktuális szerszámtengelytől:

Paraméter	Szerszámtengely
Q109 = –1	Nincs szerszámtengely meghatározva
Q109 = 0	X tengely
Q109 = 1	Y tengely
Q109 = 2	Z tengely
Q109 = 6	U tengely
Q109 = 7	V tengely
Q109 = 8	W tengely

Főrsó állapota: Q110

A **Q110** paraméter értéke függ az orsóhoz programozott utolsó M-funkciótól:

Paraméter	M funkció
Q110 = –1	Nincs főorsó állapot meghatározva
Q110 = 0	M3: Főorsó BE, az óramutató járásával egyezően
Q110 = 1	M4: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétesen
Q110 = 2	M5 az M3 után
Q110 = 3	M5 az M4 után

Hűtés be/ki: Q111

Paraméter	M funkció
Q111 = 1	M8: Hűtés BE
Q111 = 0	M9: Hűtés KI

Átlapolási tényező: Q112

A vezérlő a zsebek marásának átlapolási tényezőjét a **Q112**-höz rendeli.

Méretek az NC programban: Q113

A **Q113** paraméter értéke a **PGM CALL**-val való egymásba illesztésnél annak az NC programnak a méretmegadásától függ, amelyik elsőként hív meg másik NC programokat.

Paraméter	Főprogram méretadatai
Q113 = 0	Metrikus rendszer (mm)
Q113 = 1	Angolszász rendszer (inch)

Szerszámhossz: Q114

A szerszámhossz aktuális értéke a **Q108**-hoz van hozzárendelve.

> A vezérlő nem felejti el az aktuális szerszámhosszot áramkimaradás esetén sem.

A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A **Q115 - Q119** paraméterek a 3D-s tapintó által tapintott orsópozíció koordinátáit tárolják abban az időpillanatban, amikor a programozott mérés során érintkezés történik. A koordináták a **Kézi üzemmód** aktív bázisponthoz vannak viszonyítva.

A tapintószár hossza és a tapintógömb sugara nincs korrigálva ezeknél a koordinátáknál.

Paraméter	Koordinátatengely
Q115	X tengely
Q116	Y tengely
Q117	Z tengely
Q118	4. tengely Gépfüggő
Q119	5. tengely Gépfüggő

A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés automatikus szerszámbeméréskor, zpl. TT 160 tapintóval

Paraméter	Eltérés a pillanatnyi és a célérték között
Q115	Szerszámhossz
Q116	Szerszámsugár

A megmunkálási sík döntése munkadarab-szögekkel: a vezérlő által kiszámított forgástengely-koordináták

Paraméter	Koordináták
Q120	A tengely
Q121	B tengely
Q122	C tengely

Tapintórendszer ciklusok mérési eredményei

További információk: Felhasználói kézikönyv **Mérési ciklusok programozása munkadarabra és szerszámra**

Paraméter	Mért pillanatnyi érték
Q150	Egyenes szöge
Q151	Középpont a referenciatengelyben
Q152	Középpont a melléktengelyben
Q153	Átmérő
Q154	Zseb hossza
Q155	Zseb szélessége
Q156	A ciklusban kiválasztott tengely hossza
Q157	A középvonal pozíciója
Q158	Az A tengely szöge
Q159	A B tengely szöge
Q160	A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája

Paraméter	Mért eltérés
Q161	Középpont a referenciatengelyen
Q162	Középpont a melléktengelyen
Q163	Átmérő
Q164	Zseb hossza
Q165	Zseb szélessége
Q166	Mért hossz
Q167	A középvonal pozíciója

Paraméter	Meghatározott térszög
Q170	Az A tengely körüli elfordulás
Q171	A B tengely körüli elfordulás
Q172	A C tengely körüli elfordulás

Paraméter	Munkadarab állapota
Q180	Megfelelő
Q181	Újramegmunkálás
Q182	Selejt

Paraméter	Szerszámmérés a BLUM lézerrel
Q190	Fenntartva
Q191	Fenntartva
Q192	Fenntartva
Q193	Fenntartva

Paraméter	Fenntartva belső használatra
Q195	Cikluskijelölések
Q196	Cikluskijelölések
Q197	Ciklusjelölések (megmunkálási mintázatok)
Q198	Az utoljára aktív mérési ciklus száma

Paraméterérték	TT-vel történt szerszámbemérés állapota
Q199 = 0.0	Szerszám tűrésen belül
Q199 = 1.0	Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)
Q199 = 2.0	Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)

A 14xx tapintórendszer ciklusok mérési eredményei

Paraméter	Mért tényleges értékek
Q950	1. Főtengely pozíciója
Q951	1. Melléktengely pozíciója
Q952	1. Szerszámtengely pozíciója
Q953	2. Főtengely pozíciója
Q954	2. Melléktengely pozíciója
Q955	2. Szerszámtengely pozíciója
Q956	3. Főtengely pozíciója
Q957	3. Melléktengely pozíciója
Q958	3. Szerszámtengely pozíciója
Q961	SPA térszög a WPL-CS-ben
Q962	SPB térszög a WPL-CS-ben
Q963	SPC térszög a WPL-CS-ben
Q964	Elforgatás szöge I-CS-ben
Q965	Elforgatás szöge a forgóasztal koordinátarendszerében
Q966	Első átmérő
Q967	Második átmérő

Paraméter	Mért eltérések
Q980	1. Főtengely pozíciója
Q981	1. Melléktengely pozíciója
Q982	1. Szerszámtengely pozíciója
Q983	2. Főtengely pozíciója
Q984	2. Melléktengely pozíciója
Q985	2. Szerszámtengely pozíciója
Q986	3. Főtengely pozíciója
Q987	3. Melléktengely pozíciója
Q988	3. Szerszámtengely pozíciója
Q994	Szög I-CS-ben
Q995	Szög a forgóasztal koordinátarendszerében
Q996	Első átmérő
Q997	Második átmérő

Paraméterérték	Munkadarab állapota
Q183 = -1	Nem definiált
Q183 = 0	Jó
Q183 = 1	Utómunka
Q183 = 2	Selejt

A beállítási helyzet ellenőrzése: Q601

A **Q601** paraméter értéke a VSC felfogási helyzet kameraalapú ellenőrzésének állapotát mutatja.

Paraméterérték	Állapot
Q601 = 1	Nincs hiba
Q601 = 2	Hiba
Q601 = 3	Nincs felügyeleti terület meghatározva, vagy nincs elég referencia kép
Q601 = 10	Belső hiba (nincs jel, kamerahiba stb.)

9.12 Táblázat-hozzáférések SQL-utasításokkal

Bevezetés

Ha egy táblázat numerikus vagy alfanumerikus tartalmához szeretne hozzáférni vagy a táblázatokat szerkeszteni (pl. oszlopokat vagy sorokat átnevezni), úgy a rendelkezésre álló SQL parancsokat kell használnia.

A vezérlőn belül rendelkezésre álló SQL parancsok szintaktikája erősen hasonlít az SQL programnyelvhez, de nem korlátlanul konform azzal. A vezérlő továbbá nem támogatja a teljes SQL nyelvterjedelmet.

A táblázatneveknek és a táblázatok oszlopneveinek betűvel kell kezdődniük, és nem tartalmazhatnak számolási jeleket, pl. **+**. Ezen jelek az SQL parancsok kapcsán az adatok beolvasása és importálása során problémákhoz vezethetnek.

Az SQL-funkciók tesztelése csak **Mondatonkénti programfutás**, **Folyamatos programfutás** és **Pozicionálás kézi adatbevitellel** üzemmódokban lehetséges.

Egy táblázat egyes értékeihez való olvasási és írási hozzáféréshez ugyanúgy használhatja az **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** vagy **FN 28: TABREAD** funkciókat.
További információ: "Szabadon meghatározható táblázatok", oldal 427

Annak érdekében, hogy HDR-meghajtóval elérje a maximális sebességet a táblázatos alkalmazásoknál és kímélje a számítási kapacitást, a HEIDENHAIN SQL-funkciók használatát javasolja **FN 26**, **FN 27** és **FN 28** helyett.

Az alábbiakban többek között alábbi fogalmakkal találkozhat:

- Az SQL parancs egy rendelkezésre álló funkciógombra vonatkozik
- Az SQL utasítások olyan mellékfunkciókat írnak le, amelyeket manuálisan egy szintaktika részeként kell megadnia
- **HANDLE** a szintaktikában egy bizonyos tranzakciót azonosít (melyet az azonosításra szolgáló paraméter követ)
- **Result-set** tartalmazza a lekérdezés eredményét (a továbbiakban eredménymennyiségnek nevezve)

SQL-Transaktion

Az NC szoftverben a táblázatokhoz való hozzáférés SQL szerveren keresztül történik. A szervert rendelkezésre álló SQL parancsok vezérlik. Az SQL parancsokat közvetlenül az NC programban tudja meghatározni.

A szerver tranzakciós modellen alapul. Egy **tranzakció** általában több műveletből áll, amelyek együttesen kerülnek végrehajtásra, így biztosítva a táblázatokban lévő bejegyzések rendezett és előre meghatározott végrehajtását.

Példa tranzakcióra:

- Q paraméterek hozzárendelése táblázati oszlopokhoz olvasási vagy írási jogosultságok érdekében a **SQL BIND** használatával
- Adatok kiválasztása **SQL EXECUTE** segítségével **SELECT** utasítás használatával
- Adatok olvasása, módosítása vagy hozzáfűzése az **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** vagy **SQL INSERT** használatával
- Interakciók jóváhagyása vagy elvetése az **SQL COMMIT** vagy **SQL ROLLBACK** használatával
- A táblázati oszlopok és a Q paraméterek közötti kapcsolat engedélyezése az **SQL BIND** használatával

> A megkezdett tranzakciót feltétlenül le kell zárnia még akkor is, ha az kizárólag olvasási hozzáférést tartalmaz. Csak a tranzakciók lezárása biztosítja a módosítások és kiegészítések átvételét, a lezárás feloldását valamint a felhasznált eszközök szabaddá tételét.

Result-set és Handle

A **Result-set** egy táblázatfájl eredménymennyiségét írja le A **SELECT**-tel történő lekérdezés meghatározza az eredmény mennyiségét.

A **Result-set** az SQL-szerveren történő lekérdezéskor jön létre és ott foglal erőforrást.

Ez a lekérdezés szűrőként működik a táblázatban, ami csak egy részét teszi láthatóvá az adatoknak. A lekérdezés lehetővé tételéhez a táblázatfájlnak itt szükségképpen olvashatónak kell lennie.

A **Result-set** azonosításához az adatok olvasása és változtatása során illetve a tranzakció lezárásakor az SQL-szerver kioszt egy **Handle** -t. A **Handle** megmutatja a lekérdezés látható eredményét az NC programban. A 0 érték érvénytelen **Handle**-t jelöl, mert egy lekérdezés nem tudott **Result-set** -et létrehozni. Ha egyik sor sem tesz eleget a megadott feltételeknek, akkor egy üres **Result-set** lesz érvényes **Handle**-val létrehozva.

SQL-parancs programozása

Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az **555343** kódszámot.

SQL parancsok programozása a **Programozás** vagy **Pozícionálás kézi beadással** üzemmódban:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

▷

- Váltson funkciógombsort

SQL

- Nyomja meg az **SQL** funkciógombot
- Válassza ki az SQL parancsot egy funkciógombbal

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Ha egy táblázatot az SQL paranccsal olvas vagy ír, mindig metrikus egységek kerülnek kiadásra, függetlenül a táblázat vagy az NC program kiválasztott mértékegységétől.
Ha pl. egy táblázatban lévő hosszúságot ment el egy Q paraméterben, úgy az az érték mindig metrikus lesz. Ha az értéket ezt követően egy inch program használja pozícionálásra (**L X+Q1800**), úgy a pozíció hibás lesz.

- Inch-programokban a használat előtt számítsa át a kiolvasott értékeket

A műveletek áttekintése

Funkciógombok áttekintése

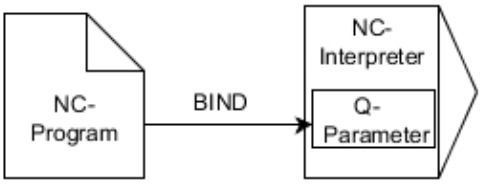
A vezérlő alábbi lehetőségeket kínálja az SQL-parancsokkal történő munkához:

Funkciógomb	Funkciók	Oldal
SQL BIND	**SQL BIND** táblázatoszlopok és Q vagy QS paraméterek között hoz létre kapcsolatot vagy feloldja azokat	343
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** megnyit egy tranzakciót a táblázatoszlopok vagy táblázatsorok kiválasztása mellett vagy lehetővé teszi további SQL parancsok alkalmazását (mellékfunkciók)	344
SQL FETCH	**SQL FETCH** átküldi az értékeket a hozzárendelt Q paraméterbe	349
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** elvet minden módosítást, majd lezárja a tranzakciót	355
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** elmenti az összes módosítást, majd lezárja a tranzakciót	354
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** kibővíti a tranzakciót egy meglévő sor változásával	351
SQL INSERT	**SQL INSERT** létrehoz egy új táblázatsort	353
SQL SELECT	**SQL SELECT** kiolvassa egy táblázat egy adott értékét úgy, hogy közben nem nyit meg tranzakciót	357

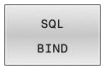
SQL BIND

SQL BIND egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz
A **FETCH**, **UPDATE** és **INSERT** SQL-parancsok kiértékelik ezt az összeköttetést (hozzárendelést) az **Result-set** (eredménymennyiség) és az NC program közötti adatátvitel során.

A táblázat- vagy oszlopnév nélküli **SQL BIND** feloldja a kapcsolatot. A kapcsolat legkésőbb az NC program vagy az alprogram befejeztével megszűnik.



Programozási útmutatások:
- Programozzon tetszőleges számú kapcsolatot az **SQL BIND...**-vel, mielőtt a **FETCH**, **UPDATE** vagy **INSERT** parancsokat alkalmazza.
- Az olvasási és írási műveletek során a vezérlő csak oszlopokat veszi számításba, amelyeket a **SELECT** parancsban megadott. Amennyiben a **SELECT** parancsban hozzárendelés nélküli oszlopokat ad meg, a vezérlő megszakítja az olvasási vagy írási műveletet egy hibaüzenettel.



- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter meghatározása a táblázatoszlophoz való hozzárendeléshez
- **Adatbázis: oszlopnév**: táblázat nevének és oszlopának meghatározása (az elválasztás a **.** jellel)
  - **Táblázatnév**: szinoníma vagy útvonal - a táblázat fájlnevével
  - **Oszlopnév**: a táblázatszerkesztőben megjelenő név

Példa: Q paraméter hozzárendelése táblázatoszlophoz

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

Példa: hozzárendelés törlése

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

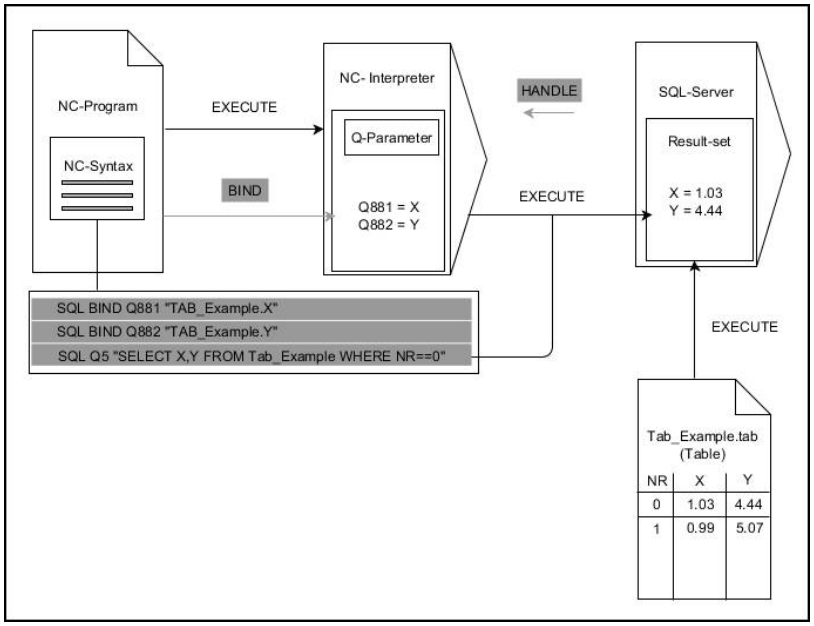
SQL EXECUTE

Az **SQL EXECUTE**-t különböző SQL utasításokkal összefüggésben használja.

Az alábbi, úgy nevezett SQL parancsok az **SQL EXECUTE**-ban kerülnek alkalmazásra.

Parancs	Funkciók
SELECT	Adatok kiválasztása
CREATE SYNONYM	Szinoníma készítése (hosszú útvonaladatok helyettesítése rövid névvel)
DROP SYNONYM	Szinoníma törlése
CREATE TABLE	Táblázat létrehozása
COPY TABLE	Táblázat másolása
RENAME TABLE	Táblázat átnevezése
DROP TABLE	Táblázat törlése
INSERT	Táblázatsor beszúrása
FRISSITÉS	Táblázatsor aktualizálása
DELETE	Táblázatsor törlése
ALTER TABLE	■ Az **ADD** segítségével táblázatoszlopok beszúrása ■ A **DROP** segítségével táblázatoszlopok törlése
RENAME COLUMN	Táblázatoszlopok átnevezése

Példa az SQL EXECUTE parancsra



Megjegyzések:

- A szürke nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL SELECT** parancshoz
- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL EXECUTE** belső lefutását

SQL EXECUTE a SELECT SQL paranccsal

Az SQL szerver az adatokat soronként menti el az **Result-set**-ben (eredménymennyiség). A sorok 0-től növekvő sorrendben kerülnek számozásra. A sor ezen számát (az **INDEX-et**) a **FETCH** és **UPDATE** SQL parancsok használják.

SQL EXECUTE a **SELECT** SQL paranccsal összeköttetésben kiválasztja a táblázatértékeket, majd átküldi azokat a **Result-set**-be, és közben mindig megnyit egy tranzakciót. Az **SQL SELECT** SQL paranccsal ellentétben az **SQL EXECUTE** és a **SELECT** parancs kombinációja több oszlop és sor egyidejű kiválasztását teszi lehetővé.

Az **SQL ... "SELECT...WHERE..."** funkcióban keresési feltételeket ad meg. Ezzel a megadással az átküldendő sorok számát tudja szükség esetén behatárolni. Ha nem alkalmazza ezt az opciót, úgy a táblázat minden sora betöltésre kerül.

Az **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** funkcióban a rendezési feltételeket adja meg. Ha az oszlop megnevezését és az **ASC** jelölést adja meg, a rendezés növekvő sorrendben jelenik meg, míg a **DESC** jelöléssel csökkenő sorrend fog látszódni. Ha nem alkalmazza ezt az opciót, úgy a sorok véletlenszerű sorrendben kerülnek elmentésre.

Az **SQL ...** funkcióval **"SELECT...FOR UPDATE"** funkcióval védi le a kiválasztott sorokat más alkalmazások általi hozzáférés elől. A többi alkalmazás ekkor olvasni tudja a sorokat, de módosítani nem. Ha módosításokat hajt végre a táblázatbeírásokban, feltétlenül használja ezt az opciót.

Üres Result-set: Ha egyetlen sor sem felel meg a keresési feltételeknek, az SQL szerver érvényes **HANDLE**-t küld vissza, de nem jelennek meg táblázatbeírások.

- **Eredmény paraméterszáma** definiálása
  - A visszaadott érték egy sikeresen megnyitott tranzakció azonosítójeleként szolgál
  - A visszaadott érték a beolvasás sikerességének ellenőrzésére szolgál

  A megadott paraméterben menti le a vezérlő a **HANDLE**-t, amiben azután az olvasási folyamat végmebemegy. A **HANDLE** addig érvényes, amíg megerősíti vagy elutasítja a tranzakciót.
  - **0**: hibás olvasási folyamat
  - nem egyenlő **0**-val: a **HANDLE** visszaadott értéke
- **Adatbázis: SQL utasítás**: SQL utasítás programozása
  - **SELECT** az átküldendő táblázatoszlopok (több oszlop elválasztása a **,** jellel)
  - **FROM**: a táblázat szinonimája vagy elérési útvonala (útvonal aposztrófok között)
  - **WHERE** (opcionális): oszlopnév, feltétel és összehasonlító érték (Q paraméter **:** után aposztrófok között)
  - **ORDER BY** (opcionális): oszlopnév és rendezési mód (**ASC** a növekvő, **DESC** a csökkenő rendezéshez)
  - **FOR UPDATE** (opcionális): a kiválasztott sorok más eljárások elől való lezárása

A WHERE-megadásának feltételei

Feltétel	Programozás
egyenlő	= ==
nem egyenlő	!= <>
kisebb	<
kisebb vagy egyenlő	<=
nagyobb	>
nagyobb vagy egyenlő	>=
üres	nulla
nem üres	nem nulla
Több feltétel összekapcsolása:	
Logikai ÉS	AND
Logikai VAGY	OR

Példa: táblázatsorok kiválasztása

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
```

Példa: Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
   Position_Nr<20"
```

Példa: Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval és Q paraméterrel

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
   Position_Nr==:'Q11'"
```

Példa: Táblázatnév definiálása abszolút útvonalmegadással

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
   Position_Nr<20"
```

Példa: Táblázat létrehozása CREATE TABLE-vel

`0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM`	
`1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"`	Szinonima létrehozása
`2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"`	Táblázat létrehozása
`3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM`	

A még nem létrehozott táblázatokhoz is definiálhat szinonimákat.

Az oszlopok sorrendje a létrehozott fájlban megegyezik a **AS SELECT** parancson belüli sorrenddel.

Példa: Táblázat létrehozása CREATE TABLE-vel és QS-vel

Az SQL-parancson belüli parancsoknak ugyanígy használhat egyszerű vagy összetett QS-paramétereket.

Ha QS-paraméter tartalmát vizsgálja a kiegészítő állapotkijelzőben (**QPARA** fül), akkor csak az első 30 sort látja, és ezáltal nem a teljes tartalmat.

```
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku
  \NewTab.t' "
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8 SQL Q1800 QS7
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

Példák

Az alábbi példák nem adnak összefüggő NC programot. Az NC mondatok kizárólag az **SQL EXECUTE** SQL parancs lehetőséges felhasználási lehetőségeit mutatják.

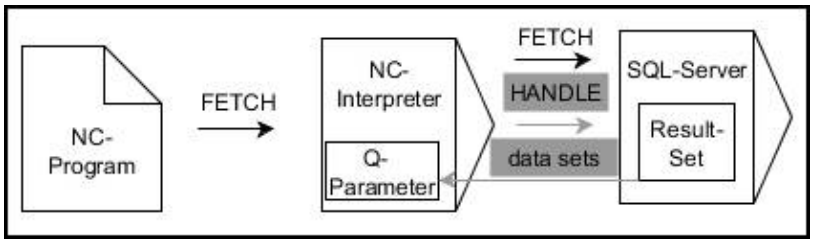
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Szinoníma létrehozása
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Szinoníma törlése
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Táblázat létrehozása az NR és WMAT oszlopokkal
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Táblázat másolása
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Táblázat átnevezése
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Táblázat törlése
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Táblázatsor beszúrása
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Táblázatsor törlése
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Táblázatoszlop beszúrása
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Táblázatoszlop törlése
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Táblázatoszlop átnevezése

SQL FETCH

SQL FETCH beolvas egy sort a **Result-set**-ből (eredménymennyiség). A vezérlés az egyes sorok értékeit a hozzárendelt Q paraméterbe menti el. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció definiálja, a sort pedig az **INDEX**.

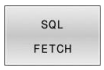
SQL FETCH számításba veszi a **SELECT** parancsban megadott valamennyi oszlopot (**SQL EXECUTE** SQL parancs).

Példa az SQL FETCH parancsra



Megjegyzések:

- A szürke nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL FETCH** parancshoz
- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL FETCH** belső lefutását



- **Paraméterszám az eredményhez** definiálása (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0**: sikeres olvasási folyamat
  - **1**: hibás olvasási folyamat
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)
- **Adatbázis: Index az SQL eredményhez**: definiálása (sor száma a **Result-set**-en belül)
  - Sor sorszáma
  - Q-paraméter az index-szel
  - nincs adat: hozzáférés a 0. sorhoz

> Az **IGNORE UNBOUND** és **UNDEFINE MISSING** opcionális szintaktikai elemek a gépgyártó számára vannak fenntartva.

Példa: sor számának átküldése a Q paraméterbe

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Példa: sor számának közvetlen programozása

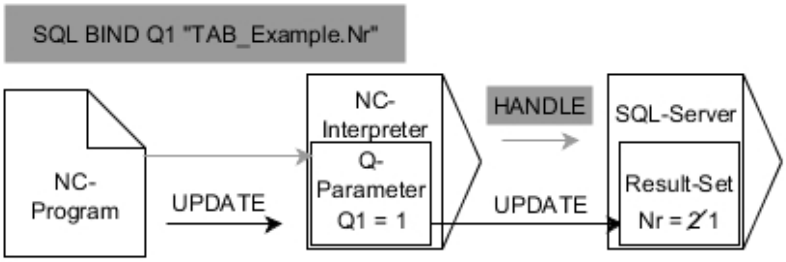
```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE módosít egy sort a **Result-set**-ben (eredménymennyiség). Az egyes sorok új értékét a vezérlő kimásolja a hozzárendelt Q paraméterekből. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció definiálja, a sort pedig az **INDEX**. A vezérlő teljesen felülírja a meglévő sort a **Result-set**-ben.

SQL UPDATE számításba veszi a **SELECT** parancsban megadott valamennyi oszlopot (**SQL EXECUTE** SQL parancs).

Példa az SQL UPDATE parancsra



A szürke nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL UPDATE**
parancshoz, a fekete nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika az **SQL UPDATE** belső lefutását mutatják

- **Paraméterszám az eredményhez** definiálása (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0**: sikeres változtatás
  - **1**: hibás változtatás
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)
- **Adatbázis: Index az SQL eredményhez**: definiálása (sor száma a **Result-set**-en belül)
  - Sor sorszáma
  - Q-paraméter az index-szel
  - nincs adat: hozzáférés a 0. sorhoz

A táblázat írásakor a vezérlő megvizsgálja a string-paraméterek hosszát. Ha a bejegyzések a megírandó oszlopok hosszát túllépik, a vezérlő hibaüzenetet ad ki.

Példa: sor számának átküldése a Q paraméterbe

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
   Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
   TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Példa: sor számának közvetlen programozása

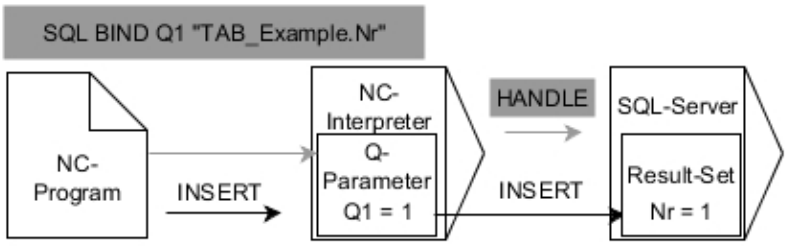
```
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT létrehoz egy új sort az **Result-set**-ben (eredménymennyiség). Az egyes sorok értékét a vezérlő kimásolja a hozzárendelt Q paraméterekből. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció definiálja.

SQL INSERT számításba veszi a **SELECT** parancsban megadott valamennyi oszlopot (**SQL EXECUTE** SQL parancs). A megfelelő **SELECT** utasítások nélküli táblázatoszlopokat a vezérlés (melyeket a lekérdezés eredménye nem tartalmaz) alapértelmezett értékekkel írja felül.

Példa az SQL INSERT parancsra



Megjegyzések:

- A szürke nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL INSERT** parancshoz
- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL INSERT** belső lefutását

- **Paraméterszám az eredményhez** definiálása (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0**: sikeres tranzakció
  - **1**: hibás tranzakció
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)

> A táblázat írásakor a vezérlő megvizsgálja a string-paraméterek hosszát. Ha a bejegyzések a megírandó oszlopok hosszát túllépik, a vezérlő hibaüzenetet ad ki.

Példa: sor számának átküldése a Q paraméterbe

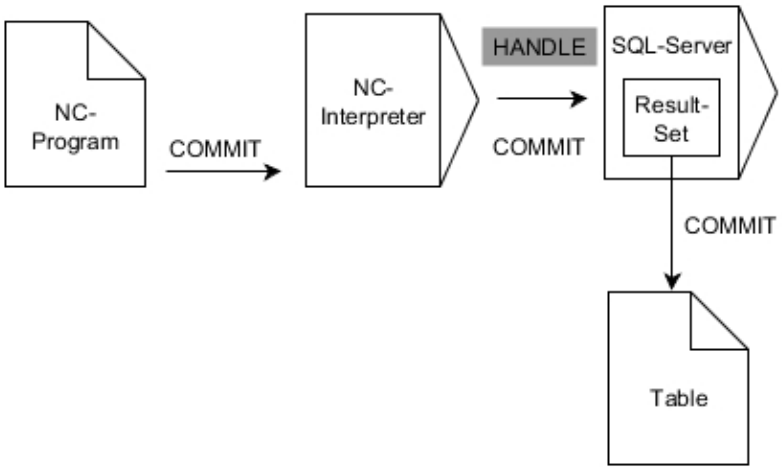
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL COMMIT az egy tranzakció során módosított és hozzáadott összes sort egyszerre írja vissza a táblázatba. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció definiálja. A **SELECT...FOR UPDATE** használatával megadott lezárást törli a vezérlés.

A megadott **HANDLE** (folyamat) érvényét veszti.

Példa az SQL COMMIT parancsra



Megjegyzések:

- A szürke nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL COMMIT** parancshoz
- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL COMMIT** belső lefutását

- **Paraméterszám az eredményhez** definiálása (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0**: sikeres tranzakció
  - **1**: hibás tranzakció
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)

Példa

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

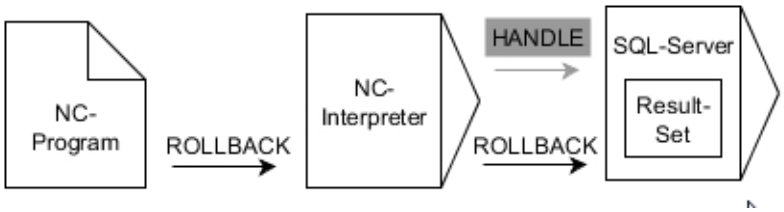
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK elveti a tranzakció minden módosítását és kiegészítését. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció definiálja.

Az **SQL ROLLBACK** SQL parancs funkciója függ az **INDEX**-től:

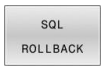
- **INDEX** nélkül:
  - A vezérlő elveti a tranzakció minden módosítását és kiegészítését
  - A vezérlő törli a **SELECT...FOR UPDATE** használatával megadott lezárást.
  - A vezérlő lezárja a tranzakciót (a **HANDLE** elveszti érvényességét)
- **INDEX** esetén:
  - Kizárólag az indexelt sor marad meg a **Result-set**-ben (minden más sort töröl a vezérlő)
  - A vezérlő elvet minden esetleges módosítást és kiegészítést a meg nem adott sorokban
  - A vezérlő kizárólag a **SELECT...FOR UPDATE**-ben indexelt sort zárolja (a vezérlő visszaállít minden más zárolást)
  - A megadott (indexelt) sor ezután a **Result-set** új 0-s sorává válik
  - A vezérlő **nem** zárja le a tranzakciót (a **HANDLE** megtartja érvényességét)
  - A tranzakciót később feltétlenül le kell zárni az **SQL ROLLBACK** vagy **SQL COMMIT** kézi használatával

Példa az SQL ROLLBACK parancsra



Megjegyzések:

- A szürke nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL ROLLBACK** parancshoz
- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL ROLLBACK** belső lefutását



- **Paraméterszám az eredményhez** definiálása (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0**: sikeres tranzakció
  - **1**: hibás tranzakció
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)
- **Adatbázis: Index az SQL eredményhez** definiálása (Sor, amiben a **Result-set** marad)
  - Sor sorszáma
  - Q-paraméter az index-szel

Példa

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

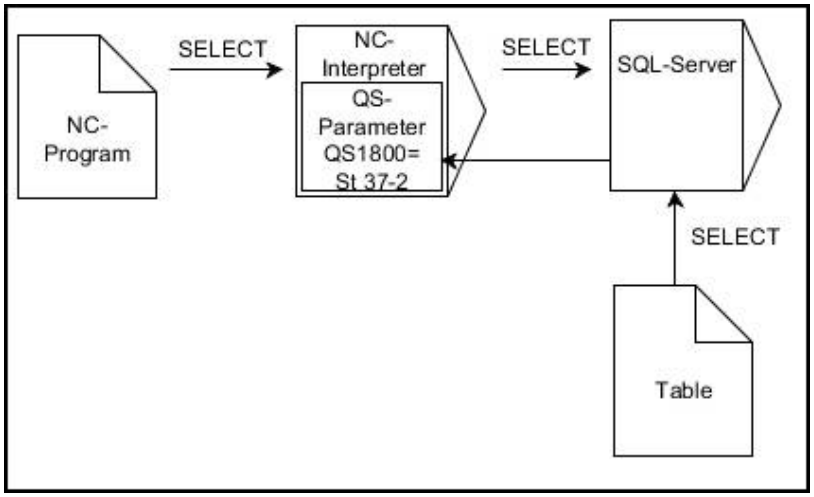
SQL SELECT

SQL SELECT egyes értékeket olvas ki a táblázatból, majd az eredményt elmenti a meghatározott Q paraméterben

> Válasszon ki több értéket vagy több oszlopot az **SQL EXECUTE** SQL paranccsal és a **SELECT** utasítással.
> **További információ:** "SQL EXECUTE", oldal 344

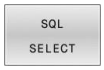
Az **SQL SELECT** esetén nincs tranzakció, illetve a táblázatoszlop és a Q paraméter között nincs hozzárendelés. A megadott oszlopra vonatkozó esetleg létező kapcsolatokat a vezérlő nem veszi figyelembe. A kiolvasott értéket a vezérlő kizárólag az eredménynek megadott paraméterbe másolja.

Példa az SQL SELECT parancsra



Megjegyzés:

- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL SELECT** belső lefutását



- **Paraméterszám az eredményhez** definiálása (Q paraméter az érték mentéséhez)
- **Adatbázis: SQL utasítások**: SQL parancsok programozása
  - **SELECT** az átküldendő érték táblázatoszlopa
  - **FROM**: a táblázat szinonimája vagy elérési útvonala (útvonal aposztrófok között)
  - **WHERE**: oszlopmegnevezés, választó feltétel és összehasonlító érték (Q paraméter **:** után aposztrófok között)

Példa: érték olvasása és mentése

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
   WHERE Position_NR==3"
```

Összehasonlítás

Az alábbi NC programok eredménye megegyezik.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Szinonima létrehozása
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	QS paraméter hozzárendelése
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Keresés meghatározása
...	

...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Érték olvasása és mentése
...	

Az SQL-parancson belüli parancsoknak ugyanígy használhat egyszerű vagy összetett QS-paramétereket.

Ha QS-paraméter tartalmát vizsgálja a kiegészítő állapotkijelzőben (**QPARA** fül), akkor csak az első 30 sort látja, és ezáltal nem a teljes tartalmat.

...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
11 ...	

Példák

Az alábbi példában a meghatározott alapanyag a (**WMAT.TAB**) táblázatból kerül kiolvasásra, majd szövegként egy QS paraméterben elmentésre. Az alábbi példa egy lehetséges alkalmazást, valamint a szükséges programozási lépéseket mutatja be.

> A QS paraméterekből származó szövegeket pl. **FN 16** funkció segítségével tudja saját protokollfájljában felhasználni.
>
> **További információ:** "Alapok", oldal 305

Példa: szinonima használata

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Szinoníma létrehozása
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	QS paraméter hozzárendelése
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Keresés meghatározása
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Keresés végrehajtása
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Tranzakció lezárása
6 SQL BIND QS1800	Paraméter hozzárendelésének feloldása
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Szinoníma törlése
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Lépés	Magyarázat
1 Szinoníma létrehozása	Szinonima hozzárendelés útvonalhoz (hosszú útvonaladatok helyettesítése rövid névvel) ■ A **TNC:\table\WMAT.TAB** útvonal mindig aposztrófok között áll ■ A kiválasztott szinoníma a következő: **my_table**
2 QS paraméter hozzárendelése	Egy táblázatoszlophoz hozzárendel egy QS paramétert ■ **QS1800** az NC programokban szabadon rendelkezésre áll ■ A szinoníma helyettesíti a komplett útvonal megadását ■ A táblázat meghatározott oszlopa az alábbi: **WMAT**
3 Keresés meghatározása	A keresés meghatározása tartalmazza az átadási érték megadását ■ A helyi **QL1** paraméter (szabadon választható) a tranzakció azonosítására szolgál (több tranzakció lehetséges egyszerre) ■ A szinoníma határozza meg a táblázatot ■ A **WMAT** megadása meghatározza az olvasási folyamat táblázatoszlopát ■ Az **NR** és az **==3** megadása meghatározzák az olvasási folyamat táblázatsorát ■ A kiválasztott táblázatoszlop és a táblázatsor együttesen meghatározzák az olvasási folyamat celláját

Lépés	Magyarázat
4 Keresés végrehajtása	A vezérlő végrehajtja az olvasást ■ Az **SQL FETCH** kimásolja a **Result-set** -ből az értékeket a kapcsolt Q- vagy QS-paraméterekbe. ■ **0** sikeres olvasási folyamat ■ **1** hibás olvasási folyamat ■ A **HANDLE QL1** szintaktika a **QL1** paraméter által meghatározott tranzakció ■ A **Q1900** paraméter egy visszaadott érték annak ellenőrzésére, hogy az adatok be lettek-e olvasva
5 Tranzakció lezárása	A tranzakció lezárul, a felhasznált eszközök szabaddá válnak
6 Hozzárendelés feloldása	A táblázatoszlop és a QS paraméter közötti hozzárendelési viszony megszűnik (szükséges eszközök szabaddá tétele)
7 Szinoníma törlése	A szinoníma ismét törlésre kerül (szükséges eszközök szabaddá tétele)

A szinonima kizárólag lehetőséget jelent a szükséges abszolút útvonalmegadással szemben. Relatív útvonal megadása nem lehetséges.

Az alábbi NC Program egy abszolút útvonal megadását mutatja.

Példa: abszolút útvonalmegadás alkalmazása

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	QS paraméter hozzárendelése
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Keresés meghatározása
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Keresés végrehajtása
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Tranzakció lezárása
5 SQL BIND QS 1800	Paraméter hozzárendelésének feloldása
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

9.13 Programozási példák

Példa: érték kerekítése

Az **INT** funkció levágja a tizedeseket.

Annak érdekében, hogy a vezérlő ne csak levágja a tizedeseket, hanem előjelhelyesen kerekítsen, pozitív számhoz adjon hozzá 0,5-öt. Negatív szám esetén vonjon ki 0,5-öt.

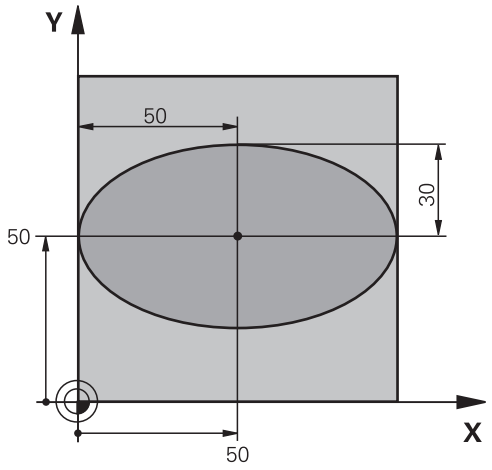
Az **SGN** funkcióval a vezérlő automatikusan ellenőrzi, hogy pozitív vagy negatív számról van-e szó.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Első kerekítendő szám
2 FN 0: Q2 = +34.345	Második kerekítendő szám
3 FN 0: Q3 = -34.432	Harmadik kerekítendő szám
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	A Q1-hez adjon hozzá 0,5-öt, aztán a tizedesjegyeket vágja le
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	A Q2-höz adjon hozzá 0,5-öt, aztán a tizedesjegyeket vágja le
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	A Q3-ból vonjon ki 0,5-öt, aztán a tizedesjegyeket vágja le
8 END PGM ROUND MM	

Példa: Ellipszis

Programfutás

- Az ellipszis kontúrja sok kis egyenesszakasszal van közelítve (a **Q7**-tel meghatározható). Minél több számítási lépést határoz meg, annál pontosabb a kontúr
- A marás irányát a sík kezdőszöge és végszöge határozza meg:
  Megmunkálási irány órajárás szerinti:
  Kezdőszög > végszög
  Megmunkálási irány órajárással ellentétesen:
  Kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe



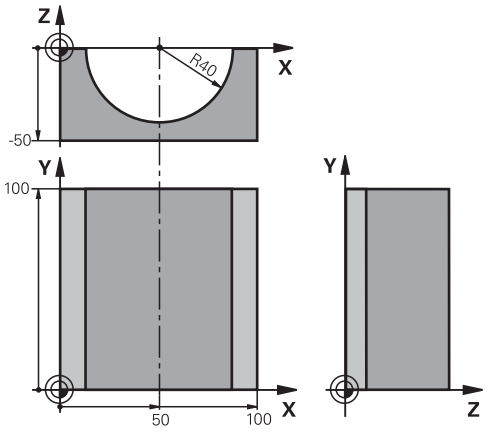
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Marási mélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Marási előtolás
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározás
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
19 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Növekményes szög számolása
26 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
27 Q37 = 0	Számláló beállítása

28 Q21 = Q3 *COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Mozgás a kezdőpontra a síkban
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Szög aktualizálása
35 Q37 = Q37 +1	Számláló léptetése
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
40 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	A forgatás törlése
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Állítsa vissza a nullaponteltolást
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
46 LBL 0	Az alprogram vége
47 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: konkáv henger Gömbvégű maró-val

Programfutás

- Az NC program csak Gömbvégű maró-val működik, a szerszámhossz a gömb középpontjára vonatkozik
- A henger kontúrja sok kis egyenesszakasszal van közelítve (a **Q13**-mal meghatározható). Minél több lépést határoz meg, annál pontosabb a kontúr
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (itt: párhuzamosan az Y tengellyel).
- A marás irányát a tér kezdőszöge és végszöge határozza meg:
  Megmunkálási irány órajárással egyező:
  Kezdőszög > végszög
  Megmunkálási irány órajárással ellentétes:
  Kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár korrigálása automatikus



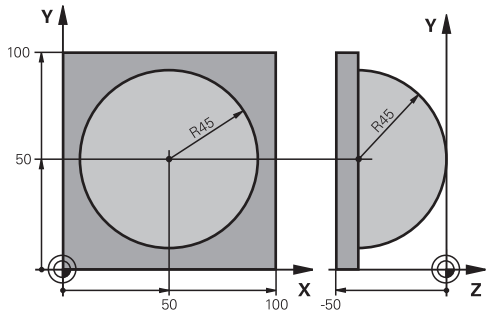
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyen
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyen
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Hengersugár ráhagyása
10 FN 0: Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q12 = +400	Marási előtolás
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
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 CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás visszaállítása
19 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége

21 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
23 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
24 FN 0: Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Szögnövekmény számítása
26 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozícionálás a főorsó tengelyen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkban
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló aktualizálása
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás a következő hosszirányú megmunkáláshoz egy közelítő körívben
42 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló aktualizálása
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatás törlése
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Állítsa vissza a nullaponteltolást
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Az alprogram vége
54 END PGM CYLIN	

Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval

Programfutás

- Az NC program csak szármaróval működik
- A gömb kontúrja sok kis egyenesszakasszal van közelítve (Z/X-sík, a **Q14**-vel meghatározható). Minél kisebb szögosztást határoz meg, annál pontosabb a kontúr
- A kontúrmetszetek számát a síkbeli szögosztással határozza meg (**Q18** segítségével)
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós forgácsolást végez.
- A szerszámsugár korrigálása automatikus



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyen
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyen
3 FN 0: Q4 = +90	Kezdő térszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Végső térszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépés a térben
6 FN 0: Q6 = +45	Gömbsugár
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 ráhagys a gömbsugár irányában
11 FN 0: Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a főorsó tengelyén
12 FN 0: Q12 = +350	Marási előtolás
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározás
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése
19 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
22 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdő térszög másolása (Z/X sík)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
26 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár ráhagyásának számítása
28 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás a gömb közepére
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	

30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Előpozícionálás a főorsó tengelyén
35 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
37 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé egy megközelítő íven
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Térszög aktualizálása
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Annak lekérdezése, hogy az ív készen van-e, ha nem, vissza LBL2-höz
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás a térben
44 L Z+Q23 R0 F1000	Elhúzás a főorsó tengely mentén
45 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás a következő ívhez
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
47 FN 0: Q24 = +Q4	Térszög visszaállítása
48 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Új forgatási pozíció aktiválása
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
52 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatás törlése
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Állítsa vissza a nullaponteltolást
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Az alprogram vége
59 END PGM SPHERE MM	

10

Speciális funkciók

10.1 Speciális funkciók áttekintése

A vezérlő a következő hatékony speciális funkciókkal tud nagy számú alkalmazást végrehajtani:

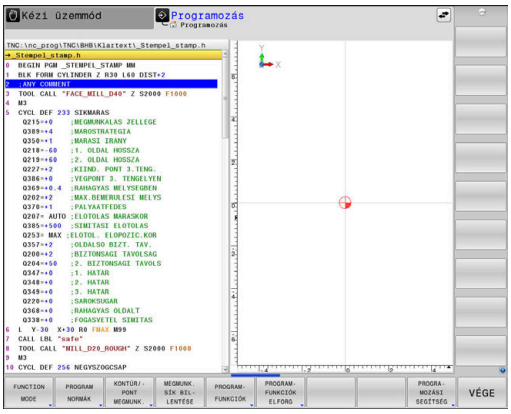
Funkció	Leírás
A Dinamikus ütközésfelügyelet funkció integrált készülék kezelővel (Opció 40)	oldal 376
Adaptív előtolás szabályzás AFC (opció 45)	oldal 380
Aktív rezgés szabályzás ACC (opció 145)	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása
Munkavégzés szövegfájlokkal	oldal 423
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	oldal 427

A **SPEC FCT** gomb és a megfelelő funkciógomb segítségével további speciális funkciókat tud elérni. A következő táblázatok áttekintést adnak az elérhető funkciókról.

Főmenü különleges funkciók SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Speciális funkciók kiválasztása: nyomja meg a **SPEC FCT** gombot



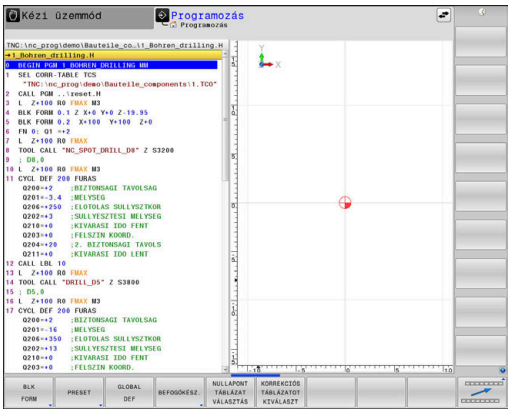
használja a	Funkciók	Leírás
FUNCTION MODE	Megmunkálási mód vagy Kinematika kiválasztása	oldal 375
PROGRAM NORMÁK	Program előírásainak definiálása	oldal 372
KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Kontúr- és pontmegmunkálások funkciói	oldal 372
MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	**PLANE**-funkció definiálása	oldal 446
PROGRAM-FUNKCIÓK	Különböző Klartext-funkciók definiálása	oldal 373
PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG	Forgási funkciók definiálása	oldal 547
PROGRA-MOZÁSI SEGÍTSÉG	Programozási segédletek	oldal 203

A **SPEC FCT** gomb megnyomása után a **GOTO** gombbal megnyithatja a **smartSelect** kiválasztási ablakot. A vezérlő egy áttekintő struktúrát jelenít meg az elérhető funkciókkal. A fastruktúrában a kurzorral vagy az egérrel gyorsan navigálhat, és választhat ki funkciókat. A jobb oldali ablakban a vezérlő online súgót jelenít meg a meghatározott funkciókhoz.

Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

▶ Nyomja meg Program alapértékek funkciógombot

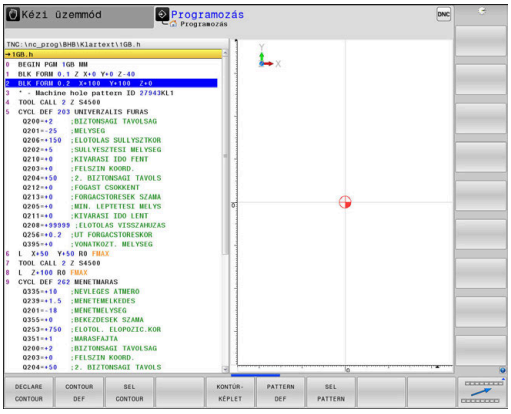


Funkciógomb	Funkció	Leírás
BLK FORM	Nyersdarab meghatározása	oldal 100
PRESET	Bázispont befolyásolása	oldal 409
NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Nullaponttáblázat kiválasztása	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása
KORREKCIÓS TÁBLÁZATOT KIVÁLASZT	Korrekciós táblázat kiválasztása	oldal 414
GLOBAL DEF	Globális ciklusparaméterek meghatározása	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Nyomja meg a funkciógombot a kontúr- és pontmegmunkálás funkcióihoz



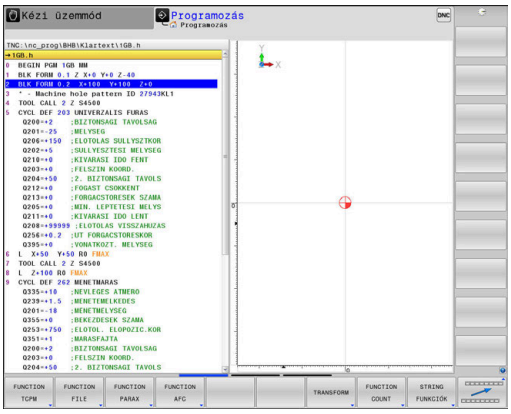
Funkciógomb	Funkciók
DECLARE CONTOUR	Kontúrleírás hozzárendelése
CONTOUR DEF	Egyszerű kontúrképlet megadása
SEL CONTOUR	Kontúrdefiníció választás
KONTÚR-KÉPLET	Komplex kontúrképlet definiálása
PATTERN DEF	Rendszeres megmunkálási minta definiálása
SEL PATTERN	Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozícióval

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Különböző párbeszédes funkciók meghatározása menü

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot



Funkciógomb	Funkció	Leírás
FUNCTION TCPM	Forgótengelyek pozícionáló működésének meghatározása	oldal 481
FUNCTION FILE	Fájl funkciók meghatározása	oldal 402
FUNCTION PARAX	Határozza meg a pozícionálási működést az U, V, W párhuzamos tengelyekhez	oldal 386
FUNCTION AFC	Adaptív előtolás szabályzás meghatározása	oldal 380
TRANSFORM / CORRDATA	Koordináta-transzformációk meghatározása	oldal 405
FUNCTION COUNT	Számláló meghatározása	oldal 421
STRING FUNKCIÓK	Szöveg funkciók meghatározása	oldal 320
FUNCTION DRESS	Egyengető üzemmód definiálása	oldal 580
FUNCTION SPINDLE	Pulzáló főorsó fordulatszám meghatározása	oldal 433
FUNCTION FEED	Ismételni kívánt kivárási idő meghatározása	oldal 435
FUNCTION DCM	DCM dinamikus ütközésfelügyelet meghatározása	oldal 376
FUNCTION DWELL	Kivárási idő meghatározása másodpercekben vagy fordulatokban	oldal 437
FUNCTION LIFTOFF	Szerszám kiemelése NC stopnál	oldal 438
KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Megjegyzések hozzáfűzése	oldal 206
TABDATA	Táblázat értékeinek olvasása és írása	oldal 416
POLARKIN	Poláris kinematika meghatározása	oldal 395
MONITORING	Komponens felügyelet aktiválása	oldal 420

Funkciógomb	Funkció	Leírás
FUNCTION PROG PATH	Pálya értelmezésének kiválasztása	oldal 495

10.2 Function Mode

Function Mode programozása

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> A funkciót a gép gyártója engedélyezi.

A marási és forgácsolási megmunkálások közötti váltáshoz át kell kapcsolnia az épp aktuális üzemmódot.

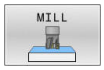
Ha gépének gyártója jóváhagyta különböző kinematikák kiválasztását, akkor a **FUNCTION MODE** funkciógomb segítségével átkapcsolhat.

Folyamat

A kinematika átkapcsolásához az alábbiak szerint járjon el:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

- Nyomja meg a **FUNCTION MODE** funkciógombot



- Nyomja meg a **MILL** funkciógombot

- Nyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** funkciógombot
- Kinematika kiválasztása

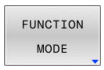
Function Mode Set

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.
> A gépgyártó a rendelkezésre álló választási lehetőségeket a **CfgModeSelect** (132200 sz.) gépi paraméterben definiálja.

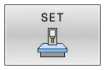
A **FUNCTION MODE SET** funkcióval lehet az NC programból a gépgyártó által definiált beállításokat aktiválni, pl. a mozgástartomány változtatásait.

Egy beállítás kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése



- Nyomja meg a **FUNCTION MODE** funkciógombot



- Nyomja meg az **SET** funkciógombot

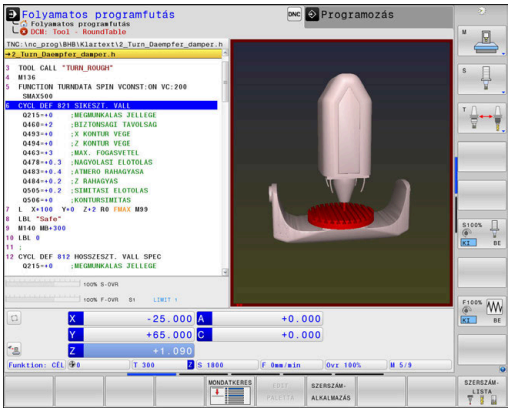
- Szükség esetén nyomja meg a **KIVÁLASZT** funkciógombot
- > A vezérlő megnyitja a kiválasztási ablakot.
- Válasszon beállítást

10.3 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)

Funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (Dynamic Collision Monitoring) funkciót a gépgyártónak kell a vezérléshez adaptálnia.



A gépgyártó bármilyen objektumot meghatározhat, amelyet a vezérlő aztán a különféle megmunkáló művelet alatt felügyel. Ha két ütközésfigyelt objektum egy meghatározott legkisebb távolságon belülre közelíti meg egymást, a vezérlő egy hibaüzenetet fog kiadni, és leállítja a mozgást.

A vezérlő az aktív szerszámot is felügyeli ütközésre, és azt grafikusan ábrázolja is. A vezérlő alapvetően henger alakú szerszámokból indul ki. A lépcsős szerszámokat a vezérlő szintén felügyeli a szerszámtáblázatban meghatározottak szerint.

A vezérlő a szerszámtáblázat következő meghatározásait veszi számításba:

- Szerszámhosszok
- Szerszámsugarak
- Szerszámméretek
- Szerszámtartó kinematika

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő aktív **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció mellett sem hajt végre automatikusan ütközésfelügyeletet a munkadarab - szerszám és munkadarab - más gépkomponensek ütközése vonatkozásában. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást
- Hajtsa végre a programtesztet a kiterjesztett ütközés-vizsgálattal
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Általánosan érvényes korlátozások:

- A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció segít az ütközésveszélyt csökkenteni. Ugyanakkor a vezérlő nem képes figyelni minden lehetséges helyzetre a műveletek közben.
- A vezérlő csak azokat a gépalkatrészeket tudja védeni az ütközéstől, amiket a gépgyártó helyesen határozott meg, tekintettel a méretekre, orientációra és pozícióra.
- A vezérlő csak olyan szerszámokat tud felügyelni, amelyek vonatkozásában a szerszámtáblázatban **pozitív szerszámsugarat** és **pozitív szerszámhosszot** határozott meg.
- Tapintóciklus elindításakor a vezérlő már nem felügyeli a tapintószár hosszát és a tapintógömb átmérőjét, hogy tapintani tudja az ütközési objektumokat.
- Néhány szerszám esetén (pl. homlokmaró) az ütközést okozó sugár nagyobb lehet, mint a szerszámtáblázatban megadott érték.
- A vezérlő a szerszámtáblázat **DL** és **DR** szerszám ráhagyás értékeit veszi figyelembe. A **TOOL CALL**-mondatban meghatározott szerszám ráhagyást azonban nem számítja be.

Ütközésfelügyelet aktiválása és deaktiválása az NC programban

Időnként az ütközésfelügyeletet átmenetileg deaktiválni kell:

- két ütközésfelügyelt objektum közötti távolság csökkentéséhez
- Programfutás megállításának megakadályozásához

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Inaktív **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció esetén a vezérlő nem hajt végre semmilyen automatikus ütközésellenőrzést. A vezérlő így nem akadályoz meg semmilyen ütközést okozó mozgást sem. Az összes mozgás közben fennáll az ütközésveszély!

- Lehetőség szerint ezért mindig aktiválja az ütközés felügyeletet
- Az ütközés felügyeletet az átmeneti megszakítást követően azonnal aktiválja
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt inaktív ütközésfelügyelet esetén a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Ütközésfelügyelet ideiglenes aktiválása és deaktiválása programból

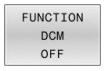
- Nyissa meg az NC programot a **Programozás** üzemmódban
- Vigye a kurzort a kívánt pozícióba, pl. a **800** ciklus elé, az excentrikus esztergálás lehetővé tételéhez

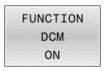
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Átkapcsolás a funkciógombsorok között

- Nyomja meg a **FUNCTION DCM** funkciógombot





- Állapot kiválasztása a megfelelő funkciógombbal:
  - **FUNCTION DCM OFF**: A NC parancs átmenetileg kikapcsolja az ütközés felügyeletet. A lekapcsolás csak a főprogram végéig vagy a következő **FUNCTION DCM ON**-ig él. Egy másik NC program meghívásakor a DCM ismét aktiválódik.
  - **FUNCTION DCM ON**: Az NC parancs feloldja az érvényben lévő **FUNCTION DCM OFF** parancsot.

A **FUNCTION DCM** funkció segítségével végrehajtott beállítások kizárólag az aktív NC programban érvényesek.

A programfutás befejezését követően vagy egy új NC program kiválasztása után újból azon beállítások válnak érvényessé, amelyeket a **Programfutási idő** és **Kézi üzemmód** vonatkozásában az **ÜTKÖZÉS** funkciógombbal kiválasztott.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

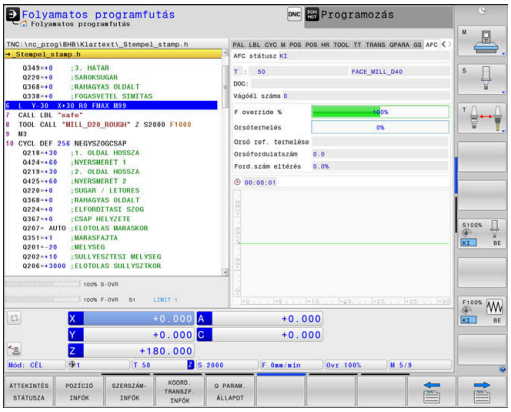
10.4 Adaptív előtolásszabályzás AFC (opció 45)

Alkalmazás

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártó meghatározza többek között azt is, hogy a vezérlő alkalmazza-e az orsóteljesítményt vagy bármi más értéket bemeneti értékként az előtolás szabályozásához.

Ha engedélyezett az esztergálás szoftver opció (opció 50) , úgy az AFC-t esztergálásnál is alkalmazhatja.



Az adaptív előtolásszabályzást az 5 mm-nél kisebb átmérőjű szerszámokhoz nem célszerű alkalmazni. Ha az orsó névleges teljesítménye igen nagy, a szerszám átmérőjének határértéke is nagyobb lehet.

Ne alkalmazza az adaptív előtolás vezérlést olyan műveleteknél, amelyeknél az előtolásnak és az orsófordulatszámnak igazodnia kell egymáshoz, mint például a menetvágásnál.

Az adaptív előtolásszabályzásnál a vezérlő automatikusan, az aktuális orsóteljesítmény függvényében vezérli az előtolást a programfutás alatt. Az egyes megmunkálási lépésekhez rögzíteni kell a szükséges orsóteljesítményt egy teach-in forgácsolás során, és ezt a vezérlő elmenti egy, az NC programhoz tartozó fájlba. Az egyes megmunkálási lépések kezdetén, amely általában az orsó bekapcsolásával együtt történik, a vezérlő úgy szabályozza az előtolást, hogy az a meghatározott határokon belül legyen.

Ha a forgácsolási feltételek változatlanok, akkor a főorsó teljesítményét egy teach-in forgácsolással határozhatja meg állandó, szerszámspecifikus referencia teljesítményként. Ehhez használja a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopát. Ha ebben az oszlopba manuálisan ír be értéket, akkor a vezérlő nem hajt végre több teach-in forgácsolást.

Ez lehetővé teszi a szerszámot, a munkadarabot és a gépet érő negatív hatások elkerülését, amelyeket a forgácsolási feltételek változása okozhat. A forgácsolási feltételeket elsősorban az alábbiak változtathatják meg:

- Szerszámkopás
- Ingadozó fogásmélység, ami elsősorban az öntvényeknél lép fel
- Anyaghibák által okozott ingadozó keménység

Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) az alábbi előnyöket nyújtja:

- A megmunkálási idő optimalizálása

  Az előtolás szabályzásával a vezérlő megpróbálja fenntartani a korábban programozott maximális főorsó teljesítményt, vagy a szerszámtáblázatban jelölt referencia teljesítményt (**AFC-LOAD** oszlop) a teljes megmunkálási idő alatt. A megmunkálási zónákban megnövelt előtolás és lecsökkentett anyagleválasztás eredményként lerövidül a teljes megmunkálási idő
- Szerszámfigyelés

  Ha a főorsó teljesítmény meghaladja a programozott vagy előírt maximális értéket (a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopa), akkor a vezérlő csökkenti az előtolást, amíg a referencia főorsó teljesítményt újra eléri. Ha megmunkáláskor meghaladja a maximális orsóteljesítményt és egyidejűleg az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken, a vezérlő kikapcsol. Ez segít a további károk megelőzésében szerszámtörés vagy -kopás esetén.
- A gép mechanikai részeinek védelme

  Az előtolás időben történő csökkentése és kikapcsolás segít a gép túlterhelésének elkerülésében

AFC alapbeállításainak meghatározása

Az **AFC.TAB** táblázatban, amelyet a **TNC:\table** könyvtárba kell menteni, adja meg azokat a szabályzó beállításokat, amikkel a vezérlő végrehajtja az előtolás szabályzását.

Ennek a táblázatnak az adatai alapértékek, amiket teach-in esetében tetszőleges NC program kapcsolódó fájljába lehet másolni. Az értékek a vezérlő számára alapértékül szolgálnak.

> Ha a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopával szerszám-specifikus referencia teljesítményt határoz meg, a vezérlő létrehozza a kapcsolódó fájlt a vonatkozó NC program részére teach-in forgácsolás nélkül. A fájl közvetlenül a szabályzás előtt jön létre.

A táblázatban az alábbi adatokat kell meghatároznia:

Oszlop	Funkciók
NR	Táblázat sorának sorszáma (egyéb funkciója nincs)
AFC	Szabályzó beállítás neve. A nevet a szerszámtáblázat **AFC** oszlopában kell megadnia. Ez határozza meg a szabályzó paraméterek szerszámhoz való hozzárendelését
FMIN	Előtolási érték, amelynél vezérlőnek ki kell kapcsolnia túlterhelés miatt. Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban. Beviteli tartomány: 50 és 100 % között
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a vezérlő automatikusan növelheti az előtolást. Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban
FIDL	Az az előtolás, amivel a vezérlő mozgást végez, amikor a szerszám nem forgácsol (előtolás a levegőben). Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban
FENT	Az az előtolás, amivel a vezérlő mozgást végez, amikor a szerszám belép az anyagba vagy kilép az anyagból. Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban. Maximálisan megadható érték: 100%
OVLD	A vezérlő kívánt reagálása a túlterhelésre: ■ **M**: A gép gyártója által definiált makró végrehajtása ■ **S**: Azonnali NC-stop végrehajtása ■ **F**: NC-stop végrehajtása, ha a szerszám vissza van húzva ■ **E**: Csak hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **L**: Aktuális szerszám zárolása ■ **-**: Ne legyen túlterhelésre adott válasz A vezérlő a kiválasztott leállítással reagál, ha a vezérlő a maximális orsóteljesítményt egy másodpercnél hosszabb időre túllépi, és ugyanakkor az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken. Adja meg a kívánt funkciót az alfabetikus billentyűzettel. A forgácsolási szerszámkopás felügyelet kapcsán a vezérlő csak az **M**, **E** und **L** választási lehetőségeket értékeli ki! **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**
POUT	Az az orsóteljesítmény, amelynél a vezérlőnek észlelnie kell, hogy a szerszám kilép a munkadarabból. Adja meg a betanított referencia terhelés értékét százalékban. Ajánlott beviteli érték: 8 %
SENS	A szabályozás érzékenysége (agresszivitása). Az értéket 50 és 200 között adható meg. 50 egy lassú, 200 egy nagyon agresszív szabályozásnak felel meg. Egy agresszív szabályozás gyorsan és nagy értékváltozásokkal reagál, hajlamos azonban a túllendülésre. Javasolt érték: 100
PLC	Az az érték, amelyet a vezérlőnek a megmunkálási lépés kezdetén át kell adnia a PLC felé. Ezt a funkciót a gépgyártó határozza meg, lásd a gépkönyvet

> Az **AFC.TAB** táblázatban annyi vezérlési beállítást határozhat meg, amennyit szeretne.
>
> Ha nem található a **TNC:\table** könyvtárban az AFC.TAB táblázat, akkor a vezérlő meghatározott belső vezérlési beállításokat használ a teach-in forgácsoláshoz.
> Előre meghatározott szerszámfüggő referencia teljesítmény esetén a vezérlő azonnal beszabályoz.
> A HEIDENHAIN azonban a biztonságos és előre meghatározott folyamatok érdekében az AFC.TAB táblázat alkalmazását ajánlja.

Az AFC.TAB fájl létrehozásához az alábbiak szerint járjon el (csak akkor szükséges, ha a fájl még nem létezik):

- Válassza a **Programozás** üzemmódot
- A fájlkezelő kiválasztásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Válassza ki a **TNC:** könyvtárt
- Hozzon létre egy új **AFC.TAB** fájlt
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő egy táblázatformátumokat tartalmazó felsorolást jelenít meg.
- Válassza a **AFC.TAB** táblázatformátumot és nyugtázza az **ENT** gombbal
- > A vezérlő létrehoz egy táblázatot a szabályozó beállításokkal.

AFC programozás

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Amennyiben aktiválja a **FUNCTION MODE TURN** megmunkálási módot, a vezérlő törli az aktuális **OVLD**-értékeket. Ezért a megmunkálási módot a szerszámhívás előtt kell programoznia! Hibás programozási sorrend esetén nem történik szerszámfelügyelet, ami pedig szerszám- vagy munkadarab-sérüléshez vezethet!

- A **FUNCTION MODE TURN** megmunkálási módot a szerszámhívás előtt programozza

Az AFC funkciók teach-in elindításához és befejezéséhez történő programozásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION AFC** funkciógombot
- Válassza ki a funkciót

A vezérlő több olyan funkciót biztosít, amivel az AFC-t el lehet indítani és le lehet állítani.

- **FUNCTION AFC CTRL**: Az **AFC CTRL** funkció aktiválja a pozíciószabályzott módot attól a helytől, amelytől az NC mondat fut, még akkor is, ha a teach-in fázis nincs befejezve.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: A vezérlő a fogásvételek sorrendjét aktív **AFC**-vel indítja. Az átváltás teach-in fogásvételből pozíciószabályzott módba akkor történik meg, amint a referencia terhelés meg lett határozva a teach in fázisban, vagy miután a **TIME**, **DIST** vagy **LOAD** feltételek teljesülnek.
  - A **TIME** segítségével határozhatja meg a teach-in fázis maximális időtartamát másodpercekben.
  - **DIST** határozza meg a teach-in fogásvétel maximális távolságát.
  - A **LOAD** teszi lehetővé a referencia terhelés közvetlen beállítását. Ha a megadott referencia terhelés > 100 %, a vezérlő automatikusa korlátozza azt 100 %-ra.
- **FUNCTION AFC CUT END**: A **AFC CUT END** funkció zárja le az AFC szabályozást.

Az alapértelmezett **TIME**, **DIST** és **LOAD** modálisan érvényesek. A visszaállítás a **0** megadásával lehetséges.

A szabványos referenciateljesítményt meghatározhatja a szerszámtáblázat **AFC LOAD** oszlopával és az **LOAD** bevitelével az NC programban! Az **AFC LOAD** értéket a szerszámhíváson és a **LOAD** értéken keresztül a **FUNCTION AFC CUT BEGIN** funkció segítségével aktiválja.

Ha mindkét lehetőséget beprogramozza, a vezérlő az NC programban programozott értéket alkalmazza!

AFC-táblázat megnyitása

Egy teach-in forgácsolás esetén a vezérlő először az AFC.TAB táblázatban megadott alapbeállításokat másolja a **<name>.H.AFC.DEP** fájlba valamennyi megmunkálási lépéshez. **<name>** annak az NC programnak a neve, amelyhez a teach-in forgácsolást rögzítette. Ezenfelül rögzíti a vezérlő a teach-in forgácsolás során fellépő maximális orsóteljesítményt, és az értéket szintén elmenti a táblázatba.

A **<name>.H.AFC.DEP** fájlt a **Programozás** üzemmódban módosíthatja.

Ha szükséges megmunkálási lépést (teljes sort) is törölhet.

A **dependentFiles** (122101 sz.) gépi paraméternek **MANUAL** álláson kell állnia ahhoz, hogy függő adatokat láthassa a fájlkezelőben.

A **<name>.H.AFC.DEP** fájl szerkeszthetősége érekében a fájlkezelőt úgy kell beállítania, hogy minden fájltípus megjelenjen (nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot).

További információ: "Fájlok", oldal 114

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

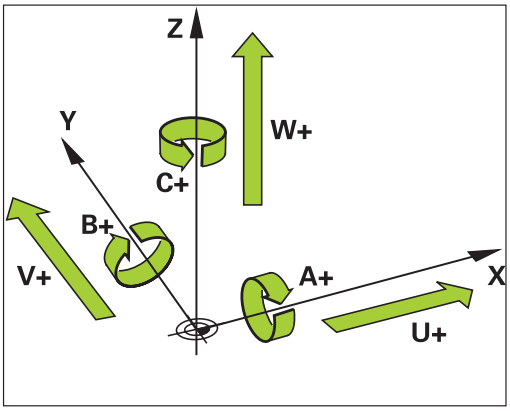
10.5 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel

Áttekintés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámgépet a gépgyártónak kell konfigurálnia, ha alkalmazni kívánja a párhuzamos tengely funkciókat.

A programozható tengelyek száma, megnevezése és hozzárendelése gépfüggő.



Az X, Y és Z főtengelyek mellett léteznek párhuzamos U,V és W tengelyek

A fő- és párhuzamos tengelyek többnyire az alábbiak szerint vannak egymáshoz rendelve:

Főtengely	Párhuzamos tengely	Forgótengely
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Az U, V és W párhuzamos tengelyekkel való megmunkáláshoz a vezérlő a következő funkciókat biztosítja:

Funkciógomb	Funkció	Jelentés	Oldal
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Határozza meg a vezérlő működését párhuzamos tengelyekkel való pozícionáláskor	390
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Határozza meg, melyik tengelyekkel hajtja végre a vezérlő a megmunkálást	391

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

A párhuzamos tengelyek programozása a **noParaxMode** (105413 sz.) gépi paraméterrel kapcsolható ki.

Párhuzamos tengelyek automatikus számítása

A **parAxComp** (300205 sz.) gépi paraméterrel a gépgyártó határozza meg, hogy a párhuzamos tengelyfunkció alapértelmezetten be van-e kapcsolva.

A vezérlő indulása után mindig a gép gyártója által meghatározott konfiguráció van érvényben.

- Ellenőrizze, hogy az általános státuszkijelző tartalmazza-e a **PARAXCOMP DISPLAY** vagy **PARAXCOMP MOVE** ikonok egyikét:

vagy

Ha a gép gyártója a párhuzamos tengelyt már a konfigurációban bekapcsolta, a vezérlő számolja a tengelyt anélkül, hogy előtte programozná a **PARAXCOMP**-ot.

Mivel a vezérlő a párhuzamos tengelyt ezáltal folyamatosan számolja, Ön pl. a W-tengely tetszőleges helyzetével munkadarabot tapinthat le.

Vegye figyelembe, hogy a **PARAXCOMP OFF** ezután nem kapcsolja ki a párhuzamos tengelyt, hanem a vezérlő újra aktiválja az alapértelmezett konfigurációt.

A vezérlő csak akkor kapcsolja ki az automatikus számítást, ha Ön az NC mondatban a tengelyt is megadja, pl. **PARAXCOMP OFF W**.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

A párhuzamos tengelyek mozgásának kijelzésfunkciója a **PARAXCOMP DISPLAY** funkcióval kapcsolható be. A vezérlő figyelembe veszi a párhuzamos tengelymozgásokat a főtengely pozíciókijelzőjével összhangban (összegzett kijelzés). Ezért a főtengely pozíciókijelzése mindig a szerszám és a munkadarab relatív távolságát mutatja, tekintet nélkül arra, hogy főtengely vagy a segédtengely mozog-e.

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**-t
- Határozza meg azt a párhuzamos tengelyt, amelynek mozgását a vezérlő számításba veszi a főtengely pozíciókijelzéséhez

Példa

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  DISPLAY W
```

Ha a **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** aktív, a vezérlő a státuszkijelzőn egy szimbólumot jelenít meg.

Szimbólum	Megmunkálási mód
	FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY aktív A **PARAXMODE** ikon eltakarja az aktív **PARAXCOMP DISPLAY** ikont. A vezérlő megjelenít továbbá a kiegészítő állapotkijelzőn egy **(D)**-t a **DISPLAY** jelzéseként az érintett tengelyek tengelymegnevezése mögött.
Nincs szimbólum	Standardkinematika aktív

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

> A **PARAXCOMP MOVE** funkció csak egyenes mozgásokkal (**L** kapcsolatban alkalmazható.

A vezérlő a **PARAXCOMP MOVE** funkciót a párhuzamos tengely mozgásainak kompenzálására alkalmazza, úgy hogy egy kompenzáló mozgást hajt végre a megfelelő főtengelyen.

Párhuzamos tengelymozgások esetén pl. ha a W tengely negatív irányban mozog, akkor a vezérlő a Z főtengelyt szimultán mozgatja pozitív irányba ugyanazzal az értékkel. A szerszám és a munkadarab relatív távolsága változatlan marad. Alkalmazás portálgépeken: húzza vissza a főorsó merevítőt, hogy keresztgerenda szimultán lefele mozogjon.

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**-t
- Határozza meg a párhuzamos tengelyt

Példa

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  MOVE W
```

Ha a **FUNCTION PARAXCOMP MOVE** aktív, a vezérlő a státuszkijelzőn egy szimbólumot jelenít meg.

Szimbólum	Megmunkálási mód
	FUNCTION PARAXCOMP MOVE aktív A **PARAXMODE** ikon eltakarja az aktív **PARAXCOMP MOVE** ikont. A vezérlő megjelenít továbbá a kiegészítő állapotkijelzőn egy **(M)**-t a **MOVE** jelzéseként az érintett tengelyek tengelymegnevezése mögött.
Nincs szimbólum	Standardkinematika aktív

> A lehetséges szabályozási értékek beszámítását (a preset táblázatban lévő U_OFFS, V_OFFS és W_OFFS) a gépgyártó határozza meg a **presetToAlignAxis** (300203 sz.) paraméterben.

FUNCTION PARAXCOMP kikapcsolása

A vezérlő indulása után mindig a gép gyártója által meghatározott konfiguráció van érvényben.

- Ellenőrizze, hogy az általános státuszkijelző tartalmazza-e a **PARAXCOMP DISPLAY** vagy **PARAXCOMP MOVE** ikonok egyikét:

vagy

A vezérlő a tengelypárhuzamos **PARAXCOMP** funkciót az alábbi funkciókkal nullázza:

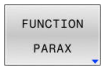
- NC program kiválasztása
- **PARAXCOMP OFF**

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

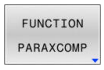
A **PARAXCOMP OFF** funkcióval kapcsolja ki a tengelypárhuzamos **PARAXCOMP DISPLAY** és **PARAXCOMP MOVE** funkciókat. A meghatározás menete az alábbi:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

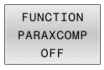
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot



- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot



- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot



- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP OFF**-t
- Szükség esetén tengelymegadás

Példa

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

Ha a **FUNCTION PARAXCOMP** inaktív, a vezérlő sem szimbólumot sem kiegészítő információt nem jelenít meg a tengelymegnevezés mögött.

A gépgyártó a **PARAXCOMP**-funkciót gépi paraméter segítségével akár tartósan is aktiválhatja.

Ha ki akarja kapcsolni a funkciót, meg kell adnia a párhuzamos tengely az NC mondatban, pl. **FUNCTION PARAXCOMP OFF W**.

További információ: "Párhuzamos tengelyek automatikus számítása", oldal 387

FUNCTION PARAXMODE

> A **PARAXMODE** funkció aktiválásához, mindhárom tengelyt meg kell határoznia.
>
> Ha az Ön gépgyártója a **PARAXCOMP** funkciót még nem aktiválta alapállapotban, akkor aktiválnia kell a **PARAXCOMP**-ot, mielőtt dolgozna a **PARAXMODE**-val.
>
> Azért, hogy a vezérlő kiszámolja a **PARAXMODE**-val leválasztott főtengelyt, kapcsolja be erre a tengelyre a **PARAXCOMP** funkciót.

A **PARAXMODE** funkciót a vezérlő által a megmunkáláshoz használt tengelyek meghatározásához tudja használni. Programozza a géptől függetlenül az összes mozgást és kontúrleírást az X, Y, Z főtengelyeken.

Határozza meg a három tengelyt a **PARAXMODE** funkcióval (pl. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), amelyekkel a vezérlő a programozott mozgásokat végrehajtja.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXMODE** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-t
- Tengelyek meghatározása megmunkáláshoz

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
```

Ha a **FUNCTION PARAXMODE** aktív, a vezérlő a státuszkijelzőn egy szimbólumot jelenít meg.

Szimbólum	Megmunkálási mód
	FUNCTION PARAXMODE aktív A **PARAXMODE** ikon eltakarja az aktív **PARAXCOMP** ikont. A vezérlő a kiegészítő állapotkijelző **POS** fülében megjeleníti továbbá az **Principal axes**-et.
Nincs szimbólum	Standardkinematika aktív

Főtengely és párhuzamos tengely mozgatása

Amennyiben a **PARAXMODE** funkció aktív, akkor a vezérlő a funkcióban meghatározott tengelyeket alkalmazza a programozott mozgások végrehajtására. Ha a vezérlő a **PARAXMODE**-val leválasztott főtengellyel akar mozogni, adjon meg ennek a tengelynek egy további **&** jelet. A **&** jel ezután a főtengelyre vonatkozik.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **L** gombot
- > A vezérlő egy lineáris mondatot nyit meg.
- Definiálja a koordinátákat
- Definiálja a sugárkorrekciót

- Nyomja meg a bal nyíl gombot
- > A vezérlő megjeleníti a **&Z**-jelzést.
- Adott esetben válassza ki a tengelyt a tengelyirány gombokkal
- Koordináta definiálása

- Nyomja meg az **ENT** gombot

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Az **&** szintaktikai elem csak L mondatokban engedélyezett.

A főtengely kiegészítő pozicionálása a **&** paranccsal a REF rendszerben történik. Ha a pozíciókijelző pillanatnyi értékre van állítva, akkor ez a mozgás nem jelenik meg. Ha szükséges, kapcsolja a pozíciókijelzőt REF értékre.

A **&**-val pozícionált tengelyek lehetséges szabályozási értékének beszámítását (a preset táblázatban lévő X_OFFS, Y_OFFS és Z_OFFS) a gépgyártó határozza meg a **presetToAlignAxis** (300203 sz.) paraméterben.

FUNCTION PARAXMODE kikapcsolása

A vezérlő indulása után mindig a gép gyártója által meghatározott konfiguráció van érvényben.

- Ellenőrizze, hogy az általános státuszkijelző tartalmazza-e a **PARAXCOMP DISPLAY** vagy **PARAXCOMP MOVE** ikonok egyikét:

vagy

A vezérlő a tengelypárhuzamos **PARAXMODE ON** funkciót az alábbi funkciókkal nullázza:

- NC program kiválasztása
- Program vége
- **M2** és **M30**
- **PARAXMODE OFF**

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

A **PARAXMODE OFF** funkcióval kapcsolja ki a párhuzamos tengely funkciót. A vezérlő ezután a gépgyártó által meghatározott főtengelyeket alkalmazza.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXMODE** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE OFF
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE OFF**-t

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

Ha a **FUNCTION PARAXMODE** inaktív, a vezérlő sem szimbólumot sem bejegyzést nem jelenít meg a **POS** fülön.

A gépgyártó konfigurációjától függően azután előbb a **PARAXMODE** ikonnal eltakart **PARAXCOMP** ikon látható.

Példa: Fúrás a W tengely mentén

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.+0 X+100 Y+100 Z+2	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Hívja a Z orsótengelyben lévő szerszámot
4 L Z+100 R0 FMAX M3	Főtengely pozicionálása
5 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20 ;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 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=+0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	Kijelző kompenzáció aktiválása
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Pozitív tengely választás
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Fogásvétel futása a W melléktengelyen
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Állítsa helyre az alapkonfigurációt
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

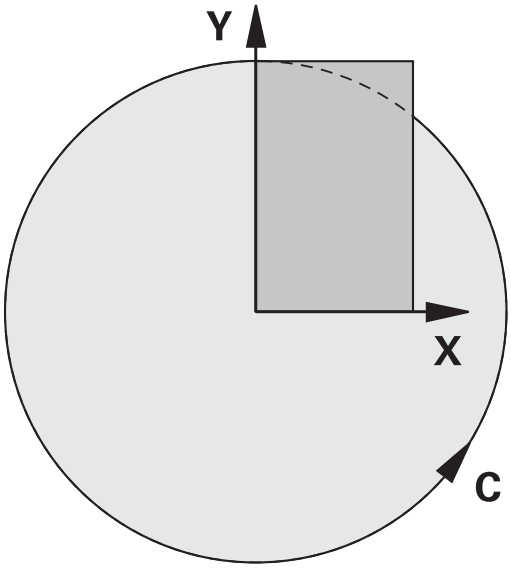
10.6 Megmunkálás poláris kinematikával

Áttekintés

Poláris kinematika használatakor a megmunkálási sík pályamozgásai nem két lineáris főtengellyel, hanem egy lineáris tengellyel és egy forgástengellyel vannak végrehajtva. A lineáris főtengely valamint a forgástengely ekkor meghatározza a megmunkálási síkot és az előtolás tengelyével a megmunkálás terét.

Két lineáris főtengelyű esztergákon és köszörűgépeken a poláris kinematikáknak köszönhetően lehetséges a homlokirányú megmunkálás.

Marógépeken az erre alkalmas forgástengelyek helyettesíthetnek lineáris főtengelyeket. Poláris kinematikák lehetővé teszik pl. nagy gépeken nagyobb felületek megmunkálását csupán a főtengelyek segítségével.



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Gépének a poláris kinematikák használatához a gép gyártója által konfiguráltnak kell lennie.

Egy poláris kinematika két lineáris tengelyből és egy forgástengelyből áll. A programozható tengelyek gépfüggőek.

A poláris forgástengelynek moduló-tengelynek kell lennie, ami a kiválasztott lineáris tengellyel szemben az asztalra van felépítve. A lineáris tengelyek így nem lehetnek a forgástengely és az asztal között. A forgástengely maximális mozgási tartományát adott esetben a szoftver végálláskapcsoló korlátozza.

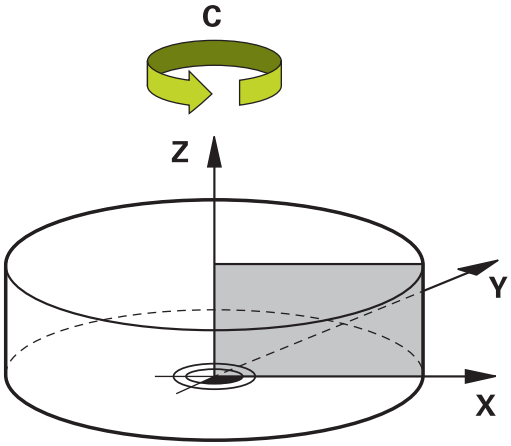
Radiális tengelyek és előtolás tengelyek lehetnek X, Y és Z főtengelyek valamint a lehetséges párhuzamos U,V és W tengelyek is.

A vezérlő a poláris kinematikák vonatkozásában az alábbi funkciókat bocsátja rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkciók	Jelentés	Oldal
POLARKIN AXES	**POLARKIN AXES**	Poláris kinematika meghatározása és aktiválása	396
POLARKIN OFF	**POLARKIN OFF**	Poláris kinematika inaktiválása	398

Aktiválja a FUNCTION POLARKIN-t

A **POLARKIN AXES** funkcióval aktiválja a poláris kinematikát. A tengelyadatok meghatározzák a radiális tengelyt, az előtolás tengelyét valamint a poláris tengelyt. A **MODE**-adatok befolyásolják a pozícionálási magatartást, miközben a **POLE** adatok pólusbeli megmunkálásról döntenek. A pólus ekkor a forgástengely forgásközéppontja.



Megjegyzések a tengelykiválasztáshoz:

- Az első lineáris tengelynek radiálisan kell állnia a forgástengelyhez képest.
- A második lineáris tengely az előtolás tengelyét határozza meg, és párhuzamosnak kell lennie a forgástengelyhez képest.
- A forgástengely a poláris tengelyt határozza meg és utoljára van meghatározva.
- Forgástengelyként valamennyi rendelkezésre álló és a kiválasztott lineáris tengellyel szemben, az asztalra épített moduló-tengely szolgálhat.
- A két kiválaszott lineáris tengely így egy felületet határoz meg. amin a forgástengely is rajta van.

MODE-opciók:

Szintaxis	Funkciók
POS	A vezérlő a forgásközéppont felől nézve a radiális tengely pozitív irányában dolgozik. A radiális tengelynek ennek megfelelően kell pozicionálva lennie.
NEG	A vezérlő a forgásközéppont felől nézve a radiális tengely negatív irányában dolgozik. A radiális tengelynek ennek megfelelően kell pozicionálva lennie.
KEEP	A vezérlő a radiális tengellyel a forgásközéppontnak azon az oldalán marad, amelyiken a tengely a funkció bekapcsolásakor van. Ha a radiális tengely a bekapcsoláskor a forgásközéppontban van, akkor a **POS** érvényes.
ANG	A vezérlő a radiális tengellyel a forgásközéppontnak azon az oldalán marad, amelyiken a tengely a funkció bekapcsolásakor van. Az **ALLOWEDPOLE** kiválasztással lehetséges a pozícionálás a póluson keresztül. Ezáltal átcserélődik a pólus oldala és elkerüljük a forgástengely 180°-os forgatását.

POLE-opciók:

Szintaxis	Funkciók
ALLOWED	A vezérlő engedélyezi a megmunkálást a póluson
SKIPPED	Az vezérlő tiltja a megmunkálást a póluson

Szintaxis	Funkciók
	A zárolt tartomány megfelel egy 0,001 mm (1 µm) sugarú körfelületnek a pólus körül.

A programozás során az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

POLARKIN
- Nyomja meg a **POLARKIN** funkciógombot

POLARKIN AXES
- Nyomja meg a **POLARKIN AXES** funkciógombot
- Határozza meg a poláris kinematika tengelyeit
- Válassza a **MODE**-opciót
- Válassza a **POLE**-opciót

Példa

```
6 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED
```

Ha a poláris kinematika aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy szimbólumot jelenít meg.

Szimbólum	Megmunkálási mód
	Poláris kinematika aktív A **POLARKIN** ikon eltakarja az aktív **PARAXCOMP DISPLAY** ikont. A vezérlő a kiegészítő állapotkijelző **POS** fülében megjeleníti továbbá az **Principal axes**-et.
Nincs szimbólum	Standardkinematika aktív

Megjegyzések

Programozási útmutatások:

- A poláris kinematika bekapcsolása előtt feltétlenül programozza a **PARAXCOMP DISPLAY** funkciót legalább az X, Y és Z főtengelyekkel.

> A HEIDENHAIN javasolja hogy adja meg az összes elérhető tengelyt **PARAXCOMP DISPLAY**-funkción belül.

- A poláris kinematikához nem tartozó lineáris tengelyt pozícionálja a **POLARKIN**-funkció előtt a pólus koordinátájára. Ellenkező esetben egy, a leválasztott lineáris tengely tengelyértékének megfelelő sugarú, nem megmunkálható tartomány jön létre.
- Kerülje a póluson, illetve pólus közeli megmunkálásokat. Mivel ebben a tartományban lehetséges az előtolás ingadozása. Ezért javasolt a **SKIPPEDPOLE**-opció használata.
- Poláris kinematika kombinációja az alábbi funkciókkal kizárt:
  - Pályamozgások **M91**-vel
  - A megmunkálási sík billentése
  - **FUNCTION TCPM** vagy **M128**

Megmunkálási útmutató:

Összefüggő mozgások a poláris kinematikában részmozgásokat kívánhatnak meg, pl. egy lineáris mozgás két a pólushoz és a pólustól irányuló résszakasszal lesz végrehajtva. Ezáltal a maradékút kijelzés eltérhet egy standard kinematikához képest.

Inaktiválja a FUNCTION POLARKIN-t

A **POLARKIN OFF** funkcióval inaktiválja a poláris kinematikát.

A programozás során az alábbiak szerint járjon el:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **POLARKIN** funkciógombot

- Nyomja meg a **POLARKIN OFF** funkciógombot

Példa

```
6 POLARKIN OFF
```

Ha a poláris kinematika inaktív, a vezérlő sem szimbólumot sem bejegyzést nem jelenít meg a **POS** fülön.

Megjegyzés

A következő körülmények inaktiválják a poláris kinematikát:

- A **POLARKIN OFF** funkció végrehajtása
- NC program kiválasztása
- Az NC program végének elérése
- Az NC program megszakítása
- Kinematika kiválasztása
- A vezérlő újraindítása

Példa: SL-ciklusok poláris kinematikában

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z F2000	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	Aktiválja a **PARAXCOMP DISPLAY**-t
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	Előpozíció a zárolt pólustartományon kívül
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	**POLARKIN** aktiválása
7 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullapont eltolás poláris kinematikában
8 CYCL DEF 7.1 X+50	
9 CYCL DEF 7.2 Y+50	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	
12 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE2	
13 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	
Q1=-10 ;MARASI MELYSEG	
Q2=+1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=+0 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	
Q10=-5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=+150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=+500 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=+0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=+0 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=+99999 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q401=+100 ;ELOTOLAS CSOKKENTESE	
Q404=+0 ;KESZREUREG. MODJA	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	**POLARKIN** inaktiválása
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	Inaktiválja a **PARAXCOMP DISPLAY**-t
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	

24 LBL 2	
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

10.7 Fájl műveletek

Alkalmazás

A **FUNCTION FILE** segítségével az NC programon belül másolhat, áthelyezhet és törölhet fájlokat.

> Programozási és kezelési útmutatások:
> - A **FILE**-funkciók nem használhatóak olyan NC programokban vagy fájlokban, amelyeket korábban olyan funkciókkal, mint a **CALL PGM** vagy **CYCL DEF 12 PGM CALL** meghivatkozott.
> - A **FUNCTION FILE** funkció csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban érvényes.

Fájl funkciók meghatározása

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a speciális funkciók gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Válassza a program funkciókat

FUNCTION FILE

▶ Válassza a fájl műveleteket

> A vezérlő megjeleníti a rendelkezésre álló funkciókat.

Funkciógomb	Funkció	Jelentés
FILE COPY	**FILE COPY**	Fájl másolása: Adja meg a másolandó fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Fájl mozgatása: Adja meg az áthelyezendő fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat
FILE DELETE	**FÁJL TÖRLÉSE**	Fájl törlése: Adja meg a törlendő fájl nevét és elérési útvonalát
OPEN FILE	**OPEN FILE**	Fájl megnyitása: Adja meg a fájl útvonalát

Ha egy olyan fájlt kíván másolni, amely nem létezik, a vezérlő hibaüzenetet küld.

FÁJL TÖRLÉSE hibaüzenetet jelenít meg, ha a törlendő fájl nem létezik.

OPEN FILE

Alapok

Az **OPEN FILE** funkcióval különböző fájlformátumokat nyithat meg közvetlenül az NC programból.

Az **OPEN FILE** funkció az alábbi üzemmódokban áll rendelkezésre:

- **Pozícionálás kézi értékbeadással**
- **Program-teszt**
- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**

A vezérlő a kiválasztott fájlt egy arra alkalmas HEROS-tool segítségével nyitja meg.

Megjeleníthető fájlformátumok:

- PNG
- BMP
- PDF
- OGG
- OGV
- HTML

OPEN FILE programozása

Az **OPEN FILE** funkció programozásához az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- ▶ Válassza ki a különleges beállításokat

PROGRAM-FUNKCIÓK
- ▶ Válassza ki a programfunkciókat

FUNCTION FILE
- ▶ Válassza a fájl műveleteket

OPEN FILE
- ▶ Válassza ki a **OPEN FILE** funkciót
- > A vezérlő megnyitja a párbeszédet.

FÁJL VÁLASZTÁSA
- ▶ Nyomja meg a **DATEI WÄHLEN** funkciógombot
- ▶ Válassza ki a megjelenítendő fájlt a fájlstruktúrából

OK
- ▶ Nyomja meg az **Ok** funkciógombot
- > A vezérlő a kiválasztott fájl útvonalát és a **STOP** funkciót jeleníti meg.
- ▶ Opcionális **STOP** programozása
- > A vezérlő lezárja a **OPEN FILE** funkció megadását.

Automatikus megjelenítés

Néhány fájlformátum megjelenítéséhez a vezérlő csak egy arra alkalmas HEROS-tool-t kínál fel. Ebben az esetben a vezérlő automatikusan ebben a tool-ban nyitja meg a fájlt az **OPEN FILE** funkcióval.

Példa

```
1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"
```

Az alkalmazható HEROS-tool megjelenítéséhez:

- A Mozilla Firefox

Válassza ki a megjelenítéshez a HEROS-tool

Ha több HEROS-tool is alkalmas a fájlformátum megnyitásához, kiválaszthatja a fájl megjelenítéséhez a kívánt változatot.

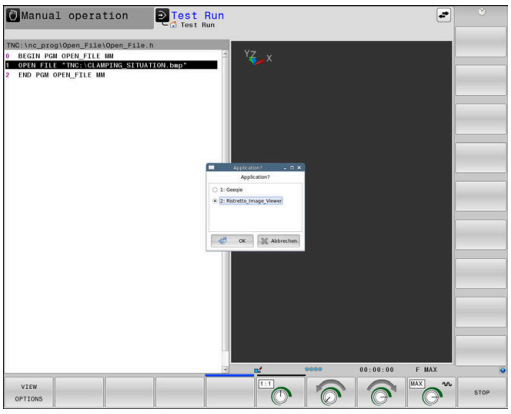
Példa

```
1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.BMP"
```

Az alkalmazható HEROS-tool-ok megjelenítéséhez:

- Geequie
- Ristretto Image Viewer

Az **OPEN FILE** funkció feldolgozásakor a vezérlő megnyitja az **Application?** ablakot, ami kilistázza az összes alkalmazható HEROS-tool-t. Lehetősége van a rendelkezésre álló HEROS-tool-ok közül a kívánt kiválasztására.



10.8 Koordinátatranszformációk definiálása

Áttekintés

A koordinátatranszofrmációk programozásához a vezérlő alábbi funkciókat bocsátja rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkciók
TRANSZFOR- MÁCIÓK	Nullapont eltolás
FUNCTION CORRDATA	Korrekciós táblázatok kiválasztása
FUNCTION CORRDATA RESET	Korrekció visszaállítása

TRANS DATUM

A **7 NULLAPONTELTOLAS** ciklus alternatívájaként használhatja a **TRANS DATUM** párbeszédes funkciót is. Csakúgy, mint a ciklus **7**-ben, a **TRANS DATUM** funkcióval is közvetlenül programozhat eltolási értékeket vagy aktiválhat egy sort a választható nullaponttáblázatból. Ezenkívül rendelkezésére áll még a **TRANS DATUM RESET** funkció, amivel könnyen visszaállíthat egy nullaponteltolást.

> A gépgyártó a **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) paraméterrel határozza meg, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg az állapotkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

TRANS DATUM AXIS

Példa

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval határozzon meg egy nullaponteltolást a megfelelő tengely értékmegadásával. Egy NC mondatban maximum kilenc koordinátát határozhat meg, lehetséges a növekményes megadás. A meghatározás menete az alábbi:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **TRANS DATUM** funkciógombot

- Válassza az értékbevitel funkciógombot
- Adja meg a nullaponteltolást az érintett tengelyekben, egyenként nyugtázva az**ENT** gombbal

> Az abszolút értékként megadott értékek a munkadarab nullapontra vonatkoznak, aminek meghatározása vagy nullapontfelvétellel történik, vagy egy preset-tel a preset táblázatból.
>
> Az inkrementális értékek mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak (ez lehet egy már eltolt nullapont is).

TRANS DATUM TABLE

Példa

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval a nullaponttáblázat egy adott számú nullapontjának kiválasztásával határozhat meg egy nullaponteltolást. A meghatározás menete az alábbi:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Válassza a transzformációkat

- Válassza a **TRANS DATUM** nullaponteltolást

- Válassza a **TRANS DATUM TABLE** nullaponteltolást
- Adja meg a vezérlő által aktiválandó sor számát, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Ha szükséges, adja meg annak a nullaponttáblázatnak a nevét, amiből aktiválni szeretné a nullapontszámot, és nyugtázza az **ENT** gombbal. Ha nem akar meghatározni nullaponttáblázatot, nyugtázza a **NO ENT** gombbal

> Ha nem határozott meg nullaponttáblázatot a **TRANS DATUM TABLE** mondatban, akkor a vezérlő azt a nullaponttáblázatot használja, amit az NC programban a **SEL TABLE** utasítással kiválasztott, vagy azt a táblázatot, amit a **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** üzemmódban választott ki (állapot **M**).

TRANS DATUM RESET

Példa

```
13 TRANS DATUM  RESET
```

Használja a **TRANS DATUM RESET** funkciót egy nullaponteltolás visszavonásához. Lényegtelen, hogy előzőleg hogy határozta meg a nullapontot. A meghatározás menete:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Válassza a transzformációkat

- Válassza a **TRANS DATUM** nullaponteltolást

- Nyomja meg az **NULLAPONTELTOLÁS VISSZAÁLL.** funkciógombot

10.9 Bázispontok befolyásolása

A vezérlő a következő funkciókat biztosítja az NC programban a már meghatározott bázispont befolyásolásához a bázispont-táblázatban:

- Bázispont aktiválása
- Bázispont másolása
- Módosítsa a bázispontot

Bázispont aktiválása

A **PRESET SELECT** funkcióval aktiválhatja a bázispont-táblázatban definiált bázispontot új bázispontként.

A bázispontot a bázispont számával vagy a **Doc** oszlopbeli bejegyzéssel aktiválhatja. Ha a bejegyzés a **Doc** oszlopban nem egyértelmű, a vezérlő a legalacsonyabb bázispont-számú bázispontot aktiválja.

> Ha a **PRESET SELECT**-et opcionális paraméter nélkül programozza, akkor a viselkedés megegyezik a **247 BÁZISPONT KIJELÖLÉS**-belivel.

Az opcionális paraméterekkel az alábbiakat határozza meg:

- **KEEP TRANS**: egyszerű transzformációk megtartása
  - Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**
  - Ciklus **8 TUKROZES**
  - Ciklus **10 ELFORGATAS**
  - Ciklus **11 MERETTENYEZO**
  - Ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT**
- **WP**: A változások a munkadarab-bázispontra vonatkoznak
- **PAL**: A változások a paletta-nullapontra vonatkoznak

Folyamat

A meghatározás menete az alábbi:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET SELECT** funkciógombot
- Határozza meg a kívánt nullapont számát
- Alternatívaként határozza meg a bevitelt a **Doc** oszlopban
- Adott esetben tartsa meg a transzformációkat
- Adott esetben válassza ki, melyik nullapontra vonatkozzon a változtatás

Példa

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	Válassza a 3. nullapontot munkadarab nullapontként és tartsa meg a transzformációkat

Bázispont másolása

A **PRESET COPY** funkcióval másolhatja a bázispont-táblázatban definiált bázispontot és az új bázispontot aktiválhatja.

A másolandó bázispontot a bázispont számával vagy a **Doc** oszlopbeli bejegyzéssel választhatja ki. Ha a bejegyzés a **Doc** oszlopban nem egyértelmű, a vezérlő a legalacsonyabb bázispont-számú bázispontot válassza ki.

Az opcionális paraméterekkel az alábbiakat határozhatja meg:

- **SELECT TARGET**: másolt bázispont aktiválása
- **KEEP TRANS**: egyszerű transzformációk megtartása

Folyamat

A meghatározás menete az alábbi:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET COPY** funkciógombot
- Határozza meg a másolni kívánt bázispont számát
- Alternatívaként határozza meg a bevitelt a **Doc** oszlopban
- Határozza meg az új bázispont számát
- Adott esetben aktiválja a másolt bázispontot
- Adott esetben tartsa meg a transzformációkat

Példa

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	Másolja a 1. bázispontot a 3. sorba, aktiválja a 3. bázispontot és tartsa meg a transzformációkat

Módosítsa a bázispontot

A **PRESET CORR** funkcióval korrigálhatja az aktív bázispontot.

Ha egy NC mondatban mind az alapelforgatás, mind az eltolás korrigálva van, a vezérlő előbb az eltolást majd azután az alapelforgatást korrigálja.

A korrekciós értékek az aktív koordinátarendszerre vonatkoznak.

Folyamat

A meghatározás menete az alábbi:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET CORR** funkciógombot
- Határozza meg a kívánt korrekciókat

Példa

13 PRESET CORR X+10 SPC+45	Az aktív bázispont X-ben +10 mm-rel és SPC-ben +45 °-kal korrigálva

10.10 Korrekciós táblázat

Alkalmazás

A korrekciós táblázatokkal korrekciókat menthet a szerszám-koordinátarendszerben (T-CS), vagy a megmunkálási sík-koordinátarendszerben (WPL-CS).

A **.tco** korrekciós táblázat a Tool-Call-mondatban történő **DL**, **DR** és **DR2**-ekkel történő korrekció alternatívája. Miután aktivál egy korrekciós táblázatot, a vezérlő felülírja a Tool-Call-mondatból eredő korrekciós értékeket.

Forgácsoláskor a ***.tco** korrekciós táblázat a **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**-val történő programozás alternatívája, a ***.wco** korrekciós táblázat a **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** alternatívája.

A korrekciós táblázatok az alábbi előnyöket nyújtják:

- Az értékek változtatása lehetséges az NC programban történő változtatás nélkül
- Az értékek változtatása lehetséges az NC program futása közben

Amennyiben megváltoztat egy értéket, a változtatás csak a korrekció újabb meghívása után lesz aktív.

Korrekciós táblázat típusai

A táblázat végződésével meghatározza, hogy melyik koordinátarendszerben hajtsa végre a vezérlő a korrekciót.

A vezérlő a táblázatokkal az alábbi korrekciós lehetőségeket kínálja:

- tco (Tool Correction): Korrekció a szerszám-koordinátarendszerben (T-CS)
- wco (Workpiece Correction): Korrekció a megmunkálási sík-koordinátarendszerben (WPL-CS)

A táblázattal történő korrekció a TOOL-CALL-mondatbeli korrekció alternatívája. A táblázatból vett korrekció felülírja a már programozott korrekciót a TOOL-CALL-mondatban.

Szerszámkorrekció a .tco táblázattal

A korrekciók a .tco végződésű táblázatokban az aktív szerszámot korrigálják. A táblázat minden szerszámtípusra érvényes, ezért a létrehozáskor olyan oszlopokat is lát, amelyekre adott esetben Önnek nincs szüksége a saját szerszámtípusához.

> Csak a szerszáma számára értelmezhető értékeket adjon meg. A vezérlő hibajelzést küld, ha olyan értéket javít, ami az aktív szerszámnál nem létezik.

A korrekciók az alábbiak szerint működnek:

- Marószerszámoknál alternatívaként a deltaértékekhez a **TOOL CALL**-ban
- Eszterga szerszámoknál alternatívaként a **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**-hoz
- Köszörűszerszámoknál az **LO** és **R-OVR** korrekciójaként

Szerszámkorrekció a .wco táblázattal

A korrekciók a .wco végződésű táblázatokban eltolásként működnek a megmunkálási sík koordinátarendszerében (WPL-CS).

A korrekciók az alábbiak szerint működnek:

- Esztergálásként alternatívaként a **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**-hoz
- X-eltolás a sugárban hat

Korrekciós táblázat létrehozása

A korrekciós táblázat használata előtt létre kell hoznia a megfelelő táblázatot.

Korrekciós táblázat létrehozása az alábbiak szerint történik:

- Váltson **Programozás** üzemmódba

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Adja meg a fájlnevet a kívánt végződéssel, pl. Corr.tco

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Válassza ki a mértékegységet

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

- Nyomja meg a **N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT** funkciógombot
- Adja meg a korrekciós értéket

Aktiválja a korrekciós táblázatot

Korrekciós táblázat kiválasztása

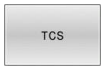
Ha korrekciós táblázatot alkalmaz, használja a **SEL CORR-TABLE** funkciót az NC program kívánt korrekciós táblázat ktiválásához.

Korrekciós tábla NC programba illesztéséhez az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

- Nyomja meg a **KORREKCIÓS TÁBLÁZATOT KIVÁLASZT** funkciógombot



- Nyomja meg a táblázattípus funkciógombja, pl. **TCS**
- Táblázat kiválasztása

Ha a **SEL CORR-TABLE** funkció nélkül dolgozik, a kívánt táblázatot a programteszt vagy a programfutás előtt kell aktiválni.

Az összes üzemmódban az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a kívánt üzemmódot
- Válassza ki a fájlkezelőben a kívánt táblázatot
> A **Programteszt** üzemmódban a táblázat státusz S, a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban a státusz M.

Korrekciós érték aktiválása

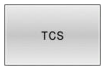
Korrekciós érték aktiváláshoz az NC programban az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **TRANSFORM / CORRDATA** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION CORRDATA** funkciógombot



- Nyomja meg a kívánt korrekció funkciógombja, pl. **TCS**
- Adja meg a sor számát

Korrekció hatásának időtartama

Az aktivált korrekció a program végéig vagy egy szerszámcseréig tart.

A **FUNCTION CORRDATA RESET**-vel a korrekciókat programozottan állíthatja vissza.

Korrekciós táblázat szerkesztése programfutás közben

Programfutás közben megváltoztathatja az aktív korrekciós táblázatban az értékeket. Mindaddig, amíg a korrekciós táblázat nem aktív, a vezérlés a funkciógombokat szürkén ábrázolja.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **KORR. TÁBLÁZATOKAT MEGNYIT** funkciógombot

- Nyomja meg a kívánt táblázat funkciógombját, pl. **KORREKCIÓS TÁBLÁZAT T-CS**-t**KORREKCIÓS TÁBLÁZAT T-CS**

- Váltsa a **SZERKESZT** funkciógombot **BE** állásba
- Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a kívánt forrást
- Változtassa meg az értéket

> A megváltozttott adatok csak a korrekció ismételt aktiválása után érvényesek.

10.11 Hozzáférés a táblázat értékeihez

Alkalmazás

A **TABDATA** funkciókkal hozzáférhet a táblázat értékeihez.

Ezekkel a funkciókkal pl. korrekciós adatokat tud automatikusan az NC programból változtatni.

A hozzáférés az alábbi táblázatokhoz lehetséges:

- ***.t** szerszámtáblázat, csak olvasásra
- ***.Tco,**, korrekciós táblázat, olvasásra és írásra
- ***.wco**, korrekciós táblázat, olvasásra és írásra

Hozzáférés a mindenkori aktív táblázathoz történik. Olvasás eközben mindig lehetséges, írás csak a feldolgozás alatt. Szimuláció vagy mondatra futás közben nincs hozzáférés írásra.

Ha az NC program és a táblázat különböző mértékegységben van, a vezérlő átváltja az értékeket **MM**-ből **INCH**-be és vissza.

Táblázat értékeinek olvasása

Olvasson ki értéket a **TABDATA READ** funkcióval a táblázatból és mentse le azt egy Q-paraméterbe.

Az oszlop típusától függően **Q**, **QL**, **QR** vagy **QS**-t használhat az érték mentéséhez. A vezérlő automatikusan az NC program mértékegységeivel számolja át a táblázat értékeit.

A vezérlő az éppen aktív szerszámtáblázatból olvas. Érték kiolvasásához a korrekciós táblázatból előbb aktiválnia kell ezt a táblázatot.

A **TABDATA READ** funkciót pl. annak érdekében használhatja, hogy az alkalmazott szerszám szerszámadatait előzetesen ellenőrizze és megakadályozza a program futása során a hibaüzenetet.

Folyamat

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

TABDATA
- Nyomja meg a **TABDATA** funkciógombot

TABDATA READ
- Nyomja meg a **TABDATA READ** funkciógombot
- Adja meg az eredményhez a Q paramétert

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

CORR-TCS
- Nyomja meg a kívánt táblázat funkciógombját, pl. **CORR-TCS**-t
- Adja meg az oszlop nevét

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a táblázat sorának számát

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Példa

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktiválja a korrekciós táblázatot
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Mentse le az 5. sor, DR oszlop értékét a korrekciós táblázatból a Q1-be.

Táblázat értékének írása

A **TABDATA WRITE** funkcióval írjon át egy Q-paraméterbeli értéket táblázatba.

Az Ön által megírandó oszlop típusától függően **Q**, **QL**, **QR** vagy **QS**-t használhat átadási paraméterként.

Korrekciós táblázat írásához aktiválnia kell a táblázatot.

Tapintóciklus után a **TABDATA WRITE** funkciót pl. használhatja arra, hogy bevigye a szükséges szerszámkorrekciót a korrekciós táblázatba.

Folyamat

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

TABDATA
- Nyomja meg a **TABDATA** funkciógombot

TABDATA WRITE
- Nyomja meg a **TABDATA WRITE** funkciógombot

CORR-TCS
- Nyomja meg a kívánt táblázat funkciógombját, pl. **CORR-TCS**-t
- Adja meg az oszlop nevét

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a táblázat sorának számát

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a Q-paramétert

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Példa

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktiválja a korrekciós táblázatot
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Írja be a Q1-beli értéket a korrekciós táblázat 3. sorának DR oszlopába

Táblázat értékének összeadása

A **TABDATA ADD** funkcióval adjon hozzá egy Q-paraméterbeli értéket egy meglévő táblázatértékhez.

Az Ön által megírandó oszlop típusától függően **Q**, **QL** vagy **QR**-t használhat átadási paraméterként.

Korrekciós táblázat írásához aktiválnia kell a táblázatot.

A **TABDATA ADD** funkciót pl. használhatja arra, hogy ismételt mérés során aktualizálja a szerszámkorrekciót.

Folyamat

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

TABDATA
- Nyomja meg a **TABDATA** funkciógombot

TABDATA ADDITION
- Nyomja meg a **TABDATA ADDITION** funkciógombot

CORR-TCS
- Nyomja meg a kívánt táblázat funkciógombját, pl. **CORR-TCS**-t
- Adja meg az oszlop nevét

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a táblázat sorának számát

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a Q-paramétert

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

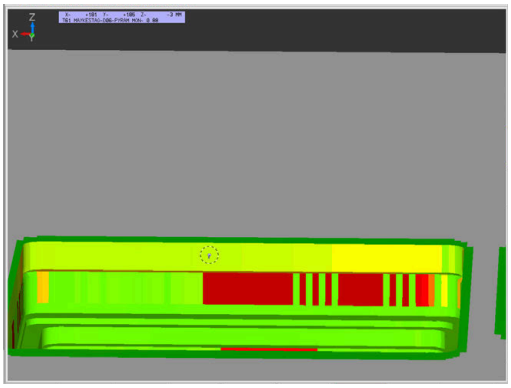
Példa

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktiválja a korrekciós táblázatot
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Adja hozzá a Q1-beli értéket a korrekciós táblázat 3. sorának DR oszlopához

10.12 Konfigurált gépkomponenesek felügyelete (opció 155)

Alkalmazás

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



A **MONITORING** funkció segítségével az NC programból elindíthatja és megállíthatja a komponensfelügyeletet az NC programból.

A vezérlő felügyeli a kiválasztott komponenst és és színekkel képezi az eredményt egy ún. heatmap-ben a munkadarabon.

A heatmap egy hőkamera képéhez hasonlóan működik.

- Zöld: a komponensek a definiáltan biztonságos tartományban
- Sárga: a komponensek a figyelmeztető tartományban
- Piros: a komonensek túlterheltek

Felügyelet indítása

Komponens felügyeletének indításához az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- ▶ Válassza ki a különleges beállításokat

PROGRAM-FUNKCIÓK
- ▶ Válassza ki a programfunkciókat

MONITORING
- ▶ Felügyelet kiválasztása

MONITORING HEATMAP START
- ▶ Nyomja meg a **MONITORING HEATMAP START** funkciógombot

KIVÁLASZT
- ▶ Válassza ki a gép gyártója által jóváhagyott komponenst

A Heatmap segítségével mindig csak egy komponens állapotát figyelheti meg. Ha többször elindítja egymás után a Heatmap-et, megállítja az előző komponens felügyeletét.

Felügyelet befejezése

A **MONITORING HEATMAP STOP** funkcióval befejezi a felügyeletet.

10.13 Számláló meghatározása

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A funkciót a gép gyártója engedélyezi.

A **FUNCTION COUNT** funkcióval az NC programból tud egy egyszerű számlálót vezérelni. Ezzel a számlálóval aztán pl. megszámolhatja az elkészült munkadarabok számát.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION COUNT
- Nyomja meg a **FUNCTION COUNT** funkciógombot

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A vezérlő csak egy számlálót tud kezelni. Ha egy olyan NC programot hajt végre, amely a számlálóállást lenullázza, egy másik NC program által használt számláló is visszaállítódik.

- A megmunkálás előtt ellenőrizze, hogy aktív-e valamilyen számláló
- Szükség esetén jegyezze fel a számláló állását és a megmunkálás után a MOD menüben illessze azt újból be

Az aktuális számlálóállást a ciklus **225** használatával tudja gravírozni.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Kihatás Programteszt üzemmódban

A **Programteszt** üzemmódban szimulálhatja a számlálót. Ekkor a számlálónak csak egy állása érvényes, amelyet az NC programban határozott meg. A számlálóállás a MOD-menüben változatlan marad.

Hatás a Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmódokbanFolyamatos programfutás

A MOD-menü számlálóállása csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban érvényes.

A számlálóállás a vezérlő újraindítását követően is érvényben marad.

FUNCTION COUNT meghatározása

A **FUNCTION COUNT** funkció alábbi lehetőséget kínálja:

Funkciógomb	Funkciók
FUNCTION COUNT INC	A számhoz adjon hozzá 1-t
FUNCTION COUNT RESET	Számláló lenullázása
FUNCTION COUNT TARGET	Egy megadott érték beállítása névleges állásként (célértékként) Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Egy megadott érték beállítása számlálóállásként Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Számláló értékének növelése egy megadott értékkel Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC program ismétlése a címkétől, ha még további alkatrészeket kell gyártani

Példa

5 FUNCTION COUNT RESET	Számlálóállás lenullázása
6 FUNCTION COUNT TARGET10	A megmunkálások névleges állásának megadása
7 LBL 11	Ugrásjelölés megadása
8 L ...	Megmunkálás
51 FUNCTION COUNT INC	Számlálóállás növelése
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Megmunkálás ismétlése a címkétől, ha még további alkatrészeket kell gyártani
53 M30	
54 END PGM	

10.14 Szövegfájlok létrehozása

Alkalmazás

A vezérlőn a szövegszerkesztővel tud szövegeket létrehozni és szerkeszteni. Jellemző alkalmazások:

- Teszteredmények rögzítése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletgyűjtemény létrehozása

A szövegfájlok kiterjesztése .A (ASCII fájlok esetén). Ha más típusú fájlokat szeretne ezen a módon szerkeszteni, először .A típusú fájllá kell konvertálnia azokat.

Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása

- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).
- .A típusú fájlok megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot és a **ÖSSZESET** funkciógombot egymás után
- Válasszon egy fájlt és nyissa meg a **KIVÁLASZT** funkciógombbal vagy az **ENT** gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt: az új fájlnév beírásával és az **ENT** gomb megnyomásával

Ha el akarja hagyni a szövegszerkesztőt, akkor nyissa meg a fájlkezelőt, és válasszon ki egy más típusú fájlt, mint pl. egy NC programot.

Funkciógomb	Kurzor mozgatása
KÖVETKEZŐ SZÓ	Kurzor mozgatása egy szóval jobbra
ELŐZŐ SZÓ	Kurzor mozgatása egy szóval balra
OLDAL	Ugrás a következő oldalra
OLDAL	Ugrás az előző oldalra
KEZDÉS	Kurzort a fájl elejére
VÉGE	Kurzort a fájl végére

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora felett, egy információs mező mutatja a fájl nevét és helyét, valamint a sor-információt:

Fájl: A szövegfájl neve

Sor: A sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

Oszlop: Az oszlop, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

A beszúrás és a felülírás ott történik, ahol a kurzor áll. A kurzort bármely pozícióba mozgathatja a szövegfájlban a nyílbillentyűkkel.

Sortörés beszúrása **RETURN** vagy az **ENT** gombbal lehetséges.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat is törölhet és beszúrhatja azokat bárhová a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni szeretne
- Nyomja meg a **SZÓ TÖRLÉSE** ill. **SOR TÖRLÉSE** funkciógombot: a vezérlő törli a szöveget, és a vágólapon elmenti azt
- Vigye a kurzort arra helyre, ahol a szövegben beszúrást kíván végezni, majd nyomja meg a **SOR / SZÓ BEILLESZTÉSE** funkciógombot

Funkciógomb	Funkció
SOR TÖRLÉSE	Egy sor törlése és ideiglenes tárolása
SZÓ TÖRLÉSE	Egy szó törlése és ideiglenes tárolása
JEL TÖRLÉSE	Egy karakter törlése és ideiglenes tárolása
SOR / SZÓ BEILLESZ-TÉSE	Egy sor vagy szó beszúrása az ideiglenes tárolóból

Szöveg blokkok szerkesztése

Tetszőleges méretű szöveg blokkot másolhat és törölhet, vagy beszúrhatja azt máshová. Ezen műveletek bármelyike előtt először ki kell választania a kívánt szöveg blokkot:

- Mondat kiválasztása: Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész első karakterére.

BLOKK KI-JELÖLÉSE

- Nyomja meg a **BLOKK 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 blokk kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

Funkciógomb	Funkció
BLOKK TÖRLÉSE	A kijelölt mondat törlése és ideiglenes tárolása
BLOKK MÁSOLÁSA	A kijelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)

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

- Vigye a kurzort arra a helyre, ahová az ideiglenesen tárolt blokkot szeretné beszúrni

BLOKK BE-ILLESZTÉS

- Nyomja meg a **BLOKK BEILLESZTÉS** funkciógombot

Az ideiglenesen tárolt szöveget blokkot többször is beszúrhatja

A kiválasztott mondat áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg blokkot az előzőekben leírt módon

FÁJLHOZ HOZZÁTESZ

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

Egy másik fájl beszúrása a kurzor pozíciójánál

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

FÁJLT BEILLESZT

- Nyomja meg a **FÁJLT BEILLESZT** funkciógombot.
- > A vezérlő megjelenít egy párbeszéd ablakot **Fájl neve =**.
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyiket szeretné beilleszteni

Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karaktersorozatokat a szövegben. Két lehetőség érhető el.

Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja annak a szónak a következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag áll:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- Keresési funkció kiválasztása: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Nyomja meg a **AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE** funkciógombot
- Szó keresése: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Tetszőleges szöveg keresése

- Keresési funkció kiválasztása: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot. A vezérlő megjelenít a **Szövegkeresés :** párbeszédablakot**Szövegkeresés :**
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni
- Szöveg keresése: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

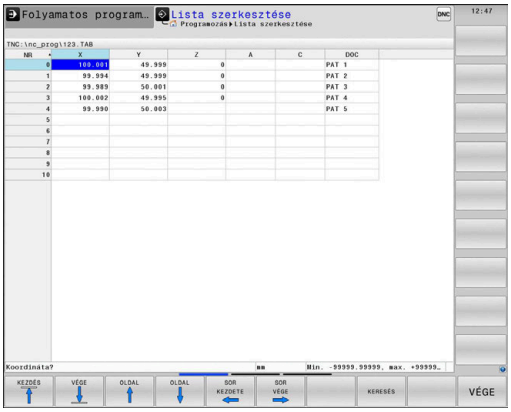
10.15 Szabadon meghatározható táblázatok

Alapismeretek

A szabadon meghatározható táblázatokba tetszőleges információt menthet el és olvashat az NC programból. Az **FN 26** - **FN 28** Q paraméter funkciók ezt a célt szolgálják.

A szabadon definiálható táblázatok formátumát, azaz a benne lévő oszlopokat és azok tulajdonságait a struktúraszerkesztővel változtathatja meg. Így olyan táblázatokat hozhat létre, amik pontosan az Ön igényeire vannak szabva.

Válthat a táblázat nézet (alapbeállítás) és az adatlap nézet között is.



> A táblázatneveknek és a táblázatok oszlopneveinek betűvel kell kezdődniük, és nem tartalmazhatnak számolási jeleket, pl. **+**. Ezen jelek az SQL parancsok kapcsán az adatok beolvasása és importálása során problémákhoz vezethetnek.

Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

PGM MGT
- ▶ Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- ▶ Adjon meg tetszőleges fájlnevet .TAB végződéssel

ENT
- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő megjelenít egy felugró ablakot, ami az állandó táblázatformátumokat tartalmazza.
- ▶ A nyílbillentyűvel válasszon egy táblázatmintát, pl. **example.tab**

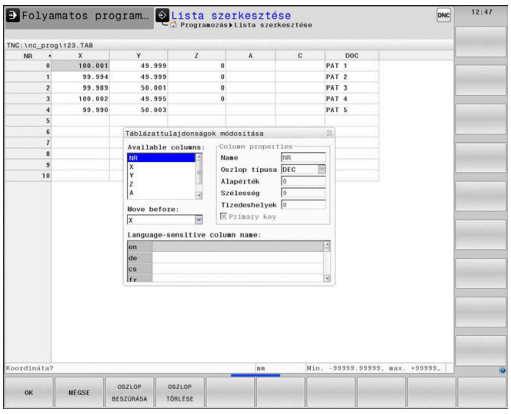
ENT
- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő az előre meghatározott formátumban új táblázatot nyit meg.
- ▶ A táblázat Ön igényeinek megfelelő testreszabásához, meg kell változtatni a táblázat formátumát
  További információ: "A táblázatformátum szerkesztése", oldal 428

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> A gépgyártó meghatározhatja a saját táblázat sablonját, és elmentheti azokat a vezérlőbe. Új táblázat létrehozásakor a vezérlő egy felugró ablakot nyit meg az összes elérhető táblázat sablon listájával.

> A vezérlőben a saját táblázat sablonjait is elmentheti. Ehhez nyisson meg egy új táblázatot, módosítsa a táblázat formátumát és mentse a táblázatot a **TNC:\system\proto** könyvtárba. Ha ezután létrehoz egy új táblázatot, a vezérlő felkínálja az Ön sablonját a táblázatsablonok kiválasztóablakban.

A táblázatformátum szerkesztése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:



FORMÁTUM SZERK.

- ▶ Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot
- > A vezérlő megnyitja a táblázatstruktúrát ábrázoló felugró ablakot.
- ▶ Formátum beállítása

A vezérlő alábbi funkciókat kínálja:

Struktúra utasítás	Jelentés
Elérhető oszlopok:	A táblázat összes oszlopának listája
Move before:	Az **Elérhető oszlopokban** kijelölt oszlopot az itt kiválasztott oszlop elé helyezi
Név	Oszlopnév: A fejlécben jelenik meg
Oszloptípus	**SZÖVEG**: Szöveg bevitel **SIGN**: + vagy - jel **BIN**: Bináris szám **DEC**: Tizedes, pozitív egész szám (tőszám) **HEX**: Hexadecimális szám **INT**: Egész szám **LENGTH**: Hossz (inch programokban konvertálva) **FEED**: Előtolás (mm/perc vagy 0.1 inch/perc) **IFEED**: Előtolás (mm/perc vagy inch/perc) **FLOAT**: Lebegőpontos szám **BOOL**: Logikai érték **INDEX**: Index **TSTAMP**: Dátum és idő fix formátuma **UPTEXT**: Szövegbevitel csupa nagybetűvel **PATHNAME**: Elérési út
Alapértelmezett érték	Ebben az oszlopban a mezők alapértelmezett értéke
Szélesség	Oszlop szélessége (karakterek száma)
Elsődleges kulcs	Első táblázat oszlop
Nyelv-függő oszlopnév	Nyelv-függő párbeszédablakok

> Betűket engedélyező típusú , pl. **TEXT** oszlopokat csak QS-paraméterrel olvashat ki és írhat meg, akkor is, ha a cella tartalma számjegy.

Az adatlapon egy csatlakoztatott egérrel, vagy a nyíl gombokkal dolgozhat.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg az iránygombokat a beviteli mezőkbe lépéshez
- A legördülő menük megnyitásához nyomja meg a **GOTO** gombot
- A nyílbillentyűkkel mozoghat a beviteli mezőn belül

> Az olyan táblázatban, amely már tartalmaz sorokat, nem változtathatja meg a táblázat tulajdonságainak **Nevét** és az **Oszlop típusát**. Valamennyi sor törlése után, módosíthatja ezeket a tulajdonságokat. Ha szükséges, készítsen előtte egy biztonsági másolatot a táblázatról.
>
> A **CE** majd az **ENT** gombok kombinációjával a **TSTAMP** oszloptípusú mezőkben lévő érvénytelen értékeket tudja lenullázni.

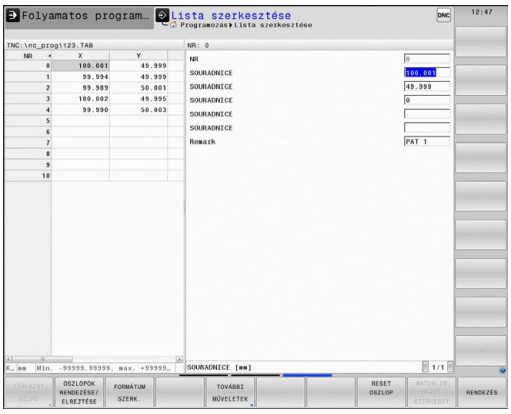
Struktúraszerkesztő befejezése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
  - > A vezérlő bezárja a szerkesztő ablakot, és alkalmazza a módosításokat.
- Nyomja meg a **MEGSZAKÍT** alternatív funkciógombot
  - > A vezérlő elveti az összes megadott módosítást.

Váltás táblázat és adatlap nézet között

A **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.



Váltson nézetet az alábbiak szerint:

- Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot
- Funkciógombbal válassza ki a kívánt nézetet

Adatlap nézetben a vezérlő a képernyő bal felén kilistázza a sorszámokat és az első oszlop adatait.

Az adatlapnézetben az alábbiak szerint változtathatja meg az adatokat:

- A jobb oldalon a következő beadási mezőbe váltáshoz nyomja meg az **ENT** gombot

Másik sor kiválasztása változtatásra:

- Nyomja meg a **következő fül** gombot
  - A kurzor átvált a bal ablakba.
- A nyíl gombokkal válassza ki a kívánt sort
- A **következő fül** gombbal váltson vissza a beviteli ablakba

FN 26: TABOPEN – Egy szabadon meghatározható táblázat megniytása

Az **FN 26 funkcióval: TABOPEN** egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása, ami **FN 27**-tel szerkeszthető, vagy **FN 28**-cal olvasható.

> Egy NC programban mindig csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új NC mondat a **FN 26: TABOPEN**-tal automatikusan bezárja a legutóbb megnyitott táblázatot.
>
> A megnyitandó táblázat kiterjesztése **.TAB** legyen.

Példa: a TAB1.TAB táblázat megnyitása a TNC:\DIR1 könyvtárból.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Szabadon meghatározható táblázat leírása

Az **FN 27: TABWRITE** funkcióval írhat az **FN 26: TABOPEN**-tal korábban megnyitott táblázatba.

A **TABWRITE**-mondatban több oszlopnevet is meghatározhat, azaz beírhat. Az oszlopneveknek idézőjelben, vesszővel elválasztva kell állniuk. Az oszlopok értékét Q paraméterekkel határozhatja meg.

> A **FN 27: TABWRITE** funkció csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban érvényes.
>
> A **FN 18 ID992 NR16** funkció lehetővé teszi, hogy rákérdezzen az NC program futásának üzemmódjára.
>
> Ha egy NC mondattal több oszlopba is ír, akkor az értékeket egymást követő Q paraméterekbe kell mentenie.
>
> A vezérlő hibát jelez, ha Ön egy zárolt vagy nem létező táblázatcellába akar írni.

Ha szövegmezőbe (pl. **UPTEXT** oszloptípus) kíván írni, használjon QS-paramétereket. Számmezőkbe a Q, QL vagy QR-paraméterekkel írjon.

Példa

Az éppen nyitott táblázat 5. sorába a Sugár, Mélység és D oszlopokat írja. A táblázatba írandó értékek a **Q5**, **Q6** és **Q7** Q-paraméterekben vannak mentve.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27:  TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD – Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Az **FN 28: TABREAD** funkcióval olvashatja az **FN 26: TABOPEN**-tal korábban megnyitott táblázatot.

A **TABREAD**-mondatban több oszlopnevet is meghatározhat, azaz olvashat. Az oszlopneveknek idézőjelben, vesszővel elválasztva kell állniuk. Az **FN 28**- mondatban meghatározhatja annak a Q paraméternek a számát, amibe a vezérlő az elsőként olvasott értéket beírja.

> Ha egy NC mondattal több oszlopból szeretne olvasni, akkor a vezérlő a kiolvasott értékeket az azonos típusú, egymást követő Q-paraméterekbe menti, pl. **QL1**, **QL2** és **QL3**.

Ha szövegmezőt olvas ki, használjon QS-paramétereket. Számmezőkből olvasson ki a Q, QL vagy QR-paraméterekkel.

Példa

Az éppen nyitott táblázat 6. sorából olvassa ki az **X**, **Y** és **D** oszlopok értékeit. Az első értéket mentse a **Q10** Q-paraméterbe (második értéket a **Q11**-be, harmadik értéket a **Q12**-be.

Ugyanebből a sorból mentse a **DOC** oszlopot a **QS1**-be.

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“
57 FN 28:  TABREAD QS1 = 6/“DOC“
```

Táblázatformátum testreszabása

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A **TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE** funkció véglegesen megváltoztatja a táblázat formátumát. A formátum megváltoztatása előtt a vezérlő nem menti le automatikusan a fájlokat. Ezáltal a fájlok véglegesen módosulnak, és adott esetben már nem használhatóak.

- A funkciót kizárólag a gépgyártóval való egyeztetés követően használja

Funkciógomb	Funkció
TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE	A jelenlegi táblázatok formátumának adaptálása a vezérlő szoftver-verziójának cseréje után

> A táblázatneveknek és a táblázatok oszlopneveinek betűvel kell kezdődniük, és nem tartalmazhatnak számolási jeleket, pl. +. Ezen jelek az SQL parancsok kapcsán az adatok beolvasása és importálása során problémákhoz vezethetnek.

10.16 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE

Pulzáló főorsó fordulatszám programozása

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Olvassa el és tartsa is be a gépgyártó funkcióleírását.
Tartsa be e biztonsági útmutatásokat.

Az **S-PULSE FUNCTION** alkalmazásával egy pulzáló főorsó fordulatszámot lehet programozni, pl. a gép természetes oszcillációjának elkerüléséhez, amikor a megmunkálás állandó forgácsoló sebességgel történik.

Meghatározhatja a vibráció időtartamát (periódus hosszát), a P-TIME beviteli értékkel, vagy a fordulatszám százalékos változását a SCALE beviteli értékkel. A főorsó fordulatszám így egy szinuszos alakban váltakozik a célérték körül.

Folyamat

Példa

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION SPINDLE
- Nyomja meg a **FŐORSÓ FUNKCIÓ** funkciógombot

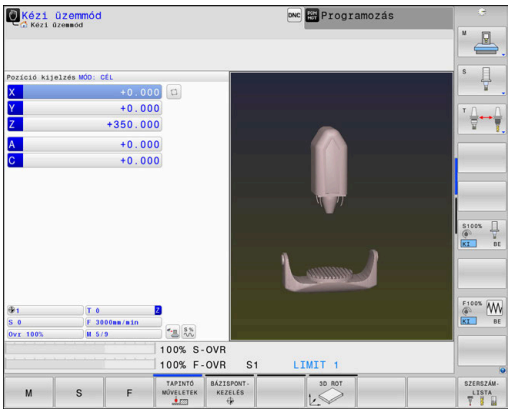
SPINDLE-PULSE
- Nyomja meg a **SPINDLE-PULSE** funkciógombot
- Határozza meg a P-TIME periódus hosszát
- Határozza meg a SCALE módosítási sebességét

A vezérlő sosem lépi túl a programozott sebességhatárt. A főorsó fordulatszám addig marad fenn, amíg az **S-PULSE FUNCTION** szinuszgörbéje nem esik a maximális fordulatszám alá.

Szimbólumok

Az állapotkijelzőn a szimbólum jelzi a pulzáló fordulatszám állapotát:

Ikon	Funkció
S %	Pulzáló orsó fordulatszám aktív



Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset)

Példa

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Használja a **PARAXMODE OFF** funkciót a pulzáló főorsó fordulatszám nullázásához.

A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION SPINDLE

- Nyomja meg a **FŐORSÓ FUNKCIÓ** funkciógombot

RESET SPINDLE-PULSE

- Nyomja meg a **RESET SPINDLE-PULSE** funkciógombot.

10.17 Várakozási idő FUNCTION FEED

Programozza a várakozási időt

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Olvassa el és tartsa is be a gépgyártó funkcióleírását.
Tartsa be e biztonsági útmutatásokat.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkcióval visszatérő várakozási időket tud beprogramozni másodpercek megadásával, pl. forgácstörés csökkentésének egy forgácsolási ciklusban való kikényszerítésére. A **FUNCTION FEED DWELL** funkciót közvetlenül a forgácstörést tartalmazó megmunkálás előtt kell programozni.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkcióban meghatározott várakozási idő mind a maró, mind az eszterga műveletekben érvényes.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkció nem érvényes gyorsjárati vagy tapintó mozgás esetén.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Amennyiben aktív a **FUNCTION FEED DWELL** funkció, a vezérlő ismételten megszakítja az előtolást. Az előtolás megszakítása alatt a szerszám az aktuális pozíción marad, az orsó azonban tovább forog. Ez a művelet menet készítésénél a munkadarab sérüléséhez vezet. A végrehajtás során továbbá fennáll a szerszámtörés veszélye!

- Deaktiválja a **FUNCTION FEED DWELL** funkciót a menetkészítés előtt

Folyamat

Példa

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION FEED
- Nyomja meg a **FUNCTION FEED** funkciógombot

FEED DWELL
- Nyomja meg a **FEED DWELL** funkciógombot
- Határozza meg a D-TIME várakozás időtartamát
- Határozza meg az F-TIME forgácsolás időtartamát

Állítsa vissza a várakozási időt

Várakozási idő törlése (reset) közvetlenül a forgácstöréses megmunkálást követően.

Példa

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

A **FUNCTION FEED DWELL RESET** funkcióval állíthatja vissza az ismétlődő várakozási időket.

A meghatározás menete:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION FEED** funkciógombot

- Nyomja meg a **RESET FEED DWELL** funkciógombot

A várakozási idő törléséhez adjon meg D-TIME 0-t.

A vezérlő a **FUNCTION FEED DWELL** funkciót automatikusan lenullázza a program végén.

10.18 Várakozási idő FUNCTION DWELL

Programozza a várakozási időt

Alkalmazás

A **FUNCTION DWELL** funkció lehetővé teszi a várakozási idő programozását másodpercekben, vagy adott számú orsófordulat meghatározását várakozásként.

A **FUNCTION DWELL** funkcióban meghatározott várakozási idő mind a maró, mind az eszterga műveletekben érvényes.

Folyamat

Példa

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

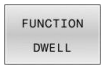
Példa

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

A meghatározás menete:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot



- **VÁRAKOZÁS FUNKCIÓ** funkciógomb

- Nyomja meg a **VÁRAKOZÁSI IDŐ** funkciógombot
- Határozza meg az időt másodpercben

- Alternatív megoldásként nyomja meg a **DWELL REVOLUTIONS** funkciógombot
- Határozza meg a főorsó fordulatok számát

10.19 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF

A kijáratás programozása FUNCTION LIFTOFF alkalmazásával

Előfeltételek

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> Ezt a funkciót a gépgyártó konfigurálja és engedélyezi. A gépgyártó a **CfgLiftOff** (201400 sz.) gépi paraméterben határozza meg azt a pályát, amit a vezérlő **LIFTOFF** esetén megtesz. A **CfgLiftOff** gépi paraméter használatával a funkció akár deaktiválható is.

Állítsa be a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámhoz az **Y** paramétert.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Alkalmazás

A **LIFTOFF** a következő esetekben lép érvénybe:

- Az Ön által előidézett NC stop esetén
- A szoftver által előidézett NC stop esetén, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramkimaradásnál

A vezérlő a szerszámot legfeljebb 2 mm-rel húzza vissza a kontúrtól. A vezérlő a kijáratás irányát a **FUNCTION LIFTOFF**-mondatban megadottaktból számítja ki.

A **LIFTOFF** programozására alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: kijáratás a szerszám koordinátarendszerében a meghatározott vektorral
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: kijáratás a szerszám koordinátarendszerében a meghatározott szöggel
- Kijáratás szerszámtengely irányában **M148**-val

További információ: "Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148", oldal 253

Liftoff eszterga módban

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Ha Ön a **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** funkciót esztergálás során alkalmazza, az a tengelyek nem kívánt mozgásához vezethet. A vezérlő viselkedése a kinematikai leírás és a ciklus **800** (**Q498=1**) függvénye.

- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban
- Szükség esetén változtassa meg a meghatározott szög előjelét

A vezérlő az alábbiak szerint számítja ki a megoldást:

- Ha egy szerszámorsó tengelyként van definiálva, akkor a **LIFTOFF** a szerszámmal együtt forog.
- Ha egy szerszámorsó kinematikai transzformációként van definiálva, akkor a **LIFTOFF** a szerszámmal **nem** forog együtt!

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

A meghatározott vektorral történő kijáratás programozása

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

A **LIFTOFF TCS X Y Z** használatával a kijáratási irányt mint vektort határozza meg a szerszám koordinátarendszerében. A vezérlés a gépgyártó által meghatározott teljes útból sz ámítja ki az egyes tengelyek kijáratási útját.

A meghatározás menete az alábbi:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

- Nyomja meg a **LIFTOFF TCS** funkciógombot
- Határozza meg a vektorkomponenseket X, Y és Z irányban

A meghatározott vektorral történő kijáratás programozása

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

A **LIFTOFF TCS X Y Z** használatával a kijáratási irányt mint vektort határozza meg a szerszám koordinátarendszerében. A funkciót különösen esztergálásnál célszerű alkalmazni.

A megadott SPB szög az Z és X közötti szöget írja le. Ha 0°-t ad meg, a szerszám a Z szerszámtengely irányba húzódik vissza.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF
- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF ANGLE TCS
- Nyomja meg a **LIFTOFF ANGLE TCS** funkciógombot
- Adja meg az SPB szöget

Állítsa vissza a Liftoff funkciót

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

A **FUNCTION LIFTOFF RESET** funkcióval állítja vissza a kijáratást.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF
- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF RESET
- Nyomja meg a **LIFTOFF RESET** funkciógombot

> A kijáratást azonban az M149-vel is visszaállíthatja.
> A vezérlő a **FUNCTION LIFTOFF** funkciót automatikusan visszaállítja a program végén.

11

Többtengelyes-megmunkálás

11.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz

Adott fejezet a többtengelyes megmunkáláshoz alkalmazható vezérlő funkciókat tárgyalja:

Vezérlő funkciók	Leírás	Oldal
PLANE	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban	443
M116	Forgótengelyek előtolása	473
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	471
TCPM FUNKCIÓ	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	481
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	474
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	475
M128	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	476
M138	Döntött tengely kiválasztása	479
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	480
LN mondatok	Háromdimenziós szerszámkorrekció	487

11.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)

Bevezetés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A munkasík döntésére szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

A **PLANE** funkció teljes egészében csak azokon a gépeken használható, amelyeknek legalább két forgótengelye van (fej és/vagy asztal). Kivételt képez ez alól a **PLANE AXIAL** funkció. A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha csak egy programozható forgótengelye van a gépnek.

A **PLANE**-funkciókkal (angol plane = sík) egy olyan hatékony funkciók állnak rendelkezésére, amelyekkel különböző módokon tud döntött megmunkálási síkokat meghatározni.

A **PLANE**-funkciók paramétereinek meghatározása két részre tagolódik:

- A sík mértani meghatározása, ami a rendelkezésre álló **PLANE** funkciók mindegyikénél eltérő.
- A **PLANE** funkció pozicionálási működése, ami a sík meghatározástól független és ami mindegyik **PLANE** funkciónál azonos
  További információ: "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő megpróbálja a vezérlő bekapcsolásakor a döntött sík kikapcsolási állapotát helyreállítani. Bizonyos esetekben ez nem lehetséges. Ez történik pl., ha Ön tengelyszöggel billent, és a gép térszöggel van konfigurálva vagy ha Ön megváltoztatta a kinematikát.

- Ha lehetséges, a leállítás előtt állítsa vissza a billentést
- Ellenőrizze az ismételt bekapcsolás előtt a billentés állapotát

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A ciklus **8 TUKROZES** a **Megmunkálási sík billentése** funkcióval összeköttetésben különbözőképpen hathat. Döntő tényezők a programozási sorrend, a tükrözött tengelyek és az alkalmazott döntési funkció. A döntési folyamat alatt és az ezt követő végrehajtás közben ütközésveszély áll fenn!

- Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a pozíciókat
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Példák

1 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t a döntési funkció előtt forgótengelyek nélkül programozza:
   - Az alkalmazott **PLANE**-funkció döntése (kivéve **PLANE AXIAL**) kerül tükrözésre
   - A tükrözés a **PLANE AXIAL**-val vagy a ciklus **19**-val való döntés után lép érvénybe

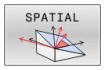
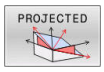
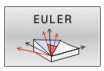
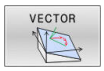
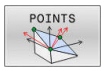
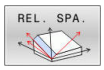
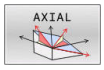
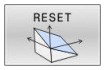
2 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t a döntési funkció előtt forgótengelyekkel programozza:
   - A tükrözött forgótengely nem hat ki az alkalmazott **PLANE**-funkció döntésére, kizárólag a forgótengely mozgása kerül tükrözésre

Kezelési és programozási útmutatások:

- A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható aktív döntött munkasíkkal együtt.
- Ha akkor alkalmazza a **PLANE**-funkciót, amikor az **M120** aktív, a vezérlő automatikusan törli a sugárkorrekciót, és ezzel együtt az **M120** funkciót is.
- A **PLANE**-funkciók visszaállításához mindig alkalmazza a **PLANE RESET** funkciót. Ha a **PLANE**-paraméterek mindegyikét 0-ban határozza meg (pl. mindhárom térszögnél), akkor azzal csupán a szöget, nem pedig a funkciót törli.
- Ha az **M138** funkcióval korlátozza az elforgatott tengelyek számát, korlátozza gépének döntött-tengely lehetőségeit is. A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő a deaktivált tengelyek tengelyszögét figyelembe veszi-e vagy 0-ra állítja.
- A vezérlő a megmunkálási sík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

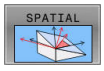
Áttekintés

A legtöbb **PLANE**-funkcióval (kivéve **PLANE AXIAL**) a kívánt megmunkálási síkot tudja leírni függetlenül a gépén megtalálható forgótengelyektől. Alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkció	Szükséges paraméterek	Oldal
	**TÉRBELI**	Három térszög: **SPA**, **SPB**, és **SPC**	448
	**VETÍTETT**	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**	450
	**EULER**	Három Euler szög: precesszió (**EULPR**), nutáció (**EULNU**) és forgásszög (**EULROT**)	452
	**VEKTOR**	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához	454
	**PONT**	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái	456
	**RELATÍV**	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög	458
	**AXIAL (tengelyirányú)**	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög **A,B,C**	459
	**VISSZAÁLLÍTÁS**	A PLANE-funkciók visszaállítása	447

Egy animáció futtatása

Ahhoz, hogy megismerje az egyes **PLANE**-funkciók különböző meghatározási lehetőségét, egy funkciógombbal animáció indítható. Ehhez először kapcsolja be az animációs módot, majd válassza ki a kívánt **PLANE**-funkciót. A vezérlő az animáció során a kiválasztott **PLANE**-funkció funkciógombját kéken jeleníti meg.

Funkciógomb	Funkció
	Animációs mód bekapcsolása
	Válassza ki az animációt (kékké válik)

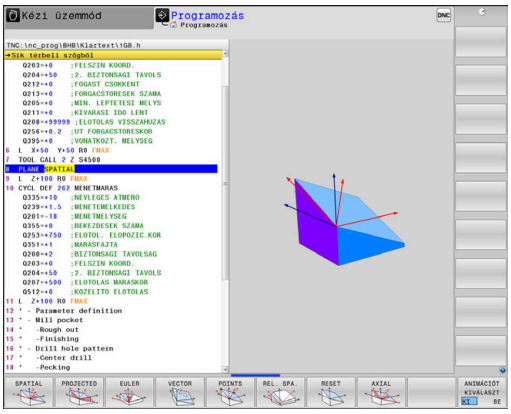
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- Nyomja meg a **MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő a rendelkezésre álló **PLANE**-funkciót a funkciógombsorban jeleníti meg.
- Válassza ki a **PLANE**-funkciót



Funkciók kiválasztása

- Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal
- > A vezérlő folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

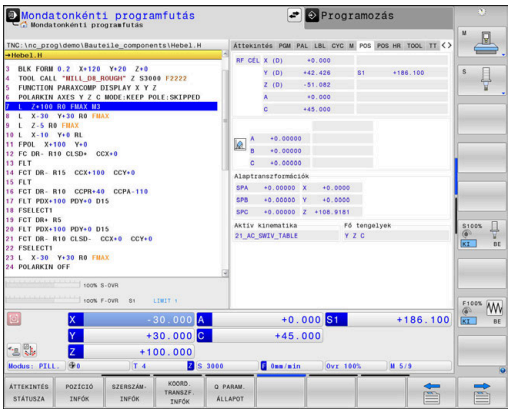
Funkció kiválasztása, ha az animáció aktív

- Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal
- > A vezérlő megjeleníti az animációt.
- A pillanatnyilag aktív funkció átvételéhez nyomja meg ismét a funkció funkciógombját, vagy az **ENT** gombot

Pozíciókijelző

Mihelyt aktív egy tetszőleges **PLANE**-funkció (kivéve **PLANE AXIAL**), a vezérlő a kiegészítő állapotkijelzőn megjeleníti a számított térbeli szöget.

Hátralévő út módban (**AKTTÁV** és **REFTÁV**) a vezérlő a döntés során megjeleníti (**MOVE** vagy **TURN** mód) a hátralévő utat a forgótengely mentén a forgótengely számított végpozíciójáig.



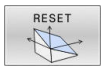
PLANE funkció törlése

Példa

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő a rendelkezésre álló **PLANE**-funkciókat a funkciógombsorban jeleníti meg



- Válassza a törlendő funkciót

- Adja meg, hogy a vezérlő az elforgatott tengelyeket alaphelyzetbe vigye-e (**MOVE** vagy **TURN**) vagy sem (**STAY**)
  További információ: "Automatikus bebillentés MOVE/TURN/STAY", oldal 462

- Nyomja meg az **END** gombot

> A **PLANE RESET** funkció az aktív elforgatást és a szöget (**PLANE**-funkció vagy ciklus **19**) visszaállítja (szög = 0 és inaktív funkció). Nincs szükség többszöri meghatározásra.
>
> A billentést kapcsolja ki **Kézi üzemmód**-ban a 3D-ROT-menüvel.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

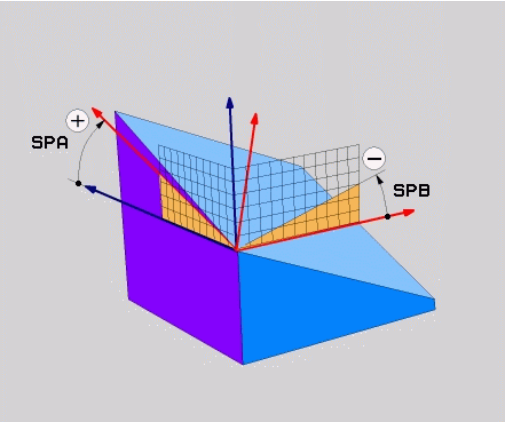
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A térszögek a megmunkálási síkot a munkadarab koordinátarendszerének legfeljebb háromszori elforgatásával határozzák meg (**forgatási sorrend A-B-C**).

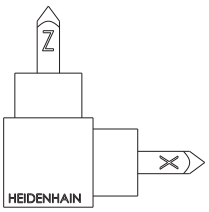
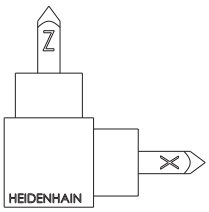
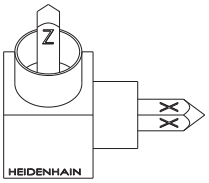
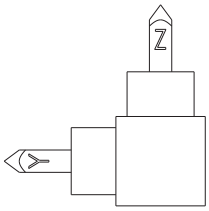
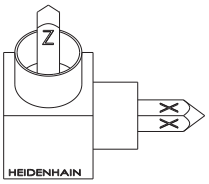
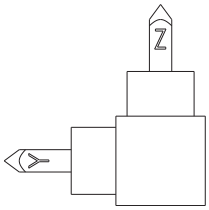
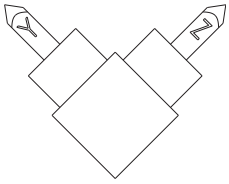
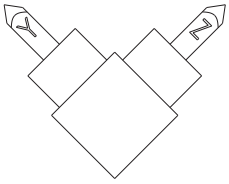
A legtöbb felhasználó itt három egymásra épülő elforgatásból indul ki fordított sorrendben (**forgatási sorrend C-B-A**).

Az eredmény mindkét szemszögből azonos, mint ahogyan azt az alábbi példa is mutatja.



Példa

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Alaphelyzet A0° B0° C0° 	Alaphelyzet A0° B0° C0° 
A+45° 	C+90° 
B+0° 	B+0° 
C+90° 	A+45° 

A forgatási sorrendek összehasonlítása:

- **A-B-C forgatási sorrend:**
  1. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött X tengelye körüli forgatás
  2. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött Y tengelye körüli forgatás
  3. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött Z tengelye körüli forgatás
- **C-B-A forgatási sorrend:**
  1. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött Z tengelye körüli forgatás
  2. A döntött Y tengely körüli forgatás
  3. A döntött X tengely körüli forgatás

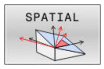
Programozási útmutatások:

- Mindig meg kell adni mindhárom **SPA**, **SPB** és **SPC** térszöget, holott egy vagy több szög értéke 0.
- A ciklus **19** a géptől függően térszögek vagy tengelyszögek megadását teszi szükségessé. Ha a konfiguráció (gépi paraméterek beállítása) lehetővé teszi térszögek megadását, a ciklus **19** és a **PLANE SPATIAL** funkció szögmeghatározása azonos.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

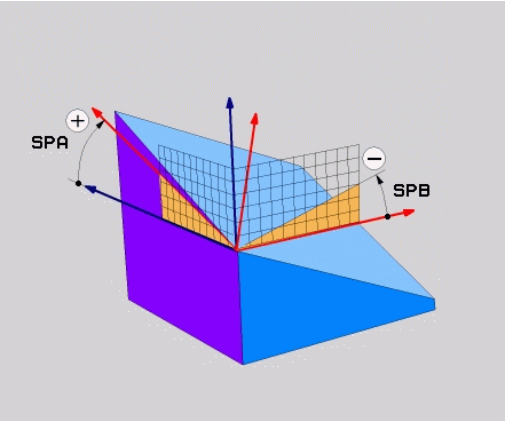
Beviteli paraméterek

Példa

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

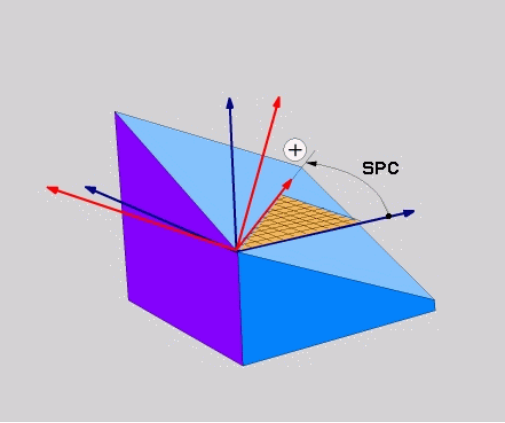


- **Térszög A?**: **SPA** forgási szög a (nem döntött) X tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- **Térszög B?**: **SPB** forgási szög a (nem döntött) Y tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- **Térszög C?**: **SPC** forgási szög a (nem döntött) Z tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- Folytassa a pozícionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461



Használt rövidítések

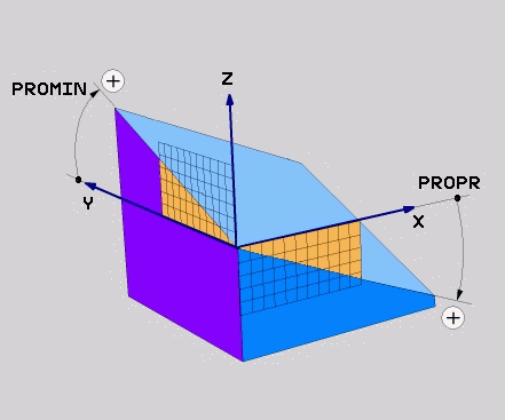
Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Térbeli
SPA	**tér**beli **A**: forgás a (nem döntött) X tengely körül
SPB	**tér**beli **B**: forgás a (nem döntött) Y tengely körül
SPC	**tér**beli **C**: forgás a (nem döntött) Z tengely körül



Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK

Alkalmazás

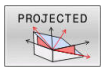
A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátasík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátasík (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.



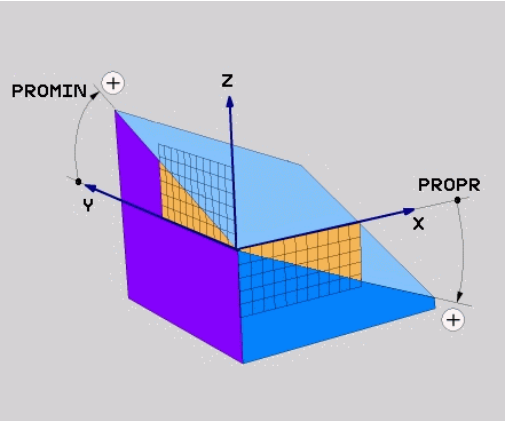
Programozási útmutatások:

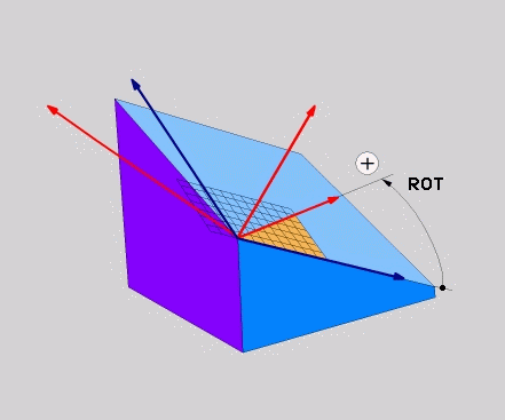
- A vetítési szögek megfelelnek a szögek egy derékszögű koordinátarendszer síkjaira való vetítésének. Kizárólag derékszögű munkadaraboknál azonosak a szögek a munkadarab külső felületein a vetítési szögekkel. Ezáltal a nem derékszögű munkadaraboknál a szög műszaki rajzokban való meghatározása sokszor eltér a tényleges vetítési szögektől.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

Beviteli paraméterek



- **1. koordinátasík vetítési szöge?**: a döntött megmunkálási sík vetítési szöge a nem-döntött koordinátarendszer 1. koordináta-síkjában (Z/X a Z szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány: –89.9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík főtengelye (X a Z szerszámtengely esetén, pozitív irányban)
- **Vetítési szög a 2. Koordináta síkban?**: A döntött megmunkálási sík vetítési szöge a nem-döntött koordinátarendszer 2. koordináta-síkjában (Y/Z sík, Z szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány: –89.9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y tengely, a Z szerszámtengely esetén)
- **Sebesség ROT-szöge Sík?**: Döntött koordinátarendszer forgatása a döntött szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy forgatásnak a **10** ciklussal). A forgásszöggel egyszerűen meghatározhatja a megmunkálási sík főtengelyének irányát (X a Z-szerszámtengelynél, Z az Y-szerszámtengelynél). Beviteli tartomány -360° és +360° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461





Példa

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

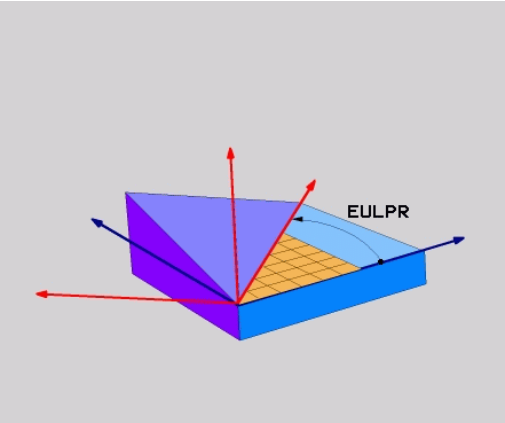
Használt rövidítések:

PROJECTED	Projected
PROPR	Fő sík
PROMIN	Mellék sík
ROT	Forgatás

Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER

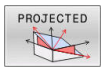
Alkalmazás

Az Euler-szögek egy megmunkálási síkot **a mindenkori elforgatott koordinátarendszer körüli** maximum három elforgatással határoznak meg. A három Euler-szöget a svájci matematikus, Leonhard Euler meghatározta meg.



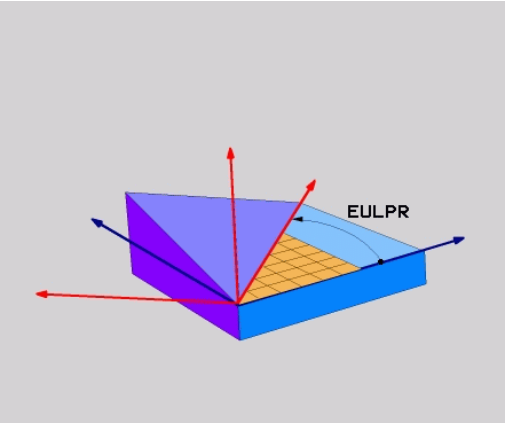
> A pozícionálási magatartás kiválasztható.
>
> **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

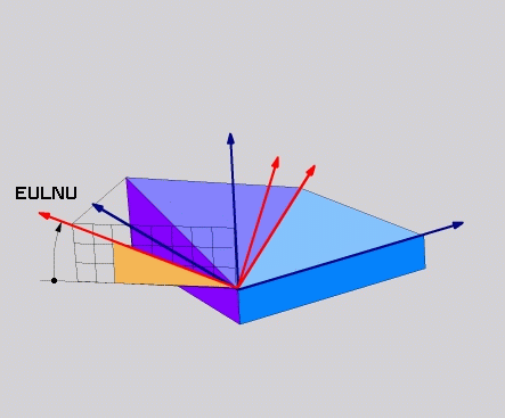
Beviteli paraméterek



- **Fő koord. sík forgatási szöge?:EULPR** elforgatási szög a Z tengely körül. Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: -180,0000°-től 180,0000°-ig
  - A 0°-os tengely az X tengely
- **Szersz.teng. billentési szöge?**: A koordinátarendszer **ELNUT** döntési szöge a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül. Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° - 180,0000°
  - A 0°-os tengely a Z tengely
- **Sebesség ROT-szöge Sík?**: Döntött koordinátarendszer forgatása **EULROT** a döntött Z-tengely körül (értelemszerűen megfelel egy forgatásnak a **10** ciklussal). A forgásszöggel egyszerűen meghatározhatja az X-tengely irányát a döntött megmunkálási síkban.

  Vegye figyelembe:
  - Beviteli tartomány: 0° - 360,0000°
  - A 0°-os tengely az X tengely
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461



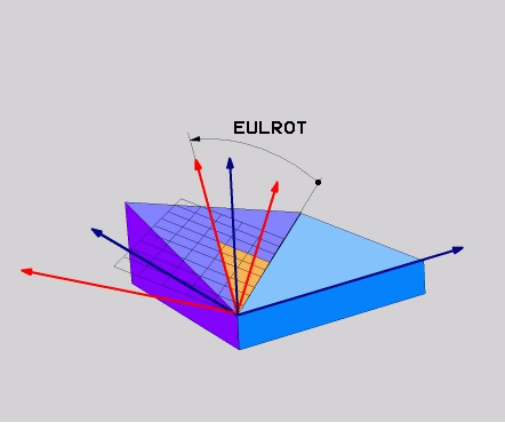


Példa

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	**Rot**ation angle (elforgatási szög): az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

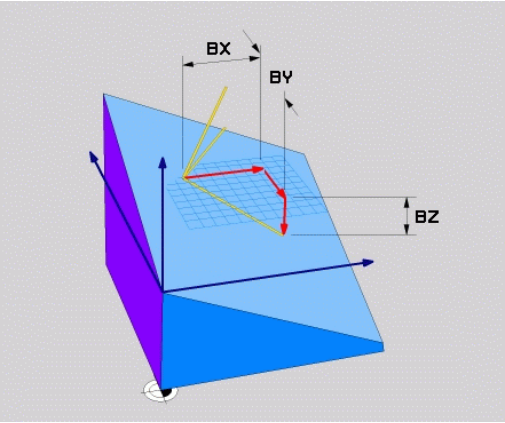


Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR

Alkalmazás

Egy megmunkálási sík meghatározása **két vektorral** akkor lehetséges, ha az alkalmazott CAD rendszer képes kiszámítani a döntött megmunkálási sík alapvektorát és normálvektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A vezérlő kiszámítja a normálvektort, így -9.999999 és +9.999999 közötti értékeket adhat meg.

A megmunkálási sík meghatározásához szükséges alapvektor a **BX**, **BY** és **BZ** komponensekkel határozható meg. A normálvektort az **NX**, **NY** és **NZ** komponensek határozzák meg.



Programozási útmutatások:

- A vezérlő a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.
- A normálvektor meghatározza a megmunkálási sík dőlését és orientációját. Az alapvektor a meghatározott megmunkálási síkban az X főtengely orientációját határozza meg. Ahhoz, hogy a megmunkálási sík meghatározása mindig egyértelmű legyen, a vektorokat egymáshoz merőlegesen kell programozni. A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő miként reagáljon a nem merőleges vektorokra.
- A normálvektort nem szabad túl rövidre programozni, pl. minden iránykomponenshez 0-t vagy akár csak 0.0000001.-t megadni. Ebben az esetben a vezérlő nem tudja a dőlést meghatározni. A megmunkálás hibaüzenettel megszakad. Ez a magatartás független a gépi paraméterek konfigurációjától.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó konfigurálja, hogy a vezérlő miként reagáljon a nem merőleges vektorokra.

A standard hibaüzenetek alternatívájaként a vezérlő a nem merőleges alapvektort korrigálja (vagy helyettesíti). A normálvektort a vezérlő azonban nem változtatja.

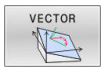
A vezérlő standard magatartása nem merőleges alapvektorok esetén:

- A bázisvektort a normálvektor mentén a megmunkálási síkra (melyet a normálvektor határoz meg) vetíti

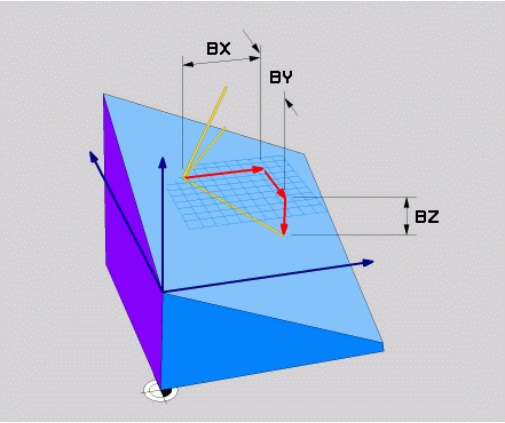
A vezérlő korrekciós magatartása nem merőleges alapvektor esetén, amely ráadásul még túl rövid, párhuzamos vagy nem párhuzamos a normálvektorra:

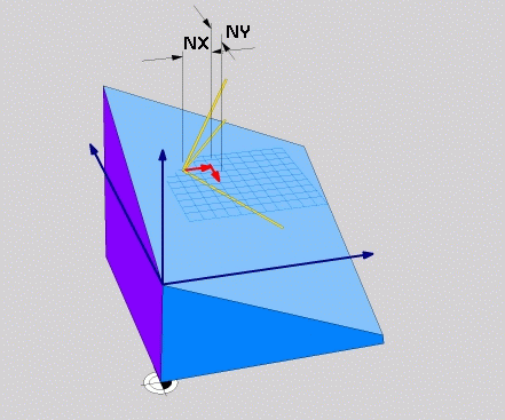
- Amennyiben a normálvektornak nincs X része, az alapvektor megfelel az eredeti X tengelynek
- Amennyiben a normálvektornak nincs Y része, az alapvektor megfelel az eredeti Y tengelynek

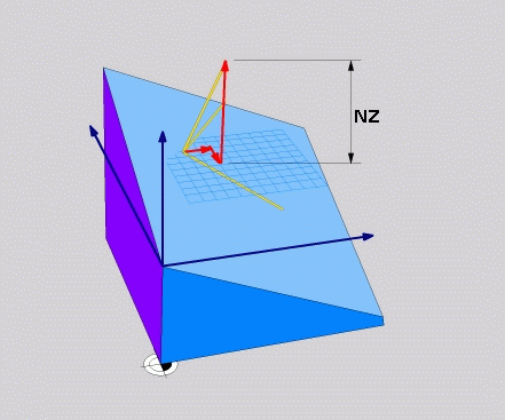
Beviteli paraméterek



- **Alapvektor X komponense?**: A B alapvektor **BX** X komponense. Beviteli tartomány: -9.9999999-től +9.9999999-ig
- **Alapvektor Y komponense?**: A B alapvektor **BY** Y komponense. Beviteli tartomány: -9.9999999-től +9.9999999-ig
- **Alapvektor Z komponense?**: A B alapvektor **BZ** Z komponense. Beviteli tartomány: -9.9999999-től +9.9999999-ig
- **Normálvektor X komponense?**: Az N normálvektor **NX** X komponense. Beviteli tartomány: -9.9999999-től +9.9999999-ig
- **Normálvektor Y komponense?**: Az N normálvektor **NY** Y komponense. Beviteli tartomány: -9.9999999-től +9.9999999-ig
- **Normálvektor Z komponense?**: Az N normálvektor **NZ** Z komponense. Beviteli tartomány: -9.9999999-től +9.9999999-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461







Példa

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

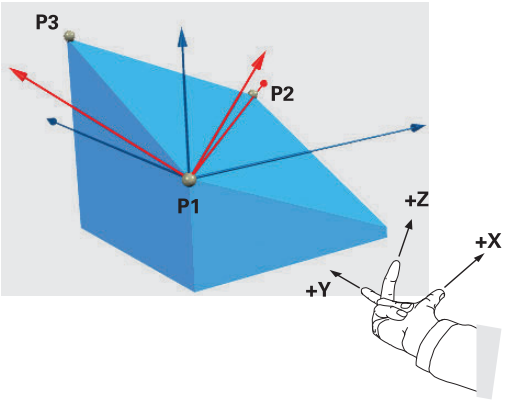
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VEKTOR	Vektor
BX, BY, BZ	**B** asisvektor (alapvektor) : **X**-, **Y**- és **Z**-komponensek
NX, NY, NZ	**N** ormalvektor (normálvektor) : **X**-, **Y**- és **Z**-komponensek

Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK

Alkalmazás

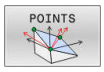
Egy munkasík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3**. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.



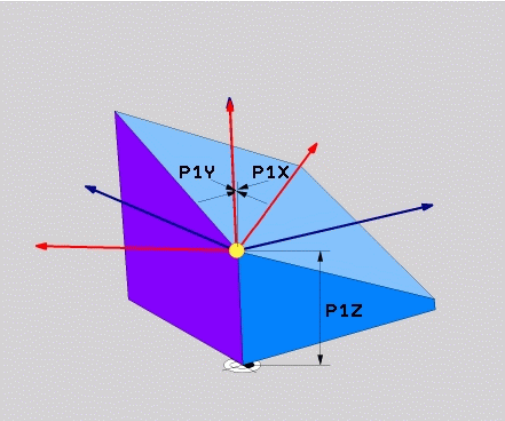
Programozási útmutatások:

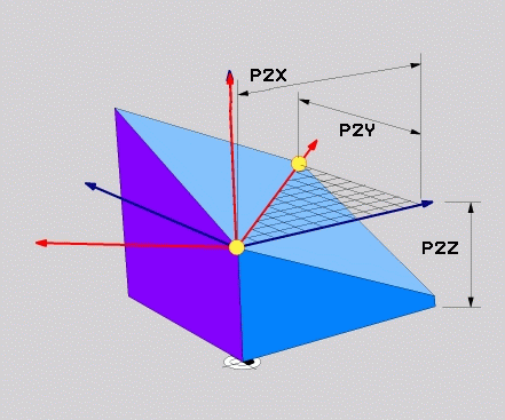
- A három pont határozza meg a sík dőlését és irányát. Az aktív nullapont helyzetét a vezérlő **PLANE POINTS** esetén nem változtatja meg.
- Az 1. és 2. pont határozzák meg a döntött X főtengely irányát (Z szerszámtengely esetén).
- A 3. Pont határozza meg a döntött megmunkálási sík dőlését. A meghatározott megmunkálási síkból következik az Y tengely iránya, mivel annak derékszögben kell az X tengelyre állnia. A 3. pont helyzete ezáltal szintén meghatározza a szerszámtengely irányát és ezzel a megmunkálási síkok beállítását. Annak érdekében, hogy a pozitív szerszámtengely a munkadarabtól elmutasson, a 3. pontnak az 1. és 2. Pontokat összekötő vonal felett kell lennie (jobbkéz szabály).
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

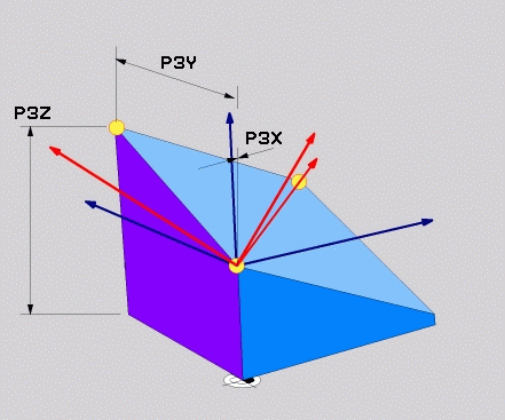
Beviteli paraméterek



- **1. síkpont X koordinátája?**: Az 1. síkpont **P1X** X koordinátája
- **1. síkpont Y koordinátája?**: Az 1. síkpont **P1Y** Y koordinátája
- **1. síkpont Z koordinátája?**: Az 1. síkpont **P1Z** Z koordinátája
- **2. síkpont X koordinátája?**: Az 2. síkpont **P2X** X koordinátája
- **2. síkpont Y koordinátája?**: Az 2. síkpont **P2Y** Y koordinátája
- **2. síkpont Z koordinátája?**: Az 2. síkpont **P2Z** Z koordinátája
- **3. síkpont X koordinátája?**: Az 3. síkpont **P3X** X koordinátája
- **3. síkpont Y koordinátája?**: Az 3. síkpont **P3Y** Y koordinátája
- **3. síkpont Z koordinátája?**: Az 3. síkpont **P3Z** Z koordinátája
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461







Példa

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

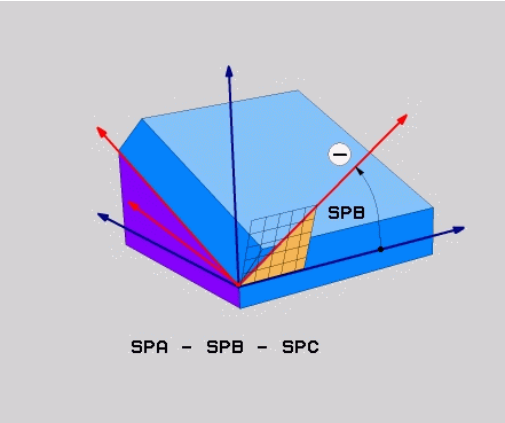
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PONT	Points

Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE RELATIV

Alkalmazás

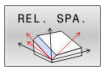
Használjon egy relatív térszöget, amikor egy már aktív döntött munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne dönteni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



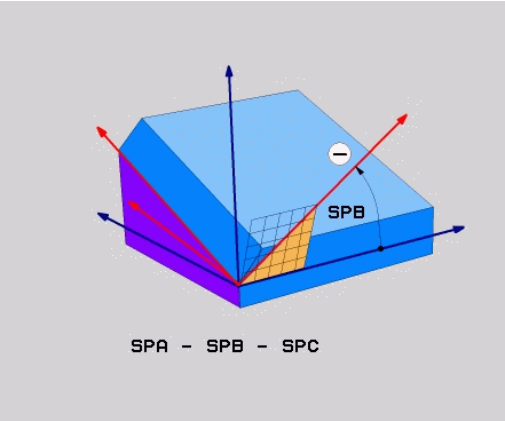
Programozási útmutatások:

- A meghatározott szög mindig az aktív megmunkálási síkra vonatkozik függetlenül a korábban alkalmazott döntési funkciótól.
- Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIV**-funkciót lehet egymás után programozni.
- Amennyiben egy **PLANE RELATIV** funkció után vissza kíván térni a korábban aktív megmunkálási síkra, úgy határozza meg ugyanazt a **PLANE RELATIV** funkciót csak ellentétes előjellel.
- Ha a **PLANE RELATIV**-t előzetes elforgatás nélkül használja, a **PLANE RELATIV** közvetlenül a munkadarab koordinátarendszerében érvényes. Ebben az esetben az eredeti megmunkálási síkot a **PLANE RELATIV**-funkció egy meghatározott térszöge körül forgatja el.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461

Beviteli paraméterek



- **Növekményes szög?**: Térbeli szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot el kell forgatni. Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: –359.9999°-től +359.9999°-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461



Példa

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

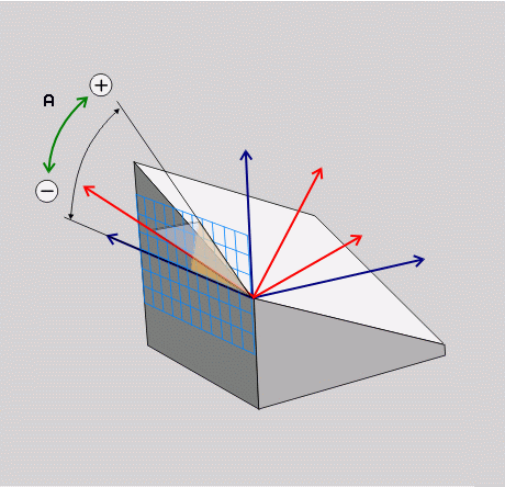
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATÍV	Relatív

Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL

Alkalmazás

A **PLANE AXIAL** funkció meghatározza mind a megmunkálási sík dőlését és irányát, mind pedig a forgótengely névleges koordinátáit.



PLANE AXIAL akkor is használható, ha a gépen csak egy aktív forgótengely van.

A névleges koordináták meghatározása (tengelyszög meghatározása) az egyértelműen meghatározott forgatási helyzet előnyét nyújtja előre megadott tengelypozíciók használatával. A térszög megadása kiegészítő meghatározás nélkül sokszor több matematikai megoldást is lehetővé tesz. Egy CAM rendszer használata nélkül a tengelyszög megadást legtöbbször csak egy derékszögű forgótengellyel kapcsolatban előnyös.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

HA az Ön gépe lehetővé teszi a térbeli szögek meghatározását, akkor a **PLANE AXIAL** után a **PLANE RELATIV**-val folytathatja a programozást.

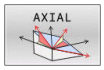
Programozási útmutatások:

- A tengelyszögeknek meg kell felelniük a gépen lévő tengelyeknek. Ha nem létező forgótengelyek vonatkozásában ad meg tengelyszöget, a vezérlő hibaüzenetet küld.
- A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához mindig a **PLANE RESET** funkciót alkalmazza. A 0 beírása csupán a tengelyszöget állítja vissza, de nem deaktiválja az forgatási funkciót.
- A **PLANE AXIAL**-funkció tengelyszögei modálisan érvényesek. Ha növekményes tengelyszöget programoz, a vezérlő az értéket hozzáadja az aktuálisan érvényes tengelyszöghöz. Amennyiben kettő egymást követő **PLANE AXIAL**-funkciót kettő különböző forgótengellyel programoz, úgy az új megmunkálási sík a két meghatározott tengelyszögből adódik.
- A **SYM** (**SEQ**), **TABLE ROT** és **COORD ROT** funkcióknak nincs hatásuk a **PLANE AXIAL**-lal összefüggésben.
- Az **PLANE AXIAL** funkció nem vesz figyelembe alapelforgatást.

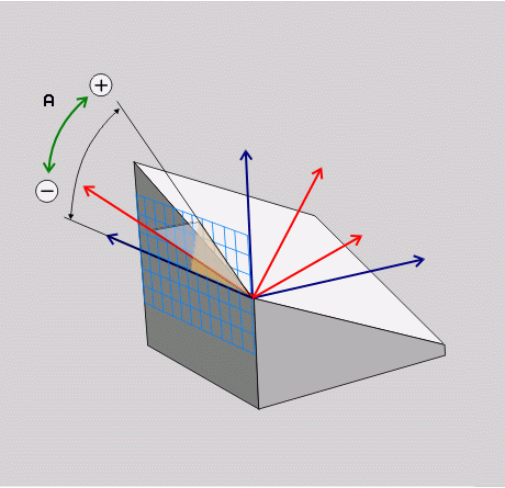
Beviteli paraméterek

Példa

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **A tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** az A tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** az A tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- **B tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** a B tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a B tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- **C tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** a C tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a C tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival
  További információ: "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 461



Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
AXIAL	Tengelyirányban

A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása

Áttekintés

Attól függetlenül, hogy melyik PLANE funkciót alkalmazza a döntött munkasík meghatározására, az alábbi funkciók mindig rendelkezésre állnak a pozicionálási viselkedéshez:

- Automatikus pozicionálás
- Választás alternatív döntési lehetőségek közül (**PLANE AXIAL** nélkül)
- Választás a transzformáció típusok közül (**PLANE AXIAL** nélkül)

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A ciklus **8 TUKROZES** a **Megmunkálási sík billentése** funkcióval összeköttetésben különbözőképpen hathat. Döntő tényezők a programozási sorrend, a tükrözött tengelyek és az alkalmazott döntési funkció. A döntési folyamat alatt és az ezt követő végrehajtás közben ütközésveszély áll fenn!

- ▶ Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a pozíciókat
- ▶ Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

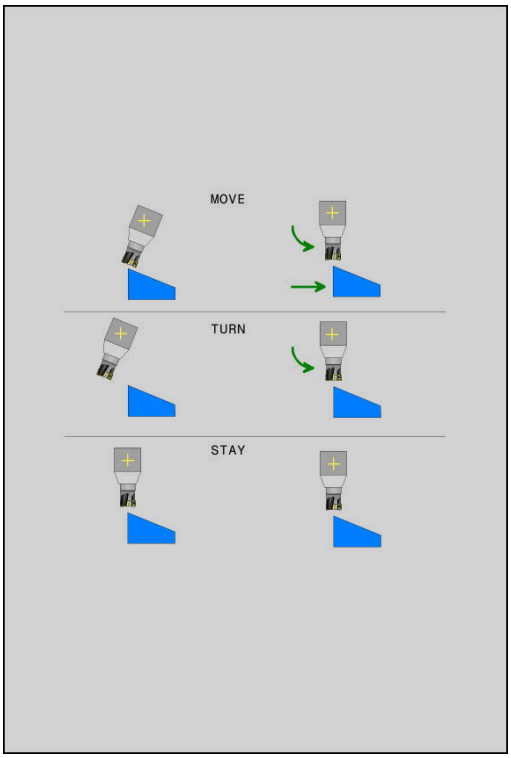
Példák

1 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t a döntési funkció előtt forgótengelyek nélkül programozza:
   - Az alkalmazott **PLANE**-funkció döntése (kivéve **PLANE AXIAL**) kerül tükrözésre
   - A tükrözés a **PLANE AXIAL**-val vagy a ciklus **19**-val való döntés után lép érvénybe

2 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t a döntési funkció előtt forgótengelyekkel programozza:
   - A tükrözött forgótengely nem hat ki az alkalmazott **PLANE**-funkció döntésére, kizárólag a forgótengely mozgása kerül tükrözésre

Automatikus bebillentés MOVE/TURN/STAY

Miután megadott minden paramétert a sík definíciójához, meg kell állapítania, hogyan billentse be a vezérlő a forgótengelyeket a számított tengelyértékekre. A bevitel feltétlenül szükséges.



A vezérlő alábbi lehetőségeket kínálja a forgótengelyek számított tengelyértékekre történő bebillentéséhez:

- ▶ A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre pozicionálnia, a munkadarab és a szerszám egymáshoz viszonyított helyzete nem változik.
- > A vezérlő kiegyenlítő mozgást végez a lineáris tengelyeken.

- ▶ A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre pozicionálnia, miközben csak a forgótengelyek helyzete változik.
- > A vezérlő **nem** végez kiegyenlítő mozgást a lineáris tengelyeken.

- ▶ Billentse be a forgótengelyeket egy következő, különálló pozícionáló mondatban

Ha a **MOVE** opciót választotta (a**PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), még két paramétert kell meghatározni: **Forgatási pont távolsága a szerszámcsúcstól** és **Előtolás? F=**.

Ha a **TURN** opciót választotta (a**PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi el a beforgatást), még alábbi paramétert kell meghatározni: **Előtolás? F=**.

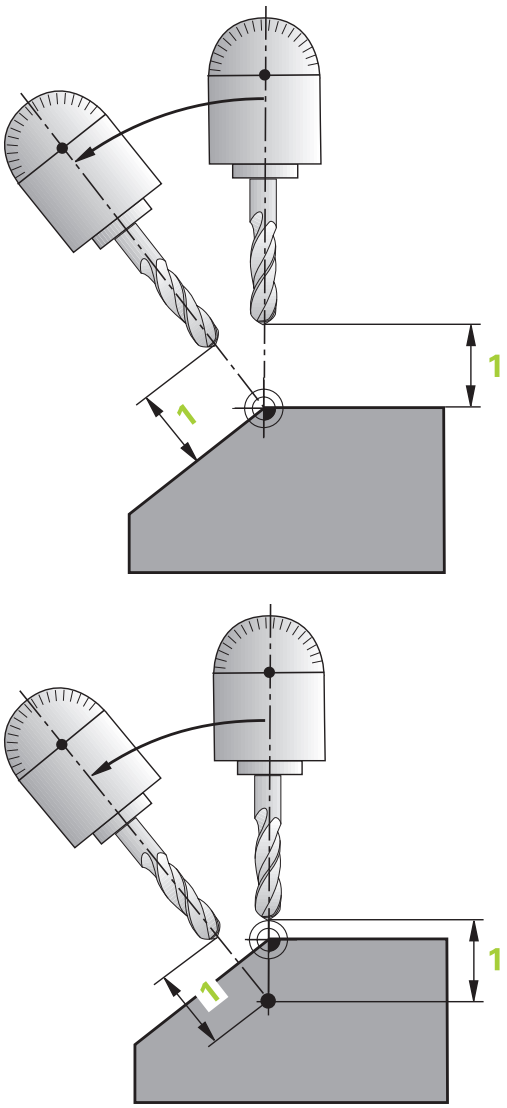
Az **F** előtolás közvetlen, számértékkel való meghatározásán túl, a beforgatási mozgást az **FMAX** (gyorsmenet) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALL**-mondatból) alkalmazásával is végrehajthatja.

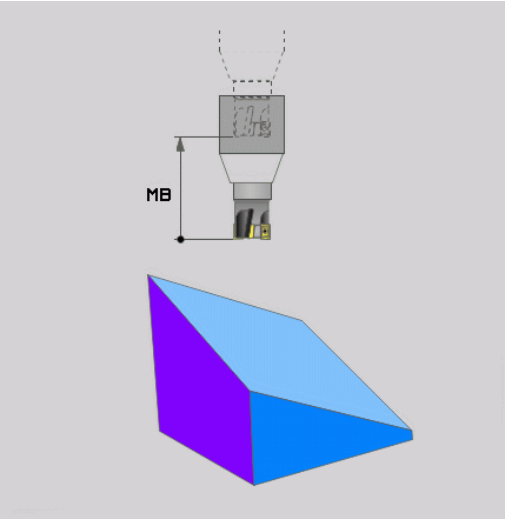
> **i** Ha a **PLANE** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

- **Forgatási pont távolsága a szerszámcsúcstól** (inkrementális érték): A **DIST** paraméter eltolja a pozicionáló mozgás elforgatásának középpontját a szerszámcsúcs aktuális pozíciójához képest.
  - Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságban van, akkor a szerszám a pozicionálás után is relatíve azonos helyzetben marad (lásd: jobb oldali ábra, középen,1 = DIST)
  - Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest nem a megadott távolságban van, akkor a szerszám relatív helyzete a pozícionálás után sem változik meg az eredeti helyzethez képest (lásd: jobb oldali ábra, középen,1 = DIST)

> A vezérlő a szerszám csúcsához képest forgatja el a szerszámot (vagy az asztalt).

- **Előtolás? F=**: pályasebesség, amivel a szerszámot be kell billenteni
- **Kijáratási hossz a szerszámtengelyen?**: Az **MB** kijáratási út növekményesen érvényes az aktuális szerszámpozíciótól az aktív szerszámtengely irányában, amit a vezérlő a **döntés előtt** megközelít. **MB MAX** a szerszámot a szoftveroldali végálláskapcsoló elé pozícionálja





Forgótengelyeket külön NC mondatban billentsen be.

Ha a forgótengelyeket külön pozícionáló mondatban akarja bebillenteni (a **STAY** opciót választotta), járjon el a következők szerint:

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. A beforgatás előtti hibás vagy hiányzó előpozicionálás a beforgatás során ütközésveszélyt válthat ki!

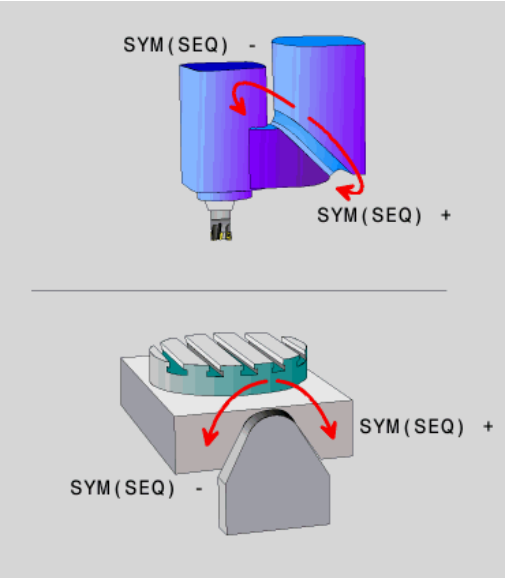
- A beforgatás előtt álljon be egy biztonságos pozícióba
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

- Válasszon ki egy tetszőleges **PLANE**-funkciót, és határozza meg az automatikus pozícionálást a **STAY** opcióval. A program végrehajtása során a vezérlő kiszámolja a gépen meglévő forgástengelyek pozícióértékeit, és elmenti ezeket a **Q120** (A-tengely), **Q121** (B-tengely) és **Q122** (C-tengely) rendszerparaméterekbe
- Határozza meg a pozícionáló mondatot a vezérlő által kiszámított szögértékekkel

Példa: Egy gép pozicionálása C körasztallal és A dönthető asztallal B+45° térszög pozícióba

...	
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	Forgótengely pozicionálása a vezérlő által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

SYM (SEQ) +/– billentési lehetőségek kiválasztása



A megmunkálási sík Ön által meghatározott helyzetéből a vezérlő számítja ki a gépen meglévő forgótengelyek ehhez illeszkedő helyzetét. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik.

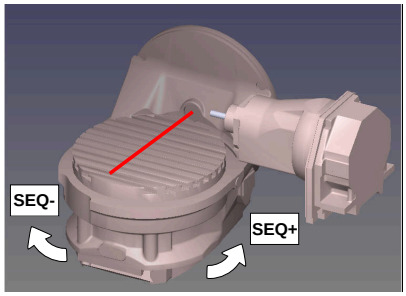
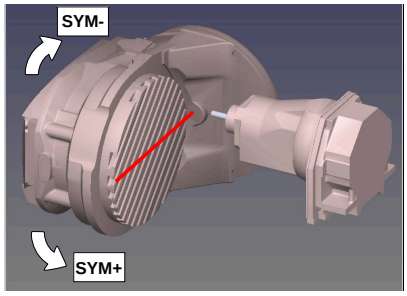
A lehetséges megoldási lehetőségek kiválasztásához a vezérlő két változatot kínál: **:** **SYM** és **SEQ**. A változatok közül válasszon a funkciógombok segítségével. **SYM** az alapváltozat.

A **SYM** vagy **SEQ** megadása opcionális.

SEQ a mestertengely alaphelyzetéből (0°) indul ki. A mestertengely az első forgótengely a szerszámból kiindulva, vagy az utolsó forgótengely az asztalból kiindulva (a gépkonfigurációtól függően). Ha mindkét megoldási lehetőség a pozitív vagy a negatív tartományban van, a vezérlő automatikusan a közelebbi megoldást alkalmazza (rövidebb út). Ha a második megoldási lehetőségre van szüksége, akkor vagy elő kell pozícionálnia a mestertengelyt a megmunkálási sík billentése előtt (a második megoldási lehetőség tartományában) vagy **SYM**-mel kell dolgoznia.

A **SYM** a **SEQ**-vel ellentétben a mestertengely szimmetriapontját használja bázisként. Minden mestertengelynek két szimmetriahelyzete van, amelyek 180°-ra vannak egymástól (részben csak egy szimmetriahelyzet a mozgási tartományban).

> A szimmetriapontot az alábbiak szerint határozza meg:
> - **PLANE SPATIAL** végrehajtása tetszőleges térszöggel és **SYM+**-val
> - mestertengely tengelyszögének lementése egy Q-paraméterbe, pl. -100
> - **PLANE SPATIAL**-funkció megismétlése **SYM-**-val
> - mestertengely tengelyszögének lementése egy Q-paraméterbe, pl. -80
> - Középérték képzése, pl. -90
>
> A középérték megfelel a szimmetriapontnak.

Bázis a SEQ-hez	Bázis a SYM-hez
	

A **SYM** funkció segítségével válassza ki a megoldási lehetőségek egyikét a mestertengely szimmetriapontjára vonatkozóan:

- **SYM+** a mestertengelyt a szimmetriaponthoz képest a pozitív féltérbe pozícionálja
- **SYM-** a mestertengelyt a szimmetriaponthoz képest a negatív féltérbe pozícionálja

A **SEQ** funkció segítségével válassza ki a megoldási lehetőségek egyikét a mestertengely alaphelyzetére vonatkozóan:

- **SEQ+** a mestertengelyt az alaphelyzethez képest a pozitív billentési tartományba pozícionálja
- **SEQ-** a mestertengelyt az alaphelyzethez képest a negatív billentési tartományba pozícionálja

Amennyiben a **SYM** (**SEQ**) segítségével kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a vezérlő a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

> Ha a **PLANE AXIAL** funkció van használatban, a **SYM** (**SEQ**) funkciónak nincs hatása.

Ha nem határozza meg a **SYM** (**SEQ**) funkciót, a vezérlő az alábbi módon határozza meg a megoldást:

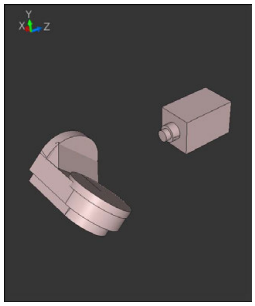
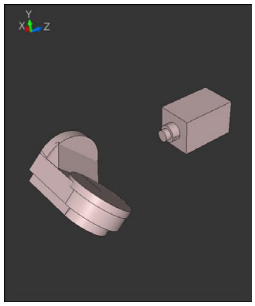
1. Annak meghatározása, hogy mindkét megoldási lehetőség a forgótengelyek mozgási tartományában van-e
2. Két megoldási lehetőség: válassza a legrövidebb úttal járó megoldási lehetőséget a forgótengelyek aktuális pozíciójából kiindulva
3. Egy megoldási lehetőség: válassza az egyetlen megoldást
4. Nincs megoldási lehetőség: **Szög nem megengedett** hibaüzenet jelenik meg

Példák

C-körasztallal és A-dönthető asztallal ellátott géphez. Programozott funkció: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Végálláskapcsoló	Kezdőpozíció	SYM = SEQ	Tengelyhelyzet eredménye
Nincs	A+0, C+0	Nem progr.	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 progr.	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 progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hibaüzenet
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

B-körasztallal és A-dönthető asztallal (végálláskapcsoló A +180 és -100) ellátott géphez. Programozott funkció: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Tengelyhelyzet eredménye	Kinematika nézet
+		A-45, B+0	
-		Hibaüzenet	**A behatárolt tartományban nincs megoldás**
	+	Hibaüzenet	**A behatárolt tartományban nincs megoldás**
	-	A-45, B+0	

A szimmetriapont helyzete a kinematikától függ. Ha megváltoztatja a kinematikát (pl. fejcsere), megváltozik a szimmetriapont helyzete.

A kinematika függvényében a **SYM** pozitív forgásiránya nem felel meg s **SEQ** pozitív forgásirányának. Határozza meg ezért a programozás előtt minden gépen a szimmetriapont helyzetét és a **SYM** forgásirányát.

Transzformáció módjának kiválasztása

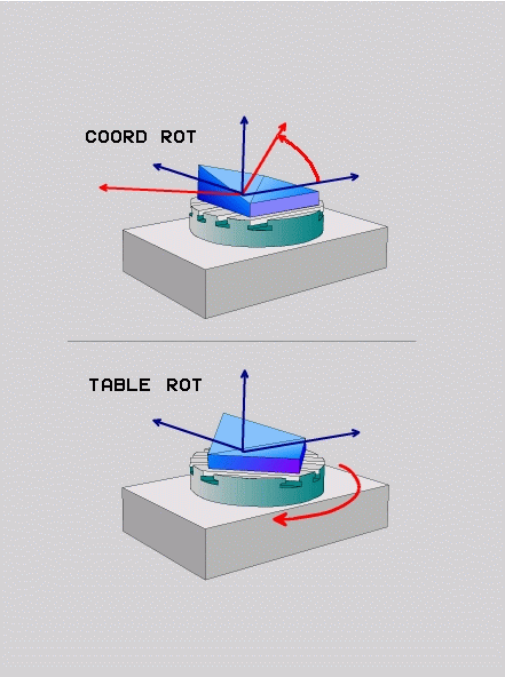
A **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzformációs módok egy ún. szabad forgástengely tengelypozícióján keresztül befolyásolják a megmunkálási sík-koordinátarendszer orientációját.

A **COORD ROT** vagy **TABLE ROT** megadása opcionális.

Egy tetszőleges forgótengely az alábbi esetekben válik szabad forgástengellyé:

- a forgótengelynek nincs hatása a szerszámdőlésre, mivel a forgástengely és a szerszámtengely billentéskor párhuzamos
- a forgótengely a kinematikai láncban a szerszámból kiindulva az első forgótengely

A **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzformációs módok hatása ezáltal a programozott térszögtől és a gépkinematikától függ.



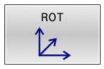
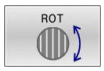
Programozási útmutatások:

- Ha billentés során nem jön létre szabad forgótengely, akkor a **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzormációs módoknak nincs hatásuk.
- A **PLANE AXIAL** funkció közben a **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzormációs módoknak nincs hatásuk.

Hatás egy szabad forgótengellyel

Programozási útmutatások

- A **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzformációs típusok esetén a pozicionálás működése szempontjából nem számít, hogy a szabad forgótengely az asztal vagy a fej tengelye-e.
- A szabad forgótengelyek eredő tengelypozíciója többek között egy aktív alapelforgatástól függ.
- A megmunkálási sík koordinátarendszer orientációja függ továbbá a programozott elforgatástól, például Ciklus **10 ELFORGATAS** használatával.

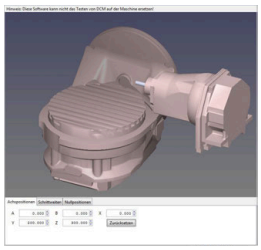
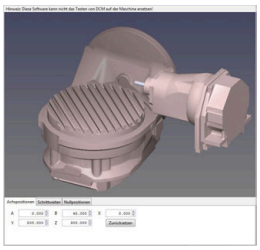
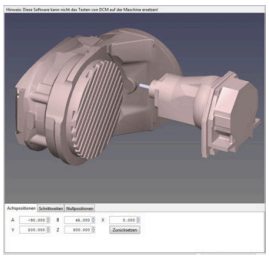
Funkciógomb	Funkciók
	**COORD ROT**: > A vezérlő a szabad forgótengelyt 0-ra pozícionálja > A vezérlő a megmunkálási sík-koordinátarendszert a programozott térszögnek megfelelően orientálja
	**TABLE ROT** az alábbiakkal: ■ SPA **és** SPB **egyenlő** 0 ■ SPC **egyenlő vagy nem egyenlő** 0 > A vezérlő a szabad forgótengelyt a programozott térszögnek megfelelően orientálja > A vezérlő a megmunkálási sík-koordinátarendszert a bázis-koordinátarendszernek megfelelően orientálja **TABLE ROT** az alábbiakkal: ■ **Legalább** SPA **vagy** SPB **nem egyenlő** 0 ■ SPC **egyenlő vagy nem egyenlő** 0 > A vezérlő nem pozícionálja a szabad forgótengelyt, a megmunkálás sík billentés előtti pozíciója megmarad > Mivel a munkadarab nem lett együtt pozícionálva, a vezérlő a megmunkálási sík-koordinátarendszert a programozott térszögnek megfelelően orientálja

Ha nincs transzformációs típus megadva, akkor a vezérlés a **PLANE**-funkciókhoz a **COORD ROT** transzformációt használja

Példa

Az alábbi példa a **TABLE ROT** transzformációs mód hatását mutatja egy szabad forgótengely kapcsán.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Forgótengelyek előpozícionálása
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Megmunkálási sík billentése
...	

Kezdőpont	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- A vezérlő a B-tengelyt B +45-ra pozícionálja
- Az SPA-90-nel programozott billentés során a B-tengely szabad forgótengely lesz
- A vezérlő nem pozícionálja a szabad forgótengelyt, a B-tengely a megmunkálás sík billentés előtti pozíciója megmarad
- Mivel a munkadarab nem lett együtt pozícionálva, a vezérlő a megmunkálási sík-koordinátarendszert a programozott SPB+20 térszögnek megfelelően orientálja

Munkasík döntése forgótengelyek nélkül

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártónak figyelembe kell vennie a kinematikai leírásban pl. a felszerelt szögfej pontos szögét.

A programozott megmunkálási síkot forgótengely nélkül is beállíthatja merőlegesen a szerszámra, pl. megmunkálási sík egy szögfej felszereléséhez való előkészítéséhez.

Használja a **PLANE SPATIAL** funkciót és a **STAY** pozicionálást a munkasíknak a gépgyártó által meghatározott szöghelyzetbe döntéséhez.

Felszerelt szögfej példája, állandó Y szerszámtengely iránnyal:

Példa

```
TOOL CALL 5 Z S4500
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

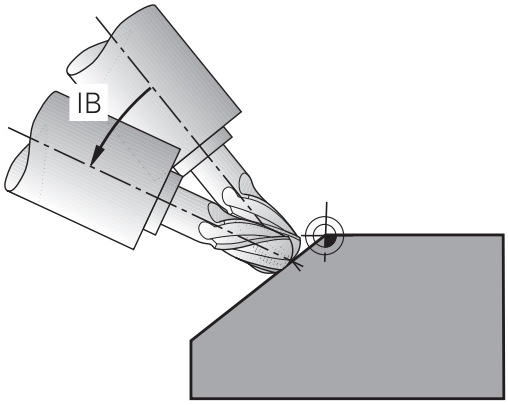
A döntés szögének pontosan illeszkednie kell a szerszám szögéhez, különben a vezérlő hibaüzenetet küld.

11.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9)

Funkció

Az **M128** és az új **PLANE** funkció kombinációjával lehetőség van egy döntött síkban végzett **döntött tengelyű megmunkálásra**. Ehhez két meghatározási lehetőség áll rendelkezésre:

- Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával
- Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal



> Az elfordított megmunkálási síkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges. A 45°-os elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a dőlésszög térbeli szögként is megadható. Használja a **TCPM FUNKCIÓT**.
>
> **További információ:** "TCPM FUNKCIÓ (opció 9)", oldal 481

Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

- Szerszám visszahúzása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- M128 aktiválása
- Mozgassa a tengelyt egy egyenes mondat segítségével a kívánt döntésszöggel növekményesen a megfelelő tengelyben

Példa

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 M128	M128 aktiválása
15 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Döntött szerszámú megmunkálás normálvektorokkal

Az **LN** mondatban csak egyetlen irányvektor határozható meg. Ez a vektor meghatározza a dőlésszöget (**NX**, **NY**, **NZ** normálvektor, vagy **TX**, **TY**, **TZ** szerszám irányvektor).

- Szerszám visszahúzása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- M128 aktiválása
- Hajtsa végre az NC programot olyan LN-mondatokkal, amikben a szerszámirány vektorként van definiálva

Példa

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 M128	M128 aktiválása
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	A dőlésszög beállítása normálvektorral
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

11.4 Forgótengelyek mellékfunkciói

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8)

Általános működés

A vezérlő a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben értelmezi (mm-es és inch-es programokban egyaránt). Ezért a pályamenti előtolási sebesség a szerszámközéppont és a forgótengely középpontja közötti távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb az előtolási sebesség.

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken az M116 funkcióval

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

Programozási útmutatások:

- Az **M116** asztal- és fejtengelyeknél is használható.
- **M116** funkció aktív **Megmunkálási sík billentése** funkció esetén is érvényes.
- Az **M128** vagy **TCPM** funkciók kombinációja az **M116**-val nem lehetséges. Amennyiben aktív **M128** vagy **TCPM** funkció mellett egy tengelyhez aktiválni szeretné az **M116**-t, úgy az **M138** funkció segítségével az adott tengelyhez a kiegyenlítő mozgást indirekt módon kell deaktiválnia. Azért indirekt módon, mivel az **M138**-val adja meg a tengelyt, amelyre az **M128** vagy **TCPM** funkció hat. Ezáltal a **M116** automatikusan érvényes lesz a nem a **M138** alkalmazásával kiválasztott tengelyre.
  További információ: "Döntött tengelyek kiválasztása M138", oldal 479
- Az **M128** vagy **TCPM** funkciók nélkül az **M116** két forgótengelyre is hathat egyszerre.

A vezérlő a forgótengelyek programozott előtolását mm/perc-ben (vagy 1/10 inch/perc-ben) értelmezi. Ebben az esetben a vezérlő az egyes NC mondatokhoz tartozó előtolást a mondatok elején számítja ki. A forgótengelyre vonatkozó előtolás értéke az NC mondat ledolgozása során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgótengely középpontjához.

Funkció

M116 a megmunkálási síkban érvényes. Az **M117** alkalmazásával állítja az **M116**-t vissza. A program végén az **M116** szintén elveszti érvényességét.

M116 a mondat elején lép érvénybe.

Forgótengelyek útoptimalizált mozgatása: M126

Általános működés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A forgótengelyek pozicionálása gépfüggő funkció.

M126 kizárólag modulo-tengelyeknél hatásos.

Modulo-tengelyeknél a tengelypozíció a 0°-360°-os modulo-hossz átlépése után ismét a 0° kiindulási értéken kezdődik. Ez az eset lép fel a mechanikuson végtelenül forgatható tengelyeknél.

Nem modulo-tengelyeknél a maximális elfordulás mechanikusan le van határolva. A forgótengely pozíciókijelzése nem kapcsol a kezdőértékre vissza pl. 0°-540°

A **shortestDistance** (300401 sz.) gépi paraméter a forgástengelyek pozícionálás során érvényes standard viselkedését határozza meg. Ez csak azokat a forgástengelyeket befolyásolja, amelyek helyzet-kijelzése 360° alatti forgási tartományra korlátozódik.
Ha a paraméter inaktív, a vezérlő tényleges és kívánt pozíciók között programozott utat futja be. Ha a paraméter aktív, a vezérlő a legrövidebb úton fut a kívánt pozícióba (**M126** sem érvényes).

Viselkedés M126 nélkül:

Az **M126** alkalmazása nélkül a vezérlő az olyan forgótengelyt, amelynek kijelzése 360°-nál kisebb értékre korlátozódik, a hosszabb úton mozgatja.

Példák:

Tényleges pozíció	Célpozíció	Elmozdulás
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Viselkedés M126 használatával

Az **M126** alkalmazásával a vezérlő az olyan forgótengelyt, amelynek kijelzése 360°-nál kisebb értékre korlátozódik, a rövidebb úton mozgatja.

Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Elmozdulás
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Funkció

M126 a mondat elején lép érvénybe.

M127 és a program vége visszaállítja az **M126**-ot.

Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Általános működés

A vezérlő a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Pillanatnyi pályaelmozdulás:	-358°

Viselkedés M94 használatával

A mondat elején a vezérlő 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgótengely is aktív, az **M94** funkció az összes forgótengely kijelzett értékét lecsökkenti. Másik lehetőség, hogy az **M94** után megad egy forgótengelyt. Ekkor a vezérlő csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

Ha megadott elmozdulási határt vagy aktív egy szoftveroldali végálláskapcsoló, az **M94** az adott tengely vonatkozásában nem bír funkcióval.

Példa: Minden aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentése

```
L M94
```

Példa: Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentése

```
L M94 C
```

Példa: Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentése, majd a szerszám C tengely menti programozott értékre mozgatása

```
L C+180  FMAX M94
```

Funkció

M94 funkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben az **M94** programozásra került.

M94 a mondat elején lép érvénybe.

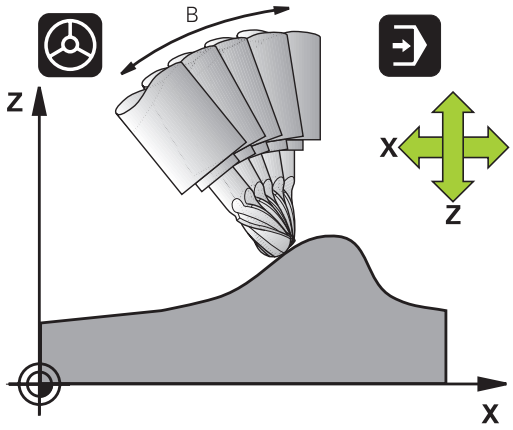
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)

Általános működés

Ha a szerszám dőlési szöge megváltozik, akkor a szerszám csúcsa eltolódik a névleges pozícióhoz képest. A vezérlő nem kompenzálja ezt az eltolást. Ha az üzemeltető nem veszi figyelembe ezt az eltérést az NC programban, akkor a megmunkálás az eltolással kerül végrehajtásra.

Viselkedés M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management = szerszámközéppont kezelése)

Ha az NC programban az egyik vezérelt forgótengely pozíciója megváltozik, akkor a billentés ideje alatt a szerszámcsúcs pozíciója változatlan marad a munkadarabhoz képest.



MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A Hirth csatlakozással rendelkező forgótengelyeknek a beforgatáshoz ki kell esniük a fogazásból. A kiesés és a beforgatási mozgás alatt ütközésveszély áll fenn!

- Húzza vissza a szerszámot, mielőtt megváltozik a forgótengely pozíciója

Az **M128** után programozhat egy olyan előtolást, amivel a vezérlő legfeljebb a lineáris kompenzációs mozgásokat hajtja végre.

Ha programfutás alatt kézikerékkel kívánja módosítani a döntött tengely pozícióját, akkor alkalmazza az **M128** funkciót az **M118** használata mellett. A kézikerékkel végzett szuperponálás aktív **M128** mellett, a **Kézi üzemmód** 3D-ROT menü beállításaitól függően, az aktív koordinátarendszerre, vagy a nem döntött koordinátarendszerre vonatkozik.

Programozási útmutatások:

- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozícionálás és egy **TOOL CALL**-mondat előtt állítsa vissza az **M128** funkciót
- A kontúr alámetszésének elkerülése érdekében csak gömbmarót használjon **M128** funkcióval
- A szerszám hosszának a Gömbvégű maró gömbközéppontjára kell vonatkoznia
- Ha az **M128** aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn a **TCPM** szimbólumot jeleníti meg
- A **TCPM** vagy **M128** funkciók a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** és egyidejűleg a **M118** funkciókkal együtt nem lehetségesek

Az M128 dönthető asztalokon

Ha aktív **M128** esetén programoz egy asztal döntést, akkor a vezérlő megfelelően elforgatja a koordinátarendszert. Ha pl. a C tengelyt elforgatja 90°-kal (egy pozicionáló utasítással vagy nullaponteltolással), majd ezt követően mozgatja az X tengelyt, akkor a vezérlő az Y tengely mentén hajtja végre az elmozdulást.

A vezérlő transzformálja a beállított nullapontot, amit a körasztal mozgása eltolt.

Az M128 3D-s szerszámkorrekcióval

Ha aktív **M128** és aktív **RL**/**RR** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy három dimenziós szerszámkompenzációt, akkor a vezérlő automatikusan pozicionálja a forgótengelyeket bizonyos gépgeometriák esetén (perifériás marás).

További információ: "Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9)", oldal 487

Funkció

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. Az **M128** kézi üzemmódban is érvényes, és üzemmódváltás után is aktív marad. A kompenzációs mozgásra érvényes előtolás addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz, vagy amíg az **M128** törlésére az **M129** funkciót nem programozza.

Az **M129** alkalmazásával állítja az **M128**-t vissza. Ha a programfutás üzemmódban egy új NC programot választ ki, a vezérlő az **M128**-t szintén törli.

Példa: Kompenzációs mozgást legfeljebb 1000 mm/perc előtolással hajtson végre

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  F125 M128  F1000
```

Döntött tengelyű megmunkálás, nem vezérelt forgótengelyekkel

Ha az Ön gépén van nem vezérelt forgótengely (úgynevezett számlálótengely), akkor ezen tengelyek és az **M128** kombinálásával is hajthat végre megmunkálási műveleteket.

Kövesse az alábbiakat:

1 Manuálisan mozgassa a forgótengelyeket a kívánt pozícióba. **M128** nem lehet közben aktív
2 **M128** aktiválása: A vezérlő a meglévő forgótengelyek pillanatnyi értékeit kiolvassa, amiből aztán kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzőt
3 A vezérlő a következő pozicionáló mondatban hajtja végre a szükséges kompenzációs mozgást
4 Megmunkálás végrehajtása
5 Törölje a program végén az **M128** érvényességét az **M129** használatával, és állítsa vissza a forgótengelyeket a kezdőpozíciójukba

Amíg az **M128** aktív, a vezérlő figyeli a nem vezérelt forgótengelyek pillanatnyi pozícióit. Ha a pillanatnyi pozíció a gépgyártó által meghatározottnál nagyobb mértékben tér el a célpozíciótól, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a program futását.

Döntött tengelyek kiválasztása M138

Általános működés

A vezérlő az **M128**, **TCPM** és **Megmunkálási sík billentése** funkcióknál azon forgótengelyeket veszi figyelembe, amelyek megfelelő gépi paramétereit a gépgyártó beállította.

Viselkedés M138 használatával

A vezérlő a fenti funkciókat csak azokon a döntött tengelyeken hajtja végre, amiket az **M138** funkcióval meghatározott.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha az **M138** funkcióval korlátozza az elforgatott tengelyek számát, korlátozza gépének döntött-tengely lehetőségeit is. A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő a deaktivált tengelyek tengelyszögét figyelembe veszi-e vagy 0-ra állítja.

Funkció

M138 a mondat elején lép érvénybe.

Az **M138** visszaállításához ismét programozza az **M138** funkciót, de a döntött tengely megadása nélkül.

Példa

A fenti funkciók végrehajtása csak a C döntött tengelyben.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Gépi kinematika kompenzálása a mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciókban: M144 (opció 9)

Általános működés

Ha a kinematika megváltozik, pl. egy orsó csatlakozással, vagy a dőlésszög megadásával, akkor a vezérlő nem kompenzálja ezt a módosítást. Ha a kezelő nem veszi figyelembe ezt a módosítást a kinematikában az NC programban, akkor a megmunkálás az eltolással kerül végrehajtásra.

Viselkedés M144 használatával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

Az **M144** funkció lehetővé teszi a vezérlő számára, hogy figyelembe vegye a gépi kinematika módosítását a pozíciókijelzőben, és kompenzálja a szerszám csúcsának a munkadarabhoz viszonyított eltolását.

Programozási és kezelési útmutatások:

- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozícionálás aktív **M144** esetén megengedett.
- A pozíciókijelzés **Folyamatos programfutás** és **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban nem változik, amíg a döntött tengely el nem éri a végső pozíciót.

Funkció

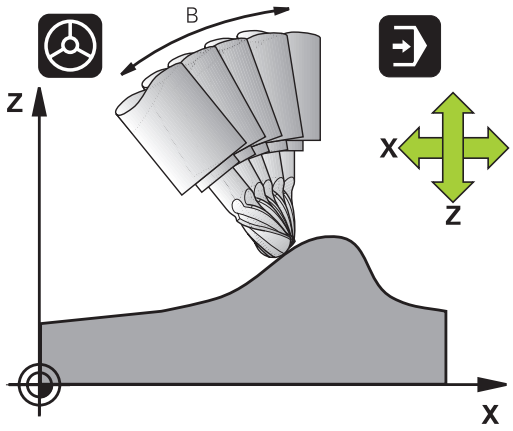
M144 a mondat elején lép érvénybe. **M144** nem érvényes az **M128** funkcióval együtt vagy döntött megmunkálási sík esetén.

M144 törlésére az **M145**-öt kell programoznia.

11.5 TCPM FUNKCIÓ (opció 9)

Funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.



FUNCTION TCPM egy továbbfejlesztése az **M128** funkciónak, amivel megadható, hogy a vezérlő milyen módon mozgassa a forgótengelyeket pozicionáláskor. **FUNCTION TCPM** esetén megadhatja a különböző funkciók működési módját:

- A programozott előtolás hatása: **F TCP** / **F CONT**
- Az NC programban megadott forgótengely koordináták értelmezése: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Az orientációs interpoláció típusa a kezdő- és célpozíció között: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**
- A szerszám nullpont és a forgási középpont opcionális kiválasztása: **REFPNT TIP-TIP** / **REFPNT TIP-CENTER** / **REFPNT CENTER-CENTER**
- maximális előtolás, amivel a vezérlő a lineáris kompenzációs mozgásokat hajtja végre: **F**

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a vezérlő a pozíciókijelzőn a **TCPM** szimbólumot jeleníti meg.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A Hirth csatlakozással rendelkező forgótengelyeknek a beforgatáshoz ki kell esniük a fogazásból. A kiesés és a beforgatási mozgás alatt ütközésveszély áll fenn!

- Húzza vissza a szerszámot, mielőtt megváltozik a forgótengely pozíciója

Programozási útmutatások:

- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozícionálás és egy **TOOL CALL**T-mondat előtt állítsa vissza az **TCPM** funkciót.
- A kontúr alámetszésének elkerülése érdekében kizárólag Gömbvégű maró-t használjon. Más szerszámformákkal való kombináció esetén ellenőrizze le az NC programot grafikai szimulációval esetleges kontúr alámetszésekre.

Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT

SPEC FCT

- Válassza a speciális funkciókat

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Válassza a programozási segédleteket

FUNCTION TCPM

- Válassza a **TCPM FUNKCIÓ**-t

Programozott előtolás működési mód

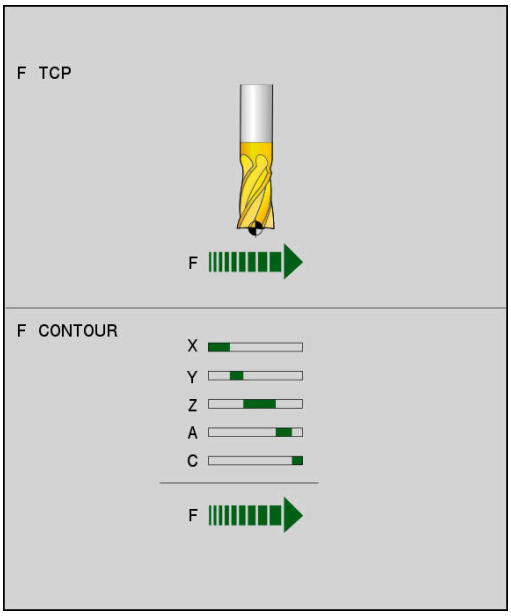
A vezérlő két funkciót biztosít a programozott előtolás működési módjának meghatározására:

F TCP

- Az **F TCP** funkcióval a programozott előtolást egy relatív sebességként határozza meg a szerszám csúcsa (**t**ool **c**enter **p**oint) és a munkadarab között

F CONTOUR

- Az **F CONT** funkcióval a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezteti a vonatkozó NC mondatban



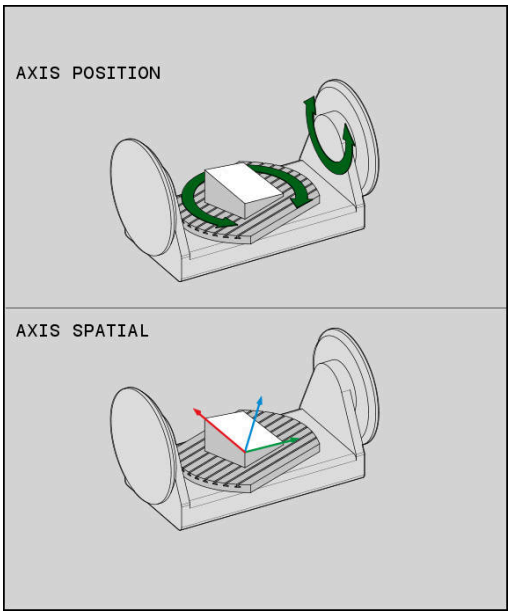
Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	A szerszám csúcsára vonatkozó előtolás
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	A szerszám kontúr menti haladási sebességére vonatkozó előtolás
...	

A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése

45°-os billenőfejjel vagy 45°-os billenőasztallal felszerelt gépeknél eddig nem lehetett a döntési szöget vagy a szerszámorientációt egyszerűen beállítani az éppen aktív koordinátarendszerhez képest (térszög). Ezt a funkciót csak külső NC programokkal, felületi normálvektorokkal (LN-mondatok) lehetett megvalósítani.

A vezérlő a következő funkciót biztosítja:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** hatására a vezérlő a forgótengelyek programozott koordinátáit mint a célpozíciót veszi figyelembe az adott tengelyen

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** hatására a vezérlő a forgó tengelyek programozott koordinátáit térbeli szögnek értelmezi

Programozási útmutatások:

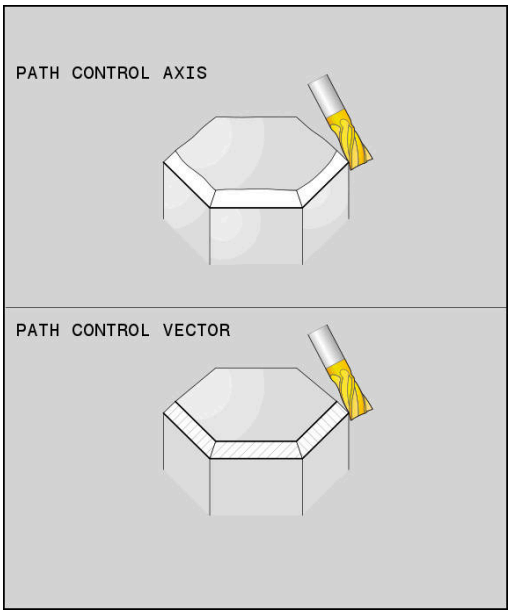
- Az **AXIS POS** funkciót főként derékszögben elhelyezett forgótengelyekkel kapcsolatban használható. Csak ha a programozott forgótengely koordináták helyesen határozzák meg a kívánt megmunkálási sík orientációt (pl. egy CAM rendszerrel programozva), használhatja az **AXIS POS**-t eltérő gépkoncepcióval (pl. 45°-os elforgatható fejjel) is.
- Az **AXIS SPAT** funkcióval térbeli szögeket határoz meg,a melyek a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordinátarendszerre vonatkoznak. A megadott szögek növekményes térbeli szögekként hatnak. Az **AXIS SPAT** funkció utáni első pozicionáló mondatban mindig mind a három térbeli szöget meg kell adnia, még akkor is igaz, valamelyik térbeli szög 0°.

Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	A forgótengely koordináták tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	A forgótengely koordináták térbeli szögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	A szerszám irányának beállítása B+45 fokra (térbeli szög). A és C térbeli szög 0-val való meghatározása
...	

Orientációs interpoláció a kezdő- és véghelyzet között

A funkciókkal azt határozza meg, hogy kell a szerszámorientációt a programozott kezdő- és véghelyzet között interpolálni:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** azt határozza meg, hogy a forgótengelyek a kezdő- és véghelyzet között lineárisan interpolálódnak. A felület, amely a szerszám szélével történő marással jön létre (**Peripheral Milling**) nem feltétlenül egyenes és független a gép kinematikájától.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** azt határozza meg, hogy a szerszámorientáció egy NC mondaton belül mindig abban a síkban van, amit a kezdő- és végorientáció meghatároz. Ha a vektor a kezdő- és véghelyzet között ezen a síkon van, akkor maráskor a szerszám széle (**Peripheral Milling**) sík felületet hoz létre.

Mindkét esetben egyenest fut be a programozott szerszám-referenciapont a kezdő- és véghelyzet között.

> A folyamatos többtengelyes mozgás fenntartásához, a Ciklus **32**-vel meg kell adni a **Forgótengelyek tűrése** értéket.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

PATHCTRL AXIS

A **PATHCTRL AXIS** változót olyan NC programokban használja, ahol az orientáció változása NC mondatonként kicsi. Ekkor a **TA** szög nagy lehet a ciklus **32**-ben.

A **PATHCTRL AXIS**-t mind Face Milling, mind Peripheral Milling során alkalmazhatja.

További információ: "CAM programok futtatása", oldal 499

> A HEIDENHAIN a **PATHCTRL AXIS** változatot ajánlja. Ez egyenletesebb mozgást tesz lehetővé, ami előnyösen hat a felületi minőségre.

PATHCTRL VECTOR

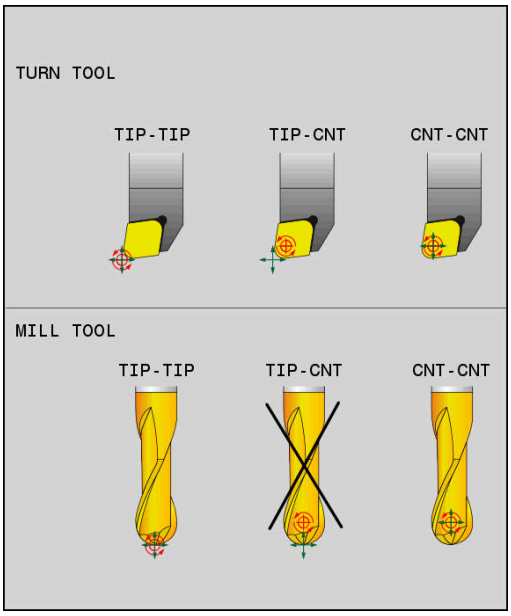
A **PATHCTRL VECTOR** változót olyan marásoknál használja, ahol az orientáció változása NC mondatonként nagy.

Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	A forgótengelyek interpolálása az NC mondat kezdő- és véghelyzete között lineáris.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	A forgótengelyek úgy vannak interpolálva, hogy a szerszámvektor egy NC mondaton belül mindig abban a síkban van, amit a kezdő- és végorientáció meghatároz.
...	

A szerszám nullpont és a forgási középpont kiválasztása

A szerszám nullpont és a forgási középpont meghatározására a vezérlő alábbi funkciókat bocsátja rendelkezésre:



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** az (elméleti) szerszámcsúcsra pozícionálva. A forgási középpont és a szerszámcsúcs is egybeesnek

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** a szerszámcsúcsra pozícionálva. Marószerszám esetén a vezérlő az elméleti csúcsra, míg esztergáló szerszámnál a virtuális csúcsra pozicionál. A forgási középpont az élsugár középpontban helyezkedik el.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** az élsugár középpontba pozicionálva. A forgási középpont és az élsugár középpont szintén egybeesnek.

A nullapont megadása opcionális. Amennyiben nem ad meg semmit, a vezérlő a **REFPNT TIP-TIP**-t alkalmazza.

REFPNT TIP-TIP

A **REFPNT TIP-TIP** változat megfelel a **FUNCTION TCPM** standard viselkedésének. Minden olyan ciklust és funkciót alkalmazhat, amelyek eddig is engedélyezettek voltak.

REFPNT TIP-CENTER

A **REFPNT TIP-CENTER** változat elsősorban esztergáló szerszámmal való használatra ideális. A forgatási pont és a pozícionálási pont nem esnek egybe. NC mondatnál a forgatási pont (élsugár középpont) helyben marad, a szerszámcsúcs a mondat végén azonban már nem kiindulási helyzetben áll.

A nullapont választás fő célja az, hogy az aktív sugárkorrekció és szimultán döntött tengelyes beállítás melletti esztergáló üzemmódban komplex kontúrokat lehessen létrehozni (szimultán forgatás).

További információ: "Szimultán esztergálás", oldal 565

REFPNT CENTER-CENTER

A **REFPNT CENTER-CENTER** változattal a csúcsra mért szerszámmal CAD-CAM generált NC programokat tud végrehajtani, amelyeket élsugár középpontos pályák határoznak meg.

Ez a funkciót eddig csak a szerszám **DL**-lel való rövidítésével tudta elérni. A **REFPNT CENTER-CENTER** változat előnye, hogy a vezérlő ismeri a szerszám tényleges hosszát és azt a **DCM**-vel védeni tudja.

Amennyiben a **REFPNT CENTER-CENTER** funkcióval zsebmaró ciklusokat programoz, a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.

Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	A szerszám nullapont és a forgási középpont a szerszámcsúccsal esnek egybe
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	A szerszám nullapont és a forgási középpont az élsugár középponttal esnek egybe
...	

FUNCTION TCPM visszaállítása

- Használja a **FUNCTION RESET TCPM**-t, ha a funkciót célzottan szeretné egy NC programon belül törölni

> Amennyiben **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** üzemmódban egy új NC programot választ, a vezérlő a **TCPM** funkciót automatikusan törli.

Példa

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Törölje a FUNCTION TCPM-t
...	

11.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9)

Bevezetés

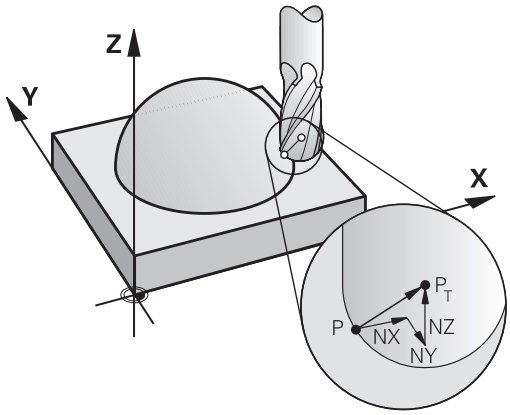
A vezérlő végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkorrekciót (3D-s korrekció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáján kívül, ezeknek az NC mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell.

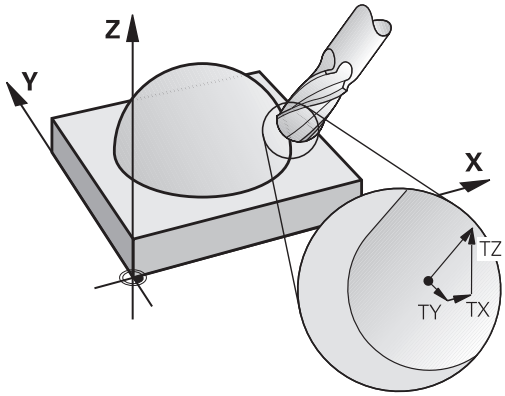
További információ: "Normál vektor meghatározása", oldal 489

Ha végre szeretné hajtani a szerszámorientációt, ezeknek az NC mondatoknak még egy további egységvektort kell a TX, TY és TZ összetevőkkel tartalmaznia, ami meghatározza a szerszámorientációt.

További információ: "Normál vektor meghatározása", oldal 489

Az egyenes végpontját, a felületi normál komponenseit, valamint a szerszám tájolását CAM rendszerrel kell kiszámíttatni.





Lehetséges alkalmazások

- Olyan méretű szerszámok használata, amelyek nem felelnek meg a CAM rendszer által kiszámított adatoknak (3D-s korrekció a szerszámtájolás meghatározása nélkül).
- Homlokmarás: a szerszám geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3D-s korrekció a szerszámorientáció meghatározásával és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám homlokfelülete végzi.
- Perifériás marás: a szerszám sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára (3D-s sugárkorrekció a szerszámorientáció meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalfelülete végzi.

Hibajelzés figyelmen kívül hagyása pozitív szerszámráhagyásnál: M107

Általános működés

Pozitív szerszámkorrekcióknál fennáll a veszélye a programozott kontúrok sérülésének. A vezérlő ellenőrzi felületi normálisokkal programozott NC programoknál, hogy a szerszámkorrekciók által nem keletkeznek-e kritikus ráhagyások, és ebben az esetben hibaüzenetet küld.

Perifériás marás esetén a vezérlő hibaüzenetet indít a következő esetekben:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Homlokmarás esetén a vezérlő hibaüzenetet indít a következő esetekben:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Működés M107-tel

M107-tel a vezérlő figyelmen kívül hagyja a hibajelzést.

Érvényesség

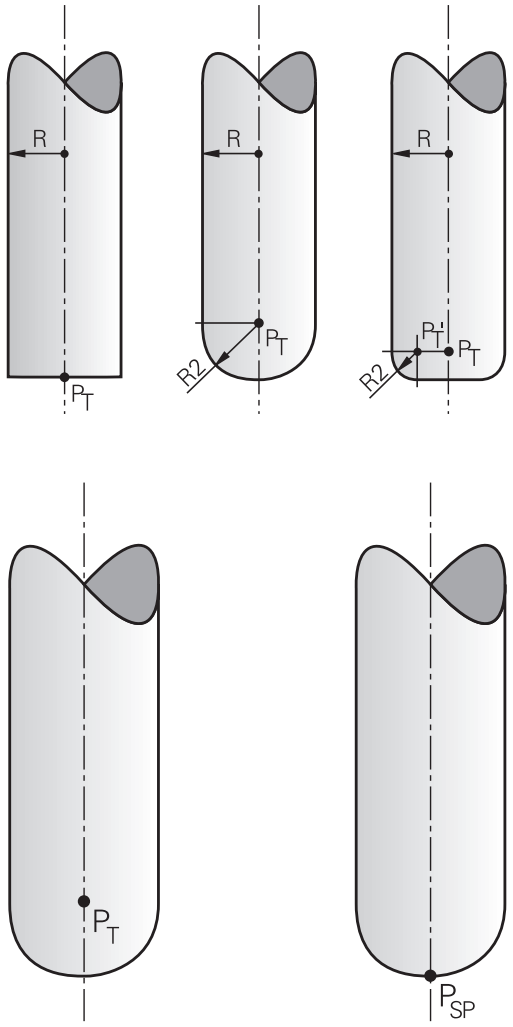
M107 a mondat végén lép érvénybe.

Az **M107**-t az **M108** alkalmazásával állítja vissza.

> Az **M108** funkcióval nem aktív háromdimenziós szerszámkorrekció esetén is ellenőriztetheti egy testvérszerszám sugarát.

Normál vektor meghatározása

Az egységvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága 1 és tetszőleges irányú. A vezérlőnek legfeljebb két egységvektorra van szüksége az LN mondatok meghatározásához, az egyik meghatározza a felületi normálvektor irányát, a másik (opcionális) meghatározza a szerszámtájolás irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY és NZ komponensek határozzák meg. Számaró és Gömbvégű maró esetén ez az irány a munkadarab felületéről a PT szerszám bázispontba mutató merőleges. Tóruszmaró a PT vagy a PT‘ lehetőségeket nyújtja (ld. ábra). A szerszám tájolás irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.



Programozási útmutatások:

- Az NC szintaxisban a pozíció X,Y,Z valamint a vektorok NX, NY, NZ valamint TX, TY, TZ sorrend kötelező.
- Az LN mondatok NC szintaxisának tartalmaznia kell az összes koordinátát és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adatok az előző NC mondathoz képest nem változtak.
- Annak érdekében, hogy a megmunkálás alatt elkerülhesse az előtolás felfüggesztését, a vektorokat pontosan számolja ki és adja meg (ajánlás szerint legalább 7 tizedes jeggyel).
- A 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorral csak a három főtengely X, Y, Z mentén érvényes.
- Ha a szerszámot ráhagyással (pozitív delta értékkel) fogja be, a vezérlő hibaüzenetet küld. A hibaüzenetet az **M107** funkcióval függesztheti fel.
- A vezérlő nem figyelmeztet hibaüzenettel esetleges kontúr alámetszésekre, amelyeket a szerszám ráhagyása okozhat.

Engedélyezett szerszámformák

A szerszámtáblázatban a megengedett szerszámforma kétféle sugárral, **R**-rel és **R2**-vel adható meg:

- 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 **R2** értéke határozza meg alapvetően a szerszám alakját:

- **R2** = 0: Származó
- **R2** > 0: tóruszmaró (**R2** = **R**: Gömbvégű maró)

Ezekből az adatokból adódnak a szerszámbázispont **PT** koordinátái is.

Egyéb szerszámok használata: Delta értékek

Ha olyan szerszámot alkalmaz, amelynek a méretei eltérnek az eredetileg tervezett szerszámétól, akkor adja be a hosszak és sugarak különbségét delta-értékként a szerszámtáblázatba vagy az NC programba.

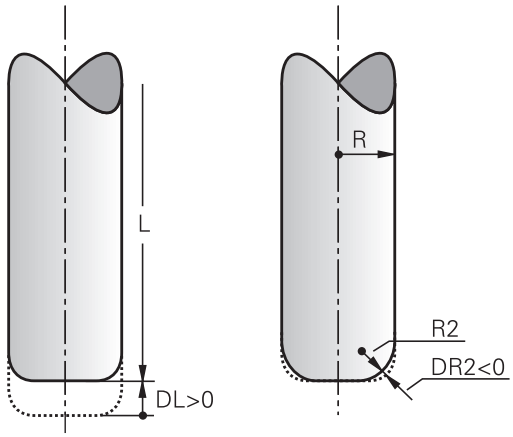
- Pozitív delta-érték **DL, DR**: A szerszám nagyobb mint az eredeti szerszám (ráhagyás)
- Negatív delta-érték **DL, DR**: A szerszám kisebb mint az eredeti szerszám (alulméret)

A vezérlő ekkor korrigálja a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a programozott szerszámkorrekcióból vett delta értékek összegével (szerszámbehívás vagy korrekciós táblázat).

A **DR 2** segítségével megváltoztathatja a szerszám kerekítési sugarát, és így a szerszám alakját is.

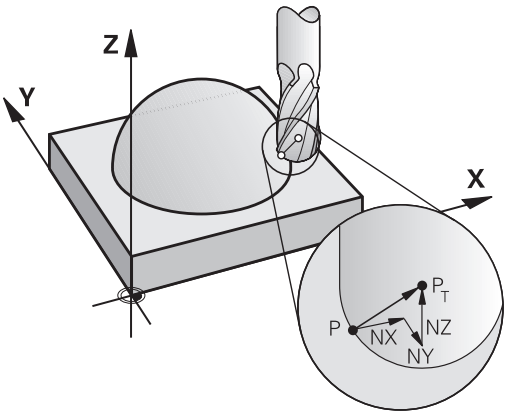
Ha **DR 2**-vel dolgozik, az alábbiak érvényesek:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog}$ = Származó
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: tóruszmaró
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Gömbvégű maró



3D kompenzáció TCPM nélkül

A vezérlő 3D-s korrekciót hajt végre a háromdimenziós megmunkáló műveletekben, ha az NC program felületi normálvektorokat tartalmaz. Ebben az esetben az **RL/RR** sugárkorrekció és a **TCPM** ill. az **M128** nem lehetnek aktívak. A vezérlő a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányába.



> A vezérlő a 3D szerszámkorrekcióhoz alapvetően a meghatározott **delta értékeket** alkalmazza. A teljes szerszámsugarat (**R** + **DR**) a vezérlő csak akkor alkalmazza, hogy bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** funkciót.
>
> **További információ:** "A programozott pálya értelmezése", oldal 495

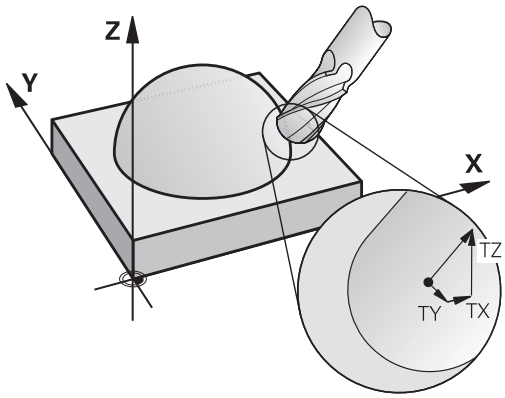
Példa: Mondatformátum felületi normálissal

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

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

Face Milling: 3D-s korrekció TCPM-mel

A Face Milling a szerszám homlokoldalával végzett megmunkálás. Amennyiben az NC program felületnormálisokat tartalmaz és a **TCPM** vagy az **M128** aktív, az 5-tengelyes megmunkálásnál 3D-s korrekció történik. Az RL/RR sugárkorrekció nem lehet közben aktív. A vezérlő a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányába.



> A vezérlő a 3D szerszámkorrekcióhoz alapvetően a meghatározott **delta értékeket** alkalmazza. A teljes szerszámsugarat (**R** + **DR**) a vezérlő csak akkor alkalmazza, hogy bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** funkciót.
>
> **További információ:** "A programozott pálya értelmezése", oldal 495

Amennyiben az **LN**-mondat nem tartalmaz szerszámtájolást, a vezérlő a szerszámot aktív **TCPM** esetén merőlegesen pozicionálja a munkadarab kontúrjára.

További információ: "A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)", oldal 476

Amennyiben az **LN**-mondatban meghatározza a **T** szerszámtájolást és egyidejűleg az M128 (vagy a **FUNCTION TCPM**) is aktív, a vezérlő a gép forgótengelyeit automatikusan úgy pozicionálja, hogy a szerszám elérje a megadott szerszámtájolást. Ha azonban nem aktiválta a **M128**-t (vagy a **FUNCTION TCPM**-t), a vezérlő figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha az az **LN**-mondatban meghatározásra került.

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> A vezérlő nem tudja minden gépnél automatikusan pozicionálni a forgótengelyeket.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gép forgótengelyei korlátozott mozgási tartománnyal rendelkezhetnek, pl. B fej tengely -90°-től +10°-ig terjedő értékkel. A forgatási szög módosítása +10°-nál nagyobb értékre, az asztal tengely 180°-s forgatásához vezethet. A forgómozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Szükség esetén álljon a beforgatás előtt egy biztonságos pozícióba
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Példa: Mondatformátum felületi normálissal szerszámorientáció nélkül

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

Példa: Mondatformátum felületi normálissal és szerszámorientációval

```
LN  X+31.737 Y+21.954 Z+33.165  NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319
    F1000 M128
```

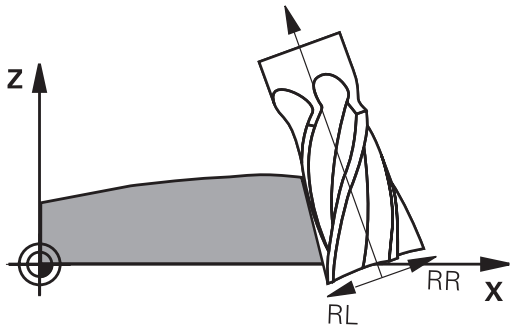
LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
TX, **TY**, **TZ**:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR)

A vezérlő a szerszámot merőlegesen a mozgásirányba és merőlegesen a szerszám irányára is eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és NC program). A korrekciós irányt az **RL/RR** sugárkorrekcióval határozza meg (ld. Ábra, Y+ mozgásirány). Annak érdekében, hogy a vezérlő elérje a megadott szerszámorientációt, aktiválnia kell az **M128** vagy a **TCPM** funkciót.

További információ: "A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)", oldal 476

A vezérlő a gép forgótengelyeit automatikusan úgy pozicionálja, hogy a szerszám elérje a megadott szerszámtájolást az aktív korrekcióval.



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A funkció kizárólag térbeli szöggel lehetséges. A gépgyártó határozza meg a beviteli lehetőséget.

A vezérlő nem tudja minden gépnél automatikusan pozicionálni a forgótengelyeket.

A vezérlő a 3D szerszámkorrekcióhoz alapvetően a meghatározott **delta értékeket** alkalmazza. A teljes szerszámsugarat (**R** + **DR**) a vezérlő csak akkor alkalmazza, hogy bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** funkciót.

További információ: "A programozott pálya értelmezése", oldal 495

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gép forgótengelyei korlátozott mozgási tartománnyal rendelkezhetnek, pl. B fej tengely -90°-től +10°-ig terjedő értékkel. A forgatási szög módosítása +10°-nál nagyobb értékre, az asztal tengely 180°-s forgatásához vezethet. A forgómozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Szükség esetén álljon a beforgatás előtt egy biztonságos pozícióba
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Két módon határozhatja meg a szerszámtájolást:

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

Példa: Mondatformátum szerszámtájolással

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 TX+0.0078922 TY-0.8764339
  TZ+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes vonalú mozgás végpontjának korrigált koordinátái
TX, **TY**, **TZ**:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
RR:	Szerszámsugár-korrekció
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

Példa: Mondatformátum forgótengelyekkel

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

L:	Egyenes
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes vonalú mozgás végpontjának korrigált koordinátái
B, **C**:	Forgótengely koordinátái szerszámtájoláshoz
RL:	Sugárkompenzáció
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

A programozott pálya értelmezése

A **FUNCTION PROG PATH** funkcióval eldönti, hogy a vezérlő a 3D-s sugárkorrekciós az eddigiek szerint csak a delta értékekre, vagy a teljes szerszámsugárra vonatkoztassa. Amennyiben aktiválja a **FUNCTION PROG PATH** funkciót, a programozott koordináták pontosan megfelelnek a kontúr koordinátáknak. A **FUNCTION PROG PATH OFF** funkcióval kikapcsolja a speciális értelmezést.

Folyamat

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PROG PATH
- Nyomja meg a **FUNCTION PROG PATH** funkciógombot

Alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkciógomb	Funkciók
IS CONTOUR	A programozott pálya kontúrként való értelmezésének bekapcsolása A vezérlő a 3D-s sugárkorrekciónál a teljes **R + DR** szerszámsugarat és a teljes saroksugarat **R2 + DR2** figyelembe veszi.
OFF	Kapcsolja ki a programozott pálya speciális értelmezését A vezérlő a 3D-s sugárkorrekciónál csak a **DR** és **DR2** delta értékeket veszi számításba.

Amennyiben bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH** funkciót, a programozott pálya kontúrként való értelmezése addig érvényes minden 3D-s korrekcióra, amíg a funkciót ismét ki nem kapcsolja.

A 3D-s sugárkompenzáció a szerszám érintőszögétől függ (opció 92)

Alkalmazás

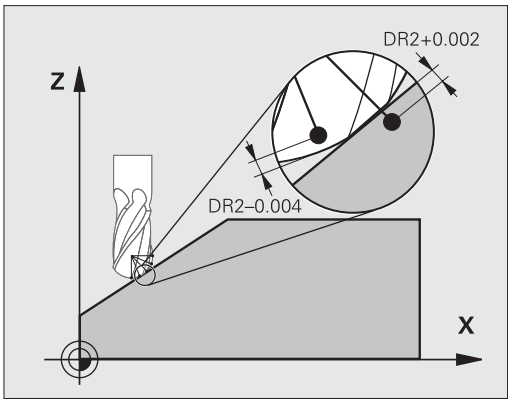
Gömbvégű maró effektív gömbsugara gyártási okok miatt eltér az ideális formától. A maximális alakpontatlanságot a szerszámgyártó határozza meg. A szokásos eltérések 0,005 mm és 0,01 mm között vannak.

A forma pontatlansága egy korrekciós táblázatban lesz tárolva. A táblázat a szögértékeket és a mindenkori szögértékhez mért, **R2** névleges sugártól való eltérést tartalmazza.

A **3D-ToolComp** szoftver opció (opció 92) engedélyezi a vezérlőt, hogy korrigálja az értéket a korrekciós érték táblázatban meghatározottal.

A tapintó 3-D kalibrálása a **3D-ToolComp** szoftver opcióval is elvégezhető. Ebben a folyamatban a tapintó kalibrálás során meghatározott eltérések a kompenzációs értéktáblázatába kerülnek mentésre.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**



Előfeltételek

A **3D-ToolComp** (opció 92) szoftver opció használatához a vezérlőnek az alábbi előfeltételeknek kell megfelelnie:

- Opció 9 engedélyezve
- Opció 92 engedélyezve
- A **DR2TABLE** oszlop engedélyezett a TOOL.T szerszámtáblázatban
- A kompenzációs érték táblázat neve (kiterjesztés nélkül) meg lett adva a **DR2TABLE** oszlopban a kompenzálandó szerszámhoz
- 0 lett megadva a **DR2** oszlopban
- NC program felületi normálvektorral (LN mondatok)

Korrekciós érték táblázat

Ha maga hozza létre a kompenzációs érték táblát, az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Nyissa meg a **TNC:\system\3D-ToolComp** útvonalat a fájlkezelőben

- ▶ Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- ▶ Adja meg a fájl nevét a .3DTC kiterjesztéssel együtt
- > A vezérlő megnyitja a táblázatot, amely tartalmazza a szükséges oszlopokat a kompenzációs érték táblázathoz.

A kompenzációs érték táblázat három oszlopot tartalmaz:

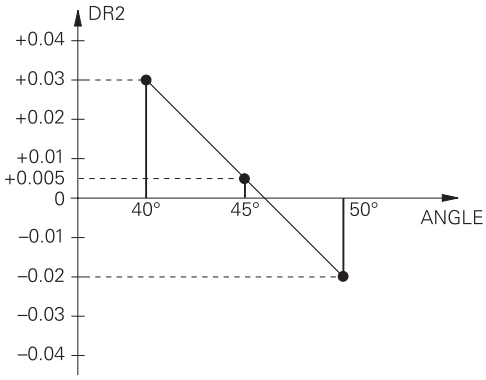
- **NR**: Egymást követő sor szám
- **SZÖG**: Mért szög fokban
- **DR2**: Sugár eltérés a névleges értéktől

A vezérlő a korrekciós érték táblázat maximum 100 sorát értékeli ki.

Funkció

Ha egy NC programot felületi normálvektorral hajt végre és az aktív szerszámhoz a TOOL.T szerszámtáblázatban egy korrekciós érték táblázatot rendelt hozzá (DR2TABLE oszlop), a vezérlő a TOOL.T-ből származó DR2 korrekciós értékek helyett a korrekciós érték táblázatból származó értékeket veszi figyelembe.

Ebben az esetben, a vezérlő azt a korrekciós értéket veszi figyelembe a korrekciós érték táblázatból, amelyik az aktuális szerszám munkadarabot érintő pontját határozza meg. Ha az érintő pont két korrekciós pont között van, akkor a vezérlő a két, egymáshoz legközelebbi szög között egyenes interpolációval kompenzál.



Szög érték	Korrekciós érték
40°	0,03 mm (mért)
50°	-0.02 mm (mért)
45° (érintkezési pont)	+0.005 mm (interpolált)

Kezelési és programozási útmutatások:

- Ha a vezérlő nem tud korrekciós értéket interpolációval meghatározni, hibaüzenetet jelenít meg.
- A meghatározott pozitív korrekciós értékek ellenére az **M107** (hibaüzenet felfüggesztése pozitív korrekciós értékek esetén) nem szükséges.
- A vezérlő vagy a TOOL.T-ből származó DR2-t vagy pedig a korrekciós érték táblázatból származó korrekciós értéket veszi figyelembe. A kiegészítő offszeteket, mint pl. a felületi ráhagyást az NC-programban (Korrekciós táblázat **.tco** vagy **TOOL CALL**-mondat) a DR2-n keresztül tudja meghatározni.

NC program

A **3D-ToolComp** szoftver opció (opció 92) csak normál vektorokat tartalmazó NC programokkal működik.

A CAM program létrehozásakor ügyeljen arra, hogy hogyan méri a szerszámokat:

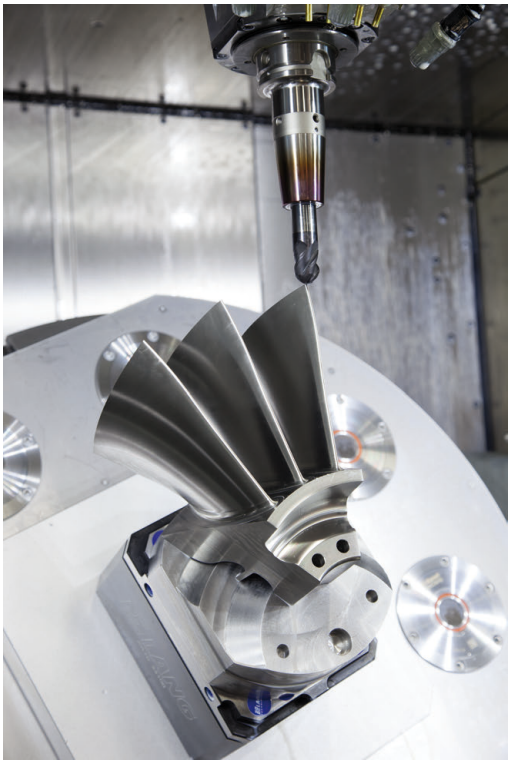
- A gömb déli pólusán található NC program kimenet a szerszám csúcsán mért szerszámokat igényel
- A gömb közepén található NC program kimenet a szerszám középpontjában mért szerszámokat igényel

11.7 CAM programok futtatása

Amennyiben NC programokat külsőleg kíván egy CAM rendszerrel létrehozni, vegye figyelembe a következő bekezdésekben leírt ajánlásokat. Ez lehetővé teszi, hogy optimálisan használja a vezérlő pályakövetését, és rendszerint jobb munkadarab-felületeket hozzon létre rövidebb megmunkálási idő alatt. A nagy forgácsolási sebesség ellenére a vezérlő továbbra is nagyon magas kontúr pontosságot ér el. Ennek alapja a HEROS 5 valós idejű operációs rendszer az **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640 funkcióval együtt. Ez lehetővé teszi a vezérlő számára, hogy hatékonyan dolgozza fel a magas pont sűrűségű NC programokat is.

A 3-D modelltől az NC programig

Az alábbiakban egy CAD modellből létrehozott NC program egyszerűsített leírása olvasható:



- **CAD: Modell létrehozása**
  A megmunkálandó munkadarab 3-D modelljét a tervező részlegek készítik el. Ideális esetben a 3-D modellt a tűrés közepébe tervezték.
- **CAM: Pálya létrehozás, szerszámkorrekció**
  A CAM programozó meghatározza a megmunkálandó munkadarab területének megmunkálási stratégiáját. A CAM rendszer a CAD modellek felületét használja a szerszámmozgások pályáinak kiszámításához. Ezek a szerszámpályák a egyedi pontokból állnak, amelyeket a CAM rendszer úgy számol ki, hogy minden megmunkálandó felület a lehető legpontosabb legyen, miközben figyelembe veszi a húrhibákat és a tűréseket. Így létrejön egy gép-semleges NC program, ami CLDATA fájlként ismert (cutter location data). A posztprocesszor a CLDATA-ból egy gép- és vezérlőspecifikus NC programot hoz létre, amelyet a CNC vezérlővel fel lehet dolgozni. A posztprocesszor a szerszámgép és a vezérlő szerint van beállítva. Ez az összekötő a CAM rendszer és a CNC vezérlő között.

> A **BLK FORM FILE**-szintaxison belül 3D-modelleket csatolhat be STL-formátumban, mint nyersdarab vagy készdarab.
> **További információ:** "Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ", oldal 100

- **Vezérlő: Mozgásvezérlés, tűrésfelügyelet, sebességprofil**
  A vezérlő az NC programban meghatározott pontokat használja az egyes gépi tengelyek mozgásának, valamint a szükséges sebességprofilok kiszámításához. Erőteljes szűrőfunkciók dolgozzák fel és simítják a kontúrt úgy, hogy a vezérlő ne haladja meg a megengedett legnagyobb pályaeltérést.
- **Mechatronika: Előtolás szabályzás, hajtástechnológia, szerszámgép**
  A gép a hajtásrendszere segítségével a vezérlő által által kiszámított mozgásokat és sebességprofilokat tényleges szerszámmozgásokká alakítja.

Processzor konfiguráció figyelembe vétele

Vegye figyelembe az alábbi pontokat a posztprocesszor konfigurációjakor:

- Állítsa a tengelypozíciók adatkimenetét legalább négy tizedes pontosságúra. Ezáltal javítja az NC-adatok minőségét, és elkerüli a kerekítési hibáknak a munkadarab felületén látható hatásait. Az öt tizedes adatkimenet jobb felületi minőséghez vezet optikai és nagyon nagy sugarú (kis görbületű) alkatrészeknél, mint pl. autóipari formáknál
- A felületi normálvektorok (LN mondatok, csak Klartext párbeszédes programozáskor) megmunkálása estén az adatkimenetet mindig pontosan hét tizedes pontosságra kell megadni
- Kerülje az egymás után következő növekményes NC mondatokat, mivel az egyes NC mondatok tűrése a összeadódhat.
- Adja meg a **32** ciklusban úgy a tűrést, hogy alapesetben legalább kétszer akkora legyen, mint a húrhiba a CAM-rendszerben. Vegye figyelembe a **32** ciklus működési leírásában szereplő információkat
- Ha a CAM programban kiválasztott húrhiba túl nagy, akkor, a kontúr megfelelő görbületétől függően, nagy távolságok fordulhatnak elő az NC mondatok között, nagy irányváltásokkal. A megmunkálás során ez a mondatátmeneteknél az előtolás csökkenéséhez vezet. Az ismétlődő és egyenletes gyorsulások (azaz az erő gerjesztése), amelyet a heterogén NC program előtolásának csökkenése okoz, a gépszerkezeten nemkívánatos vibrációk gerjesztéséhez vezethetnek.
- A CAM rendszer által kiszámított pályapontok összekapcsolásához lineáris mondatok helyett ívmondatokat is használhat. A vezérlő pontosabban számolja ki a belső köröket, mint ahogy azok a beviteli formátumban meghatározhatók
- Ne adjon ki közbenső pontokat teljesen egyenes vonalakon. Azok a közbenső pontok, melyek nem pontosan az egyenesen vannak, szabad szemmel látható hibákat okozhatnak a munkadarab felületén
- Pontosan egy NC adatpont legyen a görbület-átmeneteknél (sarkoknál)
- Kerülje a sok rövid pályavonal sorozatát. A CAM rendszerben rövid pályavonalak keletkeznek a mondatok között, amikor nagy görbületi átmenetek vannak érvényben, és nagyon kicsi a húrhiba. Pontosan egyenes vonalak nem igényelnek olyan rövid mondatpályákat, amelyeket gyakran a CAM rendszerből származó pontok folyamatos kibocsátása kényszerít
- Kerülje a pontok tökéletesen egyenletes eloszlását az egyenletes görbületen a felületeken, mivel ez a munkadarab felületén megjelenő mintázatokat eredményezhet
- Szimultán 5-tengelyes programok esetében: kerülje el a pozíciók duplikált kiadását, ha csak a szerszám dőlési szögében térnek el
- Kerülje az előtolás kiadását valamennyi NC mondatban. Ez negatívan befolyásolná a vezérlő sebességprofilját

Hasznos konfigurációk a gépkezelő számára:

- Nyersdarab és készdarab élethűhöz közeli grafikus szimulációjához használjon STL-formátumú 3D-modelleket
  További információ: "Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ", oldal 100
- A nagy NC programok jobb tagolásához használja a vezérlő strukturáló funkcióját
  További információ: "NC programok tagolása", oldal 210
- Használja a vezérlő kommentálási funkcióját az NC programok dokumentálásához
  További információ: "Megjegyzések hozzáfűzése", oldal 206
- Használja a vezérlő széleskörűen rendelkezésre álló ciklusait furatok és egyszerű zsebgeometriák megmunkálásához
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**
- Illesztéseknél a kontúrt **RL/RR** szerszámsugár korrekcióval adja ki. Ezáltal a gépkezelő a szükséges javításokat egyszerűen végrehajthatja
  További információ: "Szerszámkorrekció", oldal 144
- Határozzon meg külön előtolási értéket az előpozicionáláshoz, a megmunkáláshoz és a fogásvételhez, és Q paraméterek segítségével határozza meg ezeket a program elején

Példa: Változó előtolás-meghatározások

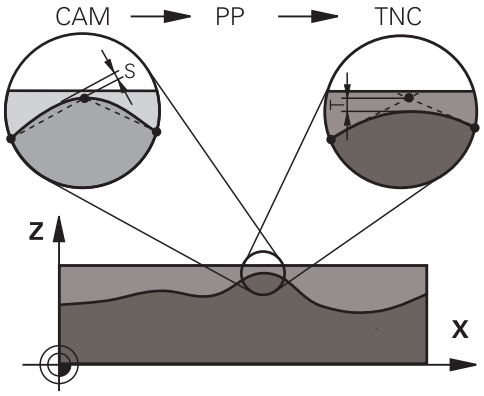
1 Q50 = 7500	POZICIONALO ELOTOLAS
2 Q51 = 750	ELOTOLAS MÉLYSÉG
3 Q52 = 1350	ELOTOLAS MARASKOR
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

CAM programozáskor vegye figyelembe a következőket

Húrhibák igazítása

Programozási útmutatások:

- A simító műveletek meghatározásakor győződjön meg arról, hogy a CAM rendszerben meghatározott húrhibának nem lett 5 µm-nél nagyobb beállítva. A ciklus **32**-ben használjon megfelelő, 1,3 - 3-szörös érték közötti **T** tűrést.
- A nagyoló műveletek meghatározásakor győződjön meg arról, hogy a húrhiba és a **T** tűrési érték összege kisebb, mint a meghatározott megmunkálási ráhagyás. Ezáltal elkerüli a kontúr alámetszését.
- A konkrét értékek gépének dinamikájától függnek.



A megmunkálás függvényében állítsa be az húrhibát a CAM programban:

- **Nagyolás a sebesség előnyben részesítésével**
  Használjon nagyobb húrhiba értéket és megfelelő tűrést a ciklus **32**-ben. Mindkét érték a kontúrhoz szükséges ráhagyástól függ. Ha a gépen speciális ciklus érhető el, használja a nagyoló üzemmódot. Nagyoló üzemmódban a gép általában nagy rángásokkal és nagy gyorsításokkal mozog
  - Szokásos tűrés a ciklus **32**-ben: 0,05 mm és 0,3 mm között
  - Normál húrhiba a CAM rendszerben: 0,004 mm és 0,030 mm között
- **Simítás a nagy pontosság előnyben részesítésével:**
  Használjon kis húrhiba értéket és megfelelő tűrést a ciklus **32**-ben. Az adatsűrűségnek elegendően nagynak kell lennie ahhoz, hogy a vezérlő pontosan érzékelhesse az átmeneteket és a sarkokat. Ha a gépen speciális ciklus érhető el, használja a simító üzemmódot. Nagyoló üzemmódban a gép általában nagy rángásokkal és nagy gyorsításokkal mozog
  - Szokásos tűrés a ciklus **32**-ben: 0,002 mm és 0,006 mm között
  - Normál húrhiba a CAM rendszerben: 0,001 mm és 0,004 mm között
- **Simítás a nagy felületi minőség előnyben részesítésével:**
  Használjon kis húrhiba értéket és megfelelően nagyobb tűrést a ciklus **32**-ben. A vezérlő pontosabban simítja a kontúrt. Ha a gépen speciális ciklus érhető el, használja a simító üzemmódot. Nagyoló üzemmódban a gép általában nagy rángatással és nagy gyorsításokkal mozog
  - Szokásos tűrés a ciklus **32**-ben: 0,010 mm és 0,020 mm között
  - A szokásos húrhiba CAM-rendszerben: kb. 0,005 mm

További kiigazítások

A CAM programozással vegye figyelembe a következőket:

- A lassú megmunkálási előtolás vagy a nagy sugarú kontúrok esetén úgy határozza meg a húrhibát, hogy az háromszor-ötször kisebb legyen a **T** tűrésnél a ciklus **32**-ben. Ezenkívül a maximális megengedett ponttávolságot 0,25 mm és 0,5 mm között kell meghatározni. A geometriai hibát vagy a modellhibát is nagyon kicsinek kell megadni (max. 1 µm).
- Még a nagyobb megmunkálási előtolásoknál is, a 2,5 mm-nél nagyobb ponttávolságok nem ajánlottak kontúrgörbületek esetén
- Egyenes kontúrelemek esetén egy NC pont a vonal elején, és egy NC pont a végén elegendő. Kerülje a köztes pozíciók kiadását
- A szimultán öt tengelyes programokban, kerülje a nagy váltásokat a pályahosszok arányaiban, a lineáris és elforduló mondatokban. Ellenkező esetben nagy előtolási sebesség-csökkenés lép fel a szerszám referenciapontján (TCP)
- A kompenzációs mozgások előtoláskorlátozását (pl. **M128 F...**-on keresztül) csak kivételes esetben alkalmazza. A kompenzációs mozgások előtoláskorlátozása erős előtoláscsökkentést vált ki a szerszám bázispontján (TCP).
- Az 5 tengelyes szimultán megmunkálásra szolgáló, gömbvégű maróval végzett NC programokat célszerűen a gömb középpontja felé kell kiadni. Így az NC adatok ezáltal általában egyenletesebbek. Ezenkívül a ciklus **32**-ben nagyobb **TA** forgótengely tűrést lehet beállítani (pl. 1° és 3° között), a szerszám referenciapont (TCP) előtolásának még egyenletesebbé tételéhez
- Az 5 tengelyes szimultán megmunkálásra szolgáló, tóruszos vagy gömbvégű maróval végzett NC programoknál a gömb déli pólusa felé való NC kiadásnál válasszon kisebb forgótengely tűrést. Szokásos érték pl. 0.1°. A forgótengely tűrés vonatkozásában a kontúr maximálisan megengedett sérülése mérvadó. A kontúr sérülése függ a szerszám esetleges ferde helyzetétől, annak sugarától és a bemarási mélységtől is. A szármaróval végzett 5 tengelyes lefejtőmarásnál a kontúr maximálisan megengedett T sérülését közvetlenül kiszámolhatja az L bemarási hosszból és a TA megengedett kontúrtűrésből:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Példa: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

A vezérlőn való beavatkozás lehetőségei

A CAM programok viselkedésébe közvetlenül a vezérlőn való beavatkozáshoz a ciklus **32 TURES** áll rendelkezésre. Vegye figyelembe a ciklus **32** működési leírásában szereplő információkat. Szintén vegye figyelembe a CAM rendszerben meghatározott húrhibával kapcsolatos összefüggéseket.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Néhány szerszámgépgyártó további ciklust biztosít a gép működésének a megfelelő megmunkálási művelethez való hozzáigazításához, például a ciklus **332** Tuning-ot. A ciklus **332**-vel módosíthatók a szűrő beállítások, a gyorsulási beállítások, és a rángatási beállítások.

Példa

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

ADP mozgásvezérlés

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A CAM rendszerekben létrehozott NC programok elégtelen adatminősége gyakran gyengébb felületi minőséget okoz a mart munkadarabokon. Az **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) funkció kibővíti a hagyományos előre figyelés maximális előtolását, és optimalizálja a tengelyek mozgását maráskor. Ez lehetővé teszi tiszta felületek rövid megmunkálási idővel való létrehozását, még a szomszédos szerszámpályák pontjainak erősen ingadozó eloszlása esetén is. Ez jelentősen csökkenti vagy megszünteti az újramunkálás bonyolultságát.

Ezek az ADP legfontosabb előnyei:

- Szimmetrikus előtolás működés, előre és hátrafelé irányuló pályán, kétirányú marással
- Egységes előtolási sebesség görbék, szomszédos szerszámpályákkal
- Javított reakció a negatív hatásokra (pl. rövid, lépésszerű szakaszok, durva húrhibák tűrése, erősen lekerekített mondat-végpont koordináták) a CAM rendszer által generált NC programokban
- Pontos megfelelés a dinamikus jellemzőknek, még nehéz körülmények között is

12

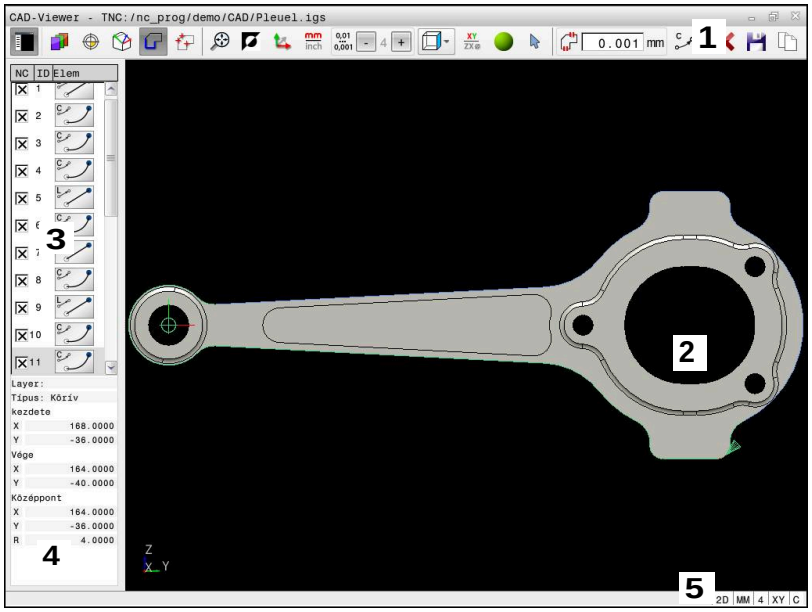
Adatátvitel CAD fájlokból

12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás

CAD megtekintő alapjai

Képernyő

Ha megnyitja a **CAD-Viewer** akkor a következő képernyőfelosztás jelenik meg:



1 Menüsor
2 Grafikus ablak
3 Lista nézet ablak
4 Ablak-elem információ
5 Állapotjelző sáv

Fájltípusok

A **CAD-Viewer** lehetővé teszi a szabványos CAD formátumok megnyitását közvetlenül a vezérlőn.

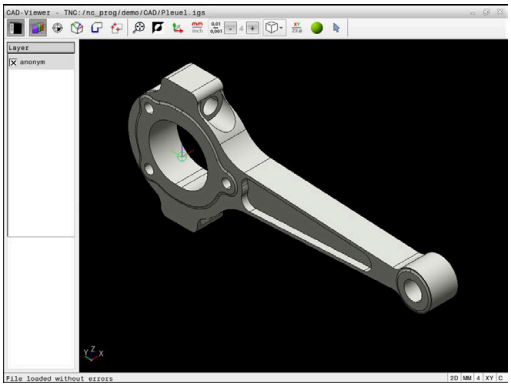
A vezérlő alábbi fájltípusokat jeleníti meg:

Fájl	Típus	Formátum
Fogás	.STP és .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	.IGS és .IGES	■ Verzió 5.3
DXF	.DXF	■ R10-től 2015-ig

12.2 CAD Import (Opció 42)

Alkalmazás

A CAD fájlokat közvetlenül a vezérlőben meg tudja nyitni, hogy abból kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat bonthasson ki. Ezeket Klartext-programokként vagy pontfájlokként lementheti. A kontúrok kiválasztásával nyert párbeszédes programokat régebbi HEIDENHAIN vezérlőkön is futtathatja, mivel ezek a kontúrprogramok standardkonfigurációban csak **L**- és **CC**-/**C**-mondatokat tartalmaznak.



> A **CC**-/**C**-mondatok alternatívájaként konfigurálhatja, hogy a körmozgások **CR**-mondatokként legyenek kiadva.
>
> **További információ:** "Alapbeállítások", oldal 509

Ha a fájlokat **Programozás** üzemmódban hajtja végre, a vezérlő alapértelmezetten **.H** kiterjesztésű kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztésű pontfájlokat hoz létre. A mentési ablakban kiválaszthatja a fájltípust.

A vezérlő vágólapja segítségével adhat hozzá egy kiválasztott kontúrt vagy egy kiválasztott megmunkálási pozíciót közvetlenül az NC programhoz. A vágólap segítségével tartalmakat is vihet át a kiegészítő-tool-okba, pl. **Leafpad** vagy **Gnumeric**.

> Kezelési útmutatások:
>
> - Fájlok vezérlő való betöltése előtt ügyeljen arra, hogy a fájlnév kizárólag megengedett karaktereket tartalmazzon. **További információ:** "Fájlnevek", oldal 115
> - A vezérlő nem támogatja a bináris DXF formátumot. A DXF fájlokat CAD, a rajzprogramokat pedig ASCII formátumban mentse el.

A CAD megtekintő alkalmazása

> Ahhoz, hogy a **CAD-Viewer** érintőképernyő nélkül tudja kezelni, feltétlenül szüksége lesz egy egérre vagy egy érintőpadra.

A **CAD-Viewer** egy külön alkalmazásként fut a vezérlő harmadik asztalán. A képernyőváltó gomb alkalmazása teszi lehetővé a gépi üzemmódok, a programozási módok és a **CAD-Viewer** közötti átváltást. Ez leginkább akkor hasznos, ha egy párbeszédes programban kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat kíván hozzáadni a vágólap segítségével.

> Ha érintéssel kezelhető TNC 640 -t használ, néhány billentyűnyomást gesztusokkal helyettesíthet.
>
> **További információ:** "Érintőképernyő kezelése", oldal 583

CAD fájlok megnyitása

- Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.

- Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot
- A vezérlő megjeleníti a választható fájlformátumokat.

- Nyomja meg a **ZEIGE CAD** funkciógombot
- Vagy alternatív megoldásként nyomja meg a **ALLE ANZ.** funkciógombot

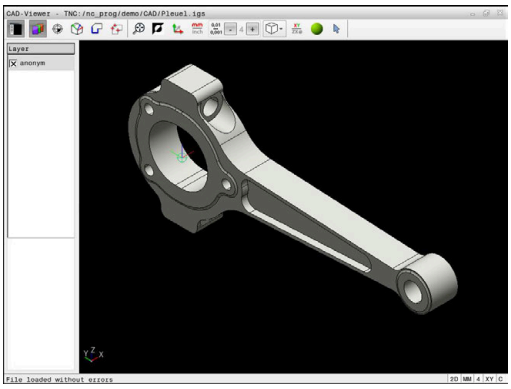
- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a CAD-fájl le van mentve

- Válassza ki a kívánt CAD fájlt

- Vegye át az **ENT** gombbal
- A vezérlő elindítja a **CAD-Viewer** és megjeleníti a fájl tartalmát a képernyőn. A Listanézet ablakban jeleníti meg a vezérlő a rétegeket (síkokat), valamint a Grafika ablakban a rajzokat.

Alapbeállítások

Az alábbi beállítások választhatók ki az eszköztár ikonjaival.



Ikon	Beállítás
	Listanézeti ablak megjelenítése vagy elrejtése a Grafika ablak bővítéséhez
	Különféle rétegek megjelenítése
	Bázispont kijelölése, a sík opcionális kiválasztásával
	Nullapont kijelölése, a sík opcionális kiválasztásával
	Kontúr kiválasztása
	Furatpozíciók kiválasztása
	Állítsa a nagyítást a teljes grafika lehető legnagyobb nézetére
	Háttérszín módosítása (fekete vagy fehér)
	Váltás a 2D és 3D nézet között. Az aktív ablak színnel van kiemelve
mm inch	Állítsa be a fájl mértékegységét **mm**-re vagy **inch**-re. Ezután a vezérlő a megadott mértékegységben dolgozik a kontúrprogrammal és a megmunkálási pozíciókkal. Az aktív mértékegység pirossal van kiemelve
0,01 ... 0,001	Felbontás kiválasztása. A felbontás meghatározza a tizedesjegyek számát és a pozíciók számát linearizáláskor. Alapértelmezett: 4 tizedesjegy **mm** esetén és 5 tizedesjegy **inch** esetén A **CAD-Viewer** minden kontúrt linearizál, ami nem az XY-síkban fekszik. Minél finomabb a felbontást határoz meg, annál pontosabban ábrázolja a vezérlő a kontúrokat.
	Váltás a modell különféle nézetei között pl. **Felülnézet**
XY ZX⌀	Kontúr kiválasztása eszterga művelethez. Az aktív megmunkálás színnel van kiemelve (opció 50)
	3-D drótmodell rajzolás aktiválása

Ikon	Beállítás
	Kontúrelem kiválasztása, beillesztése vagy eltávolítása mód Az ikon az aktuális módot mutatja. A linkre kattintva aktiválja az alábbi módot.

A vezérlő alábbi ikonokat csak meghatározott üzemmódokban jeleníti meg.

Ikon	Beállítás
	Utoljára végrehajtott lépések elvetése.
	Kontúrátvétel mód: A tűrés azt határozza meg, milyen távol lehetnek a szomszédos kontúrelemek egymástól. A tűréssel ki tudja a rajzkészítés során létrejött pontatlanságokat egyenlíteni. Az alapbeállítás 0,001 mm-ben van meghatározva
C CR	Körív mód: A körív mód határozza meg, hogy a körök C vagy CR formátumban legyenek-e létrehozva, pl. hengerpalást interpolációhoz az NC programban.
	Pontátvétel mód: Meghatározza, hogy a vezérlő a szerszámpályát egy szaggatott egyenes vonallal jelenítse-e meg a megmunkálási pozíciók kiválasztása során
	Útoptimalizálás mód: A vezérlő optimalizálja a szerszámmozgásokat a megmunkálási pozíció közötti lehető legrövidebb mozgások eléréséhez. Ismételt megnyomásnál az optimalizálás nullázódik
	Furatpozíciók mód: A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben nagyságuk szerint szűrhet furatokat (teljes köröket)

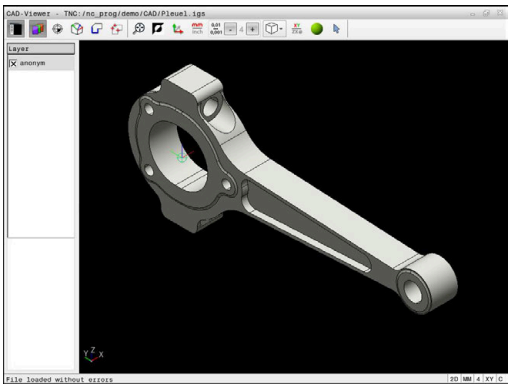
Kezelési útmutatások:

- Állítsa be a megfelelő mértékegységet, mivel a CAD fájlban erre vonatkozóan semmilyen információt nem talál.
- Ha régebbi vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás pontossága legfeljebb három tizedesjegy lehet. Ezenkívül el kell távolítania azokat a megjegyzéseket is, amiket a **CAD-Viewer** beszúr a kontúrprogramba.
- A vezérlő az alapbeállításokat a képernyő alsó sávjában jeleníti meg.

Réteg beállítása

A CAD fájlok általában több réteget (síkot) tartalmaznak. A tervező ezekkel a rétegekkel csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, pl. aktuális munkadarab kontúrt, méreteket, segéd- és vázlat vonalakat, árnyékolásokat és szövegeket.

Ha elrejti a felesleges rétegeket, a grafika áttekinthetőbb, és a szükséges információkat könnyebben átláthatja.



Kezelési útmutatások:

- A feldolgozandó CAD fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia. Azon elemek, melyek nincsenek egy réteghez sem rendelve, automatikusan egy névtelen rétegre kerülnek.
- A kontúrt akkor is kiválaszthatja, ha a tervező külön rétegbe mentette a vonalakat.
- Ha duplán kattint egy rétegre, a vezérlő átvált a kontúrátvétel módba, és kiválasztja az első megrajzolt kontúrelemet. A vezérlő zölddel jelöli a további választható elemeket. Ezzel az eljárással elkerüli a kontúr kezdetének keresését, különösen sok rövid elemből álló kontúrnál.

Ha Ön CAD-fájlt nyit meg a **CAD-Viewer**-ben, minden meglévő réteg be van kapcsolva.

Réteg elrejtése

Réteg kikapcsolásához az alábbiak szerint járjon el:

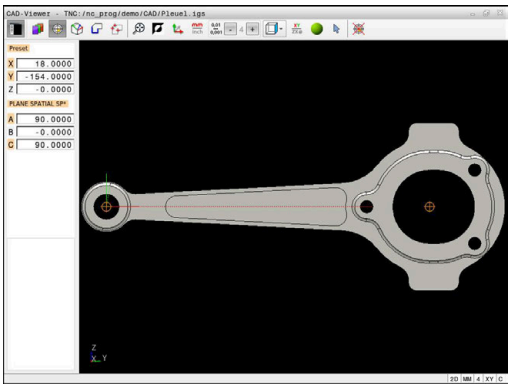
- ▶ Válassza ki a **LAYER BEÁLLÍTÁSA** funkciót
- > A vezérlő a Listanézeti ablakban megjeleníti az összes réteget, amelyet az aktív CAD fájl tartalmaz.
- ▶ Válassza ki a kívánt réteget
- ▶ Kattintással kapcsolja ki a kontrollnégyzetet
- ▶ Vagy használja a szóköz gombot
- > A vezérlő elrejti a kiválasztott réteget.

Réteg bekapcsolása

Réteg bekapcsolásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza ki a **LAYER BEÁLLÍTÁSA** funkciót
- > A vezérlő a Listanézeti ablakban megjeleníti az összes réteget, amelyet az aktív CAD fájl tartalmaz.
- ▶ Válassza ki a kívánt réteget
- ▶ Kattintással kapcsolja be a kontrollnégyzetet
- ▶ Vagy használja a szóköz gombot
- > A vezérlő a kiválasztott réteget a listanézetben ×-vel jelöli.
- > A kiválasztott réteg be van kapcsolva.

Nullapont kijelölése



A rajz nullapontja a CAD fájlban nem mindig úgy helyezkedik el, hogy az közvetlenül alkalmazható legyen a munkadarab bázispontjaként. A vezérlő funkciójával eltolható a munkadarab bázispontja egy megfelelő helyzetbe, ha egy elemre kattint. Ezen túlmenően meghatározhatja a koordinátarendszer beállítását.

A bázispontot az alábbi pontokra teheti:

- Közvetlen számmegadással a listanézet ablakban
- Egyeneseknél:
  - Kezdőpont
  - Középpont
  - Végpont
- Köríveknél:
  - Kezdőpont
  - Középpont
  - Végpont
- Teljes köröknél:
  - A kvadránson
  - A középpontban
- A következők metszéspontjában:
  - Két egyenes, akkor is, ha a metszéspont valamelyik egyenes meghosszabbítására esik
  - Egyenes és körív
  - Egyenes és teljes kör
  - Két kör, függetlenül attól hogy rész- vagy teljes kör

> Kezelési útmutatás:
>
> A referenciapontot akkor is megváltoztathatja, ha már kiválasztotta a kontúrt. A vezérlő a kontúr pillanatnyi adatait csak akkor számolja ki, ha a kiválasztott kontúrt elmenti egy kontúrprogramba.

NC-szintaktika

Az NC programban a bázispont és az opcionális beállítás megjegyzésként, **origin**-vel kezdődően kerül beillesztésre.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Bázispont kiválasztása különálló elemen

Bázispont kiválasztásához különálló elemen alábbiak szerint járjon el:

- Válassza a bázispont meghatározására szolgáló módot
- Vigye az egeret a kívánt elemre
- > A vezérlő csillaggal jelzi a választható elemen a választható bázispontokat.
- Válassza ki azt a csillagot, ami megfelel a kívánt bázispont helyzetének
- Adott esetben használja a zoom-funkciót
- > A vezérlő a kiválasztott pozícióban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.
- Adott esetben állítson be további koordinátarendszert
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 514

Bázispont kiválasztása két elem metszéspontján

Bázispont kiválasztásához két elem metszéspontján az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza a bázispont meghatározására szolgáló módot
- A bal egérgombbal válassza ki az első elemet (egyenes, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő az elemet színesen kiemeli.
- A bal egérgombbal válassza ki a második elemet (egyenes, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő a metszéspontban jeleníti meg a nullapont szimbólumát.
- Adott esetben állítson be további koordinátarendszert
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 514

Kezelési útmutatások:

- Ha a vezérlő több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.
- Ha a két elemnek nincs közvetlen metszéspontja, a vezérlő a metszéspontot automatikusan a két elem meghosszabbításán határozza meg.
- Ha a vezérlő nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja valamely már kijelölt elemről a jelölést.

Ha meg lett határozva a nullapont, a vezérlő a nullapont-ikont sárga négyszöggel jeleníti meg .

Az alábbi ikon segítségével a kiválasztott bázispont ismét törlődik .

A koordinátarendszer beállítása

A koordinátarendszer beállításához az alábbi feltételeknek kell teljesülniük:

- Kiválasztott bázispont
- A bázisponton érintkező elemek, amik felhasználhatóak a kívánt irányultsághoz

A koordinátarendszer helyzetét a tengelyek beállításával határozhatja meg.

A koordinátarendszer beállításához az alábbiak szerint járjon el:

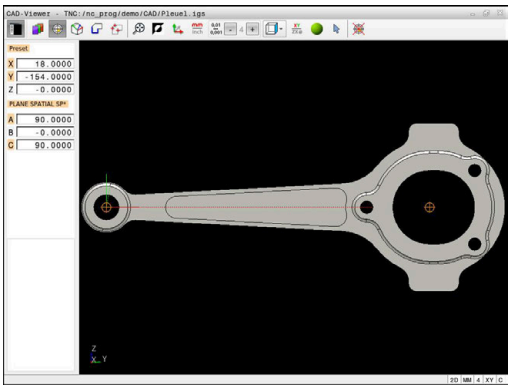
- ▶ Válassza ki a bal egérgombbal azt az elemet, ami az X tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az X-tengelyt.
- > A vezérlő megváltoztatja C-ben a szöget.
- ▶ Válassza ki a bal egérgombbal azt az elemet, ami az Y tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az Y- és a Z-tengelyt
- > A vezérlő megváltoztatja A-ban és C-ben a szögeket.

> 0-tól különböző szögek esetén a vezérlő a listanézetet narancssárgán ábrázolja.

Eleminformációk

A vezérlő eleminformációkat jelenít meg bal oldalon az ablakban:

- A meghatározott bázispont és a rajz nullapontja közötti távolság
- A koordinátarendszer irányultsága a rajzhoz képest

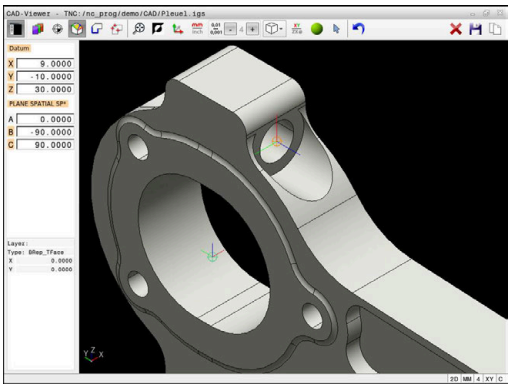


Nullapont kiválasztása

A munkadarab nullapontja nem mindig úgy helyezkedik el, hogy a teljes elemet meg tudja munkálni. A vezérlő egy funkciójával meghatározható egy új nullapont és egy billentés.

A nullapontot a koordinátarendszer beállításával ugyanazon a helyen határozhatja meg, mint a bázispontot.

További információ: "Nullapont kijelölése", oldal 512



NC-szintaktika

Az NC programban a nullapontot a **TRANS DATUM AXIS** funkcióval és annak opcionális beállítását a **PLANE SPATIAL**-lal tudja NC mondatként vagy megjegyzésként hozzáfűzni.

Ha csak egy nullapontot és annak irányultságát határozza meg, akkor a vezérlő a funkciókat NC mondatként illeszti be az NC programba.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Ha a továbbiakban kontúrokat vagy pontokat választ ki, akkor a vezérlő a funkciókat kommentárként illeszti be az NC programba.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Nullapont kiválasztása különálló elemen

Nullapont kiválasztásához különálló elemen alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza a nullapont meghatározását szolgáló módot
- ▶ Vigye az egeret a kívánt elemre
- > A vezérlő csillaggal jelzi a választható elemen a választható nullapontokat.
- ▶ Válassza ki azt a csillagot, ami megfelel a kívánt nullapont helyzetének
- ▶ Adott esetben használja a zoom-funkciót
- > A vezérlő a kiválasztott pozícióban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.
- ▶ Adott esetben állítson be további koordinátarendszert
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 517

Nullapont kiválasztása két elem metszéspontján

Nullapont kiválasztásához két elem metszéspontján az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza a nullapont meghatározását szolgáló módot
- A bal egérgombbal válassza ki az első elemet (egyenes, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő az elemet színesen kiemeli.
- A bal egérgombbal válassza ki a második elemet (egyenes, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő a metszéspontban jeleníti meg a nullapont szimbólumát.
- Adott esetben állítson be további koordinátarendszert
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 517

Kezelési útmutatások:

- Ha a vezérlő több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.
- Ha a két elemnek nincs közvetlen metszéspontja, a vezérlő a metszéspontot automatikusan a két elem meghosszabbításán határozza meg.
- Ha a vezérlő nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja valamely már kijelölt elemről a jelölést.

Ha meg lett határozva a nullapont, a vezérlő a nullapont-ikont sárga mezővel jeleníti meg.

Az alábbi ikon segítségével a kiválasztott nullapont ismét törlődik ✕.

A koordinátarendszer beállítása

A koordinátarendszer beállításához az alábbi feltételeknek kell teljesülniük:

- Kiválasztott nullapont
- A vonatkoztatási ponton érintkező elemek, amik felhasználhatóak a kívánt irányultsághoz

A koordinátarendszer helyzetét a tengelyek beállításával határozhatja meg.

A koordinátarendszer beállításához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza ki a bal egérgombbal azt az elemet, ami az X tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az X-tengelyt.
- > A vezérlő megváltoztatja C-ben a szöget.
- ▶ Válassza ki a bal egérgombbal azt az elemet, ami az Y tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az Y- és a Z-tengelyt.
- > A vezérlő megváltoztatja A-ban és C-ben a szögeket.

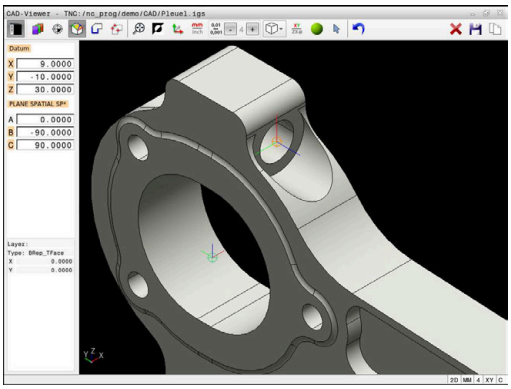
> 0-tól különböző szögek esetén a vezérlő a listanézetet narancssárgán ábrázolja.

Eleminformációk

A vezérlő az Elem információi ablakban megjeleníti, hogy milyen messze van az Ön által kiválasztott nullpont a munkadarab nullapontjától.

A vezérlő eleminformációkat jelenít meg bal oldalon az ablakban:

- A meghatározott nullapont és a munkadarab bázispontja közötti távolság
- A koordinátarendszer irányultsága

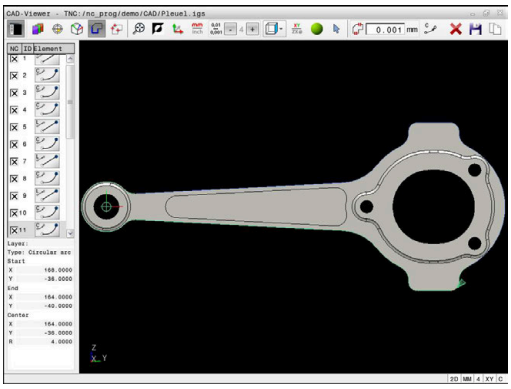


> A nullapontot a meghatározása után tovább mozgathatja manuálisan. Ehhez adja meg a kívánt tengelyértéket a koordináta-mezőben.

Kontúr kiválasztása és mentése

Kezelési útmutatások:

- Ha az opció 42 nincs engedélyezve, akkor ez a funkció nem érhető el az Ön számára.
- Határozza meg a forgásirányt a kontúr kiválasztása alatt, így az egyezni fog a kívánt megmunkálási iránnyal.
- Válassza ki az első kontúrelemet, ami ütközés nélkül megközelíthető.
- Ha a kontúrelemek nagyon közel vannak egymáshoz, használja a zoom-funkciót



Az alábbi elemeket lehet kontúrként kiválasztani:

- Line segment (egyenes vonal)
- Circle (teljes kör)
- Circular arc (körív)
- Polyline (polyline)
- Tetszőleges görbék (pl. spline-ok, ellipszisek)

Eleminformációk

Az Elem információ ablakban, a vezérlő egy sor információt jelenít meg az utolsó kontúrelemről, ami ki lett jelölve a Listanézet ablakban, vagy a Grafika ablakban.

- **Réteg**: Az aktív síkot mutatja
- **Típus**: Az elem típusát mutatja, pl. egyenes
- **Koordináták**: Elem kezdő és végpontját és adott esetben a körközéppontot és sugarat mutatják

Ügyeljen arra, hogy az NC Program és a **CAD-Viewer** mértékegységei egyezzenek. Azok az elemek, amelyek a **CAD-Viewer**-ből a vágólapra vannak mentve, nem tartalmaznak mértékegységre vonatkozó információkat.

Kontúr kiválasztása

> Kezelési útmutatás:
> Ha a listanézet ablakban duplán kattint egy rétegre, a vezérlő átvált a kontúrátvétel módba, és kiválasztja az első megrajzolt kontúrelemet. A vezérlő zölddel jelöli a további választható elemeket. Ezzel az eljárással elkerüli a kontúr kezdetének keresését, különösen sok rövid elemből álló kontúrnál.

Kontúr meglévő kontúrelemmel történő kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza a kontúr kiválasztása módot
- Vigye az egeret a kívánt elemre
- > A vezérlő a javasolt körüljárási irányt szaggatott vonallal ábrázolja.
- Adott esetben a körüljárási irány megváltoztatásához tolja az egérmutatót az ellentétes végpont irányába.
- Válassza ki az elemet a bal egérgombbal
- > A kiválasztott kontúrelem kékre vált.
- > A további kiválasztható kontúrelemeket a vezérlő zölddel jelöli.

> Elágazó kontúrok esetén a vezérlő a legkisebb irányeltérésű útvonalat választja ki. A javasolt kontúrlefutás változtatásához a vezérlő egy további módot bocsát rendelkezésre.
> **További információ:** "Hozza létre az útvonalakat a meglévő kontúrelemektől függetlenül", oldal 521

- A bal egérgombbal válassza ki a kívánt kontúr utolsó zöld elemét
- > A vezérlő valamennyi kijelölt elem színét kékre változtatja.
- > A listanézet az összes kiválasztott elemet kereszttel jelöli az **NC** oszlopban.

Mentse a kontúrt

Kezelési útmutatások:

- A vezérlő a két nyersdarab meghatározást (**BLK FORM**) is átviszi a kontúrprogramba. Az első meghatározás tartalmazza a teljes CAD fájl méreteit, míg a második - és ezzel aktív meghatározás - csak a kiválasztott kontúrelemeket tartalmazza, így a nyers munkadarab mérete optimális lesz.
- A vezérlő csak azokat az elemeket menti, amelyeket aktuálisan kiválasztott (kék elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a Listanézeti ablakban.

A kiválasztott kontúr mentéséhez az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza a mentést
- > A vezérlő megkéri a célkönyvtár, tetszőleges fájlnév valamint a fájltípus kiválasztására.
- ▶ Adja meg az információkat

ENT

- ▶ Nyugtázza a bevitelt
- > A vezérlő elmenti a kontúrprogramot.

- ▶ Vagy pedig másolja a kiválasztott kontúrelemet a vágólapra.

Ügyeljen arra, hogy az NC Program és a **CAD-Viewer** mértékegységei egyezzenek. Azok az elemek, amelyek a **CAD-Viewer**-ből a vágólapra vannak mentve, nem tartalmaznak mértékegységre vonatkozó információkat.

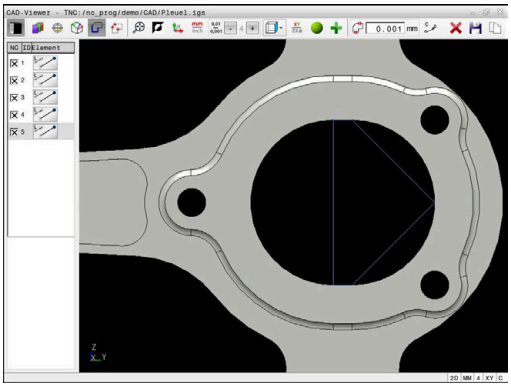
Kontúrkiválasztás megszüntetése

Kiválasztott kontúrelem törléséhez az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza a törlés funkciót az összes elem kiválasztásának megszüntetéséhez
- ▶ Vagy kattintson rá az egyes elemekre a **CTRL** gomb egyidejű megnyomásával

Hozza létre az útvonalakat a meglévő kontúrelemektől függetlenül

Tetszőleges kontúr kiválasztásához a kontúr vég-, közép- vagy átmeneti pontjával az alábbiak szerint járjon el:



- Válassza a kontúr kiválasztása módot

- Aktiválja a kontúrelemek beillesztése módot
- > A vezérlő alábbi szimbólumot mutatja:

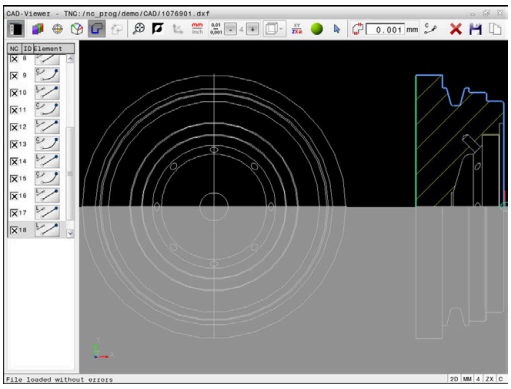
- Vigye az egeret a kontúrelemre
- > A vezérlő megjeleníti a kiválasztható pontokat.

> Kiválasztható pontok:
> - Egyenes vagy görbe vég- vagy kezdőpontjai
> - Kör kvadránsai vagy középpontja
> - Meglévő elemek metszéspontjai

- Adott esetben válasszon kezdőpontot
- Válasszon kezdőelemet
- Válassza a következő elemet
- Vagy válasszon tetszőleges kiválasztható pontot
- > A vezérlő létrehozza a kívánt útvonalat

> Kezelési útmutatások:
> - A kiválasztható, zölddel ábrázolt kontúrelemek befolyásolják az útvonal lehetséges lefutását. A vezérlő a zöld elemek nélkül az összes lehetőséget mutatja. A javasolt kontúrlefutás eltávolításához kattintson a **CTRL** gomb egyidejű lenyomásával az első zöld elemre.
> Vagy váltson ehhez az eltávolítás módba:
>
>
>
> - Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy egyenes, akkor a vezérlő ugyanazon egyenes mentén meghosszabbítja vagy lerövidíti azt. Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a vezérlő ugyanazon ív mentén meghosszabbítja vagy lerövidíti azt.

Kontúr kiválasztása eszterga művelethez



A CAD megtekintővel az opció 50 segítségével az esztergáláshoz is választhat kontúrt. Ha az opció 50 nincs engedélyezve, az ikon szürke. Mielőtt kiválasztana egy esztergálási kontúrt, meg kell adnia a nullapontot a forgástengelyen. Esztergálási kontúr kiválasztásakor a kontúr a Z és X koordinátákkal kerül elmentésre. Továbbá minden esztergálási kontúr X koordináta értéke átmérőértékként is érvényessé válik, azaz az X tengely rajméretei megkettőződnek. A forgástengely alatti kontúrelemek nem választhatók, így szürkén jelennek meg.

Forgáskontúr meglévő kontúrelemmel történő kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

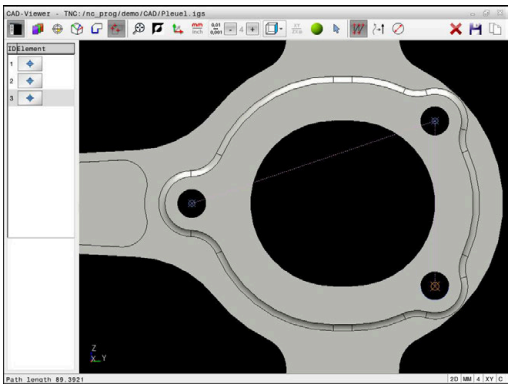
- ▶ Válassza az esztergálási kontúr kiválasztása módot
- > A vezérlő kizárólag a forgásközéppont feletti kiválasztható elemeket jeleníti meg.
- ▶ Válassza ki a kontúrelemet a bal egérgombbal
- > A vezérlő a kiválasztott kontúrelemeket kékkel ábrázolja.
- > A vezérlő szintén megjeleníti a kiválasztott elemeket a listanézet ablakban.

> A forgáskontúrokhoz nem használható funkciók vagy ikonok szürkén jelennek meg.

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- Az ábrázolt modell eltolásához mozgassa az egeret a középső egérgomb nyomva tartásával vagy az egér görgető-kerekével
- Meghatározott terület nagyításához válassza ki a területet nyomva tartott bal egérgombbal
- Gyors zoomoláshoz forgassa az egér görgetőkerekét előre vagy hátra
- A standard nézet visszaállításához kattintson duplán a jobb egérgombbal

Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése



Kezelési útmutatások:
- Ha az opció 42 nincs engedélyezve, akkor ez a funkció nem érhető el az Ön számára.
- Ha a kontúrelemek nagyon közel vannak egymáshoz, használja a zoom-funkciót
- Szükség esetén válassza ki az alapbeállítást úgy, hogy a vezérlő a szerszámpályákat mutassa.
  További információ: "Alapbeállítások", oldal 509

A pontmintázat-generátorban a megmunkálási pozíciók meghatározásához három lehetőség áll rendelkezésre:
- Egyszeri kiválasztás: A kívánt megmunkálási pozíciókat egy egérkattintással választja ki
  További információ: "Egyszeri kiválasztás", oldal 524
- Többszörös kiválasztás kijelöléssel: Több megmunkálási pozíciót a tartomány egérrel történő kihúzásával választ ki
  További információ: "Többszörös kiválasztás a jelöléssel", oldal 524
- Többszörös kiválasztás kereső szűrővel: Kiválasztja az összes megmunkálási pozíciót egy meghatározható átmérőtartományban
  További információ: "Többszörös kiválasztás keresőszűrővel", oldal 525

A megmunkálási pozíciók kijelölésének megszüntetése, törlése és mentése ugyanaz, mint a kontúrelemeknél.

Fájl típus kiválasztása

Az alábbi fájltípusokat tudja kiválasztani:
- Ponttáblázat (**.PNT**)
- Klartext párbeszédes programnyelv (**.H**)

Ha a megmunkálási pozíciókat Klartext párbeszédes programnyelvben menti el, akkor a vezérlő minden megmunkálási pozícióra egy külön egyenes mondatot hoz létre ciklushívással (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

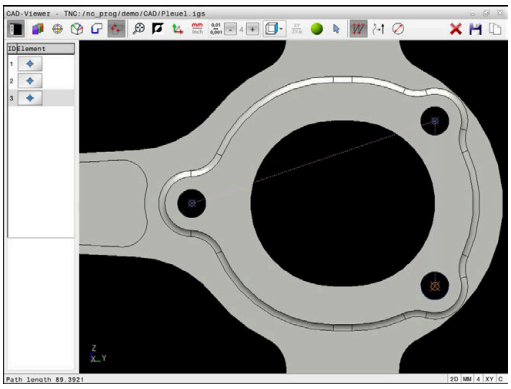
Az alkalmazott NC-Szintaktikának köszönhetően a CAD-importtal létrehozott NC programok régebbi HEIDENHAIN-vezérlőkbe is exportálhatóak és ott feldolgozhatóak.

A TNC 640 és a iTNC 530 ponttáblázata (**.PNT**) nem kompatibilis. Bármilyen más vezérlőtípusokba történő átvitel és feldolgozás előre nem látható működéshez vezet.

Egyszeri kiválasztás

Egyes megmunkálási pozíciók kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot
- ▶ Vigye az egeret a kívánt elemre
- > A vezérlő a kiválasztható elemet narancssárgán ábrázolja.
- ▶ Válassza a körközéppontot megmunkálási pozícióként
- ▶ Vagy válasszon kört vagy körcikket
- > A vezérlő átveszi a kiválasztott megmunkálási pozíciót a listanézet ablakba.



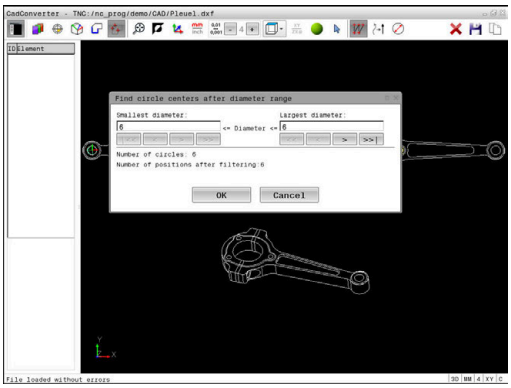
Többszörös kiválasztás a jelöléssel

Több megmunkálási pozíció kijelöléséhez az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot

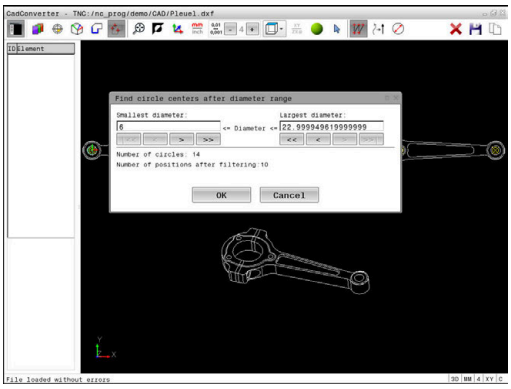
- ▶ Hozzáadás aktiválása
- > A vezérlő alábbi szimbólumot mutatja:

- ▶ Jelölje ki nyomva tartott bal egérgombbal a területet
- > A vezérlő megjeleníti legkisebb és legnagyobb azonosított átmérőt egy felugró ablakban.
- ▶ Ha szükséges, változtassa meg a szűrőbeállításokat
  További információ: "Szűrőbeállítások", oldal 525
- ▶ Hagyja jóvá az átmérőtartományt az **OK**-val
- > A vezérlő átveszi a kiválasztott átmérőtartomány valamennyi megmunkálási pozícióját a listanézet ablakba.



Többszörös kiválasztás keresőszűrővel

Több megmunkálási pozíció keresőszűrővel történő kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

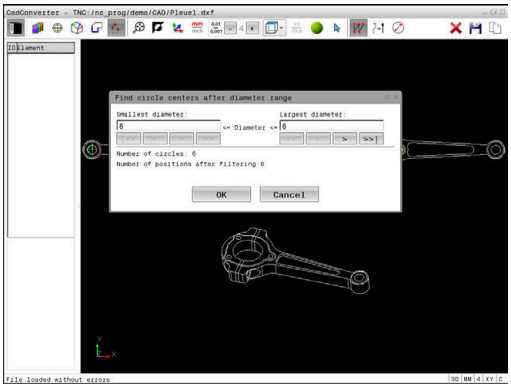


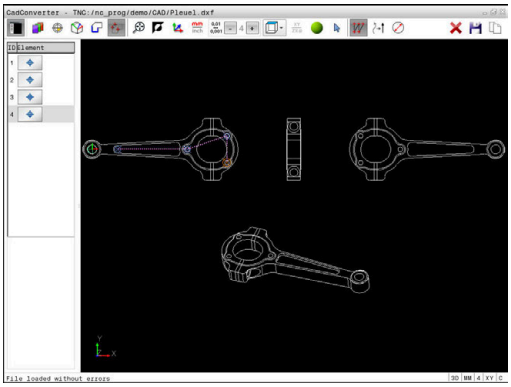
- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot

- Keresőszűrő aktiválása
- > A vezérlő megjeleníti legkisebb és legnagyobb azonosított átmérőt egy felugró ablakban.
- Ha szükséges, változtassa meg a szűrőbeállításokat
  További információ: "Szűrőbeállítások", oldal 525
- Hagyja jóvá az átmérőtartományt az **OK**-val
- > A vezérlő átveszi a kiválasztott átmérőtartomány valamennyi megmunkálási pozícióját a listanézet ablakba.

Szűrőbeállítások

A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb furatátmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja az átmérőt, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.





Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

Ikon	Legkisebb átmérő szűrőbeállítása
|<<	A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)
<	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
>	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
>>	A legnagyobb meglévő átmérő megjelenítése. A vezérlő a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legnagyobb átmérőhöz beállított értékre

Ikon	Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása
<<	A legkisebb meglévő átmérő megjelenítése. A vezérlő a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legkisebb átmérőhöz beállított értékre
<	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
>	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
>>|	A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)

A szerszámpályákat a **SZERSZÁMPÁLYA KIJELZÉS** H ikonra kattintással jelenítheti meg.

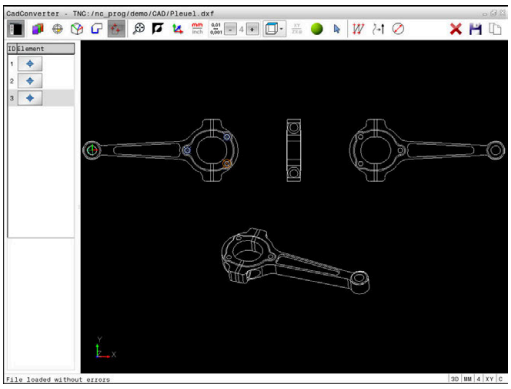
További információ: "Alapbeállítások", oldal 509

Elem információ

A vezérlő az Elem információi ablakban megjeleníti a legutoljára kiválasztott megmunkálási pozíció koordinátáit.

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A modell forgatásához mozgassa az egeret lenyomott jobb egérgombbal
- Az ábrázolt modell eltolásához mozgassa az egeret a középső egérgomb nyomva tartásával vagy az egér görgetőkerekével
- Meghatározott terület nagyításához válassza ki a területet nyomva tartott bal egérgombbal
- Gyors zoomoláshoz forgassa az egér görgetőkerekét előre vagy hátra
- A standard nézet visszaállításához kattintson duplán a jobb egérgombbal



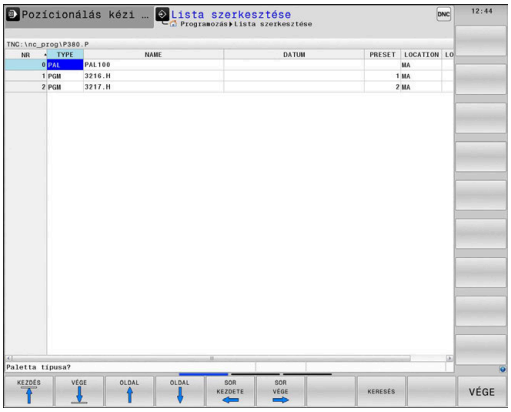
13

Paletták

13.1 Palettakezelő

Alkalmazás

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> A palettatáblázatok kezelése gépfüggő funkció. A standard működési formát az alábbiakban olvashatja.



A palettatáblázatokat (**.p**) főként palettacserélővel rendelkező megmunkáló központoknál alkalmazzák. A palettatáblázatok hívják meg a különböző palettákat (PAL), opcionálisan a felfogó készülékeket (FIX) és a hozzá tartozó megmunkáló programokat (PGM). A palettatáblázatok aktiválják az összes meghatározott nullapontot és nullapont táblázatot.

Paletta cserélő nélkül a palettatáblázatokat használhatja a különböző nullapontokkal rendelkező NC programok **NC-Start**-val való egymást követő végrehajtására.

> A palettatáblázat fájlnevének mindig betűvel kell kezdődnie.

A palettatáblázatok oszlopai

A gépgyártó a palettatáblázathoz egy prototípust hoz létre, amely automatikusan megnyílik egy új palettatáblázat létrehozásakor.

A prototípus alábbi oszlopokat tartalmazhatja:

Oszlop	Jelentés	Mezőtípus
NR	A vezérlő automatikusan hozza létre a bejegyzést. Bevitel szükséges a **Sor sorszáma** mezőbe a **MONDATKERESÉS** funkcióban.	A bevitel kötelező
TÍPUS	A vezérlő az alábbi bejegyzéseket különbözteti meg: ■ **PAL** paletta ■ **FIX** felfogó készülék ■ **PGM** NC program Válassza ki a bejegyzéseket az **ENT** gombbal és a nyílgombokkal vagy a funkciógomb segítségével.	A bevitel kötelező
NÉV	Fájlnév A gépgyártó határozza meg a paletták és felfogó készülékek nevét, míg a programok nevét Ön határozhatja meg. Meg kell adnia a teljes elérési utakat, ha az NC programokat nem a palettatáblázat könyvtárába mentette.	A bevitel kötelező
DÁTUM	Nullapont Meg kell adnia a teljes elérési utakat, ha a nullapont táblázatot nem a palettatáblázat könyvtárába mentette. Ciklus **7**-val aktiválhatja a nullapont táblázat nullapontjait az NC programban.	Opciómező A bejegyzés csak nullapont táblázat alkalmazása esetén szükséges.
PRESET	Munkadarab bázispont Adja meg a munkadarab nullapontját.	Opciómező

Oszlop	Jelentés	Mezőtípus
HELY	A paletta tartózkodási helye Az **MA** bejegyzés jelöli, hogy a munkatérben a megmunkáláshoz paletta vagy felfogó készülék található-e. Az **MA** beviteléhez nyomja meg az **ENT** gombot. A **NO ENT** gombbal visszavonhatja a bevitelt és felfüggesztheti a megmunkálást.	Opciómező Ha adott az oszlop, akkor a bejegyzést kötelező megadni.
LOCK	Sor zárolva A ***** jel használatával kizárhatja a paletta táblázat sorát a feldolgozás alól. Nyomja meg az **ENT** gombot a sor ***** bejegyzéssel való azonosításához. Az **NO ENT** gombbal tudja a zárolást feloldani. A végrehajtás zárolható egyedi NC programok, felfogó készülékek vagy teljes paletták esetén is. Egy zárolt paletta nem-zárolt sorai (pl. PGM) sem lesznek végrehajtva.	Opciómező
PALPRES	A paletta bázispont száma	Opciómező A bejegyzés csak paletta bázispontok alkalmazása esetén szükséges.
W-STATUS	Megmunkálási állapot	Opciómező A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
METHOD	Megmunkálási módszer	Opciómező A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
CTID	Azonosító szám az újbóli belépéshez	Opciómező A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Az X, Y és Z lineáris tengelyek biztonsági magassága	Opciómező
SP-A, SP-B, SP-C	Az A, B és C forgótengelyek biztonsági magassága	Opciómező
SP-U, SP-V, SP-W	Az U, V és W párhuzamos tengelyek biztonsági magassága	Opciómező
DOC	Kommentár	Opciómező

Eltávolíthatja a **LOCATION** oszlopot, ha csak olyan palettatáblázatokat használ, amelyeknél a vezérlő minden sort végrehajt.

További információ: "Oszlop beszúrása vagy eltávolítása", oldal 531

Palettatáblázat szerkesztése

Egy új palettatáblázat létrehozásakor az kezdetben üres. A funkciógombok segítségével tud sorokat beszúrni, majd azokban szerkeszteni.

Funkciógomb	Szerkesztési funkció
KEZDÉS	Táblázat kezdetének kiválasztása
VÉGE	Táblázat végének kiválasztása
OLDAL	Ugrás a táblázat előző oldalára
OLDAL	Ugrás a táblázat következő oldalára
SOR BEIL-LESZTÉSE	Sor beszúrása a táblázat végére
SOR TÖRLÉSE	Sor törlése a táblázat végén
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Több sor beillesztése a táblázat végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Másolt érték beszúrása
SOR KEZDETE	Sor elejének kiválasztása
SOR VÉGE	Sor végének kiválasztása
KERESÉS	Szöveg vagy érték keresése
OSZLOPOK RENDEZÉSE/ ELREJTÉSE	Táblázat oszlopok rendezése vagy elrejtése
AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT	Aktuális mező szerkesztése
RENDEZÉS	Rendezés oszloptartalom szerint
TOVÁBBI MŰVELETEK	Mellékfunkciók pl. mentés
KIVÁLASZT	Párbeszédablak megnyitása a fájl elérési útvonalának kiválasztásához

Palettatáblázat kiválasztása

A palettatáblázat kiválasztása vagy egy új palettatáblázat létrehozása az alábbiak szerint történik:

- Váltson **Programozás** üzemmódba vagy valamelyik programfutás üzemmódba
- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

Ha nem jelenik meg palettatáblázat:

- Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot
- Nyomja meg az **ÖSSZESET** funkciógombot
- Válasszon ki egy palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új táblázat (**.p**) létrehozásához
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> A **Képernyőfelosztás** gombbal válthat a listanézet vagy a nyomtatványnézet között.

Oszlop beszúrása vagy eltávolítása

> Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az **555343** kódszámot.

A konfigurációtól függően az újonnan létrehozott palettatáblázat nem tartalmaz minden oszlopot. Ahhoz például, hogy szerszámorientáltan tudjon dolgozni, olyan oszlopokra van szüksége, amelyeket először be kell illesztenie.

Oszlop üres paramétertáblázatba való beillesztéséhez az alábbiak szerint járjon el:

- Nyissa meg a palettatáblázatot
- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot
- Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot
  - A vezérlő egy felugró ablakban megjeleníti a rendelkezésre álló oszlopok listáját.
- A nyíl gombokkal válassza ki a kívánt oszlopot
- Nyomja meg az **OSZLOP BESZÚRÁSA** funkciógombot
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Az **OSZLOP TÖRLÉSE** funkciógombbal távolítja el újból az oszlopot.

Alapok Szerszámorientált megmunkálás

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámorientált megmunkálás gépfüggő funkció. Az alábbiakban a standard funkcióterjedelmet olvashatja.

A szerszámorientált megmunkálással a palettacserélővel nem rendelkező gépekkel egyszerre több munkadarabot tud megmunkálni, a szerszámok cseréjének idejét pedig megtakaríthatja ezzel.

Korlátozások

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Nem minden palettatáblázat és NC program alkalmas a szerszámorientált megmunkáláshoz. A szerszámorientált megmunkálással a vezérlő az NC programokat már nem egybefüggően hajtja végre, hanem felosztja azokat a szerszámhívásoknál. Az NC programok felosztásával a nem törölt funkciók (gépállapotok) az egész program alatt érvényben lehetnek. Ezáltal a megmunkálás közben ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe az említett korlátozásokat
- Adaptálja a palettatáblázatot és NC programot a szerszámorientált megmunkáláshoz
  - A programinformációkat minden szerszám után minden NC programban újra kell programozni (pl. **M3** vagy **M4**)
  - A speciális és mellékfunkciókat minden szerszám előtt minden NC programban vissza kell állítania (pl. **Megmunkálási sík billentése** vagy **M138**)
- Óvatosan tesztelje a palettatáblázatot a hozzá tartozó NC programmal együtt **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

A következő funkciók nem megengedettek:

- TCPM funkció, M128
- M144
- M101
- M118
- A palettabázispont cseréje

Alábbi funkciók különösen az újbóli belépéskor igényelnek különös óvatosságot:

- Gépállatok módosítása mellékfunkciókkal (pl. M13)
- Konfigurációba írás (pl. WRITE KINEMATICS)
- Mozgási tartomány átkapcsolása
- Ciklus **32**
- Ciklus **800**
- A megmunkálási sík billentése

A palettatáblázatok oszlopai szerszámorientált megmunkáláshoz

Amennyiben a gépgyártó eltérő konfigurációt nem alkalmaz, a szerszámorientált megmunkáláshoz alábbi oszlopokra van kiegészítőleg szüksége:

Oszlop	Jelentés
W-STATUS	A megmunkálási státusz a megmunkálás folyamatát határozza meg. Megmunkálatlan munkadarabhoz adjon meg BLANK-ot. A vezérlő ezt a bejegyzést automatikusan módosítja a megmunkálás során. A vezérlő az alábbi bejegyzéseket különbözteti meg: ■ BLANK BEJEGYZÉSEKET/ Nincs bejegyzés: nyers munkadarab, megmunkálás szükséges ■ INCOMPLETE: megmunkálás még nem teljes, további megmunkálás szükséges ■ ENDED: megmunkálás befejeződött, további megmunkálás nem szükséges ■ EMPTY: üres hely, nem szükséges megmunkálás ■ SKIP: megmunkálás átugrása
METHOD	A megmunkálási mód meghatározása A szerszámorientált megmunkálás a paletta többszöri felfogásán keresztül is lehetséges, de nem több palettán keresztül. A vezérlő az alábbi bejegyzéseket különbözteti meg: ■ WPO: szerszámorientált (standard) ■ TO: szerszámorientált (első munkadarab) ■ CTO: szerszámorientált (további munkadarabok)
CTID	A vezérlő az újbóli belépés azonosító számát mondatra ugrással automatikusan létrehozza. Ha törli vagy módosítja a bejegyzést, az újbóli belépés már nem lehetséges.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	A meglévő tengelyekkel kapcsolatos biztonsági magasságot biztosító bejegyzés opcionális. A tengelyek vonatkozásában biztonsági pozíciókat határozhat meg. Ezekre a pozíciókra csak akkor áll a vezérlő, ha a gépgyártó azokat NC makrókba beprogramozta.

13.2 Batch Process Manager (opció 154)

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A **Batch Process Manager** funkciót a gépgyártó engedélyezi és hagyja jóvá.

A **Batch Process Manager** használatával lehetővé válik a megbízások tervezése a szerszámgépen.

A tervezett NC programokat egy megbízási listába menti el. A megbízási lista a **Batch Process Manager**-val nyílik meg.

Alábbi információk jelennek meg:

- Az NC program hibáktól mentes állapota
- Az NC programok átfutási ideje
- A szerszámok rendelkezésre állása
- A gépen elvégzendő, szükséges manuális beavatkozások időpontja

Ahhoz, hogy minden információt megkapjon, engedélyezni kell és be is kapcsolnia a szerszámalkalmazás teszt funkciót!
További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Alapok

A **Batch Process Manager** az alábbi üzemmódokat bocsátja az Ön rendelkezésére:

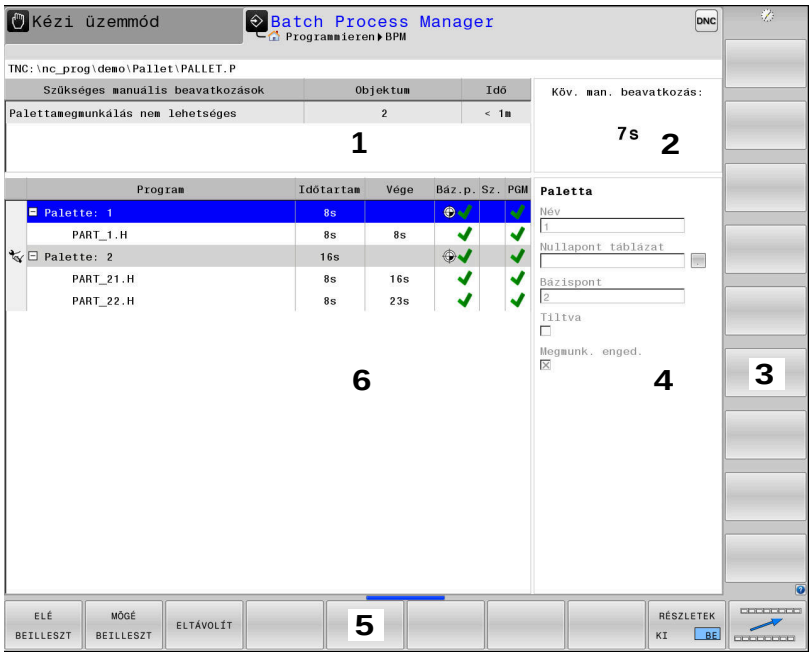
- **Programozás**
- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**

Programozás üzemmódban hozhat létre és változtathat megbízási listát.

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban van a feladatlista végrahajtva. Változtatás csak korlátozottan lehetséges.

Képernyőkijelzés

Ha megnyitja a **Batch Process Manager**-t a **Programozás** üzemmódban, a következő képernyőfelosztás jelenik meg:



1 Megjelenít minden szükséges manuális beavatkozást
2 Megjelenít a következő manuális beavatkozást
3 Megjeleníti adott esetben a gép gyártójának aktuális funkciógombjait
4 Megjeleníti a kék háttérrel látható sor minden módosítható adatát
5 Megjeleníti az aktuális funkciógombokat
6 Megjeleníti a megbízási listát

A megbízási lista oszlopai

Oszlop	Jelentés
Nincs oszlopnév	A **Paletta**, **Felfogás** vagy a**Program** státusz
Program	A **Paletta**, **Felfogás** vagy **Program** neve vagy elérési útvonala
Időtartam	Futási idő másodpercben Ez az oszlop csak akkor jelenik meg, ha a gép 19 collos képernyővel rendelkezik.
Vége	A futási idő vége ■ Idő a **Programozás**-ban ■ Tényleges idő a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** -ban
Báz.p.	A munkadarab bázispont állapota
T	Az alkalmazott szerszámok állapota
PGM	Az NC program állapota
Sts	Megmunkálási állapot

Az első oszlopban a **Paletta**, **Felfogás** és **Program** állapota ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
	Paletta, **Felfogás** vagy **Program** zárolva van
	Paletta vagy **Felfogás** nem engedélyezettek a megmunkáláshoz
	A sort a **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** éppen végrehajtja és az nem szerkeszthető
	Ebben a sorban kézi programmegszakítás történt

A **Program** oszlopokban a megmunkálási mód ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
Nincs ikon	Szerszámorientált megmunkálás
	Szerszámorientált megmunkálás ■ Kezdet ■ Vége

A **Báz.p.**, **T** és **Pgm** oszlopokban az állapot ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
	A teszt lezárult
	A teszt lezárult Programszimuláció aktív **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** -vel (opció 40)
	A teszt hibával zárult, pl. egy szerszám éltartama lejárt, ütközésveszély
	A teszt még nem zárult le
	A program felépítése nem megfelelő, pl. a paletta nem tartalmaz alárendelt programokat
	A munkadarab bázispontja meg van határozva
	A bevitel ellenőrzése szükséges Munkadarab bázispontot a palettához vagy minden alárendelt NC programhoz rendelhet.

Kezelési útmutatások:

- A **Programozás** üzemmódban a **Wkz** oszlop mindig üres, mert a vezérlő a státuszt mindig csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban vizsgálja.
- Ha nem engedélyezi vagy nem kapcsolja be a gépén a szerszámalkalmazás teszt funkciót, a **Pgm** oszlopban nem jelenik meg ikon.

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Az **Sts** oszlopokban a megmunkálási mód ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
	nyers munkadarab, megmunkálás szükséges
	megmunkálás még nem teljes, további megmunkálás szükséges
	megmunkálás befejeződött, további megmunkálás nem szükséges
	Megmunkálás átugrása

Kezelési útmutatások:

- A megmunkálás állapota a megmunkálás alatt automatikusan be van állítva
- Csak ha a **W-STATUS** oszlop adott a palettatáblázatban, akkor látható az **Sts** oszlop a **Batch Process Manager**-ben

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Batch Process Manager megnyitása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **standardEditor** (102902 sz.) gépi paraméterrel a gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő melyik alapértelmezett editort használja.

Programozás üzemmód

Ha a vezérlő a palettatáblázatot (p.) nem megbízási listaként nyitja meg a Batch Process Manager-ben, az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a kívánt megbízási listát

▷
- Átkapcsolás a funkciógombsorok között

TOVÁBBI MŰVELETEK
- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

EDITORT VÁLASZT
- Nyomja meg az **EDITORT VÁLASZT** funkciógombot
> A vezérlő a **Válasszon szerkesztőt** felugró ablakot nyitja meg.

↓
- Válassza ki a **BPM-EDITOR**-t

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

OK
- Vagy pedig nyomja meg az **OK** funkciógombot
> A vezérlő megnyitja a megbízási listát a **Batch Process Manager**-ben.

Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmód

Ha a vezérlő a palettatáblázatot (p.) nem megbízási listaként nyitja meg a Batch Process Manager-ben, az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot

BPM
- Nyomja meg a **BPM** gombot
> A vezérlő megnyitja a megbízási listát a **Batch Process Manager**-ben.

Funkciógombok

A következő funkciógombok állnak az Ön rendelkezésére:

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> A gépgyártó saját funkciógombokat konfigurálhat.

Funkciógomb	Funkciók
RÉSZLETEK KI BE	Fa struktúra megnyitása vagy bezárása
SZERKESZT KI BE	Megnyitott megbízási lista szerkesztése
KÖZÉÍR ELTÁVOLÍT	Megjeleníti az **ELÉ BEILLESZT**, **MÖGÉ BEILLESZT** és t**ELTÁVOLÍT** funkciógomboka
ELTOL	Sor eltolása

Funkciógomb	Funkciók
KIJELŐL	Sor kijelölése
KIJELŐLÉS FELOLDÁSA	Kijelölés feloldása
ELÉ BEILLESZT	Új **Paletta**, **Felfogás** vagy **Program** beszúrása a kurzor pozíciója elé
MÖGÉ BEILLESZT	Új **Paletta**, **Felfogás** vagy **Program** beszúrása a kurzor pozíciója mögé
ELTÁVOLÍT	Sor vagy blokk eltávolítása
	Aktív ablak átváltása
KIVÁLASZT	Lehetséges bejegyzések kiválasztása a felugró ablakból
STÁTUSZ VISSZA-ÁLLÍTÁSA	Megmunkálási státusz visszaállítása nyersdarabra
MEGMUNKÁLÓ MÓDSZER	Válassza ki a munkadarab- vagy a szerszámorientált megmunkálást
ÜTKÖZÉS-ELLENŐRZÉS	Ütközésfelügyelet végrehajtása (opció 40) **További információ:** "Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)", oldal 376
ÜTKÖZÉS-ELLENŐRZÉS MEGSZAKÍT	Ütközésfelügyelet megszakítsása (opció 40)
BEAVATKOZ. KI BE	Szükséges manuális beavatkozások megnyitása vagy bezárása
SZERSZÁM-KEZELÉSE	Bővített szerszámkezelő megnyitása
BELSŐ STOP	Megmunkálás megszakítása

Kezelési útmutatások:

- A **SZERSZÁMKEZELÉSE**, **ÜTKÖZÉSELLENŐRZÉS**, **ÜTKÖZÉSELLENŐRZÉS MEGSZAKÍT** és **BELSŐ STOP** kizárólag csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban érhető el.
- Ha a **W-STATUS** oszlop létezik a palettatáblázatban, akkor a **STÁTUSZ VISSZAÁLLÍTÁSA** funkciógomb elérhető.
- Ha a **W-STATUS**, **METHOD** és **CTID** oszlopok léteznek a palettatáblázatban, akkor a **MEGMUNKÁLÓ MÓDSZER** funkciógomb elérhető.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Megbízási lista létrehozása

Új megbízási listát csak a fájlkezelőben tud létrehozni.

> A megbízási lista fájlnevének mindig betűvel kell kezdődnie.

- Nyomja meg a **Programozás** gombot
- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.
- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Adja a meg a fájlnevet (.**p**) végződéssel
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő egy üres megbízási listát nyit a **Batch Process Manager**-ben.
- Nyomja meg a **BEILLESZT ELTÁVOLÍT** funkciógombot
- Nyomja meg a **MÖGÉ BEILLESZT** funkciógombot
- > A vezérlő a jobb oldalon megjeleníti a különböző típusokat.
- Válassza ki a kívánt típust
  - **Paletta**
  - **Felfogás**
  - **Program**
- > A vezérlő egy üres sort szúr be a megbízási listába.
- > A vezérlő a jobb oldalon megjeleníti a kiválasztott típust.
- Határozza meg az értékeket
  - **Név**: Adja meg közvetlenül a nevet vagy felugró ablak esetén válassza ki abból a nevet
  - **Nullapont táblázat**:: Szükség esetén adja meg közvetlenül a nevet vagy felugró ablak esetén válassza ki abból
  - **Bázispont**: Szükség esetén adja meg közvetlenül a munkadarab bázispontot
  - **Tiltva**: A kiválasztott cella ki van véve a megmunkálásból
  - **Megmunk. enged.**: A kiválasztott cella jóvá van hagyva megmunkálásra
- Hagyja jóvá a bevitelt az **ENT** gombbal
- Szükség esetén ismételje meg a fenti lépéseket
- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

Megbízási lista módosítása

Megbízási listát a **Programozás**, **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban módosíthat.

Kezelési útmutatások:

- Ha egy megmunkálási lista a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban ki van választva, akkor nem lehetséges **Programozás** üzemmódban a megmunkálási listát változtatni.
- A megbízási lista módosítása megmunkálás közben csak korlátozottan lehetséges, mivel a vezérlő védett tartományt határoz meg.
- A védett tartományban található NC programok világosszürkével vannak ábrázolva.
- A megmunkálási lista módosítása Az ütközési teszt lezárt státuszt a Teszt lezárult stáusztra állítja vissza.

A **Batch Process Manager**-ben alábbiak szerint változtatja meg a megbízási lista egy sorát:

- Nyissa meg a kívánt megbízási listát

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

- Álljon a kurzorral a kívánt sorra, pl. **Paletta**
- > A vezérlő a kiválasztott sort kéken jeleníti meg.
- > A vezérlő a jobb oldalon megjeleníti a változtatható értékeket.

- Szükség esetén nyomja meg az **ABLAKVÁLTÁS** funkciógombot
- > A vezérlő az aktív ablakba vált.
- Alábbi adatokat módosíthatók:
  - **Név**
  - **Nullapont táblázat**
  - **Bázispont**
  - **Tiltva**
  - **Megmunk. enged.**

- Hagyja jóvá a módosított adatokat az **ENT** gombbal
- > A vezérlő átveszi a módosításokat.

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

A **Batch Process Manager**-ben alábbiak szerint tolhatja el a megbízási lista egy sorát:

- Nyissa meg a kívánt megbízási listát

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

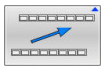
- Álljon a kurzorral a kívánt sorra, pl. **Program**
- A vezérlő a kiválasztott sort kéken jeleníti meg.

- Nyomja meg az **ELTOL** funkciógombot

- Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot
- A vezérlő kijelöli azt a sort, ahol a kurzor áll.

- Vezesse a kurzort a megfelelő helyre
- Ha a kurzor a megfelelő helyen áll, a vezérlő megjeleníti az **ELÉ BEILLESZT** és **MÖGÉ BEILLESZT** funkciógombokat.

- Nyomja meg a **ELÉ BEILLESZT** funkciógombot
- A vezérlő beszúrja a sort az új helyre.



- Nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

14

Esztergálás

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50)

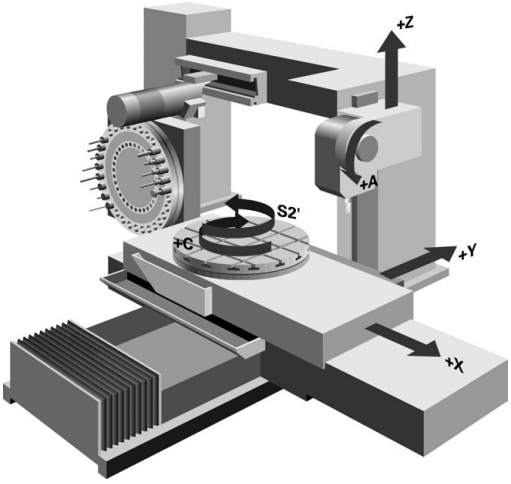
Bevezetés

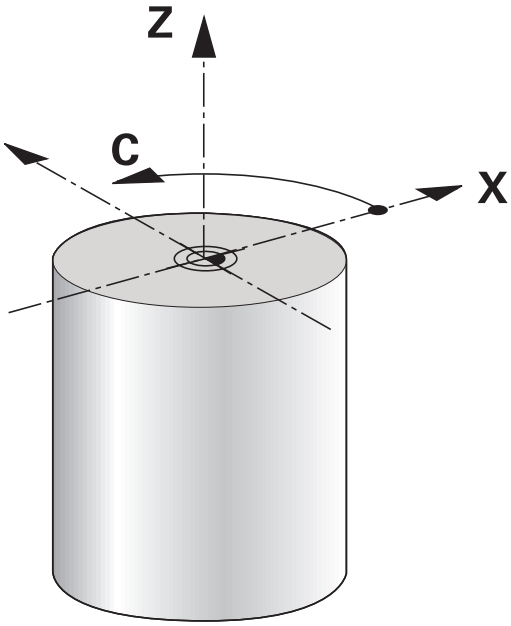
A speciális marógép típusok lehetővé teszik maró és eszterga műveletek végrehajtását. Így a munkadarab komplett megmunkálásához elég csak egy szerszámgép, újabb felfogás nélkül, még akkor is, ha komplex maró és eszterga alkalmazások szükségesek.

Az eszterga műveletek olyan megmunkálási folyamatok, amelyek során a munkadarab kerül forgatásra, így valósítva meg a forgácsoláshoz szükséges mozgásokat. Az álló szerszám hajtja végre a fogásvételt és az előtoló mozgásokat.

Az eszterga műveletek a megmunkálási iránytól és a feladattól függően különböző gyártási eljárásokra tagolódnak, pl.

- Hosszanti esztergálás
- Síkesztergálás
- Beszúró esztergálás
- Menetesztergálás





> A vezérlő az egyes gyártási folyamatokhoz különböző ciklusokat biztosít.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

A vezérlőn egyszerűen tud váltani az NC programon belül a maró és eszterga üzemmód között. Eszterga módban a körasztal szolgál főorsóként, az álló szerszám pedig a maró orsóban van. Ez teszi lehetővé a forgásszimmetrikus kontúrok létrehozását. A bázispontnak az eszterga főorsó középpontjában kell lennie.

Eszterga szerszámok kezelésénél a maró- vagy fúrószerszámokétól eltérő geometriai leírás kerül alkalmazásra. Szerszámél sugár korrekció végrehajtásához például meg kell határozni a szerszámél sugarát. A vezérlő ehhez egy speciális eszterga szerszám-kezelőt biztosít.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Különböző ciklusok érhetők el a megmunkáláshoz. A ciklusok egyéb dönthető tengelyekkel is használhatók.

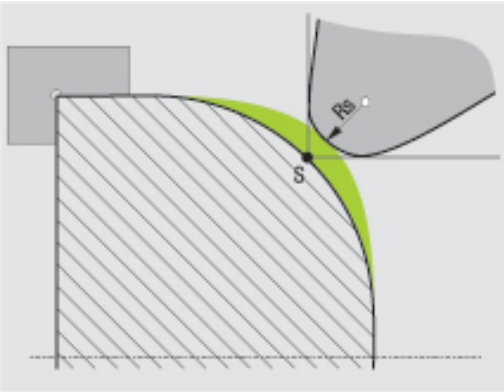
További információ: "Döntött esztergálás", oldal 563

Az esztergálás koordináta síkja

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Ezért a programozást mindig az ZX koordináta síkban kell végezni. A szükséges elmozdulásokhoz alkalmazandó gépi tengelyek az adott gépi kinematikától függenek, és ezeket a gép gyártója határozza meg. Ez teszi az eszterga funkcióval ellátott NC programokat széleskörűen cserélhetővé és az adott géptípustól függetlenné.

Vágóélsugár korrekció SRK

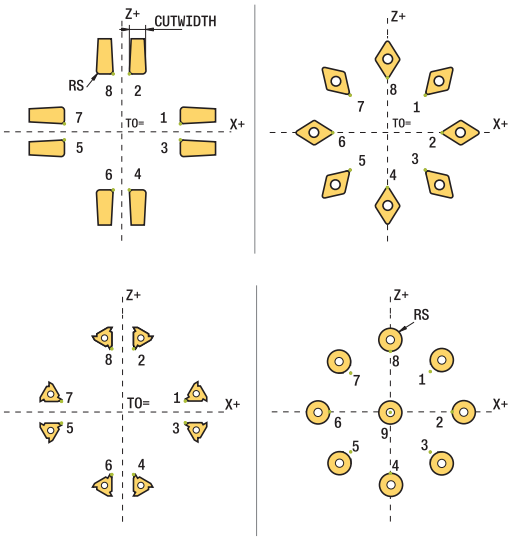


Az esztergaszerszámok a szerszám csúcsában szerszámél sugárral rendelkeznek (**RS**). Ennek eredményeként kúpok, letörések és sugarak megmunkálásakor pontatlanság keletkezhet a kontúron, mert a programozott mozgáspályák az elméleti S szerszámcsúcsra vonatkoznak. Az SRK megakadályozza az így fellépő eltéréseket.

Az eszterga ciklusokban a vezérlő automatikusan hajtja végre a szerszámsugár korrekciót. Meghatározott mozgásmondatokban és a programozott kontúron belül az SRK **RL** vagy **RR** utasításokkal aktiválható.

A vezérlő a forgácsolandó geometriát a **P-ANGLE** csúcsszög és a **T-ANGLE** beállítási szöggel ellenőrzi. A ciklusban lévő kontúrelemeket a vezérlő csak addig dolgozza fel, ameddig a meghatározott szerszámmal ez lehetséges.

Ha a maradék anyag a mellékél szöge miatt megáll, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg. A **suppressResMatlWar** (201010 sz.) gépi paraméterrel a figyelmeztetést felfüggesztheti.



Programozási útmutatások:

- Semleges pozíciójú forgácsoló él (**TO=2, 4, 6, 8**) esetén a sugárkorrekció iránya nem egyértelmű. Ebben az esetben az SRK csak a megmunkáló ciklusokon belül lehetséges.

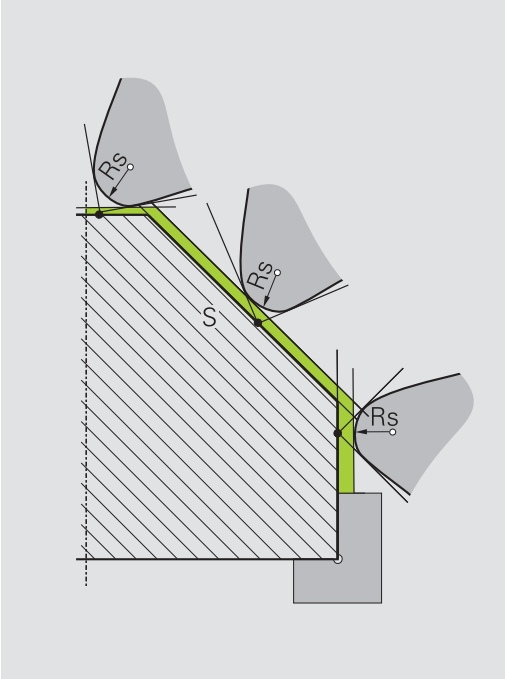
  A szerszámél sugárkorrekció döntött megmunkálás esetén is lehetséges.

  Az aktív mellékfunkciók korlátozzák az alkalmazást:

  - Az **M128** esetén a szerszámél sugárkorrekció kizárólag megmunkálási ciklussal kapcsolatban lehetséges
  - Az **M144** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttese esetén a szerszámél sugárkorrekció minden pozicionáló mondatnál lehetséges, pl. **RL**/**RR**-vel

Elméleti szerszámcsúcs

Az elméleti szerszámcsúcs a szerszám koordinátarendszerében érvényes. Ha dönti a szerszámot, a szerszámcsúcs helyzete a szerszámmal együtt elforog.



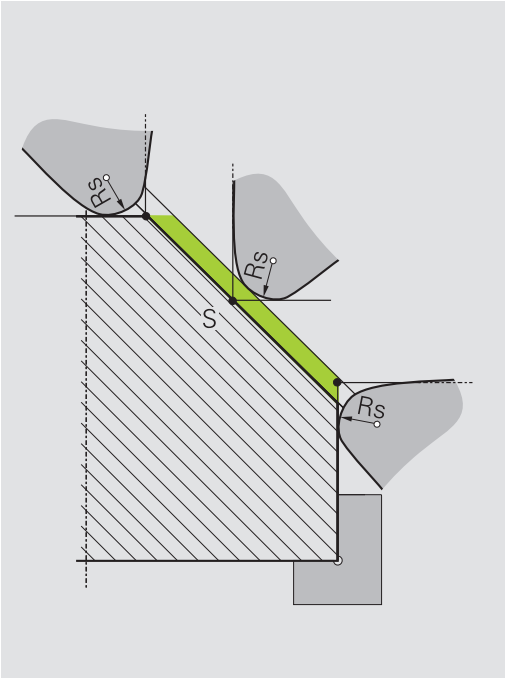
Virtuális szerszámcsúcs

A virtuális szerszámcsúcsot a **FUNCTION TCPM** funkcióval és a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztással aktiválja. A virtuális szerszámcsúcs kiszámításának előfeltétele a szerszámadatok megfelelősége.

A virtuális szerszámcsúcs a munkadarab koordinátarendszerében érvényes. Ha dönti a szerszámot, a virtuális szerszámcsúcs változatlan marad, amíg a szerszám **TO** orientációja nem változik. A vezérlő a **TO** állapotkijelzést és ezzel a virtuális szerszámcsúcsot is automatikusan átváltja, ha a szerszám elhagyja pl. a **TO 1**-hez érvényes szögtartományt.

A virtuális szerszámcsúcs teszi lehetővé, hogy a döntött, tengellyel párhuzamos hosszanti és síkmegmunkálást sugárkorrekció nélkül is a kontúrnak megfelelően hajtsa végre.

További információ: "Szimultán esztergálás", oldal 565



14.2 Alapfunkciók (opció 50)

Forgácsoló üzem és marási üzem közötti kapcsolás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Az esztergálást és az üzemmódok átváltását a gép gyártója konfigurálja és engedélyezi.

A marási és forgácsolási megmunkálások közötti váltáshoz át kell kapcsolnia az épp aktuális üzemmódot.

A megmunkálási módok átkapcsolásához használja a **FUNCTION MODE TURN** és **FUNCTION MODE MILL** NC-funkciókat.

Ha az eszterga mód aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy szimbólumot jelenít meg.

Szimbólum	Megmunkálási mód
	Forgácsolási mód aktív: **FUNCTION MODE TURN**
Nincs szimbólum	Marási mód aktív: **FUNCTION MODE MILL**

Az üzemmódok közötti átváltáskor a vezérlő végrehajt egy makrót, ami meghatározza a gép-specifikus beállításokat az adott üzemmódhoz. A **FUNCTION MODE TURN** és **FUNCTION MODE MILL** NC funkcióival aktiválhatja azt a gépkinematikai modellt, amit a gép gyártója meghatározott és egy makróba mentett.

MEGJEGYZÉS

Figyelem, jelentős anyagi károk veszélye áll fenn!

Esztergálás közben többek között a nagy fordulatszám és nehéz valamint kiegyensúlyozatlan munkadarabok következtében igen nagy fizikai erők lépnek fel. Hibás megmunkálási paraméterek, figyelmen kívül hagyott kiegyensúlyozatlanság vagy rossz befogás esetén a megmunkálás közben megnövekedett baleseti kockázat áll fenn!

- A munkadarabot mindig az orsó középpontjába fogja be
- A munkadarabot mindig jól fogja be
- Alacsony fordulatszámokat programozzon (szükség esetén növelje)
- Maximálja a fordulatszámot (szükség esetén növelje)
- Szűntesse meg a kiegyensúlyozatlanságot (kalibrálás)

Programozási útmutatások:

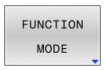
- Ha aktív a **Megmunkálási sík billentése** vagy a **TCPM** funkció, nem tud üzemmódot váltani.
- Eszterga módban a nullaponteltolás kivételével nem engedélyezettek a koordináta átszámítások ciklusai.
- A szerszámorsó orientációja (orsószög) a megmunkálás irányától függ. Külső megmunkálás esetén a szerszámélnek az eszterga főorsójának forgástengelye felé kell mutasson. Belső megmunkálásnál pedig a szerszámnak az eszterga főorsójának forgástengelyével ellentétes irányba kel mutatnia.
- A megmunkálási irány (külső és belső megmunkálás) módosítása az orsó forgásirányának módosítását is szükségessé teszi.
- Esztergálásnál a szerszámélnek és az orsó forgástengelyének egy magasságban kell lenniük. Esztergálásnál ezért a szerszámot az eszterga orsó forgástengelyének Y koordinátájához kell előpozicionálnia.
- Az M138-val tudja kiválasztani az érintett forgótengelyeket az M128-hoz és TCPM-hez.

Kezelési útmutatások:

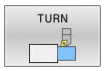
- Eszterga üzemmódnál a bázispontnak az eszterga főorsó középpontjában kell lennie.
- Eszterga üzemmódban az átmérő értékek az X tengely pozíciókijelzőjében jelennek meg. A vezérlő ezt egy átmérő szimbólummal jelzi.
- Eszterga módban, a főorsó potmétere az eszterga orsóra vonatkozik (körasztal).
- Az eszterga üzemmódban minden kézi tapintórendszer ciklus alkalmazható, kivéve a **Sarok letapogatása** és **Sík letapogatása** ciklusokat. Eszterga üzemmódban az X tengely mérési értékei átmérő értékeknek felelnek meg.
- A forgácsolási funkciók definiálásához a smartSelect funkciót használhatja.
  További információ: "Speciális funkciók áttekintése", oldal 370

Megmunkálási mód megadása

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése



- Nyomja meg a **FUNCTION MODE** funkciógombot



- Funkció a megmunkálási mód kiválasztásához: nyomja meg a **TURN** (esztergálás) vagy a **MILL** (marás) funkciógombot

Ha a gép gyártója engedélyezte a kinematika kiválasztását, a következőképpen járjon el:

- **KINEMAT.** funkciógombNyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** gombot
- Kinematika kiválasztása

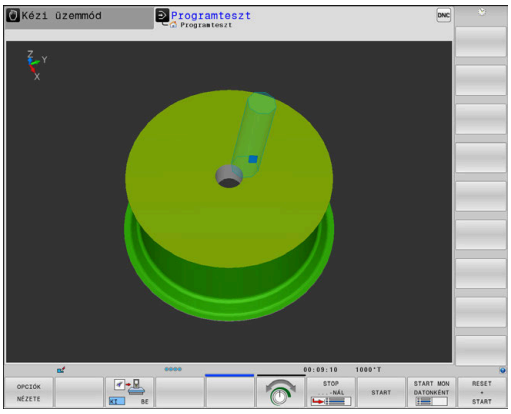
Példa

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Esztergálás aktiválása
12 FUNCTION MODE TURN	Esztergálás aktiválása
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Marás aktiválása

Eszterga műveletek grafikus megjelenítése

Az eszterga műveleteket **Programteszt** üzemmódban tesztelheti. Ennek követelménye egy nyers munkadarab meghatározás, ami megfelel az eszterga folyamatoknak és opció azonosító 20-nak.

> A grafikai szimuláció segítségével meghatározott megmunkálási idő nem egyezik meg a tényleges megmunkálási idővel. A kombinált maró és esztergáló műveleteknél ennek okai többek között az üzemmódok átváltása.



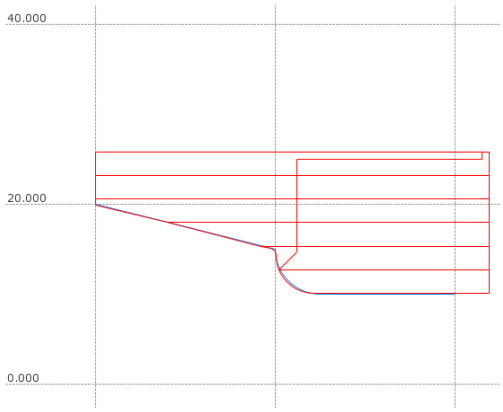
Grafikus megjelenítés a Programozás üzemmódban

Az eszterga műveletek grafikusan is szimulálhatók vonalas grafikával a **Programozás** üzemmódban. Az eszterga mód elmozdulásainak a **Programozás** módban való megjelenítéséhez módosítania kell a nézetet a funkciógomb segítségével.

További információ: "Programozói grafika létrehozása meglévő NC programhoz", oldal 220

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, miszerint az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták a hosszirányú pozíciókat.

Ugyan az esztergálás kétdimenzionális síkban (X és Z koordináták) történik, négyszög alakú nyersdarab esetén a meghatározásakor az Y értéket is programoznia kell.



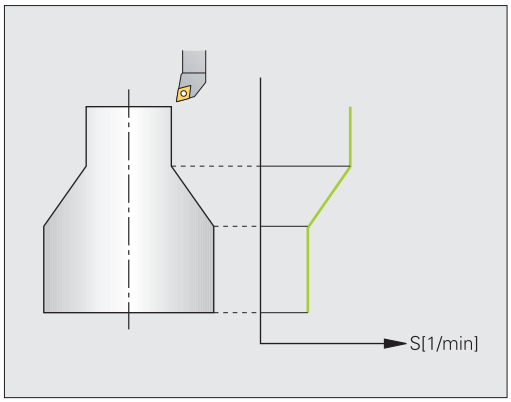
Példa: négyszög alakú nyersdarab

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Nyers munkadarab meghatározás
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Szerszám hívás
4 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
5 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása

Fordulatszám programozás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha állandó forgácsolási sebességű a megmunkálás, akkor a választott tartomány meghatározza a lehetséges főorsó fordulatszám tartományt. A lehetséges tartományok (ha vannak) a géptől függenek.



Esztergáláskor a megmunkálás történhet állandó főorsó fordulatszámon, vagy állandó forgácsolási sebességen is.

Ha a megmunkálás **VCONST:ON** állandó forgácsolási sebességgel történik, a vezérlő az esztergaorsó forgástengelye, és a szerszám csúcsa közötti távolság szerint módosítja a fordulatszámot. A vezérlő növeli az asztal fordulatszámát, ha a pozícionálás a forgástengely felé halad, és csökkenti a fordulatszámot, ha a forgástengelytől kifelé halad.

VCONST:Ki állandó főorsó fordulatszámú folyamatok esetén, a fordulatszám független a szerszám pozíciójától.

A fordulatszám meghatározásához alkalmazza a **FUNCTION TURNDATA SPIN** funkciót. A vezérlő alábbi beviteli paramétereket biztosítja:

- VCONST: állandó vágósebesség ki/be (opcionális)
- VC: forgácsolási sebesség (opcionális)
- S: Névleges fordulatszám, ha nincs aktív állandó forgácsolási sebesség (opcionális)
- S MAX: Maximális fordulatszám állandó forgácsolási sebességgel (opcionális). Reset S MAX 0-val
- TARTOMÁNYVÁLTÓ: esztergaorsó tartománya (opcionális)

Fordulatszám meghatározása

Ciklus **800** határozza meg a maximális fordulatszámot excentrikus esztergáláskor. A tengely programozható fordulatszám-korlátozását a vezérlő az excentrikus esztergálás után újból biztosítja.

A fordulatszám-korlátozás törléséhez programozzon **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**-t.

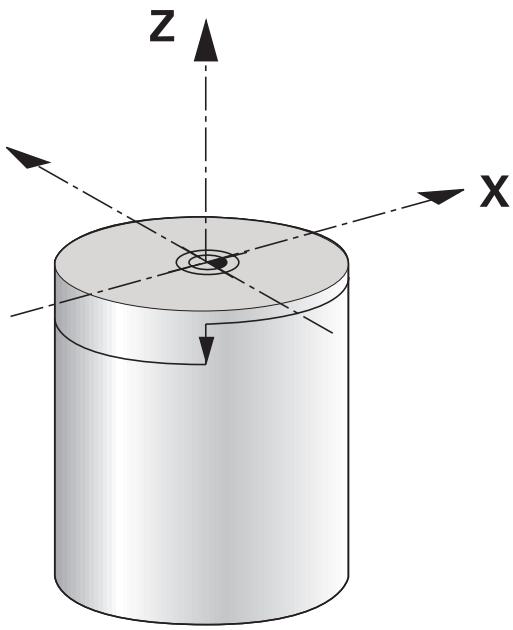
A maximális fordulatszám elérésekor a vezérlő az állapotkijelzőn az **S** helyett az **SMAX** állapotkijelzést jeleníti meg.

Példa

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Egy állandó forgácsolási sebesség meghatározása a 2-es tartományban
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Egy állandó főorsó fordulatszám meghatározása
...	

Előtolás sebessége

Esztergáláskor az előtolás gyakran van megadva mm/fordulatban. A vezérlő az adott főorsó fordulathoz meghatározott értékkel mozgatja a szerszámot. Ezért a pályaelőtolás értéke függ a forgó főorsó fordulatszámától. Nagy fordulatszámon a vezérlő növeli az előtolást, alacsony fordulatszámon pedig csökkenti. Így végezheti egységes fogásmélységgel állandó forgácsolóerővel a megmunkálást, és ér el állandó forgácsleválasztást.



> Az állandó vágósebesség (**VCONST: ON**) sok esztergáló műveletnél nem tartható be, mivel a vezérlő előtte már elérte a maximális főorsó fordulatszámot. A **facMinFeedTurnSMAX** (201009 sz.) gépi paraméterrel a vezérlő a maximális fordulatszám elérése utáni viselkedését határozza meg.

A vezérlő alapértelmezett programozott előtolása mindig milliméter/perc (mm/perc). Ha az előtolást milliméter/fordulatban (mm/1) kívánja megadni, akkor programozzon **M136-t** . A vezérlő ezután valamennyi megadott előtolási értéket mm/1-ben értelmezi egészen az **M136** törléséig.

Az **M136** öröklődően érvényes a mondat elején, és **M137**-tel törölhető.

Példa

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Mozgás gyorsjáratban
...	
15 L Z-10 F200	Mozgás 200 mm/perc előtolással
...	
19 M136	Előtolás milliméter/fordulatban megadva
20 L X+154 F0.2	Mozgás 0.2 mm/1 előtolással
...	

14.3 Eszterga program funkciók (opció 50)

Szerszámkorrekció az NC programban

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióval további korrekciós értékeket határozhat meg az aktív szerszámhoz. A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióban delta értékeket is megadhat szerszámhosszként, az X irányban a **DXL** és a Z irányban a **DZL** meghatározásával. Ezen korrekciós értékek hozzáadódnak az esztergaszerszám-táblázat korrekciós értékeihez.

A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** funkción belül a **DRS**-sel a szerszámél sugár ráhagyását tudja meghatározni. Ezzel ekvidisztáns kontúrráhagyást tud programozni. Beszúró szerszám esetén a beszúrási kontúr szélességét a **DCW**-vel korrigálhatja.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** mindig az aktív szerszámra érvényes. A **TOOL CALL** újbóli szerszámhívással ismét deaktiválja a korrekciót. A z NC programból való kilépésekor (pl. PGM MGT) a vezérlő automatikusan nullázza a korrekciós értékeket.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkció megadásánál funkciógombokkal határozza meg a szerszámkorrekció működését:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: A szerszámkompenzáció a szerszám-koordinátarendszerben érvényes
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: A szerszámkompenzáció a munkadarab-koordinátarendszerben érvényes

> A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** szerszámkorrekció mindig a szerszám koordinátarendszerében érvényes, még a döntött megmunkálás alatt is.

> Interpolációs esztergáláskor a **FUNCTION TURNDATA CORR** és **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** funkcióknak nincs hatásuk.
>
> Ha a **292 IPO.-ESZT. KONTUR** ciklusban esztergakést szeretne korrigálni, akkor azt a ciklusban vagy a szerszámtáblázatban kell végrehajtania.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Szerszámkorrekció meghatározása

A szerszámkorrekció NC programban való meghatározásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION TUNRNDATA** funkciógombot

- Nyomja meg az **TURNDATA CORR** funkciógombot

> A **TURNDATA CORR**-ral történő szerszámkorrekció alternatívájaként korrektur táblázattal is dolgozhat.
>
> **További információ:** "Korrekciós táblázat", oldal 412

Példa

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Beszúrás és aláesztergálás

Néhány ciklus úgy olyan kontúrokat munkál meg, amelyeket alprogramban határozott meg. Ezeket a kontúrokat pálya funkciókkal vagy FK funkciókkal tudja programozni. További speciális kontúrelemek érhetők el az esztergakontúrok leírásához. Ezzel beszúrást és aláesztergálást programozhat be teljes kontúrelemekként egyetlen NC mondatban.

> A beszúrás és aláesztergálás mindig az előzőleg meghatározott egyenes kontúrelemre vonatkozik.
>
> A GRV és UDC beszúró és alámetsző elemeket csak olyan kontúralprogramokban használhatja, amik esztergáló ciklus előtt vannak meghívva.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

A beszúrás és aláesztergálás meghatározására különböző beviteli lehetőségek állnak rendelkezésére. Ezek közül néhány kötelező, míg a többi kihagyható (opcionális). A kötelező beviteleket ábrák jelölik. Néhány elem esetében két definíció közül választhat. A vezérlő ekkor a választási lehetőségeket funkciógombokkal biztosítja.

Beszúrás és alámetszés programozása:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

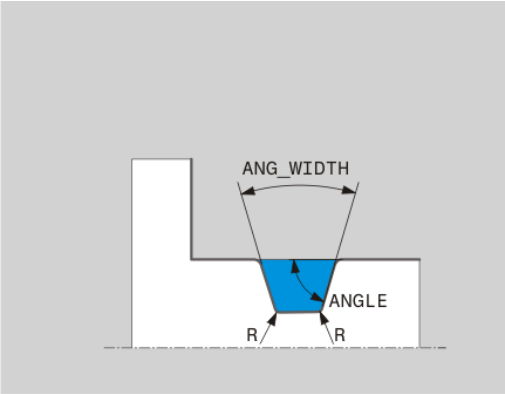
- Nyomja meg az **BESZÚRÁS/ ALÁSZÚRÁS** funkciógombot

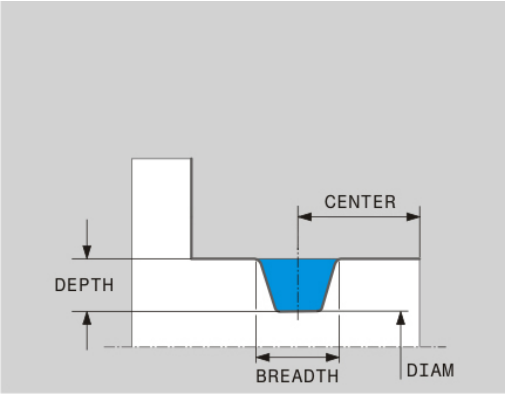
- Nyomja meg a **GRV** (beszúrás) vagy **UDC** (aláesztergálás) funkciógombot

Beszúrás programozása

Forgástestek beszúró megmunkálása: általában zárógyűrűk, tömítések, vagy kenési hornyok esetén. Beszúrást a kerület mentén lehet programozni, vagy az esztergált alkatrész homlokoldalán. Ehhez két külön kontúrelem áll rendelkezésre:

- **GRV RADIAL**: beszúrás a kerület mentén
- **GRV AXIAL**: beszúrás a homlokoldalon





GRV beszúrások beviteli paraméterei

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
KÖZÉP	Beszúrás középpontja	Szükséges
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH / **DIAM**	Beszúrás mélysége (figyeljen az előjelre!) / beszúrás aljának átmérője	Szükséges
BREADTH	Beszúrás szélessége	Szükséges
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Beszúrás oldalának szöge / az oldalak által bezárt szög	Opcionális
RND / **CHF**	A kezdőpont melletti kontúr sarkának lekerekítése / letörése	Opcionális
FAR_RND / **FAR_CHF**	A kezdőponttól távolabbi kontúr sarkának lekerekítése / letörése	Opcionális

A beszúrás mélységnek az előjele meghatározza a beszúrás megmunkálási pozícióját (belső/külső megmunkálás).

Megmunkálási mélység előjele külső megmunkáláshoz:

- Használjon negatív előjelet, ha a kontúrelem negatív irányú Z koordinátára mutat
- Használjon pozitív előjelet, ha a kontúrelem pozitív irányú Z koordinátára mutat

Megmunkálási mélység előjele belső megmunkáláshoz:

- Használjon pozitív előjelet, ha a kontúrelem negatív irányú Z koordinátára mutat
- Használjon negatív előjelet, ha a kontúrelem pozitív irányú Z koordinátára mutat

Példa: Sugárirányú beszúrás mélység=5, szélesség=10, pozíció=Z-15 értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L  X+60
```

Aláesztergálás programozása

Aláesztergálások általában ellendarabok illesztésénél szükségesek. Ezen kívül az aláesztergálás segít csökkenteni a kedvezőtlen sarokkialakítást. A menetek és az illesztések megmunkálása gyakran történik aláesztergálással. Többféle kontúrelem áll rendelkezésre a különböző aláesztergálások meghatározásához.

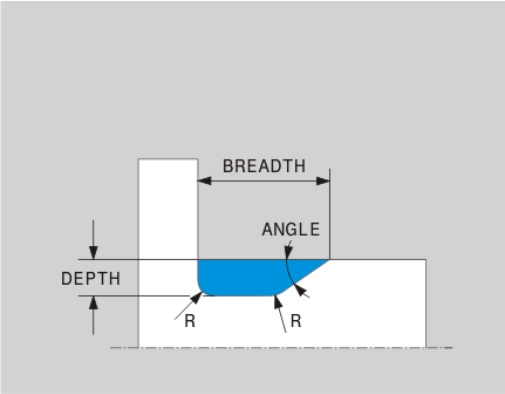
- **UDC TYPE_E**: aláesztergálás hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_F**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_H**: aláesztergálás többféle korátmenethez, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_K**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen
- **UDC TYPE_U**: aláesztergálás hengerpalást felületen
- **UDC THREAD**: menet aláesztergálása DIN 76 szerint

> A vezérlő mindig úgy értelmezi az aláesztergálást, mint egy hosszirányú geometriai elemet. Síkirányban nem lehetséges aláesztergálás.

DIN 509 UDC TYPE _E aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_E aláesztergálás beviteli paraméterei

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális



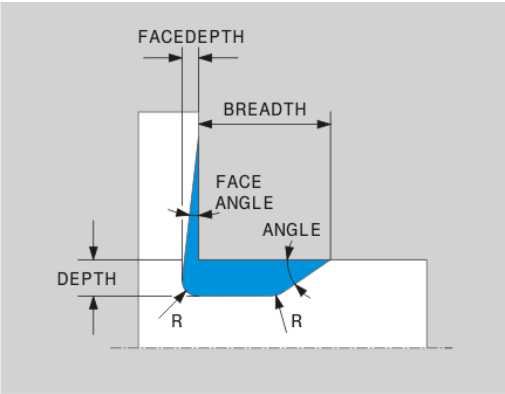
Példa: Alámetszés mélység = 2, szélesség = 10 értékekkel

```
21 l  X+40 Z+0
22 l  Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L  X+60
```

DIN 509 UDC TYPE _F aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_F aláesztergálás beviteli paraméterei

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális
FACEDEPTH	Homlokmélység	Opcionális
FACEANGLE	Homlok kontúrszöge	Opcionális



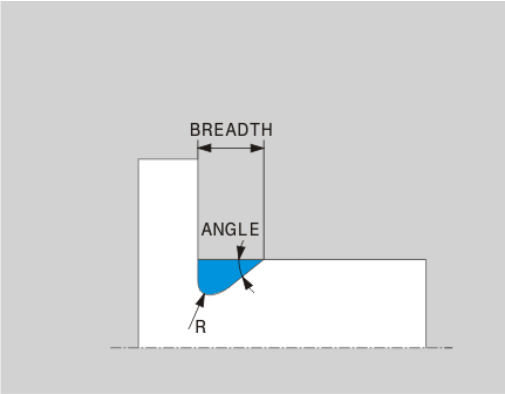
Példa: Alámetszés F forma mélység = 2, szélesség = 15, síkfelület = 1 értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L  X+60
```

DIN 509 UDC TYPE _H aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_H aláesztergálás beviteli paraméterei

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
BREADTH	Alámetszés szélessége	Szükséges
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Szükséges



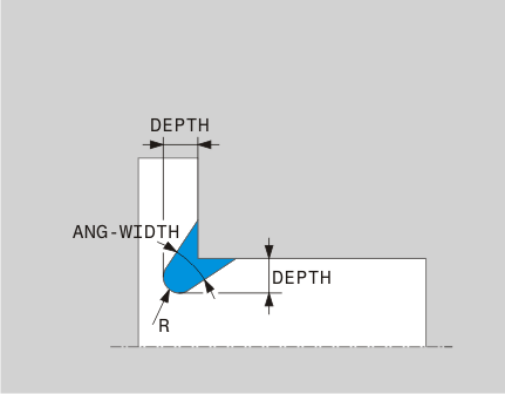
Példa: Alámetszés H forma mélység = 2, szélesség = 15, szög = 10° értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L  X+60
```

UDC TYPE_K aláesztergálás

UDC TYPE_K beviteli paraméter alámetszésben

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
DEPTH	Aláesztergálás mélysége (tengelypárhuzamos)	Szükséges
ROT	A hosszirányú tengellyel bezárt szög (alapérték: 45°)	Opcionális
ANG_WIDTH	Aláesztregálás nyitószöge	Szükséges



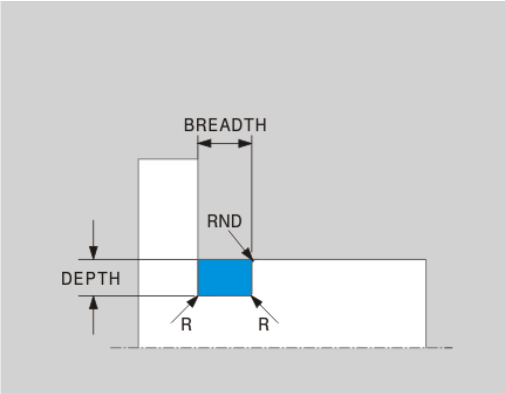
Példa: Alámetszés K forma mélység = 2, szélesség = 15, nyílásszög = 30° értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L  X+60
```

UDC TYPE_U aláesztergálás

UDC TYPE_U aláesztergálás beviteli paraméterei

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Szükséges
BREADTH	Alámetszés szélessége	Szükséges
RND / CHF	Külső sarok lekerekítése / letörése	Szükséges



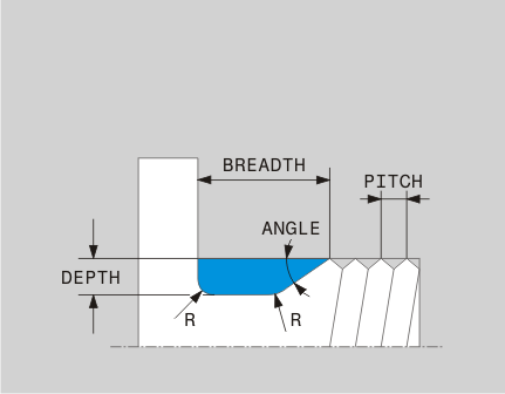
Példa: Alámetszés U forma mélység = 3, szélesség = 8 értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L  X+60
```

UDC THREAD aláesztergálás

DIN 76 UDC THREAD aláesztergálás beviteli paraméterei

Paraméter	Jelentés	Beviteli adat
PITCH	Menetemelkedés	Opcionális
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális



Példa: Menetalászúrás DIN 76 szerint, menetemelkedés = 2

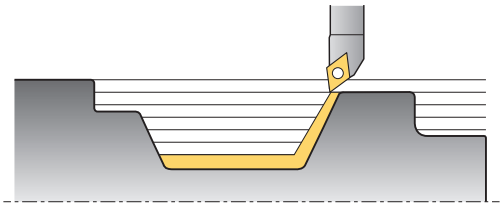
```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L  X+60
```

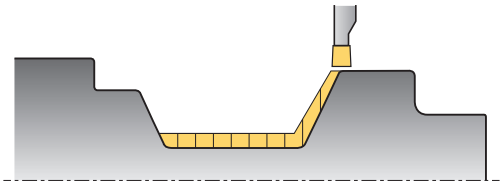
Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK

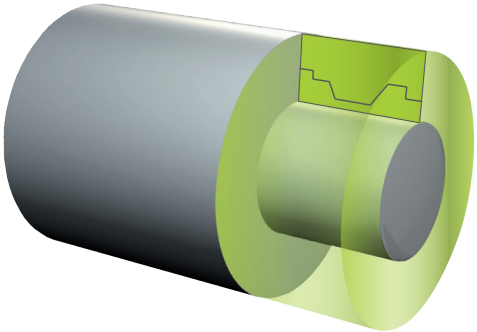
A **TURNDATA BLANK** funkcióval lehetősége van arra, hogy nyersdarab követéssel dolgozzon.

A vezérlő érzékeli a már megmunkált területeket a nyersdarab követés segítségével, és hozzáilleszti az összes ráállást és elhagyást a meghatározott aktuális megmunkálási helyzethez. Ezzel a levegőben megtett mozgásokat lehet elkerülni, így csökkentve lényegesen a megmunkálási időt.

A **TURNDATA BLANK** funkcióval egy, a vezérlő által frissített nyers munkadarabként használt kontúrleírást hívhat meg.







Programozási útmutatások:

- A nyersdarab követés csak (**FUNCTION MODE TURN**) forgácsoló üzemmódban történő ciklusmegmunkálásnál lehetséges.
- A nyersdarab követéshez egy zárt kontúrt kell meghatároznia nyersdarabként (Kezdőpozíció = végpozíció). A nyersdarab egy forgásszimmetrikus test keresztmetszetének fele meg.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő a nyersdarab frissítésével optimalizálja a megmunkálási területeket és a ráállási mozgásokat A vezérlő figyelembe veszi a nyers munkadarabot a ráálláskor és leálláskor. Ha a kész darab egyes részei túlnyúlnak a nyers munkadarabon, akkor az a munkadarab és a szerszám sérüléséhez vezethetnek.

- A nyers munkadarabot a kész munkadarabnál nagyobbra adja meg

A TURNDATA BLANK funkciót a következőképpen tudja meghatározni:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA BLANK
- Nyomja meg a **TURNDATA BLANK** funkciógombot
- Nyomja meg a kívánt kontúrhívás funkciógombját

A kontúrleírások behívására a következő lehetőségei vannak:

Funkciógomb	Funkciók
BLANK <FILE>	Kontúrleírás külső NC programban Hívás a fájlnéven keresztül
BLANK <FILE>=QS	Kontúrleírás külső NC programban Hívás szövegparaméteren keresztül

Funkciógomb	Funkciók
BLANK LBL NR	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkeszámon keresztül
BLANK LBL NAME	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkenéven keresztül
BLANK LBL QS	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás szövegparaméteren keresztül

Kikapcsolja a nyersdarab frissítését

A nyersdarab követést az alábbiak szerint kapcsolhatja ki:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA BLANK
- Nyomja meg a **TURNDATA BLANK** funkciógombot

BLANK OFF
- Nyomja meg a **BLANK OFF** funkciógombot

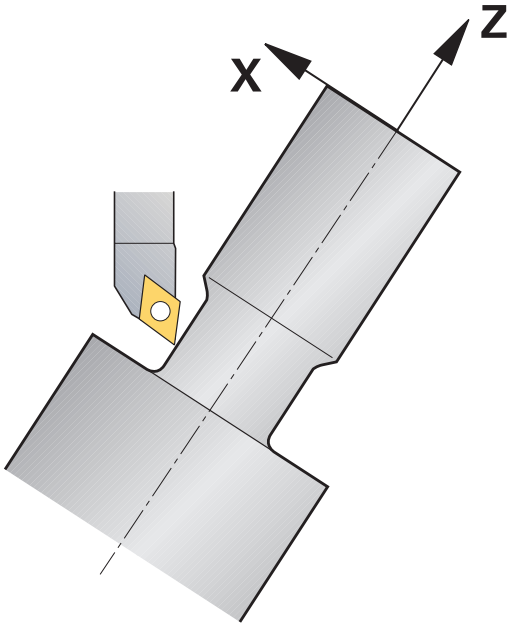
Döntött esztergálás

Néhány esetben szükség lehet arra, hogy egy megmunkálás végrehajtásához a döntött tengelyeket meghatározott helyzetbe hozza. Erre pl. akkor van szükség, ha a szerszám geometriája miatt a kontúrelemeket csak egy bizonyos állásból lehet megmunkálni.

A vezérlő alábbi lehetőségeket kínálja a döntött megmunkáláshoz:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesen
- Ciklus **800 FORGAT. RENDSZ. ILL.**
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Eszterga ciklusok **M144**, **FUNCTION TCPM** vagy **M128** használatával való végrehajtásánál módosulnak a szerszám szögei a kontúrral szemben. A vezérlő automatikusan figyelembe veszi a módosításokat és így a döntött megmunkálást is felügyeli.



Programozási útmutatások:

- Menetciklusokat csak akkor lehet döntött megmunkálással alkalmazni, ha a szerszám helyzete derékszögű (+90° és -90°).
- Azért, hogy hajlított szúrószerszámmal dolgozhasson, a tengelyeket kinematika függően kell beállítania. Ciklus **800 FORGAT. RENDSZ. ILL.** ezt a szöget nem tudja automatikusan figyelembe venni.
- A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** szerszámkorrekció mindig a szerszám koordinátarendszerében érvényes, még a döntött megmunkálás alatt is.

M144

A tengely döntésével eltolás jön létre valamennyi szerszámra. Az **M144** funkció figyelembe veszi a döntött tengely pozícióját, és kompenzálja ezt az eltolást. Ezen kívül az **M144** funkció hozzárendeli a munkadarab koordinátarendszerének Z irányát a munkadarab középvonalának irányához. Ha a döntött tengely egy dönthető asztal, vagyis a munkadarab ferdén áll, akkor a vezérlő a pályamozgásokat az eltolt munkadarab koordinátarendszerben végzi. Ha a döntött tengely egy dönthető fej (vagyis a szerszám lesz döntve), akkor a munkadarab koordinátarendszer nem lesz eltolva.

A tengely döntése után szükség esetén újra kell pozicionálnia a szerszámot Y irányban, valamint a **800** ciklussal orientálnia kell az él pozícióját.

Példa

...	
12 M144	Döntött megmunkálás aktiválása
13 L A-25 R0 FMAX	Dönthető tengely pozicionálása
14 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	Munkadarab koordinátarendszer és szerszám hozzárendelés
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+2 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=-25 ;ALLASSZOEG	
Q532=750 ;ELOETOLAS	
Q533=+1 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
16 L Z+2 R0 FMAX	Szerszám a kezdőpozícióban
...	Megmunkálás döntött tengellyel

M128

Alternatívaként az **M128** funkciót is használhatja. Funkciója azonos, de a következő korlátozással: ha M128-val aktiválja a döntött megmunkálást, akkor ciklus nélküli szerszámél sugárkorrekció, tehát a **RL**/**RR**-t tartalmazó mozgásmondatokban nem lehetséges. Amennyiben a döntött megmunkálást a **M144** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesével aktiválja, ez a korlátozás nem lép fel.

FUNCTION TCPM és REFPNT TIP-CENTER együttesen

A **FUNCTION TCPM** funkcióval és a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztással aktiválja a virtuális szerszámcsúcsot. Ha a döntött megmunkálást a **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesével aktiválja, a ciklus nélküli szerszámél sugárkorrekció, tehát **RL**/**RR**-t tartalmazó mozgásmondatokban is lehetséges.

A **Kézi üzemmód** döntve is esztergálhat, ha aktiválja a **FUNCTION TCPM**-t a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztása mellett például a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban.

Megmunkálás hajlított szúrószerszámmal

Ha hajlított szúrószerszámmal dolgozik, a tengelyeket meg kell döntenie. Ennek során ügyeljen gépének kinematikájára.

Minta gép AC-kinematikával

...	
8 TOOL CALL "RECESS_25"	Hajlított szúrószerszám 25°
...	
12 M144	Döntött megmunkálás aktiválása
13 L A+25 R0 FMAX	Döntött tengely pozícionálása
14 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	Munkadarab-koordinátarendszer és szerszám beállítása
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+0 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=+0 ;ALLASSZOEG	
Q532=750 ;ELOETOLAS	
Q533=+1 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
15 L X+165 Y+0 Z+2 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása szükség esetén
16 CYCL DEF ...	Beszúróciklus vagy beszúró esztergálás meghatározása
...	Megmunkálás

Szimultán esztergálás

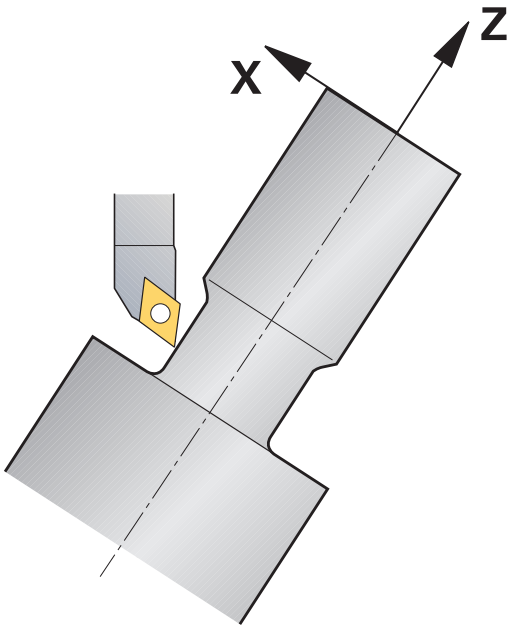
Az esztergálást össze tudja kötni az **M128** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** funkcióval. Ez lehetővé teszi, hogy egy fogásvétellel kontúrokat készítsen el, amelyeknél meg kell változtatni az állásszöget (szimultán megmunkálás).

A szimultán esztergálási kontúr egy esztergálási kontúr, amelynél **CP** polár körökre és **L** lineáris mondatokra egy olyan forgástengelyt lehet programozni, amely döntése nem metszi alá a kontúrt. Az oldalélekkel és tartókkal való ütközéseket a vezérlő nem akadályozza meg. Ez lehetővé teszi, hogy a kontúrokat egy szerszámmal egyetlen felfogásban simítsa, holott a különböző kontúrrészek csak különböző döntéssel elérhetők.

A forgótengely döntését, melyben a különböző kontúrrészeket üközésmentesen eléri, egy NC programban kell meghatároznia.

A **DRS** szerszámél sugár ráhagyással ekvidisztáns kontúrráhagyást tud biztosítani.

A **FUNCTION TCPM** és a **REFPNT TIP-CENTER** együttesével az eszterga szerszámokat az elméleti szerszámcsúcsra is be tudja mérni.



Folyamat

A szimultán program létrehozásához az alábbiak szerint járjon el:

- Aktiválja az eszterga módot
- Váltsa be az esztergakést
- Koordináta rendszer beállítása a **800** ciklussal
- Aktiválja a **FUNCTION TCPM**-t a **REFPNT TIP-CENTER**-val
- Aktiválja a sugárkorrekciót az RL / RRG41/G42-vel
- Programozza be a szimultán esztergálási kontúrt
- Fejezze be a sugárkorrekciót a Departure-mondattal vagy R0-nel
- Törölje a **FUNCTION TCPM**-t

Példa

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Esztergálás aktiválása
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Váltsa be az esztergaszerszámot
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	Adaptálja a koordináta rendszert
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+0 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=+0 ;ALLASSZOEG	
Q532= MAX ;ELOETOLAS	
Q533=+0 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=+3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=+0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktiválja a TCPM funkciót
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Aktiválja a sugárkorrekciót az RR-vel
...	
26 L Z-12.5 A-75	Programozza be a szimultán esztergálási kontúrt
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Fejezze be a sugárkorrekciót az R0-val
48 FUNCTION RESET TCPM	Törölje a FUNCTION TCPM-t
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternatívaként az **M128** funkciót is használhatja a szimultán esztergáláshoz.

Az M128 esetén alábbi korlátozások élnek:

- Kizárólag olyan NC programokhoz, amelyek a szerszámközéppont pályájához készültek
- Kizárólag gombacsúcsos esztergakésekhez TO 9-vel
- A szerszámnak a vágóél közepére kell kimérve lennie

Síktárcsa alkalmazása

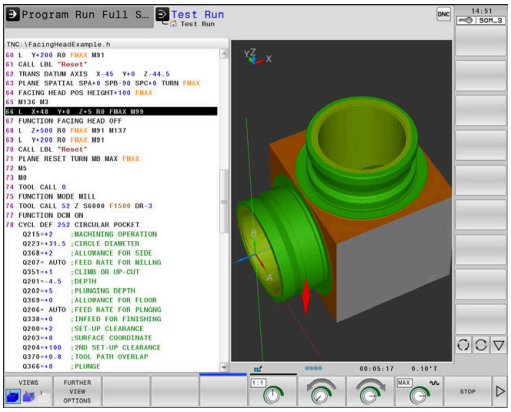
Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Síktárcsával, amelyet kiesztergáló fejnek is hívnak, csupán pár különböző szerszámmal szinte minden esztergálási műveletet végre tud hajtani. A síktárcsaszán pozíciója X irányban programozható. A síktárcsára felszerelhet pl. egy hosszanti esztergakést, amelyet egy TOOL CALL-mondattal hív meg.

A megmunkálás döntött megmunkálási síkban és nem forgásszimmetrikus munkadarabok esetén is végrehajtható.



A programozás közben ügyeljen alábbiakra

A síktárcsával való munkavégzésre alábbi korlátozások élnek:

- Nem lehetségesek az **M91** és **M92** mellékfunkciók
- Kijáratás nem lehetséges az **M140**-vel
- A **TCPM** vagy **M128** nem lehetséges
- A **DCM** ütközésfelügyelet nem lehetséges
- A **800**, **801** és **880** ciklusok nem lehetségesek

Amennyiben a síktárcsát döntött megmunkálási síkon alkalmazza, vegye figyelembe alábbiakat:

- A vezérlő a döntött síkot ugyanúgy számolja, mint maró üzemben. A **COORD ROT** és **TABLE ROT** funkciók valamint a **SYM(SEQ** az XY-síkra vonatkoznak.
- HEIDENHAIN a **TURN** pozicionálás alkalmazását javasolja. A **MOVE** pozicionálás csak feltételesen alkalmas a síktárcsával való kombinációban.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

A **FUNCTION MODE TURN** funkció segítségével a síktárcsa alkalmazásához a gépgyártó által előkészített kinematikák egyikét kell kiválasztania. A kinematikában a vezérlő a síktárcsa programozott X tengelymozgásait aktív **FACING HEAD** funkció mellett U tengelymozgássá alakítja. Inaktív **FACING HEAD** funkció és **Kézi üzemmód** esetén azonban hiányzik ez az automatizmus. Ezért az **X**-mozgásokat (programozva vagy tengelygomb) a vezérlő az X-tengelyen hajtja végre. A síktárcsát ebben az esetben az U tengellyel kell mozgatni. A kijáratás vagy kézi mozgatások során ütközésveszély áll fenn!

- A síktárcsát aktív **FACING HEAD POS** funkcióval pozicionálja alaphelyzetbe
- A síktárcsát aktív **FACING HEAD POS** funkcióval húzza vissza
- A **Kézi üzemmód** a síktárcsát az **U** tengelygombbal mozgassa
- Mivel lehetséges a **Megmunkálási sík billentése** funkció, mindig ügyeljen a 3D-Rot állapotra

Szerszámadatok megadása

A szerszámadatok megfelelnek az esztergaszerszám-táblázat adatainak.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

A szerszámhívásnál vegye figyelembe:

- **TOOL CALL**-mondat szerszámtengely nélkül
- Forgácsolási sebesség és fordulatszám **TURNDATA SPIN**-val
- Orsó bekapcsolása **M3**-val vagy **M4**-vel

A fordulatszám-korlátozáshoz mind a szerszámtáblázatból származó **NMAX** értéket, mind pedig az **SMAX**-ot a **FUNCTION TURNDATA SPIN**-ból alkalmazhatja.

Síktárcsa aktiválása és pozicionálása funkció

Mielőtt aktiválhatná a síktárcsa funkciót, a **FUNCTION MODE TURN**-val ki kell választani egy kinematikát síktárcsával. Ezt a gépgyártó bocsátja rendelkezésre.

Példa

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Átváltás síktárcsás eszterga módra

> Aktiválásnál a síktárcsa automatikusan X és Y irányban is nullpontra áll. Pozícionálja az orsótengelyt előtte biztonsági magasságra vagy adja meg a biztonsági magasságot a **FACING HEAD POS**NC mondatban.

Aktiválja a síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

SÍK CSÚSZKA

- Nyomja meg a **SÍK CSÚSZKA** funkciógombot

FACING HEAD POS

- Nyomja meg a **FACING HEAD POS** funkciógombot
- Szükség esetén adja meg a biztonsági magasságot
- Szükség esetén adja meg az előtolást

Példa

7 FACING HEAD POS	Aktiválás biztonsági magasság nélkül
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Aktiválás Z+100 biztonsági magasságra való pozicionálással gyorsmenetben

Munkavégzés a síktárcsával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártó saját ciklusokat biztosíthat a síktárcsával való munkavégzéshez. Az alábbiakban a standard funkcióterjedelmet olvashatja.

A gépgyártó egy funkciót biztosíthat, amellyel a pozíciót a síktárcsa X irányban való eltolásával adhatja meg. Alapvetően érvényes azonban, hogy a nullapontnak az orsótengelyen kell lennie.

Ajánlott programfelépítés:

1 Aktiválja a **FUNCTION MODE TURN**-t síktárcsával
2 Szükség esetén álljon biztonsági magasságra
3 Tolja el a nullapontot az orsótengelyen
4 Aktiválja és pozicionálja a síktárcsát a **FACING HEAD POS**-val
5 Megmunkálás a ZX koordináta síkon és eszterga ciklusokkal
6 Húzza vissza és pozicionálja alaphelyzetbe a síktárcsát
7 Deaktiválja a síktárcsát
8 Válts át a megmunkálási módot **FUNCTION MODE TURN** vagy **FUNCTION MODE MILL** használatával

A koordináta sík úgy van meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Deaktiválja a síktárcsa funkciót

Deaktiválja a síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

SÍK CSÚSZKA
- Nyomja meg a **SÍK CSÚSZKA** funkciógombot

FUNCTION FACING HEAD
- Nyomja meg a **FUNCTION FACING HEAD** funkciógombot

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Példa

7 FUNCTION FACING HEAD OFF	A síktárcsa deaktiválása

Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Az **AFC** (opció 45) funkciót eszterga módban is alkalmazhatja, felügyelve vele a teljes megmunkálási folyamatot. A vezérlő eszterga módban felügyeli a szerszámkopácsokat és szerszámtörést. Az előtolásszabályzás forgácsoló üzemmódban ki van kapcsolva.

A vezérlő ehhez a **Pref** referencia terhelést, **Pmin** minimális terhelést és a **Pmax** maximálisan fellépő terhelést használja.

Az **AFC**-val való forgácsolóerő felügyelet a maróüzem adaptív előtolásszabályzásához hasonlóan működik. A vezérlőnek kismértékben más adatokra van szüksége, amelyeket az AFC.TAB táblázatban kell meghatároznia.

A betanított **Pref**<5 % referenciaterhelések ekkor automatikusan az 5 %-os alsó határra emelkednek.

A **AFC CUT BEGIN** funkciót csak azután dolgozza le, miután a kezdő fordulatszám el lett érve. Ha ez nem teljesül, a vezérkő hibaüzenetet küld és az AFC-forgácsolás nem indul el.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

AFC alapbeállításainak meghatározása

Az AFC.TAB táblázat mind maró, mind pedig esztergáló módhoz érvényes. Az esztergáló módhoz egy külön felügyeleti beállítást (táblázati sort) kell létrehoznia.

A táblázatban az alábbi adatokat kell meghatároznia:

Oszlop	Funkciók
NR	Sor folyamatos számozás a táblázatban
AFC	A felügyeleti beállítás neve. A nevet a szerszámtáblázat **AFC** oszlopában kell megadnia. Ez határozza meg a szerszámhoz való hozzárendelést
FMIN	Előtolási érték, amelynél vezérlőnek ki kell kapcsolnia túlterhelés miatt. Beviteli érték esztergáló módban: 0 (esztergáló módban nincs rá szükség)
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a vezérlő automatikusan növelheti az előtolást. Beviteli érték esztergáló módban: 0 (esztergáló módban nincs rá szükség)
FIDL	Az az előtolás, amivel a vezérlő mozgást végez, amikor a szerszám nem forgácsol (előtolás a levegőben). Beviteli érték esztergáló módban: 0 (esztergáló módban nincs rá szükség)
FENT	Az az előtolás, amivel a vezérlő mozgást végez, amikor a szerszám belép az anyagba vagy kilép az anyagból. Beviteli érték esztergáló módban: 0 (esztergáló módban nincs rá szükség)
OVLD	A vezérlő kívánt reagálása a túlterhelésre: ■ **E**: Hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **L**: Aktuális szerszám zárolása ■ **-**: Ne legyen túlterhelésre adott válasz Testvérszerszám beváltása esztergáló módban nem lehetséges. Ha meghatározza az **M** túlterhelésre adott választ, a vezérlő hibaüzenet jelenít meg.
POUT	**Pmin** minimális terhelés a szerszámtörés felügyelethez
SENS	A szabályozás érzékenysége Beviteli érték eszterga módban: 0 vagy 1 a **Pmin** minimális terhelés felügyeletéhez ■ SENS 1: Pmin kiértékelésre kerül ■ SENS 0: Pmin nem kerül kiértékelésre
PLC	Az az érték, amelyet a vezérlőnek a megmunkálási lépés kezdetén át kell adnia a PLC felé. Ezt a funkciót a gépgyártó határozza meg, lásd a gépkönyvet

Felügyeleti beállítás meghatározása esztergáló szerszámokhoz

A felügyeleti beállítást minden esztergáló szerszámra külön meg kell adnia. Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

- Nyissa meg a TOOL.T szerszámtáblázatot
- Keresse meg a esztergakést
- Vegye át az AFC oszlopban a kívánt AFC beállítást

Ha bővített szerszámkezelőt használ, a felügyeleti beállításokat közvetlenül a szerszám adatlapon keresztül adhatja meg.

Hajtsa végre a teach-in forgácsolást

Eszterga módban a teach-in forgácsolást kompletten végre kell hajtani. A vezérlő hibaüzenet jelenít meg, ha **TIME**-t vagy **DIST**-t ad meg a **AFC CUT BEGIN** funkciónál.

A megszakítás a **TANULÁST BEFEJEZ** funkciógombbal nem megengedett.

A referencia terhelés visszaállítása nem megengedett, a **PREF RESET** funkciógomb szürke.

AFC aktiválása és deaktiválása

Az előtolás vezérlést a maró üzemhez hasonlóan kell aktiválnia.

Szerszámkopás és szerszámtörés felügyelete

A vezérlő eszterga módban felügyeli a szerszámkopácsokat és szerszámtörést.

A szerszámtörés következménye a terhelés hirtelen lecsökkenése. Ahhoz, hogy a vezérlő felügyelje a terhelés csökkenését, a SENS oszlopban az 1 értéket kell megadnia.

További információk: Felhasználói kézikönyv
Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása

15

Köszörülő megmunkálás

15.1 Köszörülő megmunkálás marógépeken (opció 156)

Bevezetés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Köszörülő megmunkálást a gépgyártó konfigurálja és engedélyezi. Adott esetben nem minden leírt funkció és ciklus áll rendelkezésére.

A speciális marógéptípusokon mind maró-, mind pedig köszörülő megmunkálásokat végre tud hajtani. Ezáltal kompletten meg tud munkálni munkadarabokat a gépen, még akkor is, ha bonyolult maró- és köszörülő megmunkálások szükségesek.

A köszörülés fogalom sok eltérő, egymástól részben erősen eltérő megmunkálási módot foglal magába, pl.:

- Koordináta köszörülés
- Körköszörülés
- Lapos köszörülés

A TNC 640 jelenleg a koordináta köszörülést biztosítja.

Szerszámok köszörüléskor

Köszörülő szerszámok kezelésénél a maró- vagy fúrószerszámokétól eltérő geometriai leírás kerül alkalmazásra. A vezérlő ehhez egy speciális, űrlapalapú szerszámkezelőt biztosít a köszörű- és lehúzó szerszámokhoz.

Amennyiben marógépén a köszörülés engedélyezett (opció 156), úgy a lehúzó funkció is rendelkezésére áll. Ennek segítségével a köszörűkorongot a gépben formára tudja hajlítani vagy után tudja élezni.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Koordináta köszörülés

A vezérlő különböző ciklusokat biztosít a koordináta köszörülés és lehúzás közbeni speciális mozgásokhoz.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

A koordináta köszörülés egy 2D kontúr köszörülését jelenti. A síkban történő szerszámmozgás adott esetben az aktív szerszámtengely mentén megvalósuló lengőmozgással szuperponált.

Marógép esetén a koordináta köszörülést legfőként egy előkészített kontúr utólagos, köszörűszerszámmal történő megmunkálására használja. A koordináta köszörülés csak kevésben tér el a marástól. A marószerszám helyett egy köszörűszerszámot, pl. egy köszörűtüskét vagy köszörűkorongot használ. A koordináta köszörülés segítségével nagyobb pontosságot és jobb felületet ér el a maráshoz képest.

A megmunklálás a **FUNCTION MODE MILL** marási üzemben történik.

A köszörülő ciklusok alkalmazásával speciális mozgásokat tud a köszörűszerszámmal végrehajtani Eközben egy emelő vagy oszcilláló mozgás, az ún. lengőlöket szuperponálja a szerszámtengely mentén a megmunkálási síkon történő mozgást.

A köszörülés döntött munkasíkban is futtatható. A vezérlő az aktív szerszámtengely mentén, az aktív megmunkálási síkban (WPL-CS) végez ingamozgást.

Lengőlöket

Koordináta köszörülés esetén a a szerszám síkbeli mozgását egy emelési mozgással, ún. lengőlökettel lehet szuperponálni. A szuperponált emelési mozgás az aktív szerszámtengelyen érvényes.

Ön határozza meg az emelés felső és alsó határát, indítja el illetve állítja meg a lengőlöketet, valamint állítja vissza az értékeket. A lengőlöket addig marad érvényben, amíg le nem állítja. Az **M30** alkalmazásával a lengőlöket automatikusan megáll.

A meghatározáshoz, indításhoz és megállításhoz a vezérlő ciklusokat bocsát rendelkezsére.

Amíg a lengőlöket aktív az elindított NC programban, nem tud átváltani a **Kézi üzemmód** vagy **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódokba.

Kezelési útmutatások:

- A lengőlöket az **M0**-mal programozott leállítás során valamint a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban az NC mondat befejezése után is tovább érvényes.
- A vezérlő nem támogatja a a közbenső programindítást, míg a lengőlöket aktív.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gép gyártója meghatározhatja, melyik override-nak van hatása a lengőlöket mozgására.

Lengőlöket grafikus megjelenítése

A grafikus szimuláció a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban ábrázolja a szuperponált emelési mozgást.

Az NC program felépítése

A köszörülő megmunkálást tartalmazó NC program az alábbiak szerint épül fel:

- Adott esetben a simítószerszám beszabályozása
- Lengőlöket meghatározása
- Adott esetben a lengőlöket külön indítása
- Kontúr megközelítése
- Lengőlöket leállítása

Kontúrhoz meghatározott megmunkálási ciklusokat, mint pl. köszörű-, zseb-, csap- vagy SL ciklusokat használhat.

A vezérlő a köszörűszerszámot úgy kezeli, mint egy marószerszámot:

- Amennyiben ciklus nélkül közelít meg egy olyan kontúrt, amelynek legkisebb belső sugara kisebb a szerszám sugaránál, úgy a vezérlő hibaüzenetet küld..
- Ha SL ciklusokat használ, a vezérlő csak azon tartományokban dolgozik, amelyet a szerszámsugár lehetővé tesz. A maradékanyag megmarad.

További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Korrekciók a köszörülési folyamatban

A kívánt pontosság eléréséhez lehetősége van korrektúr táblázatok alkalmazására a koordináta köszörülés során.

További információ: "Korrekciós táblázat", oldal 412

15.2 Kőlehúzás(opció 156)

Alapok kőlehúzás funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártónak a vezérlőt a kőlehúzáshoz elő kell készítenie. Adott esetben a gép gyártója saját ciklusokat bocsát rendelkezésre.

Kőlehúzásnak (felszabályozásnak) nevezzük a köszörülő szerszám utánélezését vagy formázását a gépen. Lehúzás során a lehúzószerszám munkálja meg a köszörűkorongot. Ezáltal lehúzás során a köszörűszerszám a munkadarab.

A lehúzószerszám anyagot távolít el és ezáltal megváltoztatja a köszörűkorong méreteit. Ha Ön például az átmérőt húzza le, csökken a köszörűkorong sugara.

Nem kell minden köszörűszerszámot lehúzni. Vegye figyelembe a szerszámgyártó által leírtakat.

A lehúzás koordináta síkja

Lehúzás során a szerszám nullapontja a köszörűkorong egyik élén van. A megfelelő élt válassza ki a **1030 KORONGEL AKTIVALASA** ciklus segítségével.

A tengelyek elrendezése lehúzásnál úgy van meghatározva, hogy az X-koordináták a köszörűkör sugarán található pozíciókat és a Z-koordináták a köszörűszerszám tengelyében található hosszpozíciókat írják le. Ezáltal a lehúzóprogramok függetlenek a géptípustól.

A gépgyártó határozza meg, hogy melyik géptengelyek hajtják végre a programozott mozgásokat.

Egyszerűsített kőlehúzás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártónak a vezérlőt a kőlehúzáshoz elő kell készítenie. Adott esetben a gép gyártója saját ciklusokat bocsát rendelkezésre.

Gépének gyártója a teljes lehúzóüzemet programozhatja egy ún. makró-ban.

Ennek a makrónak a függvényében indítsa el a lehúzó üzemmódot az alábbi ciklusok egyikével:

- Ciklus **1010 KOLEHUZAS ATMERO**
- Ciklus **1015 PROFILLEHUZAS**
- Ciklus **1016 KOLEHUZAS FAZEK KORONG**
- Gépgyártói ciklus

A **FUNCTION DRESS BEGIN** programozása nem szükséges.

Ebben az esetben a gép gyártója határozza meg a kőlehúzás folyamatát.

Lehúzás FUNCTION DRESS programozása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A kőlehúzás egy gépfüggő funkció. Adott esetben a gép gyártója egy egyszerűsített folyamatot bocsát rendelkezésre.

További információ: "Egyszerűsített kőlehúzás", oldal 579

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A **FUNCTION DRESS BEGIN** aktiválásakor a vezérlő átkapcsolja a kinematikát. A köszörűkorong munkadarabbá válik. A tengelyek adott esetben fordított irányban mozognak. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A **FUNCTION DRESS** lehúzó üzemmód kizárólag **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** esetén aktiválandó
- Pozícionálja a köszörűtárcsát a **FUNCTION DRESS BEGIN** funkció előtt a lehúzószerszám közelébe
- A **FUNCTION DRESS BEGIN** funkció után kizárólag HEIDENHAIN vagy az Ön gépgyártója által készített ciklusokkal dolgozzon

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A lehúzó ciklusok a lehúzó szerszámot a programozott köszörűkorong élhez pozícionálják. A pozícionálás egyidejűleg mindhárom tengelyen történik. A vezérlő a mozgás során nem végez ütközésfelügyeletet!

- Pozícionálja a köszörűtárcsát a **FUNCTION DRESS BEGIN** funkció előtt a lehúzószerszám közelébe
- Biztosítsa az ütközésmentességet
- Lassan indítsa el az NC programot

Kezelési útmutatások

- A köszörűszerszámhoz nem rendelhető hozzá szerszámtartó-kinematika.
- A vezérlő nem ábrázolja grafikusan a kőlehúzást. A szimuláció segítségével meghatározott idő nem egyezik meg a tényleges megmunkálási idővel. Ennek többek között a kinematika szükséges átkapcsolása az oka.
- A lehúzóüzembe történő átváltáskor a köszörűszerszám az orsóban marad és megtartja az aktuális fordulatszámot.

A vezérlő nem támogat mondatrafutást a kőlehúzás folyamata alatt. Ha Ön a mondatrafutásban a lehúzás utáni első NC mondatot választja, a vezérlő a lehúzás során az utoljára elért pozícióra megy.

Programozási útmutatások

- A **FUNCTION DRESS BEGIN** funkció csak akkor engedélyezett, ha az orsóban köszörűszerszám van.
- Ha a Megmunkálási sík billentése vagy **TCPM** funkciók aktívak, nem tud lehúzóüzembe váltani.
- Lehúzóüzemben nem engedélyezettek a koordináta átszámítások ciklusai.
- Az **M140** funkció lehúzóüzemben nem megengedett.
- Lehúzásnál a lehúzószerszám szerszámélének és köszörűkorong középpontjának egy magasságban kell lenniük. A programozott Y-Koordináta 0 kell, hogy legyen.

Átkapcsolás normálüzem és lehúzóüzem között

Annak érdekében, hogy a vezérlő átkapcsoljon a lehúzó kinematikára, a kőlehúzást a **FUNCTION DRESS BEGIN** és a **FUNCTION DRESS END** funkciók közé kell programoznia.

Ha a lehúzóüzem aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy szimbólumot jelenít meg.

Szimbólum	Megmunkálási mód
	Lehúzóüzem aktív: **FUNCTION DRESS BEGIN**
Nincs szimbólum	Marás normál üzemmód vagy koordinátaköszörülés aktív

A **FUNCTION DRESS END** funkcióval visszakapcsol normál üzemmódba.

Az NC program megszakításakor vagy áramszünet esetén a vezérlő automatikusan a normál üzemmódot és a lehúzóüzem előtti kinematikát aktiválja.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Aktív lehúzó kinematika során a gép mozgásai adott esetben ellentétes irányúak. Ha mozgatja a tengelyeket, ütközésveszély áll fenn!

- Az NC program megszakítása vagy áramszünet után ellenőrizze a tengelyek mozgási irányát
- Ha szükséges, programozzon kinematika átkapcsolást

Aktiválja a kőlehúzó üzemmódot

A kőlehúzás aktiválásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION DRESS** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION DRESS BEGIN** funkciógombot

Ha a gép gyártója engedélyezte a kinematika kiválasztását, a következőképpen járjon el:

- Nyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** funkciógombot
- A lehúzószerszámot és a köszörűszerszám középpontját pozícionálja elő Y-koordinátában egymáshoz érintve

Példa

11 FUNCTION DRESS BEGIN	Aktiválja a kőlehúzó üzemmódot
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Aktiválja a kőlehúzó üzemmódot kinematika kiválasztásával

A **FUNCTION DRESS END** funkcióval visszakapcsol normál üzemmódba.

Példa

18 FUNCTION DRESS END	Kőlehúzó üzemmód kikapcsolása

16

Érintőképernyő kezelése

16.1 Képernyő és kezelés

Touchscreen

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Az érintőképernyő optikailag fekete keretével és hiányzó funkciógomb választó billentyűivel tér el.

Alternatívaként a TNC 640 integrálta a kezelőtáblát a képernyőn.

1 Fejléc

Bekapcsolt vezérlő esetén a képernyő fejlécében a kiválasztott üzemmód látható.

2 Funkciógombsor a gépgyártó számára

3 Funkciógombsor

A vezérlő a további funkciókat egy funkciógombsorban jeleníti meg. Az aktív funkciógombsort kék csík mutatja.

4 Integrált kezelőtábla

5 A képernyőfelosztás meghatározása

6 Képernyő váltása a gépi üzemmód, programozási üzemmód és harmadik számítógép között

Érintőképernyők kezelhetősége elektrosztatikus feltöltődés esetén

A HEIDENHAIN érintőképernyői kapacitív elven működnek. Ez érzékennyé teszi azokat a kezelő elektrosztatikus feltöltődésével szemben.

Segítséget jelent a statikus töltés levezetésére fém, földelt tárgy megérintése. Ha a problémák állandóan jelentkeznek, javasolt az ESD-cipő és ruházat viselése.

Ehhez vegye figyelembe a gépgyártó által leírtakat is.

Kezelőtábla

A verzió függvényében a vezérlő továbbra is működtethető a külső kezelőtáblával. A gesztusokkal működő érintő kezelés kiegészítőleg biztosított.

Ha integrált kezelőtáblájú vezérlővel rendelkezik, az alábbi leírás érvényes.

Integrált kezelőtábla

A kezelőtábla a képernyő része. A kezelőtábla tartalma attól függően változik, hogy melyik üzemmódban van éppen.

1 Tartomány, amelyben alábbiakat tud megjeleníteni:
   - Alfabetikus billentyűzet
   - HEROS menü
   - Potméter szimulációs sebességhez (kizárólag **Programteszt** üzemmódban)

2 Gépi üzemmódok

3 Programozási üzemmódok

   A vezérlő zöld háttérrel jeleníti meg az aktív üzemmódot, amelyet a képernyő megjelenít.

   A háttérben lévő üzemmódot a vezérlő egy kicsi fehér háromszöggel jelöli.

4
   - Fájlkezelés
   - Számológép
   - MOD funkció
   - Súgó funkció
   - Hibaüzenetek megjelenítése

5 Gyorshozzáférés menü

   Az üzemmódtól függően itt találja meg a legfontosabb funkciókat.

6 Programozási párbeszédablakok megnyitása (kizárólag **Programozás** és **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódokban)

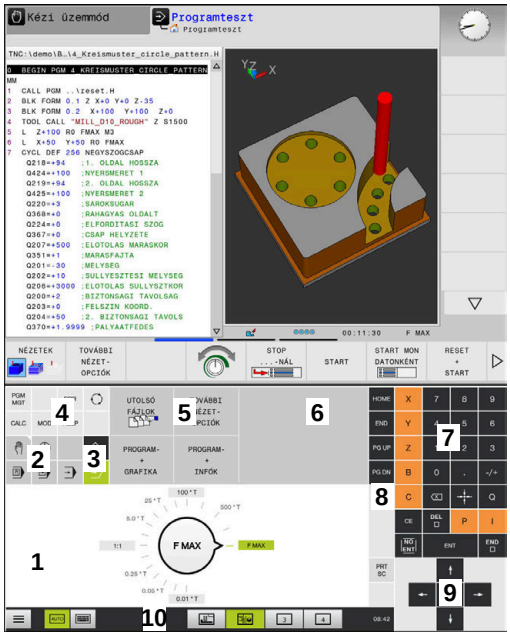
7 Számérték bevitele és tengelyválasztás

8 Navigáció

9 Nyíl gombok és ugrás utasítások **GOTO**

10 Tálca

   További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**



Kezelőtábla programteszt üzemmódban

Kezelőtábla kézi üzemmódban

A berendezés gyártója egy gépi kezelőtáblát is szállít.

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> Az olyan gombok, mint pl. **NC-Start** vagy **NC-Stopp**, leírása a szerszámgép gépkönyvében találhatók.

Általános kezelés

Alábbi gombokat tudja például gesztusokkal kényelmesen helyettesíteni:

Billentyű	Funkciók	Gesztus
	Átkapcsolás üzemmódok között	A fejlécben lévő üzemmód megérintése
	Átkapcsolás a funkciógombsorok között	Vízszintesen húzza el kezét a funkciógombsoron
	Funkciógomb választó billentyűk	A funkció megérintése az érintőképernyőn

16.2 Gesztusok

A lehetséges gesztusok áttekintése

A vezérlő képernyője multi-touch képes. Ez azt jelenti, hogy különböző gesztusokat ismer fel, akár több ujj egyidejű használata esetén is.

Szimbólum	Gesztus	Jelentés
	Megérintés	A képernyő rövid megérintése
	Dupla érintés	A képernyő kétszeri rövid megérintése
	Tartás	A képernyő hosszabb megérintése Ha folyamatosan nyomva tartja, a vezérlő kb. 10 másodperc után automatikusan megszakít. Ezáltal nem lehetséges tartós nyomva tartás.
	Elhúzás	Kéz elhúzása a képernyőn át
	Húzás	A képernyőn keresztüli mozgás, amelynek indulási pontja egyértelműen meghatározott

Szimbólum	Gesztus	Jelentés
	Húzás két ujjal	Kettő ujj párhuzamos mozgatása a képernyőn, kiindulási pontjuk egyértelműen meghatározott
	Széthúzás	Két ujj távolítása egymástól
	Összehúzás	Két ujj közelítése egymáshoz

Navigálás táblázatokban és NC programokban

NC programjában vagy egy táblázatban alábbiak szerint navigálhat:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Megérintés	NC mondat vagy táblázatsor kijelölése Görgetés megállítása
	Dupla érintés	Táblázatsor aktiválása
	Elhúzás	NC programon vagy táblázaton keresztüli görgetés

Szimuláció kezelése

A vezérlő alábbi grafikáknál biztosítja az érintéssel történő kezelést:

- Programozási grafika a **Programozás** üzemmódban.
- 3D nézet a **Programteszt** üzemmódban.
- 3D nézet a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban.
- 3D nézet a **Folyamatos programfutás** üzemmódban.
- Kinematika nézet

Grafika elforgatása, kinagyítása, eltolása

A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Dupla érintés	Grafika eredeti nagyságra való állítás
	Húzás	Grafika elforgatása (kizárólag 3D grafika)
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása
	Széthúzás	Grafika méretének növelése
	Összehúzás	Grafika méretének csökkentése

Grafika mérése

Amennyiben a **Programteszt** üzemmódban aktiválta a mérést, úgy alábbi kiegészítő funkciók állnak rendelkezésére:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Megérintés	Mérési pont kiválasztása

CAD megtekintő kezelése

A vezérlő az érintéssel való kezelést a **CAD-Viewer** való munka során is támogatja. A módtól függően különböző gesztusok állnak rendelkezésére.

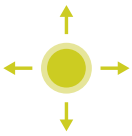
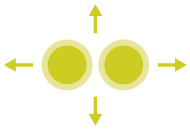
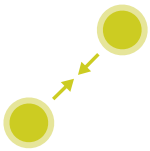
Az alkalmazások használatához válassza ki előtte az ikon segítségével a kívánt funkciót:

Ikon	Funkciók
	Alapbeállítások
	Hozzáfűz Kiválasztási módban a **Shift** gomb megnyomásával azonos
	Eltávolít Kiválasztási módban a **CTRL** gomb megnyomásával azonos

Layer mód beállítása és bázispont meghatározása

A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

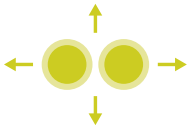
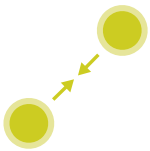
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem információinak megjelenítése Bázispont meghatározása
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Hozzáadás aktiválása és a háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása valamint szög visszaállítása
	Húzás	Grafika vagy 3D modell elforgatása (kizárólag Layer beállítása módban)
	Húzás két ujjal	Grafika vagy 3D modell eltolása
	Széthúzás	Grafika vagy 3D modell nagyítása
	Összehúzás	Grafika vagy 3D modell kicsinyítése

Kontúr kiválasztása

A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

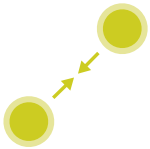
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem kiválasztása
	Egy elem megérintése a listanézetek ablakban	Elemek kiválasztása vagy a kiválasztás megszűntetése
	Hozzáadás aktiválása és egy elem megérintése	Elem osztása, rövidítése, hosszabbítása
	Eltávolítás aktiválása és egy elem megérintése	Elem kiválasztásának megszűntetése
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika eredeti nagyságra való visszaállítása
	Ujj elhúzása az elem felett	Kiválasztható elemek előnézetének megjelenítése Elem információinak megjelenítése

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása
	Széthúzás	Grafika méretének növelése
	Összehúzás	Grafika méretének csökkentése

Megmunkálási pozíció kiválasztása

A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem kiválasztása Metszéspont kiválasztása
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika eredeti nagyságra való visszaállítása
	Ujj elhúzása az elem felett	Kiválasztható elemek előnézetének megjelenítése Elem információinak megjelenítése
	Hozzáadás aktiválása és elhúzás	Gyors kiválasztása tartomány felhúzása
	Eltávolítás aktiválása és elhúzás	Elemek kijelölésének megszűntetését szolgáló tartomány felhúzása
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Széthúzás	Grafika méretének növelése
	Összehúzás	Grafika méretének csökkentése

Elemek elmentése és átváltás az NC programba

A vezérlő a kiválasztott elemeket a megfelelő ikonok megérintésével menti el.

Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére a **Programozás** üzemmódba való átlépéshez:

- Nyomja meg a **Programozás** gombot
  A vezérlő átvált **Programozás** üzemmódra.
- **CAD-Viewer** bezárása
  A vezérlő automatikusan átvált **Programozás** üzemmódra.
- A tálcasoron keresztül annak érdekében, hogy a **CAD-Viewer** harmadik számítógépen továbbra is nyitva maradjon
  A harmadik számítógép a háttérben aktív marad.

17

Táblázatok és áttekintés

17.1 Rendszeradatok

a FN 18-funkciók listája

Az **FN 18: SYSREAD** funkcióval tudja olvasni a rendszeradatokat, és tárolni őket Q paraméterekben. A rendszerdátum egy csoportnév (azonosító szám), majd egy rendszeradatszám és szükség esetén egy index segítségével választható ki.

> A **FN 18: SYSREAD** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.

Alább találja az **FN 18: SYSREAD** funkciók teljes felsorolását. Kérjük, vegye figyelembe, hogy vezérlőjének típusától függően nem minden funkciót érhet el.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Programinformációk				
	10	3	-	Az aktív megmunkáló ciklus száma
		6	-	Az utolsó végrehajtott tapintóciklus szám –1 = nincs
		7	-	A hívó NC program típusa: –1 = nincs 0 = látható NC program 1 = ciklus / makró, a főprogram látható 2 = ciklus / makró, nincs látható főprogram
		103	Q-paraméter száma	NC ciklusokon belül releváns; annak lekérdezésére, hogy az IDX-nél megadott Q paraméter a hozzá tartozó CYCLE DEF-ben célzottan meghatározásra kerülte-e.
		110	QS paraméter sz.	Létezik QS(IDX) nevű fájl? 0 = Nem, 1 = Igen A funkció relatív fájl elérési útvonalakat old fel.
		111	QS paraméter sz.	Létezik QS(IDX) nevű könyvtár? 0 = Nem, 1 = Igen Kizárólag abszolút könyvtár elérési útvonalak lehetségesek.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Rendszer ugráscímek				
	13	1	-	Címke száma vagy címke neve (string vagy QS), amelyre a rendszer M2/M30 esetén az aktuális program befejezése helyett ugrik. Érték = 0: M2/M30 normál módon hat
		2	-	Címke száma vagy címke neve (string vagy QS) amelyre a rendszer NC-CANCEL-lel reagáló FN14: ERROR esetén ugrik ahelyett, hogy a programot hibával megszakítaná. Az FN14 parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható le. Érték = 0: FN14 normál módon hat.
		3	-	Címke száma vagy címke neve (string vagy QS), amelyre a rendszer belső szerver hiba (SQL, PLC, CFG) vagy hibás fájlműveletek (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE vagy FUNCTION FILEDELETE) esetén ugrik ahelyett, hogy a programot hibával megszakítaná. Érték = 0: Hiba normál módon hat.
Indexelt hozzáférés a Q paraméterhez				
	15	11	Q paraméter sz.	Olvas Q(IDX)
		12	QL paraméter sz.	Olvas QL(IDX)
		13	QR paraméter sz.	Olvas QR(IDX)
Gépállapot				
	20	1	-	Aktív szerszámszám
		2	-	Előkészített szerszámszám
		3	-	Aktív szerszámtengely 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programozott főorsó-fordulatszám
		5	-	Aktív orsóállapot -1 = Nem meghatározott orsóállapot 0 = M3 aktív 1 = M4 aktív 2 = M5 az M3 után aktív 3 = M5 az M4 után aktív
		7	-	Aktív hajtómű-fokozat
		8	-	Aktív hűtővíz állapot 0 = Ki, 1 = Be
		9	-	Aktív előtolás
		10	-	Az előkészített szerszám indexe

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		11	-	Az aktív szerszám indexe
		14	-	Az aktív főorsó száma
		20	-	Programozott forgácsoló sebesség eszterga módban
		21	-	Főorsó módozat eszterga módban: 0 = áll. fordulatszám 1 = áll. forgácsoló seb.
		22	-	Hűtővíz állapot M7: 0 = inaktív, 1 = aktív
		23	-	Hűtővíz állapot M8: 0 = inaktív, 1 = aktív

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Csatornaadatok				
	25	1	-	Csatornaszám
Ciklus paraméter				
	30	1	-	Biztonsági távolság
		2	-	Fúrási mélység / marási mélység
		3	-	Fogásvételi mélység
		4	-	Előtolás mélységi fogásvételhez
		5	-	Első oldalhossz zsebnél
		6	-	Második oldalhossz zsebnél
		7	-	Első oldalhossz horonynál
		8	-	Második oldalhossz horonynál
		9	-	Körzseb sugár
		10	-	Marási előtolás
		11	-	A marópálya forgási iránya
		12	-	Kivárási idő
		13	-	Menetemelkedés ciklus 17 és 18
		14	-	Simítási ráhagyás
		15	-	Üregelési szög
		21	-	Tapintási szög
		22	-	Tapintási út
		23	-	Tapintó előtolás
		49	-	HSC mód (ciklus 32 tűrés)
		50	-	Forgótengely tűrés (ciklus 32 tűrés)
		52	Q-paraméter száma	Átadási paraméter jellege felhasználói ciklusoknál: –1: Nincs ciklusparaméter programozva a CYCL DEF-ben 0: Ciklusparaméter numerikusan programozva a CYCL DEF-ben (Q paraméter) 1: Ciklusparaméter sztringként programozva a CYCL DEF-ben (Q paraméter)
		60	-	Biztonsági magasság (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)
		61	-	Ellenőrzés (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)
		62	-	Élbemérés (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)
		63	-	Az eredmény Q paraméter száma (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)
		64	-	Az eredmény Q paraméter száma (tapintóciklusok 30-tól 33-ig) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		70	-	Előtolás szorzója (ciklus 17 és 18)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Modális állapot				
	35	1	-	Méretezés: 0 = abszolút (G90) 1 = inkrementális (G91)
		2	-	Sugárkorrekció: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
SQL táblázatok adatai				
	40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja. Amennyiben az utolsó eredménykód 1 (=hiba) volt, úgy visszaadott értékként a hibakód kerül átadásra.
Szerszám táblázat adatai				
	50	1	Szerszám sorszáma	L szerszámhossz
		2	Szerszám sorszáma	R szerszámsugár
		3	Szerszám sorszáma	R2 szerszámsugár
		4	Szerszám sorszáma	DL szerszámhossz ráhagyása
		5	Szerszám sorszáma	DR szerszámhossz ráhagyása
		6	Szerszám sorszáma	DR szerszámsugár ráhagyása
		7	Szerszám sorszáma	Szerszám letiltása TL 0 = nincs letiltva, 1 = letiltva
		8	Szerszám sorszáma	RT testvérszerszám száma
		9	Szerszám sorszáma	TIME1 maximális éltartam
		10	Szerszám sorszáma	TIME2 maximális éltartam
		11	Szerszám sorszáma	CUR.TIME aktuális éltartam
		12	Szerszám sorszáma	PLC státusz
		13	Szerszám sorszáma	Szerszám LCUTS maximális élhossza
		14	Szerszám sorszáma	ANGLE maximális bemerülési szög
		15	Szerszám sorszáma	TT: CUT vágóélek száma

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		16	Szerszám sorszáma	TT: LTOL hossz kopástűrése
		17	Szerszám sorszáma	TT: RTOL sugár kopástűrése
		18	Szerszám sorszáma	TT: DIRECT forgási irány 0 = Pozitív, –1 = Negatív
		19	Szerszám sorszáma	TT: R-OFFS sík eltolás R = 99999,9999
		20	Szerszám sorszáma	TT: L-OFFS hossz eltolás
		21	Szerszám sorszáma	TT: LBREAK hossz töréstűrése
		22	Szerszám sorszáma	TT: RBREAK sugár töréstűrése
		28	Szerszám sorszáma	NMAX maximális fordulatszám
		32	Szerszám sorszáma	TANGLE csúcsszög
		34	Szerszám sorszáma	LIFTOFF kijáratás engedélyezése (0 = Nem, 1 = Igen)
		35	Szerszám sorszáma	R2TOL kopástűrés sugár
		36	Szerszám sorszáma	TYPE szerszámtípus (Maró = 0, köszörűszerszám = 1, ... tapintó = 21)
		37	Szerszám sorszáma	Hozzátartozó sor a tapintórendszer-táblázatban
		38	Szerszám sorszáma	Az utolsó alkalmazás időpecsétje
		39	Szerszám sorszáma	ACC
		40	Szerszám sorszáma	Emelkedés menetciklusokhoz
		41	Szerszám sorszáma	AFC: referencia terhelés
		42	Szerszám sorszáma	AFC: túlterhelés előzetes figyelmeztetés
		43	Szerszám sorszáma	AFC: túlterhelés NC Stop

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Adatok a szerszámtáblázatból				
	50	44	Szerszám sorszáma	A szerszám éltartama lejárt
		45	Szerszám sorszáma	Forgácsolólapka homlokszélessége (RCUTS)
		46	Szerszám sorszáma	Maró hasznos hossza (LU)
		47	Szerszám sorszáma	Marónyak sugara (RN)
Helytáblázat adatai				
	51	1	Hely száma	Szerszám száma
		2	Hely száma	0 = Nem speciális szerszám 1 = Speciális szerszám
		3	Hely száma	0 = Nem fix hely 1 = Fix hely
		4	Hely száma	0 = nem letiltott hely 1 = letiltott hely
		5	Hely száma	PLC státusz
Szerszámhely meghatározása				
	52	1	Szerszám sorszáma	Hely száma
		2	Szerszám sorszáma	Szerszámtár száma
Fájl-információ				
	56	1	-	Szerszámtáblázat sorainak száma
		2	-	Az aktív nullapont táblázat sorainak száma
		4	-	Szabadon definiált táblázat sorainak száma, amelyek az FN26: TABOPEN-nel lettek megnyitva
Szerszámadatok T és S sztróbhoz				
	57	1	T kód	Szerszámszám IDX0 = T0 sztrób (szersz. lehelyezése), IDX1 = T1 sztrób (szersz. beváltása), IDX2 = T2 sztrób (szersz. előkészítése)
		2	T kód	Szerszámindex IDX0 = T0 sztrób (szersz. lehelyezése), IDX1 = T1 sztrób (szersz. beváltása), IDX2 = T2 sztrób (szersz. előkészítése)
		5	-	Főorsó fordulatszáma IDX0 = T0 sztrób (szersz. lehelyezése), IDX1 = T1 sztrób (szersz. beváltása), IDX2 = T2 sztrób (szersz. előkészítése)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A TOOL CALL-ban programozott értékek				
	60	1	-	T szerszámszám
		2	-	Aktív szerszámtengely 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	S főorsó fordulatszáma
		4	-	DL szerszámhossz ráhagyása
		5	-	DR szerszámhossz ráhagyása
		6	-	Automatikus TOOL CALL 0 = Igen, 1 = Nem
		7	-	DR szerszámsugár ráhagyása
		8	-	Szerszámindex
		9	-	Aktív előtolás
		10	-	Forgácsolási sebesség [mm/perc]-ben
A TOOL DEF-ben programozott értékek				
	61	0	Szerszám sorszáma	Szerszámváltó szekvencia számának olvasása: 0 = Szerszám már az orsóban, 1 = Külső szerszámok közötti csere, 2 = Belső szerszám cseréje külsőre, 3 = Speciális szerszám cseréje külsőre, 4 = Külső szerszám beváltása, 5 = Külső szerszám cseréje belsőre, 6 = Külső szerszám cseréje belsőre, 7 = Speciális szerszám cseréje belső szerszámra, 8 = Belső szerszám beváltása, 9 = Külső szerszám cseréje speciális szerszámra, 10 = Speciális szerszám cseréje belső szerszámra, 11 = Speciális szerszám cseréje speciális szerszámra, 12 = Speciális szerszám beváltása, 13 = Külső szerszám beváltása, 14 = Belső szerszám beváltása, 15 = Speciális szerszám beváltása
		1	-	T szerszámszám
		2	-	hossz
		3	-	Sugár
		4	-	Index
		5	-	Szerszámadatok a TOOL DEF-ben programozva 1 = Igen, 0 = Nem

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A FUNCTION TURNDATA-val programozott értékek				
	62	1	-	DXL szerszámhossz ráhagyása
		2	-	DYL szerszámhossz ráhagyása
		3	-	DZL szerszámhossz ráhagyása
			-	DRS DZL vágóél sugár ráhagyása
LAC és VSC értékei				
	71	0	0	Azon NC tengely indexe, amelyre az LAC mérőfolyamat végrehajtandó ill. utoljára végre lett hajtva (X-től W-ig = 1-től 9-ig)
			2	Az LAC mérőfolyamat által meghatározott teljes tehetetlenség [kgm^2]-ben (A/B/C elforduló tengelyeknél) ill. teljes tömege [kg]-ban (X/Y/Z lineáris tengelyeknél)
		1	0	Ciklus 957 menetből való visszahúzás
		2	0	Az utolsónak meghívott VSC ciklus száma
Szabadon rendelkezésre álló memóriatartomány HEIDENHAIN ciklusokhoz				
	71	20	0	Maximális keresési út / Biztonsági távolság a CfgDressSettings-ból
			1	Keresési sebesség (testhangmikrofonnal) a CfgDressSettings-ból
			10	Kőlehúzás: Lehúzó kinematika programozott száma
			11	Kőlehúzás: TCPM aktiválás igen/nem
			12	Kőlehúzás: Forgástengely programozott helyzete
			13	Kőlehúzás: Köszörűkorong forgácsolási sebessége
			14	Kőlehúzás: Kőlehúzó orsó fordulatszáma
			15	Kőlehúzás: Lehúzószerszám tárolója
			16	Kőlehúzás: Lehúzószerszám helye
			2	Előtolás faktora (érintkezés nélküli mozgás) a CfgDressSettings-ból
			3	Előtolás faktora a korong oldalán a CfgDressSettings-ból
			4	Előtolás faktora a korong sugarán a CfgDressSettings-ból
			5	Kőlehúzás: Z-beli (belső) biztonsági távolság a toolgrind.grd-ból
			6	Kőlehúzás: Z-beli (külső) biztonsági távolság a toolgrind.grd-ból
			7	Kőlehúzás: X-beli (átmérő) biztonsági távolság a toolgrind.grd-ból

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			8	Kőlehúzás: Forgácsolási sebesség aránya
			9	Kőlehúzás: Lehúzószerszám programozott száma
		21	0	Fogásvételi sebesség (szinkron lengés) a CfgGrindSettings-ból
			1	Keresési sebesség (testhangmikrofonnal) a CfgGrindSettings-ból
			2	Tehermentesítés értéke a CfgGrindSettings-ból
			3	Mérésvezérlő-ofszet a CfgGrindSettings-ból
		22	0	Viselkedés ha nem jelez az érzékelő (CfgGrindEvents\MP_sensorNotReached); IDX határozza meg az érzékelőt
		23	0	Viselkedés ha az érzékelő már az indításkor aktív (CfgGrindEvents \MP_sensorActiveAtStart); IDX határozza meg az érzékelőt
		24	1	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = Ráállás tapintóval (CfgGrindEvents \MP_sensorSource2)
			10	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 2 (CfgGrindEvents\MP_sensorSource2)
			11	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = Köztes kőlehúzás (CfgGrindEvents \MP_sensorSource2)
			12	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = Teach-billentyű
			2	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = Ráállás testhangmikrofonnal (CfgGrindEvents\MP_sensorSource2)
			3	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = Ráállás mérésvezérlővel (CfgGrindEvents \MP_sensorSource2)
			9	Érzékelő funkciója jelzéskor: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 1 (CfgGrindEvents\MP_sensorSource2)
		25	1	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = Ráállás tapintóval (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			10	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 2 (CfgGrindEvents \MP_sensorSource2)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			11	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = Köztes kőlehúzás (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			12	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = Teach-billentyű (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			2	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = Ráállás testhang mikrofonnal (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			3	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = Ráállás mérésvezérlővel (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			9	Tehermentesítés értéke az érzékelő működésekor: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 1 (CfgGrindEvents \MP_sensorSource2)
		26	1	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = Ráállás tapintóval (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
			10	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 2 (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
			11	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = Köztes kőlehúzás (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
			12	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = Teach-billentyű (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
			2	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = Ráállás testhangmikrofonnal (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
			3	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = Ráállás mérésvezérlővel (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
			9	Reakció a jelzésre: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 1 (CfgGrindEvents \MP_sensorReaction)
		27	1	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = Ráállás tapintóval (CfgGrindEvents\MP_sensorReleave)
			10	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 2 (CfgGrindEvents \MP_sensorSource)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			11	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = Köztes kőlehúzás (CfgGrindEvents\MP_sensorSource)
			12	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = Teach-billentyű (CfgGrindEvents\MP_sensorSource)
			2	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = Ráállás testhangmikrofonnal (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			3	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = Ráállás mérővezérlővel (CfgGrindEvents \MP_sensorReleave)
			9	Az érzékelő működésének felhasznált jelzése: Érzékelő funkció = OEM-specifikus esemény 1 (CfgGrindEvents \MP_sensorSource)
		28	0	Override-hozzárendelés: Palástköszörülés - Override-forrás a lengőmozgáshoz (CfgGrindOverrides)
			1	Override-hozzárendelés: Palástköszörülés - Override-forrás a ráálláshoz (CfgGrindOverrides)
			2	Override-hozzárendelés: Síkköszörülés - Override-forrás a lengőmozgáshoz (CfgGrindOverrides)
			3	Override-hozzárendelés: Síkköszörülés - Override-forrás a ráálláshoz (CfgGrindOverrides)
			4	Override-hozzárendelés: Speciális köszörülés - Override-forrás a lengőmozgáshoz (CfgGrindOverrides)
			5	Override-hozzárendelés: Speciális köszörülés - Override-forrás a ráálláshoz (CfgGrindOverrides)
			6	Override-hozzárendelés: Koordináta köszörülés (lengőmozgás) (CfgGrindOverrides)
			7	Override-hozzárendelés: Általános mozgások a ráállás-generátorban (pl. általános mozgás érzékelővel/nélküle) (CfgGrindOverrides)
			8	Override-hozzárendelés: Általános mozgások a ráállás-generátorban (pl. mozgás testhangmikrofonnal) (CfgGrindOverrides)
			9	Override-hozzárendelés: Általános mozgások a ráállás-generátorban (pl. mozgás tapintóval) (CfgGrindOverrides)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Szabadon rendelkezésre álló memóriatartomány gyártói ciklusokhoz				
	72	0-39	0-tól 30-ig	Szabadon rendelkezésre álló memóriatartomány gyártói ciklusokhoz. Az értékeket a TNC a vezérlő újbóli bootolásakor visszaállítja (= 0). Cancel esetén az értékek nem íródnak felül a végrehajtás időpontjában megadott értékekkel. 597110-11-tel bezárólag: csak NR 0-9 és IDX 0-9 597110-12-től: NR 0-39 és IDX 0-30
Szabadon rendelkezésre álló memóriatartomány használói ciklusokhoz				
	73	0-39	0-tól 30-ig	Szabadon rendelkezésre álló memóriatartomány felhasználói ciklusokhoz. Az értékeket a TNC a vezérlő újbóli bootolásakor visszaállítja (= 0). Cancel esetén az értékek nem íródnak felül a végrehajtás időpontjában megadott értékekkel. 597110-11-tel bezárólag: csak NR 0-9 és IDX 0-9 597110-12-től: NR 0-39 és IDX 0-30
Minimális és maximális orsófordulatszám olvasása				
	90	1	Orsó azonosító	A legalacsonyabb hajtómű-fokozat minimális orsófordulatszáma. Amennyiben nincsenek hajtómű-fokozatok konfigurálva, akkor az orsó első paramétermondatának CfgFeedLimits/minFeed-je van kiértékelve. Index 99 = aktív orsó
		2	Orsó azonosító	A legmagasabb hajtómű-fokozat maximális orsófordulatszáma. Amennyiben nincsenek hajtómű-fokozatok konfigurálva, akkor az orsó első paramétermondatának CfgFeedLimits/maxFeed-je van kiértékelve. Index 99 = aktív orsó
Szerszámkorrekciók				
	200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyás a TOOL CALL-ból	Aktív sugár
		2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyás a TOOL CALL-ból	Aktív hossz

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyás a TOOL CALL-ból	R2 lekerekítési sugár
		6	Szerszám sorszáma	Szerszámhossz Index 0 = aktív szerszám
Koordináta transzformációk				
	210	1	-	Alapelforgatás (kézi)
		2	-	Programozott forgatás
		3	-	Aktív tükrözési tengely bitje#0-tól 2-ig és 6-tól 8-ig: X, Y, Z és U, V, W tengelyek
		4	tengely	Aktív mérettényező Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Forgótengely	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Megmunkálási sík billentése programfutás üzemmódokban 0 = Nem aktív –1 = Aktív
		7	-	Megmunkálási sík billentése kézi üzemmódokban 0 = Nem aktív –1 = Aktív
		8	QL paraméter sz.	A főorsó és a döntött koordinátarendszer közötti elforgatási szög. A QL paraméterben megadott szöget a beviteli koordinátarendszerről a szerszám koordinátarendszerre vetíti. Ha engedélyezi az IDX-t, a 0 szög kerül vetítésre.
		10	-	Az aktív elforgatás meghatározásának módja: 0 = nincs elforgatás - kerül visszaadásra, ha sem a **Manuális üzem** üzemmódban, sem pedig automatikus üzemmódban nem aktív az elforgatás. 1 = tengelyirányú 2 = térszög

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Aktív koordinátarendszer				
	211	–	-	1 = Beviteli rendszer (alapértelmezett) 2 = REF rendszer 3 = szerszámcsere rendszer
Speciális transzformációk eszterga módban				
	215	1	-	A beviteli rendszer előretartási szöge az XY síkban eszterga módban. A transzformációk visszaállításához a szöget 0 értékkel kell megadni. A transzformációk a ciklus 800 (Q497 paraméter) keretében kerülnek alkalmazásra.
		3	1-3	Az NR2 használatával írt térbeli szög kiolvasása. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktív nullaponteltolás				
	220	2	tengely	Aktuális nullaponteltolás [mm]-ben Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	tengely	Referencia- és bázispont közötti eltérés olvasása. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	tengely	OEM offszet értékeinek olvasása. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Mozgási tartomány				
	230	2	tengely	Aktív mérettényező Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	tengely	Aktív mérettényező Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Szoftveres végálláskapcsoló be- vagy kikapcsolása: 0 = be, 1 = ki A Modulo-tengelyekhez meg kell adni mind a felső, mind pedig az alsó határt, vagy egyetlen határt sem szabad meghatározni.
Névleges pozíció olvasása a REF rendszerben				
	240	1	tengely	Aktuális névleges pozíció a REF rendszerben
Névleges pozíció, beleértve az offszeteket (kézikerék, stb.) is, olvasása a REF rendszerben				
	241	1	tengely	Aktuális névleges pozíció a REF rendszerben
Aktuális pozíció olvasása az aktív koordinátarendszerben				
	270	1	tengely	Aktuális pozíció a megadási rendszerben. A funkció aktív szerszám sugárkorrekcióval történő behíváskor megadja az X, Y és Z főtengelyek korrigálatlan pozícióit. Ha a aktív szerszám

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				sugárkorrekcióval elforduló tengelyhez van behívva, hibaüzenet jelenik meg. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Aktuális pozíció, beleértve az offszeteket (kézikerék, stb.) is, olvasása az aktív koordinátarendszerben				
	271	1	tengely	Aktuális névleges pozíció a beviteli rendszerben
M128 információinak olvasása				
	280	1	-	M128 aktív: –1 = igen, 0 = nem
		3	-	TCPM állapota Q-Nr. alapján: Q-Nr. + 0: TCPM aktív, 0 = nem, 1 = igen Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: előtolás, 0 = F TCP, 1 = F CONT
A gép kinematikája				
	290	5	-	0: Hőmérséklet-kompenzáció nem aktív 1: Hőmérséklet-kompenzáció aktív
		7	-	KinematicsComp: 0: KinematicsComp általi kompenzáció nem aktív 1: KinematicsComp általi kompenzáció aktív
		10	-	A FUNCTIONMODE MILL ill. FUNCTION MODE TURN használatával programozott és a Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels-ből származó gépi kinematika indexe –1 = nem programozott
A gépi kinematika adatainak olvasása				
	295	1	QS paraméter sz.	Az aktív három tengelyes kinematika tengelyneveinek olvasása. A tengelynevek bekerülnek a QS(IDX)-be, a QS(IDX+1)-be és a QS(IDX+2)-be. 0 = Sikeres művelet
		2	0	FACING HEAD POS funkció aktív? 1 = igen, 0 = nem
		4	Forgó tengely	Annak olvasása, hogy a megadott forgótengely a kinematikai számítás részét képezi-e. 1 = igen, 0 = nem (A forgótengelyt az M138-val ki lehet zárni a kinematikai számításból.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		6	tengely	Szögfej: Eltolási vektor a B-CS báziskoordináta-rendszerben szögfejjel Index: 1 - 3 (X, Y, Z)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		7	tengely	Szögfej: Szerszám irányvektora a B-CS báziskoordináta-rendszerben Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		10	tengely	Programozható tengelyek meghatározása. A tengely egy adott indexéhez a hozzá tartozó tengely azonosító meghatározása (CfgAxis/ axisList-ból származó index). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Tengely azonosító	Programozható tengelyek meghatározása. A tengely indexének (X = 1, Y = 2, ...) meghatározása egy megadott tengely azonosítóhoz. Index: tengely azonosító (CfgAxis/axisList-ből származó index)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Geometriai viselkedés módosítása				
	310	20	tengely	Átmérő programozás: –1 = be, 0 = ki
Aktuális rendszeridő				
	320	1	0	Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.01.01, 00:00:00 óra óta eltelt (valós idő).
			1	Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.01.01, 00:00:00 óra óta eltelt (előzetes számítás).
		3	-	Az aktuális NC program megmunkálási idejének olvasása.
Rendszeridő formázása				
	321	0	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:ss
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:ss
		1	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:ss
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:ss
		2	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp
		3	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉ ó:pp
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉ ó:pp

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		4	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:ss
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:ss
		5	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp
		6	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp
		7	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉ-HH-NN ó:pp
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉ-HH-NN ó:pp
		8	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ
		9	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		10	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉ
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉ
		11	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN
		12	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉ-HH-NN
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉ-HH-NN
		13	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: óó:pp:ss
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: óó:pp:ss
		14	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ó:pp:ss
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ó:pp:ss
		15	1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ó:pp
			0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ó:pp

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Globális programbeállítások GPS: globális aktiválási állapot				
	330	0	-	0 = egyetlen GPS beállítás sem aktív 1 = tetszőleges GPS beállítás aktív
Globális programbeállítások GPS: egyenkénti aktiválási állapot				
	331	0	-	0 = egyetlen GPS beállítás sem aktív 1 = tetszőleges GPS beállítás aktív
		1	-	GPS: alapelforgatás 0 = ki, 1 = be
		3	tengely	GPS: tükrözés 0 = ki, 1 = be Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: eltolás a módosított munkadarabrendszerben 0 = ki, 1 = be
		5	-	GPS: forgatás a beviteli rendszerben 0 = ki, 1 = be
		6	-	GPS: előtolási tényező 0 = ki, 1 = be
		8	-	GPS: kézikerék szuperponálás 0 = ki, 1 = be
		10	-	GPS: virtuális szerszámtengely 0 = ki, 1 = be
		15	-	GPS: a kézikerék koordinátarendszer kiválasztása 0 = M-CS gépi koordinátarendszer 1 = W-CS munkadarab koordinátarendszer 2 = mW-CS módosított munkadarab koordinátarendszer 3 = WPL-CS megmunkálási sík koordinátarendszer
		16	-	GPS: eltolás a munkadarabrendszerben 0 = ki, 1 = be
		17	-	GPS: tengely offszet 0 = ki, 1 = be

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Globális programbeállítások GPS				
	332	1	-	GPS: az alapelforgatás szöge
		3	tengely	GPS: tükrözés 0 = nincs tükrözve, 1 = tükrözve Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	tengely	GPS: eltolás a mW-CS módosított munkadarab koordinátarendszerben Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Az I-CS beviteli koordinátarendszerben való forgatás szöge
		6	-	GPS: előtolási tényező
		8	tengely	GPS: kézikerék szuperponálás Az érték maximuma Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	tengely	GPS: kézikerék szuperponálás értéke Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	tengely	GPS: eltolás a W-CS munkadarab koordinátarendszerben Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	tengely	GPS: tengely offszetek Index: 4 - 6 (A, B, C)
TS kapcsoló tapintó				
	350	50	2	Sor a tapintórendszer-táblázatban
			1	Tapintó típus: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
		51	-	Hatásos hossz
		52	1	A tapintógömb érvényes sugara
			2	Lekerekítési sugár
		53	1	Középpont eltolás (fő tengely)
			2	Középpont eltolás (melléktengely)
		54	-	A főorsó orientáció szöge fokban (középpont eltolás)
		55	1	Gyorsmenet
			2	Mérési előtolás
			3	Előtolás előpozícionáláshoz: FMAX_PROBE vagy FMAX_MACHINE
		56	1	Maximális mérési út
			2	Biztonsági távolság
		57	1	Főorsó orientáció megengedett 0 = nem, 1 = igen
			2	A főorsó orientáció szöge fokban

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Szerszámtapintó TT szerszámméréshez				
	350	70	1	TT: tapintó típusa
			2	TT: sor a tapintórendszer-táblázatban
		71	1/2/3	TT: tapintó középpont (REF rendszer)
		72	-	TT: tapintó sugara
		75	1	TT: gyorsjárat
			2	TT: Mérési előtolás álló főorsó mellett
			3	TT: Mérési előtolás forgó főorsó mellett
		76	1	TT: maximális mérési út
			2	TT: biztonsági távolság útméréshez
			3	TT: biztonsági távolság sugárméréshez
			4	TT: távolság a maró alsó éle és a tapintócsúcs felső éle között
		77	-	TT: orsó fordulatszám
		78	-	TT: tapintási irány
		79	-	TT: rádiós átvitel aktiválása
		80	-	TT: megállítás a tapintó kitérése esetén

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Bázispont tapintóciklusból (tapintási eredmények)				
	360	1	Koordináta	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (beviteli koordinátarendszer). Korrekció: hossz, sugár és középponteltolás
		2	tengely	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (beviteli koordinátarendszer (gépi koordinátarendszer, indexként kizárólag az aktív 3D kinematika tengelyei megengedettek). Korrekció: kizárólag középponteltolás
		3	Koordináta	A tapintási ciklusok 0 és 1 mérési eredményei a beviteli rendszerben. A mérési eredmények koordináták formájában kerülnek kiolvasásra. Korrekció: kizárólag középponteltolás
		4	Koordináta	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (munkadarab koordinátarendszer). A mérési eredmények koordináták formájában kerülnek kiolvasásra. Korrekció: kizárólag középponteltolás
		5	tengely	Tengelyértékek, korrekció nélkül
		6	Koordináta / tengely	Mérési eredmények kiolvasása koordináták/ tengelyértékek formájában a beviteli rendszerben olyan tapintási folyamatokkal. Korrekció: kizárólag hossz
		10	-	Főorsó orientáció
		11	-	A tapintási művelet hibaállapota: 0: Sikeres tapintási művelet –1: Tapintási pont nincs elérve –2: Tapintó már a tapintási művelet elején kitérített helyzetben

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Aktív nullapont táblázat értékeinek olvasása ill. írása				
	500	Row number	Oszlop	Értékek olvasása
Preset táblázat értékeinek olvasása ill. írása (alaptranszformáció)				
	507	Row number	1-6	Értékek olvasása
Preset táblázat tengely offszeteinek olvasása ill. írása				
	508	Row number	1-9	Értékek olvasása
Palettamegmunkálás adatai				
	510	1	-	Aktív sor
		2	-	Aktuális Palettaszám Az utolsó PAL típusú bejegyzés NÉV oszlopának értéke Ha az oszlop üres vagy nem tartalmaz értéket, akkor a -1 érték van visszaadva.
		3	-	Palettatáblázat aktuális sora.
		4	-	Az aktuális paletta NC programjának utolsó sora.
		5	tengely	Szerszámorientált megmunkálás: Biztonsági magasság programozva: 0 = nem, 1 = igen Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	tengely	Szerszámorientált megmunkálás: Biztonsági magasság Az érték érvénytelen, ha az ID510 NR5 a megfelelő IDX-vel a 0 értéket adja. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Palettatáblázat azon sorának száma, amelyig a rendszer a mondatra ugrásnál keres.
		20	-	Palettamegmunkálás típusa? 0 = Munkadaraborientált 1 = Szerszámorientált
		21	-	NC hiba utáni automatikus folytatás: 0 = letiltva 1 = aktív 10 = Folytatás megszakítása 11 = Folytatás a palettatáblázat azon sorával, amely az NC hiba nélkül következett volna 12 = Folytatás a palettatáblázat azon sorával, amelyben az NC hiba fellépett 13 = Folytatás a következő palettával

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Ponttáblázat értékeinek olvasása				
	520	Row number	10	Aktív ponttáblázat értékeinek olvasása.
			11	Aktív ponttáblázat értékeinek olvasása.
			1-3 X/Y/Z	Aktív ponttáblázat értékeinek olvasása.
Aktív preset olvasása ill. írása				
	530	1	-	Az aktív bázispontok száma a bázispont táblázatból.
Aktív palettabázispont				
	540	1	-	Az aktív palettabázispont száma. Az aktív bázispont számát adja vissza. Ha nem aktív egyetlen palettabázispont sem, a funkció az –1 értéket adja vissza.
		2	-	Az aktív palettabázispont száma. Mint NR1.
A palettabázispont alaptranszformációinak értékei				
	547	row number	tengely	Az alaptranszformációk értékeinek olvasása. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Tengely offszetek a palettapreset-táblázatból				
	548	Row number	Offszet	A tengely offszetek értékeinek olvasása. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM offszet				
	558	Row number	Offszet	OEM offszet értékeinek olvasása. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Gépállapot olvasása és írása				
	590	2	1-30	Szabadon rendelkezésre áll, a programválasztásakor nem törlődik.
		3	1-30	Szabadon rendelkezésre áll, áramkimaradáskor nem törlődik (folyamatos mentés).
Az egyes tengely Look-Ahead paraméterének olvasása ill. írása (gép szinten)				
	610	1	-	Minimális előtolás (**MP_minPathFeed**) mm/percben.
		2	-	Minimális előtolás a sarkokban (**MP_minCornerFeed**) mm/percben
		3	-	Előtolás határa magas sebességhez (**MP_maxG1Feed**) mm/percben
		4	-	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban
		5	-	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		6	-	Tűrés alacsony sebességnél (**MP_pathTolerance**) mm-ben
		7	-	Tűrés magas sebességnél (**MP_pathToleranceHi**) mm-ben
		8	-	A rándulás max. levezetése (**MP_maxPathYank**) m/s^4-ben
		9	-	Tűrési tényező görbéknél (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	A max. megengedett rándulás aránya a görbület változásánál (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. rándulás tapintási mozgások során (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Szögtűrés megmunkálási előtolásnál (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Szögtűrés megmunkálási gyorsmenetben (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. sarokszög sokszögekhez (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Sugárirányú gyorsulás megmunkálási előtolásnál(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Sugárirányú gyorsulás gyorsmenetben (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Fizikai tengely indexe	Max. előtolás (**MP_maxFeed**) mm/percben
		21	Fizikai tengely indexe	Max. gyorsulás (**MP_maxAcceleration**) m/s^2-ben
		22	Fizikai tengely indexe	A tengely maximális átmeneti rándulás gyorsmenetben (**MP_axTransJerkHi**) m/s^2-ben
		23	Fizikai tengely indexe	A tengely maximális átmeneti rándulás gyorsmenetben (**MP_axTransJerkHi**) m/s^3-ben
		24	Fizikai tengely indexe	Gyorsulás előszabályozás (**MP_compAcc**)
		25	Fizikai tengely indexe	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban
		26	Fizikai tengely indexe	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban
		27	Fizikai tengely indexe	Pontosabb tűrésfigyelés sarkokban (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = kikapcsolva, 1 = bekapcsolva
		28	Fizikai tengely indexe	DCM: lineáris tengelyek maximális tűrése mm-ben (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Fizikai tengely indexe	DCM: maximális szögtűrés [°]-ban (**MP_maxAngleTolerance**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		30	Fizikai tengely indexe	Tűrésfelügyelet összefüggő meneteknél (**MP_threadTolerance**)
		31	Fizikai tengely indexe	Forma (**MP_shape**) az **axisCutterLoc** szűrőhöz 0: Ki 1: Átlag 2: Háromszög 3: HSC 4: Haladó HSC
		32	Fizikai tengely indexe	Frekvencia (**MP_frequency**) az **axisCutterLoc** szűrőhöz Hz-ben
		33	Fizikai tengely indexe	Forma (**MP_shape**) az **axisPosition** szűrőhöz 0: Ki 1: Átlag 2: Háromszög 3: HSC 4: Haladó HSC
		34	Fizikai tengely indexe	Frekvencia (**MP_frequency**) az **axisPosition** szűrőhöz Hz-ben
		35	Fizikai tengely indexe	A szűrő rendje **Kézi üzemmódhoz** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Fizikai tengely indexe	HSC mód (**MP_hscMode**) az **axisCutterLoc** szűrőhöz
		37	Fizikai tengely indexe	HSC mód (**MP_hscMode**) az **axisPosition** szűrőhöz
		38	Fizikai tengely indexe	Tengelyspecifikus rándulás tapintási mozgások során (**MP_axMeasJerk**)
		39	Fizikai tengely indexe	A szűrőhiba súlyozása a szűrőeltérés számításához (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Fizikai tengely indexe	Pozíciószűrő maximális szűrőhossza (**MP_maxHscOrder**)
		41	Fizikai tengely indexe	CLP szűrő maximális szűrőhossza (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	A tengely maximális előtolása megmunkálási előtolásnál (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximális pályagyorsulás megmunkálási előtolásnál (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximális pályagyorsulás gyorsmenetben (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Fizikai tengely indexe	Lemaradási hiba kompenzációja a rándulás fázisában (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Fizikai tengely indexe	A helyzetszabályozó kv tényezője 1/s-ban (**MP_kvFactor**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Egy tengely maximális terhelésének mérése				
	621	0	Fizikai tengely indexe	Dinamikus terhelés mérésének lezárása, majd eredmény mentése a megadott Q paraméterben.
SIK tartalom olvasása				
	630	0	Opció sz.	Célzottan meghatározható, hogy az **IDX** alatt megadott SIK opció alkalmazásra kerül-e vagy sem. 1 = Opció engedélyezve 0 = Opció nincs engedélyezve
		1	-	Megállapítható, hogy megadásra kerül-e Feature Content Level (frissítési funkcióhoz), és ha igen, milyen. –1 = nincs FCL megadva <sz.> = FCL megadva
		2	-	SIK sorozatszámának olvasása -1 = nincs érvényes SIK a rendszerben
		10	-	Vezérlő típusának meghatározása: 0 = iTNC 530 1 = NCK-alapú vezérlő (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Köszörűkorong általános adatai				
	780	15	-	Köszörűkorong teljes hossza
		16	-	Köszörűkorong belső élének hossza
		19	-	Szerszám száma
		21	-	Megengedett legnagyobb vágósebesség
		27	-	Bázistípus korong hátrahúzva
		28	-	Hátrahúzási szög a külső oldalon
		29	-	Hátrahúzási szög a belső oldalon
		31	-	Sugárkorrekció
		32	-	Teljeshossz korrekció
		33	-	Kinyúlás korrekciója
		34	-	A legbelső élig tartó hossz korrekciója
		35	-	Köszörűkorong szárának sugara
		36	-	Kezdő kőlehúzás végrehajtva?
		37	-	Beszabályozás helye a kezdő kőlehúzáshoz
		38	-	Lehúzószerszám a kezdő kőlehúzáshoz
		39	-	Köszörűkorong bemérve?
		51	-	Lehúzószerszám kőlehúzáshoz átmérőben
		52	-	Lehúzószerszám kőlehúzáshoz a külső élen
		53	-	Lehúzószerszám kőlehúzáshoz a belső élen

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		54	-	Átmérő lehúzásának meghívása szám alapján
		55	-	Külső él lehúzásának meghívása szám alapján
		56	-	Belső él lehúzásának meghívása szám alapján
		57	-	Lehúzás számláló átmérő
		58	-	Lehúzás számláló külső él
		59	-	Lehúzás számláló belső él
		101	-	Köszörűkorong sugara

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Az FS funkcionális biztonság információinak olvasása				
	820	1	-	FS általi korlátozások: 0 = Nincs FS funkcionális biztonság, 1 = SOM1 biztonsági ajtó nyitva, 2 = SOM2 biztonsági ajtó nyitva, 3 = SOM3 biztonsági ajtó nyitva, 4 = SOM4 biztonsági ajtó nyitva, 5 = minden biztonsági ajtó zárva
Kiegyensúlyozatlanság felügyelet adatainak írása				
	850	10	-	Kiegyensúlyozatlanság felügyelet aktiválása és deaktiválása 0 = Kiegyensúlyozatlanság felügyelet nem aktív 1 = Kiegyensúlyozatlanság felügyelet aktív
Számláló				
	920	1	-	Tervezett munkadarab. A számláló **Programteszt** üzemmódban mindig a 0 értéket mutatja.
		2	-	Elkészített munkadarabok. A számláló **Programteszt** üzemmódban mindig a 0 értéket mutatja.
		12	-	Elkészítendő munkadarabok. A számláló **Programteszt** üzemmódban mindig a 0 értéket mutatja.
Az aktuális szerszám adatainak olvasása és írása				
	950	1	-	L szerszámhossz
		2	-	R szerszámsugár
		3	-	R2 szerszámsugár
		4	-	DL szerszámhossz ráhagyás
		5	-	DR szerszámsugár ráhagyás
		6	-	DR2 szerszámsugár ráhagyás
		7	-	Szerszám letiltása TL 0 = Nincs letiltva, 1 = Letiltva
		8	-	RT testvérszerszám száma
		9	-	TIME1 maximális éltartam
		10	-	TIME2 éltartam TOOL CALL esetén
		11	-	CUR.TIME aktuális éltartam
		12	-	PLC státusz
		13	-	LCUTS vágóélhossz a szerszámtengelyen
		14	-	ANGLE maximális bemerülési szög
		15	-	TT: CUT vágóélek száma
		16	-	TT: LTOL hossz kopás tűrése
		17	-	TT: RTOL sugár kopás tűrése

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		18	-	TT: DIRECT forgási irány 0 = Pozitív, –1 = Negatív
		19	-	TT: R-OFFS sík eltolás R = 99999,9999
		20	-	TT: L-OFFS hossz eltolás
		21	-	TT: LBREAK hossz törés tűrése
		22	-	TT: RBREAK sugár törés tűrése
		28	-	NMAX maximális fordulatszám [1/min]
		32	-	TANGLE csúcsszög
		34	-	LIFTOFF kijáratás engedélyezése (0=Nem, 1=Igen)
		35	-	R2TOL kopástűrés sugár
		36	-	Szerszámtípus (Maró = 0, köszörűszerszám = 1, ... tapintó = 21)
		37	-	Hozzátartozó sor a tapintórendszer-táblázatban
		38	-	Az utolsó alkalmazás időpecsétje
		39	-	ACC
		40	-	Emelkedés menetciklusokhoz
		41	-	AFC: referencia terhelés
		42	-	AFC: túlterhelés előzetes figyelmeztetés
		43	-	AFC: túlterhelés NC Stop
		44	-	A szerszám éltartama lejárt
		45	-	Forgácsolólapka homlokszélessége (RCUTS)
		46	-	Maró hasznos hossza (LU)
		47	-	Marónyak sugara (RN)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Az aktuális esztergakés adatainak olvasása és írása				
	951	1	-	Szerszám száma
		2	-	XL szerszámhossz
		3	-	YL szerszámhossz
		4	-	ZL szerszámhossz
		5	-	DXL szerszámhossz ráhagyás
		6	-	DYL szerszámhossz ráhagyás
		7	-	DZL szerszámhossz ráhagyás
		8	-	RS vágóél sugara
		9	-	TO szerszámorientáció
		10	-	ORI orsóorientációs szög
		11	-	P_ANGLE beállítási szög
		12	-	T_ANGLE csúcsszög
		13	-	CUT_WIDTH beszúró szélessége
		14	-	Típus (pl. nagyoló-, simító-, menet-, beszúró- vagy gombaszerszám)
		15	-	CUT_LENGTH vágóélhossz
		16	-	Munkadarab átmérőjének korrekciója WPL-DX-DIAM a WPL-CS megmunkálási sík koordinátarendszerben
		17	-	Munkadarab hosszának korrekciója WPL-DZL a WPL-CS megmunkálási sík koordinátarendszerben
		18	-	Beszúró szélesség ráhagyása
		19	-	Vágóél sugár ráhagyása
		20	-	B-térszög körüli forgatás hajlított szúrószerszámoknál

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Aktív lehúzószerszám adatai				
	952	1	-	Szerszám száma
		2	-	XL szerszámhossz
		3	-	YL szerszámhossz
		4	-	ZL szerszámhossz
		5	-	DXL szerszámhossz ráhagyás
		6	-	DYL szerszámhossz ráhagyás
		7	-	DZL szerszámhossz ráhagyás
		8	-	Vágóél sugara
		9	-	Élhossz
		13	-	Lapka vagy görgő vágóél szélessége
		14	-	Típus (pl. gyémánt, lapka, orsó, görgő)
		19	-	Vágóélsugár ráhagyás
		20	-	Lehúzóorsó vagy görgő fordulatszáma

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Szabadon rendelkezésre álló adattartomány a szerszám-kezeléshez				
	956	0-9	-	Szabadon rendelkezésre álló adattartomány a szerszám-kezeléshez. Az adatok a program megszakításakor nem kerülnek visszaállításra.
Szerszámhasználat és felszerszámozás				
	975	1	-	Szerszámhasználat teszt az aktuális programhoz: Eredmény –2: Nem lehetséges teszt, a funkció a konfigurációban ki van kapcsolva Eredmény –1: Nem lehetséges teszt, a szerszámhasználati fájl hiányzik Eredmény 0: OK, minden szerszám rendelkezésre áll Eredmény 1: teszt nincs rendben
		2	sor	Azon szerszámok rendelkezésre állásának ellenőrzése, amelyekre az IDX sorban megadott palettában az aktuális palettatáblázatban szükség van. –3 = Az IDX sorban nincs paletta meghatározva vagy a funkciót a palettamegmunkáláson kívül hívta meg –2 / –1 / 0 / 1 ld. NR1
Szerszám kiemelése NC stopnál				
	980	3	-	(A funkció elavult - HEINDENHAIN javaslata: ne alkalmazza már. ID980 NR3 = 1 megfelel az ID980 NR1 = –1-nek, ID980 NR3 = 0 azonos hatással bír, mint az ID980 NR1 = 0. Más értékek nem megengedettek.) Kiemelés engedélyezése a CfgLiftOff-ban meghatározott értékre: 0 = Kiemelés letiltása 1 = Kiemelés engedélyezése
Tapintóciklusok és koordináta transzformációk				
	990	1	-	Megközelítés: 0 = Standard magatartás, 1 = Tapintási pozícióra állás kontúr nélkül. Érvényben lévő sugár, biztonsági távolság nulla
		2	16	Automatikus/Kézi üzemmód
		4	-	0 = Tapintószár nincs kitérítve 1 = Tapintószár kitérítve
		6	-	TT asztali tapintó aktív? 1 = Igen 0 = Nem
		8	-	Aktuális orsószög [°]-ban

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		10	QS paraméter sz.	Szerszámszám meghatározása a szerszámnévből. A visszaadott érték a testvérszerszám keresése vonatkozásában konfigurált szabályokhoz igazodik. Ha több szerszám is létezik ugyanazon név alatt, úgy a szerszámtáblázatban lévő első szerszám kerül kiadásra . Ha a szabályok szerint kiválasztott szerszám le van tiltva, úgy egy testvérszerszám kerül kiadásra. –1: Nem található szerszám a megadott névvel a szerszámtáblázatban vagy minden felmerülő szerszám le van tiltva.
		16	0	0 = Ellenőrzés átadása az orsón csatornáján keresztül a PLC-nek, 1 = Ellenőrzés átvétele a csatorna orsón keresztül
			1	0 = Ellenőrzés átadása az orsón csatornáján keresztül a PLC-nek, 1 = Ellenőrzés átvétele a csatorna orsón keresztül
		19	-	Szondamozgás elnyomása ciklusokban: 0 = Mozgás elnyomásra kerül (CfgMachineSimul/simMode paraméter nem egyenlő a FullOperation-val vagy a **Programteszt** üzemmód aktív) 1 = Mozgás végrehajtásra kerül (CfgMachineSimul/simMode paraméter = FullOperation, tesztcélokra írható)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Megmunkálási állapot				
	992	10	-	Mondatra ugrás aktív 1 = igen, 0 = nem
		11	-	Mondatra ugrás - információk a mondatkereséshez: 0 = Program mondatra ugrás nélkül indítva 1 = Iniprog rendszerciklus a mondatkeresés előtt kerül végrehajtásra 2 = Mondatkeresés folyamatban 3 = Funkciók utólag végrehajtásra kerülnek –1 = Iniprog ciklus megszakadt a mondatkeresés előtt –2 = Mondatkeresés közbeni megszakítás –3 = A mondatra ugrás megszakítása a keresési fázis után, a funkció végrehajtása előtt vagy közben –99 = Implicit Cancel
		12	-	A megszakítás típusa az OEM_CANCEL makrón belüli lekérdezéshez: 0 = Nincs megszakítás 1 = Megszakítás hiba vagy vész-állj következtében 2 = Explicit megszakítás belső stoppal a mondat közbeni megállítás után 3 = Explicit megszakítás belső stoppal a mondathatáron való megszakítás után
		14	-	Az utolsó FN14 hiba száma
		16	-	Tényleges megmunkálás aktív? 1 = Megmunkálás, 0 = Szimuláció
		17	-	2D programozási grafika aktív? 1 = igen 0 = nem
		18	-	Követés programozási grafikával (**AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógomb) aktív? 1 = igen 0 = nem
		20	-	A maró-esztergáló megmunkálás információi: 0 = Marás (**FUNCTION MODE MILL** után) 1 = Esztergálás (**FUNCTION MODE TURN** után) 10 = Az eszterga módról a maró üzemmódra való átálláshoz szükséges műveletek végrehajtása 11 = A maró üzemmódról eszterga módra való átálláshoz szükséges műveletek végrehajtása
		30	-	Több tengely interpolációja megengedett? 0 = nem (pl. szakaszvezérlésnél) 1 = igen

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		31	-	R+/R– MDI módban lehetséges / megengedett? 0 = nem 1 = igen
		32	0	Ciklushívás lehetséges / megengedett? 0 = nem 1 = igen
			Ciklusszám	Egyedi ciklus engedélyezve : 0 = nem 1 = igen
		40	-	Táblázatok másolása a **Programteszt** üzemmódba? Az 1 érték kerül megadásra a program kiválasztásakor és a **RESET+START** funkciógomb megnyomásakor. A **iniprog.h** rendszerciklus ekkor lemásolja a táblázatokat, a rendszerdátumot pedig visszaállítja. 0 = nem 1 = igen
		101	-	M101 aktív (látható állapot)? 0 = nem 1 = igen
		136	-	M136 aktív? 0 = nem 1 = igen

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A gépi paraméter részfájl aktiválása				
	1020	13	QS paraméter sz.	A gépi paraméter részfájl az elérési útvonallal együtt a QS számból (IDX) került betöltésre? 1 = igen 0 = nem
Konfigurációs beállítások ciklusokhoz				
	1030	1	-	A **Orsó nem forog** hibaüzenet megjelenítése? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nem, 1 = igen
			-	A **Ellenőrizze a mélység előjelét!** hibaüzenet megjelenítése? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nem, 1 = igen
Adatátvitel HEIDENHAIN-ciklusok és OEM-makrók között				
	1031	1	0	Komponensfelügyelet: mérésszámláló. Ciklus 238 gépadatok mérése ezt a számlálót automatikusan megnöveli.
			1	Komponensfelügyelet: Mérés módja –1 = nincs mérés 0 = Körkörösség teszt 1 = Vízesés diagram 2 = Frekvenciakimenet 3 = Burkológörbe spektrum
			2	Komponensfelügyelet: Tengely indexe a **CfgAxes\MP_axisList**-ból
			3 – 9	Komponensfelügyelet: További argumentumok a méréstől függően
		100	-	Komponensfelügyelet: Felügyeleti feladat opcionális neve, ahogy a **System\Monitoring \CfgMonComponent** paraméterezve van. A mérés befejezése után az itt megadott felügyeleti feladatok egymás után végrehajtásra kerülnek. Ügyeljen a paraméterezés során arra, hogy a felsorolt felügyeleti feladatokat vesszővel válassza el.
Kezelői felület felhasználói beállításai				
	1070	1	-	Előtolás határolás FMAX funkciógombbal, 0 = FMAX inaktív
Bit teszt				
	2300	Number	Bit száma	A funkció ellenőrzi, hogy egy bit meg van-e határozva egy számban. Az ellenőrizendő szám NR-ként kerül átadásra, a keresett bit pedig IDX-ként, ahol az IDX0 a legalacsonyabb bitet jelenti. A nagy számok funkciójának hívásához az NR-t Q

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				paraméterként kell átadni. 0 = Bit nincs meghatározva 1 = Bit meg van határozva
Programinformációk olvasása (rendszer string)				
	10010	1	-	Az aktuális főprogram vagy palettaprogram elérési útvonala.
		2	-	A mondatkijelzőben látható NC-progam elérési útvonala.
		3	-	A **SEL CYCLE** vagy **CYCLE DEF 12 PGM CALL** alkalmazásával kiválasztott ciklus vagy az aktuális kiválasztott ciklus elérési útvonala.
		10	-	A **SEL PGM „...“** alkalmazásával kiválasztott NC program.
Indexelt hozzáférés a QS paraméterhez				
	10015	20	QS paraméter sz.	Olvas QS(IDX)
		30	QS paraméter sz.	Azt a sztringet adja, amelyet akkor kapunk, ha a QS(IDX)-ben minden nem számot és betűt a '_' jellel helyettesítünk.
Csatornaadatok olvasása (rendszer string)				
	10025	1	-	A megmunkálási csatorna neve (kulcs)
SQL táblázatok adatainak olvasása (rendszer string)				
	10040	1	-	Preset táblázat szimbólikus neve.
		2	-	Nullapont táblázat szimbólikus neve.
		3	-	Paletta preset táblázatának szimbólikus neve.
		10	-	Szerszámtáblázat szimbólikus neve.
		11	-	Helytáblázat szimbólikus neve.
		12	-	Esztergaszerszám táblázatának szimbólikus neve

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A szerszámbehívásban programozott értékek (rendszerstring)				
	10060	1	-	Szerszám neve
Gépi kinematika olvasása (Rendszerstring)				
	10290	10	-	A **FUNCTIONMODE MILL** ill. **FUNCTION MODE TURN** használatával programozott és a Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels-ből származó gépi kinematika szimbólikus neve.
Mozgási tartomány átkapcsolása (rendszerstring)				
	10300	1	-	A legutóbb aktivált mozgási tartomány kulcsneve
Aktuális rendszeridő olvasása (rendszer string)				
	10321	1 - 16	-	1: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mp 2 és 16: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp 3: NN.HH.ÉÉ óó:pp 4: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mp 5 és 6: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp 7: ÉÉ-HH-NN óó:pp 8 és 9: NN.HH.ÉÉÉÉ 10: NN.HH.ÉÉ 11: ÉÉÉÉ-HH-NN 12: ÉÉ-HH-NN 13 és 14: óó:pp:mp 15: óó:pp Alternatívaként a **DAT**-tal a **SYSSTR(...)**-ben rendszeridő adható meg másodpercben, amit a formázáshoz használható.
A tapintó (TS, TT) adatainak olvasása (rendszer string)				
	10350	50	-	A TS tapintó típusa a tapintórendszer táblázat TYPE oszlopából (**tchprobe.tp**).
		70	-	A TT asztali tapintó CfgTT/type-ban megadott típusa.
		73	-	Az aktív TT asztali tapintó **CfgProbes/activeTT**-ból származó kulcsneve.
A tapintó (TS, TT) adatainak olvasása és írása (rendszer string)				
	10350	74	-	Az aktív TT asztali tapintó **CfgProbes/activeTT**-bab meghatározott sorozatszáma.
A palettamegmunkálás adatainak olvasása (rendszer string)				
	10510	1	-	A paletta neve
		2	-	Az aktuálisan kiválasztott palettatáblázat elérési útvonala.
Az NC szoftver verziójelölésének olvasása (rendszer string)				
	10630	10	-	A string megfelel a megjelenített verziójelölés formátumának, tehát pl. **340590 09** vagy **817601 05 SP1**.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Köszörűkorong általános adatai				
	10780	1	-	Köszörűkorong neve
Információ olvasása a kiegyensúlyozatlansági ciklushoz (rendszer string)				
	10855	1	-	Kiegyensúlyozatlanság kalibrációs táblázat útvonala, ami az aktív kinematikához tartozik
Az aktuális szerszám adatainak olvasása (rendszer string)				
	10950	1	-	Az aktuális szerszám neve
		2	-	Bejegyzés az aktív szerszám DOC oszlopából
		3	-	AFC- szabályozó beállítás
		4	-	Szerszámtartókinematika
		5	-	Bejegyzés a DR2TABLE oszlopból - Korrekciósérték táblázat fájlja a 3D-ToolComp-hoz

Összehasonlítás: FN 18-Funkciók

Az alábbi táblázatban találja az előző vezérlők FN18-funkcióit, amiket ebben a formában nem lehet a TNC 640-nél alkalmazni.

Többnyire ezek a funkciók másokkal vannak lecserélve.

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
ID 10 Programinformáció			
1	-	MM/Inch-állapot	Q113
2	-	Átfedési tényező zsebmaráskor	CfgRead
4	-	Az aktív megmunkáló ciklus száma	ID 10 Nr. 3
ID 20 Gépállapot			
15	Log. tengely	Hozzárendelés a logikai és a geometriai tengely között	
16	-	Előtolás átmeneti körök	
17	-	Aktuálisan kiválasztott mozgási tartomány	SYSTRING 10300
19	-	Maximális orsófordulatszám az aktuális hajtóműfokozatnál és orsónál	Maximális hajtómű-fokozat: ID 90 Nr. 2
ID 50 adatok a szerszámtáblázatból			
23	Szsz-Nr.	PLC érték	1)
24	Szsz-Nr.	Főtengely középpont eltolás gombja CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Szsz-Nr.	Melléktengely középpont eltolás gombja CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Szsz-Nr.	Orsószög kalibráláskor CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Szsz-Nr.	Szerszámtípus a helytáblázathoz PTYP	2)
29	Szsz-Nr.	Pozíció P1	1)

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
30	Szsz-Nr.	Pozíció P2	1)
31	Szsz-Nr.	Pozíció P3	1)
33	Szsz-Nr.	Menetemelkedés Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 adatok a helytáblázatból			
6	Helyszám	Szerszámtípus	2)
7	Helyszám	P1	2)
8	Helyszám	P2	2)
9	Helyszám	P3	2)
10	Helyszám	P4	2)
11	Helyszám	P5	2)
12	Helyszám	Hely foglalva: 0 = nem, 1 = igen	2)
13	Helyszám	Sík szerszámtár: Hely afölött foglalt:0=nem, 1=igen	2)
14	Helyszám	Sík szerszámtár: Hely azalatt foglalt:0=nem, 1=igen	2)
15	Helyszám	Sík szerszámtár: Hely balra foglalt:0=nem, 1=igen	2)
16	Helyszám	Sík szerszámtár: Hely jobbra foglalt:0=nem, 1=igen	2)
ID 56 fájlinformáció			
1	-	Szerszámtáblázat sorainak száma	
2	-	Az aktív nullapont táblázat sorainak száma	
3	Q paraméter	Aktív tengelyek száma, amelyek az aktív nullapont táblázatban programozva vannak	
4	-	Szabadon definiált táblázat sorainak száma, amelyek az FN 26: TABOPEN-tal lettek megnyitva	
ID 214 Aktuális kontúradatok			
1	-	Kontúrátmenet módja	
2	-	max. linearizáló hiba	
3	-	M112 módja	
4	-	Karaktermód	
5	-	M124 módja	1)
6	-	Kontúrzsebmegmunkálás specifikációja	
7	-	Szabályozókör szűrési foka	
8	-	A 32 ciklussal ill. MP1096-tal programozott tűrés	ID 30 Nr. 48
ID 240 névleges pozíciók a REF rendszerben			
8	-	Aktuális pozíció a REF rendszerben	
ID 280 információk M128-hoz			

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
2	-	Az M128-cal programozott előtolás	ID 280 Nr 3
ID 290 kinematika átkapcsolás			
1	-	Az aktív kinematika táblázat sora	SYSSTRING 10290
2	Bit-Nr.	Bit lekérdezése az MP7500-ban	Cfgread
3	-	Ütközésfelügyelet állapota régi	NC programban be- és kikapcsolható
4	-	Ütközésfelügyelet állapota új	NC programban be- és kikapcsolható
ID 310 a geometriai viselkedés modifikációi			
116	-	M116: -1=be, 0=ki	
126	-	M126: -1=be, 0=ki	
ID 350 tapintórendszer adatai			
10	-	TS: Tapintórendszer tengely	ID 20 Nr 3
11	-	TS: Hatásos gömbsugár	ID 350 NR 52
12	-	TS: Hatásos hossz	ID 350 NR 51
13	-	TS: Beállító gyűrű sugár	
14	1/2	TS: Középpont eltolás főtengely/ melléktengely	ID 350 NR 53
15	-	TS: Középpont eltolás iránya a 0° helyzetéhez képest	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Középpont X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Tányérsugár	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
ID 370 tapintórendszer ciklus beállítások			
1	-	Biztonsági távolság 0.0 és 1.0 ciklusnál nincs kijáratva (megegyezik az ID990 NR1-gyel)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 mérési gyorsmenet	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 gép gyorsmenete mérési gyorsmenetként	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Mérési előtolás	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Szögkövetés be/ki	ID 350 NR 57
ID 501 nullapont táblázat (REF-rendszer)			
sor	Oszlop	Érték a nullapont táblázatban	Vonatkoztatási pont táblázat
ID 502 bázispont táblázat			
sor	Oszlop	Érték kiolvasása a bázispont táblázatból az aktív megmunkálási rendszer figyelembevételével	
ID 503 bázispont táblázat			

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
sor	Oszlop	Érték közvetlen kiolvasása a bázisponttáblázatból	ID 507
ID 504 bázispont táblázat			
sor	Oszlop	Alapelforgatás kiolvasása a bázisponttáblázatból	ID 507 IDX 4-6
ID 505 nullapont táblázat			
1	-	0= nincs nullapont táblázat kiválasztva 1= nullapont táblázat kiválasztva	
ID 510 palettamegmunkálás adatai			
7	-	Felfogatás beillesztésének tesztjei a PAL-sorból	
ID 530 aktív bázispont			
2	sor	A sor az aktív bázispont táblázatban írásvédett 0 = nem, 1 = igen	FN 26 és FN 28 Locked oszlop kiolvasása
ID 990 megközelítési mód			
2	10	0 = Ledolgozás nem a mondatra ugrásban 1 = Ledolgozás mondatra ugrásban	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q paraméter	Tengelyek száma, amelyek az aktív nullapont táblázatban programozva vannak	
ID 1000 gépi paraméter			
MP-szám	MP-Index	A gépi paraméter értéke	CfgRead
ID 1010 gépi paraméter definiálva van			
MP-szám	MP-Index	0= gépi paraméter nem létezik 1= gépi paraméter létezik	CfgRead

1) A funkció vagy a táblázat nem létezik

2) Táblázatcella kiolvasása FN 26-tal és FN 28-cal vagy SQL-lel

17.2 Áttekintő táblázatok

Mellékfunkciók

M	Kihatás	Kihatás a mondat kezdeten	végen	Oldal
M0	Programfutás ÁLLJ/Orsó ÁLLJ/Hűtőfolyadék KI		■	237
M1	Választható Programfutás ÁLLJ/Orsó ÁLLJ/Hűtőfolyadék KI		■	237
M2	Programfutás ÁLLJ/Orsó ÁLLJ/Hűtőfolyadék KI/ vagy Státuszkijelző törlése (gépi paraméter függvényében)/visszaugrás az 1. mondatra		■	237
M3	Orsó BE óramutató járásának megfelelően	■		237
M4	Orsó BE óramutató járásával ellentétesen	■		
M5	Orsó ÁLLJ		■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás STOP(gépi paraméter függvényében)/Orsó ÁLLJ		■	237
M8	Hűtőfolyadék BE	■		237
M9	Hűtőfolyadék KI		■	
M13	Orsó BE óramutató járásának megfelelően /Hűtőfolyadék BE	■		237
M14	Orsó BE óramutató járásával ellentétesen/Hűtőfolyadék be	■		
M30	M2-vel megegyező funkció		■	237
M89	Szabad kiegészítő funkció **vagy**	■		Ciklusok-kézikönyv
	Ciklusbehívás, modálisan hat (gépi paraméter függvényében)		■	
M91	A pozícionáló mondatban: a koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	■		238
M92	Pozícionáló mondatban: A koordináták egy, a gépgyártó által megadott pozícióra vonatkoznak, pl. a szerszámcsere pozíciójára	■		238
M94	Forgástengely kijelzése 360° alatti értékre korlátozva	■		475
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása		■	241
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása		■	242
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás		■	Ciklus-kézikönyv
M101	Automatikus szerszámcsere a testvérszerszámmal, letelt éltartam elérésekor		■	141
M102	M101 visszaállítás		■	
M103	Előtolási tényező bemerülő mozgásokhoz	■		243
M107	Túlméretes testvérszerszámok hibaüzenetének elvetése		■	488
M108	M107 visszaállítás		■	
M109	Konstans pályasebesség a szerszámélen (előtolás növelése vagy csökkentése)	■		245
M110	Konstans pályasebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentés)	■		
M111	M109/M110 visszaállítás		■	
M116	Forgótengelyek előtolása mm/min-ben	■		473
M117	M116 visszaállítás		■	
M118	Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben	■		248
M120	Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD)	■		246
M126	Forgótengelyek mozgatása a rövidebb úton	■		474
M127	M126 visszaállítás		■	

M	Kihatás	Kihatás a mondat	kezdeten	végen	Oldal
M128	Szerszámcsúcs helyzetének megtartása döntött tengelyek pozícionálásakor (TCPM)		■		476
M129	M128 visszaállítás			■	
M130	A pozicionáló mondatban: a koordináták a nem döntött munkasíkra vonatkoznak		■		240
M136	F előtolás milliméterben orsófordulatonként		■		244
M137	M136 visszaállítás				
M138	Döntött tengelyek kiválasztása		■		479
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányába		■		250
M141	Tapintórendszer felügyeletének elvetése		■		252
M143	Alapelforgatás törlése		■		252
M144	Gépi kinematika figyelembe vétele AKTUÁLIS/NÉVLEGES pozíciókban mondat végén		■		480
M145	M144 visszaállítás			■	
M148	Szerszám automatikus kiemelése a kontúrról NC stopnál		■		253
M149	M148 visszaállítás			■	
M197	Sarkok lekerekítése		■	■	254

Felhasználói funkciók

Felhasználói funkciók		
Rövid leírás	■	Alap verzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó
	■	Negyedik NC tengely és segédtengelyek
		vagy
	□	8 bővítő tengely vagy 7 bővítő tengely és második főorsó
	■	Digitális áram- és fordulatszám-szabályozás
Programbevitel	HEIDENHAIN Klartext formátum és DIN/ISO	
Pozíció megadás	■	Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal
	■	Inkrementális vagy abszolút méretek
	■	Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszámkorrekció	■	Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz
	■	Sugárkorrigált kontúr előre számítása max. 99 NC mondatig (M120)
	2	Háromdimenziós szerszámsugár korrekció szerszámadatok utólagos változtatásához anélkül hogy az NC programot újra kellene számolni.
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával	
Állandó kontúr sebesség	■	A szerszámközéppont pályájára vonatkoztatva
	■	A forgácsolóél figyelembevételével
Párhuzamos művelet	NC program előállítása grafikai támogatással mialatt egy másik NC program fut	
3-D megmunkálás (Fejlett funkciókészlet 2)	**2**	Mozgásvezérlés jerk minimummal
	2	3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal
	2	Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszámvezető pont (szerszám csúcsának vagy gömb középpontjának) helyzetét (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	2	Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása
	2	Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
Körasztal-megmunkálás (Advanced Function Set 1)	**1**	Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé
	1	Előtolás programozható mm/perc-ben is

Felhasználói funkciók		
Kontúrelemek	■	Egyenes
	■	Letörés
	■	Körpálya
	■	Körközéppont
	■	Kör sugara
	■	Érintőleges körív
	■	Lekerekített sarkok
Kontúr megközelítése és elhagyása	■	Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen
	■	Körív mentén
FK szabad kontúr programozása	■	FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	■	Alprogramok
	■	Programrész ismétlése
	■	Külső NC programok
Megmunkáló ciklusok	■	Fúróciklusok fúráshoz, menetfúráshoz kiegyenlítő tokmánnyal és nélküle
	■	Fúróciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és, süllyesztéshez
	■	Ciklusok belső és külső menetek marásához
	■	Négyszög- és körzseb nagyolása simítása
	■	Négyszög- és körcsap nagyolása simítása
	■	Pontmintázatok körön, vonal és DataMatrix kód
	■	Ciklusok sík és döntött felületek simításához
	■	Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához
	■	Gravírozás
	■	Kontúrzseb
	■	Átmenő kontúr
	x	Ciklusok eszterga műveletekhez
	x	Ciklusok koordináta-köszörüléshez és lehúzáshoz
	■	Továbbá lehetséges gyártói ciklusok - speciálisan a gépgyártó által készített megmunkáló ciklusok - integrálása
Koordináta-transzformációk	■	Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés
	■	Mérettényező (tengelyspecifikus)
	1	Munkasík döntése (Fejlett funkciókészlet 1)

Felhasználói funkciók		
Q paraméterek Programozás változókkal	■	Matematikai funkciók: =, +, –, *, sin α, cos α, négyzetgyök
	■	Logikai műveletek (=, ≠, <, >)
	■	Zárójeles számítások
	■	tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, egy szám abszolút értéke, konstans π, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása
	■	Funkciók kör meghatározásához
	■	Szövegparaméterek
Programozási segédletek	■	Számológép
	■	Szintaktikai elemek színes kiemelése
	■	Aktuális hibaüzenetek teljes listája
	■	Kontextusfüggő segédfunkció
	■	Grafikus támogatás ciklusok programozásához
	■	Kommentármondatok és tagolómondatok NC programban
Betanulás	■	A tényleges pozíciók közvetlenül átkerülnek az NC programba
Teszt grafika Megjelenítési módok	■	Megmunkálási folyamat grafikus szimulációja, akkor is ha egy másik NC program fut
	■	Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D nézet / 3D vonalas grafika
	■	Részlet nagyítása
Programozott grafika	■	A programozás üzemmódban a megadott NC mondatok ki vannak rajzolva (2d vonalas grafika), akkor is ha másik NC program fut.
Programfutás grafika Megjelenítési módok	■	A futtatott NC program grafikus ábrázolása felülnézetben / ábrázolás 3 síkban / 3D-ábrázolás
Megmunkálási idő	■	Megmunkálási idő kiszámítása **Programteszt** üzemmódban
	■	Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban
Bázispontok kezelése	■	Tetszőleges bázispont mentéséhez
Kontúr, visszatérés	■	Mondatra ugrás tetszőleges NC mondatra az NC programban és a kiszámított célpozíció megközelítése a megmunkálás folytatásához
	■	NC program megszakítása, kontúr elhagyása és ismételt megközelítése
Nullapont táblázatok	■	Több nullapont-táblázat munkadarabfüggő nullapontok mentéséhez
Tapintóciklusok	■	Tapintó kalibrálása
	■	A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása
	■	Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel
	■	Munkadarab automatikus mérése
	■	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
	■	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez

17.3 Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között

Összehasonlítás: PC szoftver

Funkció	TNC 640	iTNC 530
M3D átalakító nagy felbontású ütközési objektumok a DCM ütközésfelügyelethez való létrehozásához	Elérhető	Nem áll rendelkezésre
ConfigDesign a gépi paraméterek konfigurációjához	Elérhető	Nem áll rendelkezésre
TNCanalyzer szervízfájlok elemzésére és kiértékelésére	Rendelkezésre áll	Nem áll rendelkezésre

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Programbevitel		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII szerkesztő	■ X, közvetlenül szerkeszthető	■ X, átalakítás után szerkeszthető
Pozíció megadás		
■ Vegye fel az utolsó szerszámpozíciót pólusként (üres CC mondat)	■ X (hibaüzenet, ha a polús átvitel bizonytalan)	■ X
■ Spline halmazok (**SPL**)	■ –	■ X, 9-es opcióval
Szerszámtáblázat		
■ Szerszámtípusok rugalmas kezelése	■ X	■ –
■ Választható szerszámok szűrt kijelzése	■ X	■ –
■ Rendezési funkció	■ X	■ –
■ Oszlop nevek	■ Esetenként _ jellel	■ Esetenként - jellel
■ Adatlap nézet	■ Átkapcsolás az Osztott képernyő gombbal	■ Átkapcsolás funkciógombbal
■ Szerszámtáblázat cseréje a TNC 640 és az iTNC 530 között	■ X	■ Nem lehetséges
Tapintó táblázat a különböző 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Forgácsolási adatok számítása: Fordulatszám és előtolás automatikus kiszámítása	■ Egyszerű forgácsolási adat számítás mögöttes táblázat nélkül ■ Forgácsolási adat számítás mögöttes táblázattal	Mentett technológiai táblázatok alkalmazása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Bármely táblázat létrehozása	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal ■ Létrehozás config. data-n keresztül ■ A táblázatneveknek és a táblázatok oszlopneveinek betűvel kell kezdődniük, és nem tartalmazhatnak számolási jeleket ■ Olvasás és írás SQL funkciókkal	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal
Mozgás a szerszámtengely irányában		
■ Kézi üzemmód (3-D ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 funkció
■ Szuperpozícionálás kézikerékkel	■ X	■ X, opció 44
Előtolások bevitele:		
■ **FT** (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozása		
■ FK program átalakítása Klartext párbeszédes programmá	■ –	■ X
■ FK-mondatok **M89**-cel kombinálva	■ –	■ X
Programszervezés:		
■ Max. címkeszám	■ 65535	■ 1000
■ Alprogramok	■ X	■ X
■ Alprogramok egymásbaágyazása	■ 20	■ 6

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Q paraméteres programozás:		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ **FN 16**	■ X	■ –
■ Irás LOG-fájlokba	■ X	■ –
■ Konfigurálható viselkedés nem definiált vagy üres QS-paramétereknél		
■ Paraméter tartalom megjelenítése a kiegészítő állapotkijelzőben	■ X	■ –
■ **SQL** funkciók táblázatok írásához és olvasásához	■ X	■ –
Grafikus támogatás		
■ 2D-s programozási grafika	■ X	■ X
■ REDRAW funkció (**REDRAW**)	■ –	■ X
■ Rácsvonalak megjelenítése háttérként	■ X	■ –
■ Grafikus teszt (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet)	■ X	■ X
■ Egyenes metszéspont koordinátái 3 síkú kivetítéshez	■ –	■ X
■ Szerszámcsere makró tényezője	■ X eltérés a tényleges végrehajtástól	■ X

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Vonatkoztatási pont táblázat		
■ A preset táblázat 0. sora manuálisan szerkeszthető	■ X	■ –
Programozási segédletek:		
■ Szintaktikai elemek színes kiemelése	■ X	■ –
■ Számológép	■ X (tudományos)	■ X (standard)
■ NC mondatok kommentárrá alakítása	■ X	■ –
■ Struktúra sorok az NC programban	■ X	■ X
■ Struktúra nézet programtesztben	■ –	■ X
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM):		
■ Készülékek figyelése	■ –	■ X, opció 40
■ Szerszámtartó kezelő	■ X	■ X, opció 40
CAM támogatás:		
■ Kontúrok átvétele Step és Iges adatokból	■ X, opció 42	■ –
■ Megmunkálási pozíciók átvétele Step és Iges adatokból	■ X, opció 42	■ –
■ Offline szűrő CAM fájlokhoz	■ –	■ X
■ Stretch szűrő	■ X	■ –
MOD funkciók:		
■ Felhasználói paraméterek	■ Konfig adatok	■ Számstruktúra
■ OEM súgófájlok szervíz funkciókkal	■ –	■ X
■ Adathordozó ellenőrzése	■ –	■ X
■ Javítócsomagok betöltése	■ –	■ X
■ Tengelyek meghatározása a pillanatnyi pozíció átvételéhez	■ –	■ X
■ Számláló konfigurálása	■ X	■ –

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Speciális funkciók:		
■ Tükrözött program létrehozása	■ –	■ X
■ Számláló meghatározása **FUNCTION COUNT**-val	■ X	■ –
■ Várakozási idő meghatározása **FUNCTION FEED**-vel	■ X	■ –
■ Várakozási idő meghatározása **FUNCTION DWELL**-vel	■ X	■ –
■ A programozott koordinták értelmezésének meghatározása **FUNCTION PROG PATH**-val	■ X	■ –
Funkciók nagy formákhoz és öntvényekhez:		
■ Globális programbeállítások (GS)	■ X, opció 44	■ X, opció 44
■ Tengelyek cseréje	■ –	■ X
■ Tengelyek zárolása	■ –	■ X
■ Határoló sík meghatározása	■ –	■ X
Állapotkijelzők:		
■ Q paraméterek értékének dinamikus kijelzése, meghatározható értéktartományok	■ X	■ –
■ Hátralévő idő grafikus kijelzése	■ –	■ X
Felhasználó interfész egyedi színbeállítása	–	X

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Érvényesség	TNC 640	iTNC 530
M00	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI	X	X
M01	Opcionális program STOP	X	X
M02	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző Törlés (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	X	X
M03 M04 M05	Főorsó BE órajárással egyezően Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP	X	X
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi-specifikus funkció)/ Főorsó STOP	X	X
M08 M09	Hűtővíz BE Hűtővíz KI	X	X
M13 M14	Főorsó BE órajárással egyezően/Hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz BE	X	X
M30	Megegyezik az M02 funkcióval	X	X
M89	Szabad mellékfunkciók **vagy** ciklushívások, öröklődő érvényesség (gép-specifikus funkció)	X	X
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál (nem szükséges TNC 640 esetén)	–	X
M91	A pozícionáló mondatban: a koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	X	X
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	X	X
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	X	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	X	X
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	X	X
M99	Mondatonkénti ciklushívás	X	X
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt M101 reset	X	X
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	X	X
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	– (ajánlott: Ciklus 247)	X
M105 M106	Megmunkálás végrehajtása második k_v-faktorral Megmunkálás végrehajtása első k_v-faktorral	–	X
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107	X	X
M109 **M110** M111	állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (előtolás növelése és csökkentése) Állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentésével) M109/M110 reset Funkcionalitás **APPR** és **DEP**-nél	X X X X	X X X

M	Érvényesség	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Kontúrátmenetek megadása bármely két kontúrátmenet között M112 reset	– (ajánlott: Ciklus 32)	X
M114 M115	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál Reset M114	– (ajánlott: M128, TCPM)	X, opció 8
M116 M117	Körasztalok előtolása mm/perc-ben M116 reset	X, opció 8	X, opció 8
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	X	X
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	X	X
M124	Kontúrszűrő	– (felhasználói paramétereken keresztül lehetséges)	X
M126 M127	Forgótengelyek pályaoptimalizációja M126 reset	X	X
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) M128 reset	X, opció 9	X, opció 9
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	X	X
M134 M135	Pontos megállás nem-érintő kontúrátmeneteknél, forgótengelyekkel való pozicionáláskor M134 reset	X (a gépgyártótól függően)	X
M136 M137	F előtolás milliméter/fordulatban M136 reset	X	X
M138	Döntött tengely kiválasztása	X	X
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	X	X
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása	X	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	X
M144 M145	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása Reset M144	X, opció 9	X, opció 9
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148	X	X
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	–	X
M197	Sarkok lekerekítése	X	–
M200 -M204	Lézeres vágó funkciók	–	X

Komparátor: Ciklusok

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
1 **MELYFURAS** (ajánlott: ciklus **200**, **203**, **205**)	–	X
2 **MENETFURAS** (ajánlott: ciklus **206**, **207**, **208**)	–	X
3 **HORONYMARAS** (ajánlott: ciklus **253**)	–	X
4 **NEGYSZOGZSEBMARAS** (ajánlott: ciklus **251**)	–	X
5 **KORZSEBMARAS** (ajánlott: ciklus **252**)	–	X
6 **KINAGYOLAS** (SL I, ajánlott: SL II, ciklus **22**)	–	X
7 **NULLAPONTELTOLAS**	X	X
8 **TUKROZES**	X	X
9 **KIVARASI IDO**	X	X
10 **ELFORGATAS**	X	X
11 **MERETTENYEZO**	X	X
12 **PROGRAMHIVAS**	X	X
13 **ORSOPOZICIONALAS**	X	X
14 **KONTURGEOMETRIA**	X	X
15 **ELOFURAS** (SL I, ajánlott: SL II, ciklus **21**)	–	X
16 **KONTURMARAS** (SL I, ajánlott: SL II, ciklus **24**)	–	X
17 **MEREVSZ.MENETFURAS** (ajánlott: ciklus **207**, **209**)	–	X
18 **MENETVAGAS**	X	X
19 **MEGMUNKALASI SIK**	X, opció 8	X, opció 8
20 **KONTURADATOK**	X	X
21 **ELOFURAS**	X	X
22 **KINAGYOLAS**	X	X
23 **FENEKSIMITAS**	X	X
24 **OLDALSIMITAS**	X	X
25 **ATMENO KONTUR**	X	X
26 **MERETTENY.TENGKENT**	X	X
27 **HENGERPALAST**	X, opció 8	X, opció 8
28 **HENGERPALAST**	X, opció 8	X, opció 8
29 **HENGERPALAST GERINC**	X, opció 8	X, opció 8
30 **CAM ADATOK FELDOLG.**	–	X
32 **TURES**	X	X
39 **HENGERPALAST KONTUR**	X, opció 8	X, opció 8
200 **FURAS**	X	X
201 **DORZSARAZAS**	X	X
202 **KIESZTERGALAS**	X	X
203 **UNIVERZALIS FURAS**	X	X
204 **HATRAFELE SULLYESZTS**	X	X

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
205 **UNIVERZ. MELYFURAS**	X	X
206 **MENETFURAS**	X	X
207 **MEREVSZ.MENETFURAS**	X	X
208 **FURATMARAS**	X	X
209 **MENETFURAS FORGACSTR**	X	X
210 **HORONY LENGETVE** (ajánlott: ciklus **253**)	–	X
211 **IVES HORONY** (ajánlott: ciklus **254**)	–	X
212 **ZSEBSIMITAS** (ajánlott: ciklus 251)	–	X
213 **CSAPSIMITAS** (ajánlott: ciklus **256**)	–	X
214 **KORZSEBSIMITAS** (ajánlott: ciklus **252**)	–	X
215 **KORCSAPSIMITAS** (ajánlott: ciklus **257**)	–	X
220 **LYUKKOR**	X	X
221 **LYUKSOROK**	X	X
224 **MINTAZAT DATAMATRIX KODJA**	X	–
225 **GRAVIROZ**	X	X
230 **LEPTETO MEGMUNKALAS** (ajánlott: ciklus **233**)	–	X
231 **SZAB. FELULET**	–	X
232 **SIKMARAS**	X	X
233 **SIKMARAS**	X	–
238 **GEPALLAPOT MERESE**	X, opció 155	–
239 **BETOLTES MEGHATAROZ.**	X, 143-es opció	–
240 **KOZPONTOZAS**	X	X
241 **EGYELU MELYFURAS**	X	X
247 **BAZISPONT KIJELOLESE**	X	X
251 **NEGYSZOGZSEB**	X	X
252 **KORZSEBMARAS**	X	X
253 **HORONYMARAS**	X	X
254 **IVES HORONY**	X	X
256 **NEGYSZOGCSAP**	X	X
257 **KORCSAP**	X	X
258 **SOKSZOGCSAP**	X	–
262 **MENETMARAS**	X	X
263 **MENETMARASKITORESSEL**	X	X
264 **MENETMARAS TELIBE**	X	X
265 **HELIXMENETMAR TELIBE**	X	X
267 **KULSOMENETMARAS**	X	X
270 **KONTURVONAL ADATAI** a ciklus **25** működésének beállítására	X	X
271 **OCM KONTURADATOK**	X	–
272 **OCM NAGYOLAS**	X	–

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
273 **OCM FENEKSIMITAS**	X	–
274 **OCM OLDALSIMITAS**	X	–
275 **KONTURNUT ORVENYMAR.**	X	X
276 **KONTURVONAL 3D**	X	X
277 **OCM ELLETORES**	X	–
285 **FOGASKERÉK DEFINIÁLÁS**	X, opció 157	–
286 **FOGASKERÉK LEFEJTŐMARÁS**	X, opció 157	–
287 **FOGSKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS**	X, opció 157	–
290 **INTERPOL.ESZTERGALAS**	–	X, 96-es opció
291 **IPO.-ESZT. CSATOLAS**	X, 96-es opció	–
292 **IPO.-ESZT. KONTUR**	X, 96-es opció	–
800 **FORGAT. RENDSZ. ILL.**	X, opció 50	–
801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET**	X, opció 50	–
810 **TURN CONTOUR LONG.**	X, opció 50	–
811 **HOSSZESZT. VALL**	X, opció 50	–
812 **HOSSZESZT. VALL SPEC**	X, opció 50	–
813 **ESZT. BEMERULES HOSSZIR.**	X, opció 50	–
814 **HOSSZESZT. BEMERULES SPEC.**	X, opció 50	–
815 **KONTURPARH. FORGATAS**	X, opció 50	–
820 **TURN CONTOUR TRANSV.**	X, opció 50	–
821 **SIKESZT. VALL**	X, opció 50	–
822 **SIKESZT. VALL SPEC**	X, opció 50	–
823 **SIKESZT. BEMERULES**	X, opció 50	–
824 **SIKESZT. BEMERULES SPEC.**	X, opció 50	–
830 **MENET KONTURPARHUZAMOS**	X, opció 50	–
831 **MENET HOSSZIR.**	X, opció 50	–
832 **MENET SPECIALIS**	X, opció 50	–
840 **RAD. KONT. BESZURAS**	X, opció 50	–
841 **LESZURAS EGYSZERU RAD**	X, opció 50	–
842 **BESZURAS SPEC. RAD.**	X, opció 50	–
850 **LESZURAS KONT. AXIAL**	X, opció 50	–
851 **LESZURAS IR. AXIAL**	X, opció 50	–
852 **BESZURAS SPEC. AX.**	X, opció 50	–
860 **LESZUR. KONT. RAD.**	X, opció 50	–
861 **RAD. BESZURAS EGYSZ.**	X, opció 50	–
862 **RAD. BESZURAS BOV.**	X, opció 50	–
870 **FOLY. BESZURAS AXIAL**	X, opció 50	–
871 **AX. BESZURAS EGYSZ.**	X, opció 50	–
872 **AX. BESZURAS BOV.**	X, opció 50	–

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
880 **FOGASKEREK LEFEJTOM.**	X, #50 opció, #131 opció	–
883 **ESZTERGALAS SZIMULTAN SIMITAS**	X, #50 opció, #158 opció	–
892 **KIEGYENSULYOZAS ELL.**	X, opció 50	–
1000 **LENGOLOKET DEFINIAL.**	X, opció 156	–
1001 **LENGOLOKET START**	X, opció 156	–
1002 **LENGOLOKET STOP**	X, opció 156	–
1010 **KOLEHUZAS ATMERO**	X, opció 156	–
1015 **PROFILLEHUZAS**	X, opció 156	–
1016 **KOLEHUZAS FAZEK KORONG**	X, opció 156	–
1025 **KOSZORULES KONTUR**	X, opció 156	–
1030 **KORONGEL AKTIVALASA**	X, opció 156	–
1032 **KOSZORUKORONG HOSSZKORREKCIOJA**	X, opció 156	–
1033 **KOSZORUKORONG SUGARKORREKCIOJA**	X, opció 156	–
1271 **OCM NEGYSZOG**	X	–
1272 **OCM KÖR**	X	–
1273 **OCM HORONY / BORDA**	X	–
1278 **OCM SOKSZÖG**	X	–
1281 **OCM NEGYSZOG HATARFELULET**	X	–
1282 **OCM KOR HATARFELULET**	X	–

Összehasonlítás: tapintóciklusok Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmódbanElektronikus kézikerék

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Érvényes hossz kalibrálása	X	X
Érvényes sugár kalibrálása	X	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele tetszőleges tengelyen	X	X
Sarok felvétele nullapontként	X	X
Körközéppont felvétele nullapontként	X	X
Középvonal felvétele nullapontként	X	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Egy sík eltérésének meghatározása és eltolása	X	–
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal vagy nyomógombbal	Gombbal
Mérési értékek beírása a preset táblázatba	X	X
Mérési értékek írása a nullapont táblázatba	X	X

Összehasonlítás: tapintóciklusok automatikusa munkadarab-ellenőrzéshez

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
0 **BAZISSIK**	X	X
1 **POLAR BAZISPONT**	X	X
2 **TS KALIBRALASA**	–	X
3 **MERES**	X	X
4 **MERES 3D**	X	X
9 **TS HOSSZKALIBRALAS**	–	X
30 **TT KALIBRALASA**	X	X
31 **SZERSZAMHOSSZ**	X	X
32 **SZERSZAMSUGAR**	X	X
33 **SZERSZAM MERESE**	X	X
400 **BAZISELFORGATAS**	X	X
401 **ROT 2 FURAT**	X	X
402 **ROT 2 KORALAKU CSAP**	X	X
403 **ROT FORGO TENGELYEN**	X	X
404 **BAZISELFORG. KIJELOL**	X	X
405 **ROT A C-TENGELYEN**	X	X
408 **HORONYKOZEP B.PONT**	X	X
409 **BORDAKOZEP B.PONT**	X	X
410 **HIVPONT ZSEBEN BELUL**	X	X
411 **HIVPONT NEGYSZ KIVUL**	X	X
412 **HIVPONT KORON BELUL**	X	X
413 **HIVPONT KORON KIVUL**	X	X
414 **HIVPONT SARKON KIVUL**	X	X
415 **HIVPONT SARKON BELUL**	X	X
416 **HIVPONT LYUKKORKOZEP**	X	X
417 **BAZISP.ELT. TS-TENG.**	X	X
418 **BAZISPONT 4 FURATBOL**	X	X
419 **BAZISPONT EGY TENG.**	X	X
420 **SZOGMERES**	X	X
421 **FURATMERES**	X	X
422 **KORMERES KIVUL**	X	X
423 **NEGYSZ.ZSEB MERESE**	X	X
424 **NEGYSZ.CSAP MERESE**	X	X
425 **SZELESSEGMERES BELUL**	X	X
426 **SZIGET MERESE KIVUL**	X	X
427 **KOORDINATAMERES**	X	X

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
430 **LYUKKOR MERESE**	X	X
431 **SIK MERESE**	X	X
440 **TENG.ELTOLAS MERESE**	–	X
441 **GYORS TAPINTAS**	X	X
444 **TAPINTAS 3D**	X, opció 92	–
450 **KINEMATIKA MENTESE**	X, opció 48	X, opció 48
451 **KINEMATIKA MERESE**	X, opció 48	X, opció 48
452 **PRESET-KOMPENZACIO**	X, opció 48	X, opció 48
453 **KINEMATIKAI RACS**	X, 48 opció, 52 opció	–
460 **TS KALIBRALASA GOEMBOEN**	X	X
461 **TS HOSSZ KALIBRALASA**	X	X
462 **TS KALIBRALASA GYURUBEN**	X	X
463 **TS KALIBRALASA GOEMBOEN**	X	X
480 **TT KALIBRALASA**	X	X
481 **SZERSZAMHOSSZ**	X	X
482 **SZERSZAMSUGAR**	X	X
483 **SZERSZAM MERESE**	X	X
484 **IR-TT KALIBRALAS**	X	X
600 **GLOBALIS MUNKATER**	X, opció 136	–
601 **HELYI MUNKATER**	X, opció 136	–
1410 **EL TAPINTASA**	X	–
1411 **KET KOR TAPINTASA**	X	–
1420 **TAPINTÁS SÍKBAN**	X	–

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Fájlkezelés:		
■ Név bevitele	■ Megnyitja a **Fájl kiválasztása** felugró ablakot.	■ A kurzor szinkronizálása
■ Billentyű kombinációk támogatása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Kedvencek kezelő	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Oszlop struktúra konfigurálása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Szerszám kiválasztása a táblázatból	Kiválasztás osztott képernyő-menün keresztül	Kiválasztás egy felugró ablakban

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Különleges funkciók programozása a **SPEC FCT** gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **SPEC FCT** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. A menüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **SPEC FCT** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja
Ráállási és kiállási mozgások programozása az **APPR DEP** gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **APPR DEP** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. A menüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **APPR DEP** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja
Nyomja meg az **END** gombot a **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menükben	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt	Kilép a megfelelő menüből
Fájlkezelés meghívása a **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menükben	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből	Hibaüzenet **Funkció nélküli gomb**.
Fájlkezelés meghívása a **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** és **APPR DEP** aktív menükben	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. Az alap funkciógombsor kerül kiválasztásra, amikor kilép a fájlkezelőből
Nullaponttáblázat:		
■ Funkciók rendezése a tengelyen beüli értékek szerint	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Táblázat visszaállítása	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Lista/adatlap nézet váltása	■ Átváltás képernyőfelosztás gombbal	■ Váltás a váltó gombbal
■ Egyedi sor beszúrása	■ Mindenhol engedélyezett, újraszámozás csak kérés után lehetséges. Üres sor lett beszúrva, kézileg kell nullákkal kitölteni	■ Csak a táblázat végén engedélyezett. 0-ás sor minden oszlopba beszúrható
■ Egy tengely pillanatnyi pozícióértékeinek átvitele a nullapont táblázatba, gomblenyomással	■ A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban áll rendelkezésre	■ Elérhető
■ Valamennyi aktív tengely pillanatnyi pozícióértékeinek átvitele a nullapont táblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ A TS-sel utoljára mért pozíciók átvétele gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
FK szabad kontúr programozás:		

Funkció	TNC 640	iTNC 530
■ Párhuzamos tengelyek programozása	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal; átváltás a **FUNCTION PARAXMODE**-dal	■ Gépfüggő a létező párhuzamos tengelyekkel
■ Relatív referenciák automatikus korrekciója	■ A relatív referenciák a kontúr alprogramokban nincsenek automatikusan korrigálva	■ Valamennyi relatív referencia korrekciója automatikus
■ Megmunkálási sík megállapítása programozással	■ BLK-forma ■ **Sík XY ZX YZ** funkciógomb eltérő megmunkálási síknál	■ BLK-forma

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Q paraméter programozás:		
■ Q paraméterképlet SGN-vel	**Q12 = SGN Q50** ■ **Q 50 = 0** esetén **Q12 = 0** ■ **Q50 > 0** esetén **Q12 = 1** ■ **Q50 < 0** esetén **Q12 -1**	**Q12 = SGN Q50** ■ **Q50 >= 0** esetén **Q12 = 1** ■ **Q50 < 0** esetén **Q12 -1**
■ Hozzáférés a táblázat adatokhoz	■ **SQL**-parancsokkal és **FN 18** vagy **TABREAD-TABWRITE** funkciókkal ■ **TABDATA**-val a szerszám- és korrekciós táblázatokra	■ Az **FN 18** vagy **TABREAD-TABWRITE**-funkciókkal
■ Hozzáférés a gépi paraméterekhez	■ A **CFGREAD** funkcióval	■ Az **FN 18**-funkciókkal
■ Interaktív ciklus létrehozása **CYCLE QUERY**-vel, pl. tapintó ciklusok a Kézi üzemmódban	■ Elérhető	■ Nem elérhető
Hibaüzenetek kezelése:		
■ Segítség hibazeneteknél	■ Hívás az **ERR** gombbal	■ Hívás a **HELP** gombbal
■ Üzemmódváltás a súgómenü alatt	■ Üzemmódváltáskor a súgó menü bezáródik	■ Üzemmódváltás nem engedélyezett (a gomb nem működik)
■ A háttér üzemmód kiválasztása a súgómenü alatt	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü bezáródik	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü nyitva marad
■ Azonos hibaüzenetek	■ Listában gyűjtve	■ Csak egyszer jelenik meg
■ Hibaüzenetek nyugtázása	■ Minden hibaüzenetet (még ha többször is jelenik meg) nyugtázni kell, az **ÖSSZES TÖRLÉSE** funkció elérhető	■ Hibaüzenet egyszeri nyugtázáshoz
■ Hozzáférés a protokoll funkciókhoz	■ Hosszú és hatásos szűrőfunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők	■ Teljes logfájl szűrőfunkciók nélkül elérhető
■ Szerviz-fájlok mentése	■ Rendelkezésre áll. A rendszer lefagyásakor nem készül szerviz-fájl ■ Hibaszám választható, amihez automatikus szerviz-fájl generálódik	■ Rendelkezésre áll. A rendszer lefagyásakor automatikusan szerviz-fájl készül

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Kereső funkció:		
■ Utoljára keresett szavak listája	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Aktív mondat elemeinek megjelenítése	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Az összes elérhető NC mondat listájának megjelenítése	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Kereső funkció indítása a fel/le nyílgombokkal, kijelölés esetén	Maximum 100000 NC mondatig működik, Konfig-Dátumon keresztül beállítható	Nincs korlátozás a program hosszára vonatkozóan
Programozott grafika:		
■ A rács méretarányos megjelenítése	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Kontúralprogramok szerkesztése az SLII-ciklusokban **AUTO DRAW ON**-val	■ Hibajelzéseknél a kurzor a főprogramban a **CYCL CALL** NC mondaton áll	■ Hibajelzéseknél a kurzor a hibát okozó NC mondaton áll a kontúralprogramban.
■ Zoom-ablak eltolása	■ Ismétlő funkció nem elérhető	■ Ismétlő funkciók elérhetők
Melléktengelyek programozása:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** szintaktika: Meghatározza a kijelző és a mozgásútvonalak működését	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ **FUNCTION PARAXMODE** szintaktika: Meghatározza a mozgáshoz rendelendő párhuzamos tengelyeket	■ Elérhető	■ Nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek programtesztnél, funkcionalitásnál

Funkciók	TNC 640	iTNC 530
Beszállás a **GOTO** gombbal	Funkció csak akkor lehetséges, ha még nem nyomta meg a **START MON DATONKÉNT** funkciógombot	Funkció **START MON DATONKÉNT** után is lehetséges
A megmunkálási idő kiszámítása	A szimuláció minden megismétlésekor a START funkciógombbal a megmunkálási idők összeadódnak	A szimuláció minden megismétlésekor a START funkciógombbal az idő számítása 0-ról
mond.ként	Furatmintázat ciklusok és **CYCL CALL PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll.	Furatmintázat ciklusokat és **CYCL CALL PAT** -ot úgy kezeli a vezérlő mint egy NC mondatot

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Zoom-funkció	Bármely síkrészlet kiválasztható egy egyedi funkciógombbal	A síkrészletek három váltó funkciógombbal választhatók ki
Gépspecifikus M mellékfunkciók	Hibaüzenethez vezet, ha nincsenek integrálva a PLC-be	Programteszt alatt figyelmen kívül marad
Szerszámtáblázat megjelenítése/ szerkesztése	Funkciógombbal elérhető funkció	Funkció nem elérhető
Szerszámábrázolás	■ türkiz: szerszámhossz ■ piros: vágóélhossz és a szerszám fogásban van ■ kék: vágóélhossz és a szerszám nincs fogásban	■ - ■ piros: a szerszám fogásban ■ zöld: a szerszám nincs fogásban
3D-ábrázolás nézetopciói	Elérhető	Funkció nem elérhető
Állítható modell minőség	Elérhető	Funkció nem elérhető

Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Demo verzió	Több mint 100 NC mondatból álló NC programokat nem lehet kiválasztani, hibaüzenet jelenik meg.	NC programok kiválaszthatóak, maximum 100 NC mondat jelenik meg, a további NC mondatok az ábrázolásból ki vannak hagyva
Demo verzió	Ha egymásba ágyazza a **PGM CALL** eredményeit, több mint 100 NC mondatban, amiben nincs grafikus teszt; nem kap hibaüzenetet	Beillesztett NC programok szimulálhatóak.
Demo verzió	Maximum 10 elemet vihet át a CAD-viewerből NC programba.	Maximum 31 sort vihet át a DXF-konverterből NC programba.
NC programok másolása	Másolás a **TNC:** könyvtárból/ba Windows Explorer-rel lehetséges	A másolásnak a **TNCremo**-val vagy a programozói hely fájlkezelőjével kell történnie.
A vízszintes funkciógombsor átváltása	Az oszlopra kattintás aktivál egy parancssort jobbra vagy balra	Bármely függőleges funkciógombra való kattintás a megfelelő vízszintes funkciógombsort aktiválja

Index

3

3D kompenzáció..... 487
Delta értékek..... 490
Perifériás marás..... 494
Szerszámformák..... 490
Szerszám orientáció..... 491
3-D kompenzáció
Normál vektor..... 489
3D-s korrekció
Face Milling..... 492

A

adaptív előtolásszabályzás..... **380**
Adatkiadás
a képernyőre..... 313
szerverre..... 314
Adatlap nézet..... 430
ADP..... 504
AFC..... **380**
alapbeállítások..... 381
eszterga módban..... 571
programozás..... 384
A kézikönyvről..... 34
Aláesztergálás..... 555
Alapok..... 83
Alkatrészcsaládok..... 281

Á

Állandó Q paraméterek..... 280
Alprogram..... 257
ASCII Fájlok..... 423

B

Batch Process Manager..... 534
alapok..... 534
alkalmazás..... 534
Megbízási lista..... 535
Megbízási lista létrehozása.. 540
Megbízási lista módosítása.. 541
megnyitása..... 537
Bázispont
kiválasztás..... 98
Beszúrás..... 555
Billentyűzetfókusz..... 78

C

CAD-Import..... 507
CAD Viewer
Bázispont kijelölése..... 512
Sík meghatározása..... 514
CAD-Viewer..... 507
furatpozíciók szűrése..... 525
Kontúr kiválasztása..... 518
réteg beállítás..... 511
CAM programozás..... 487, 499
Component Monitoring..... **420**
Csavarvonal..... 182
Csavarvonal interpoláció..... 182

D

Datum shift
Resetting..... 408
DCM..... 376
Derékszögű koordináták
Egyenes elmozdulás..... 167
körpálya érintő csatlakozással.... 175
Descartes-koordináták
Körpálya a CC körközéppont körül..... 171
Dinamikus ütközésfelügyelet.... 376
DNC
információk az NC programból.... 318
Döntés
Munkasík..... 443, 445
Döntés forgótengelyek nélkül... 470
Döntött esztergálás..... 563
Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban..... 471
Döntött tengelyek..... 476
DXF adatok feldolgozása
Alapbeállítások..... 509
Megmunkálási pozíciók kiválasztása..... 523

E

Egyenes elmozdulás..... **167**, 180
Egymásba ágyazás..... 266
Elérési út..... 116
Előtolás
beadási lehetőségek..... 106
Forgótengelyeken, M116..... 473
Előtolás milliméter/orsófordulatban M136..... 244
Előtolásszabályozás
automatikus..... 380
Érintéssel működő kezelőtábla. 584
Érintő gesztusok..... 586
Értékek kerekítése..... 361
Esztergálás
döntött helyzetben..... 563
síktárcsa..... 567
szimultán..... 565
Eszterga műveletek..... 544
Extended Workspace..... 77

F

Fájl
felülírás..... 122
létrehozás..... 121
másolás..... 121
védelem..... 129
Fájl állapot..... 118
Fájlkezelés
külsőleg létrehozott fájltípusok.... 116
táblázat másolása..... 123
Fájlkezelő
Fájl átnevezése..... 128
Fájlok kiválasztása..... 119
Fájl típus..... 114
Fájl törlése..... 126
Funkció áttekintés..... 117
Hívás..... 118
Könyvtár..... 116
Létrehozás..... 120
Könyvtárak
Másolás..... 125
Fájl műveletek..... 402
Fájlok
kijelölése..... 127
rendezése..... 128
FCL funkció..... 41
Fejlettségi szint..... 41
Felügyelet
Ütközés..... 376
Felületi normálvektor..... 472, 487
Felületi normál vektor..... 454, **489**
FK programozás..... 186
Alapismeretek..... 186
Beviteli opciók
A kontúrelemek hossza és iránya..... 192
Köradatok..... 193
Relatív adatok..... 196
Segédpontok..... 195
Végpontok..... 192
Zárt kontúrok..... 194
Egyenesek..... 190
Körpályák..... 190
FK-programozás
Grafika..... 188
Megmunkálási sík..... 187
Párbeszédablak megnyitása 189
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése..... 299, 299
FN 16: F-PRINT: szövegek formázott kiadása..... 305
FN 18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása..... 314
FN19: PLC: Értékek átvitele a PLC-be..... 315
FN20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása..... 316
FN 23: KÖRADATOK: Kör kiszámítása 3 pontbólFN 23..... 287
FN 24KÖRADATOK: Kör kiszámítása 4 pontbólFN 24..... 287
FN26: TABOPEN: Nyisson meg egy szabadon meghatározható

táblázatot..... 430
FN 27: TABWRITE: Szabadon meghatározható táblázat leírása.... 431
FN28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása.. 432, 432
FN 29: PLC: Értékek átadása a PLC-nek..... 317
FN 37: EXPORT..... 317
FN 38: SEND: Információk küldése..... 318
Folyamatlánc..... 499
Forgácsolás
  átkapcsolás..... 547
  előtolási sebesség..... 552
  Fordulatszám programozása.... 551
  Vágóélsugár korrekció..... 545
Forgácsolóerő felügyelete
  eszterga módban..... 571
Forgácsoló üzem kiválasztása. 547
Forgótengely
  Kijelzett érték csökkentése M94..... 475
  útoptimalizált mozgatás: M126.... 474
Forgótengelyek..... 473
Forgótengelyek további tengelyei.... 473
Főorsó fordulatszám
  megadása..... 138
Főtengelyek..... 96
FUNCTION COUNT..... 421
FUNCTION DWELL..... 437
FUNCTION FEED DWELL..... 435
Funkcióösszehasonlítás..... 647
Furatpozíció kiválasztása
  egértartomány..... 524
  Egyszeri kiválasztás..... 524
  Ikon..... 525
Furatpozíciók szűrése CAD-adatok átvételekor..... 525

G

Gépi paraméter kiolvasása..... 330
Gesztusok..... 586
GOTO..... 204
Gyorsjárat..... 132

H

Heatmap..... 420
Hibaüzenet..... 222
  Súgó a..... 222
  szűrés..... 224
  törlés..... 225

I

Import
  iTNC 530 táblázata..... 432
Ingadozó főorsó fordulatszám.. 433
iTNC 530..... 74

K

Képernyő..... 75
  Touchscreen..... 584
Képernyőfelosztás..... 75
  CAD-viewer..... 506
Keresés funkció..... 112
Kezelőtábla..... 76
Kézikerék pozícionálás szuperponálása M118..... 248
Klartext..... 105
Komponensek felügyelete..... **420**
Kontúr
  elhagyás..... 156
  kiválasztás DXF-fájlból..... 518
  megközelítése..... 156
Kontúrpályák
  Derékszögű koordináták
    Áttekintés..... 166
    Meghatározott sugarú körpálya..... 173
  Polárkoordináták..... 179
    Áttekintés..... 179
    Érintő körív..... 181
Koordináta köszörülés..... 577
Koordinátatranszformáció..... 405
Korrekciós táblázat
  létrehozás..... 413
  Typ..... 412
Könyvtár..... **116**, 120
  Létrehozás..... 120
  Másolás..... 125
  Törlés..... 126
Kör..... 173, 181
Körközéppont..... 170
Körpálya
  a CC körközéppont körül..... 171
  érintő csatlakozással..... 175
  pólus körül..... 181
Körszámítás..... 287
Köszörülés
  Lehúzás..... 580
Köszörülő megmunkálás..... **576**
  koordináta köszörülés..... 577
Kőlehúzás
  Alapok..... 579

L

Lehúzás..... 580
Lekerekített sarkok..... 169
Letörés..... 168
Liftoff..... **438**
Lokális Q paraméterek
  meghatározása..... 280
Look ahead..... 246

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz..... 243
M91, M92..... 238
M98 nyitott kontúrsarkok..... 242
Megjegyzések hozzáfűzése.... 205, **206**
Mellékfunkciók..... 236
  Főorsóhoz és hűtővízhez..... 237
  megadás..... 236
  Pályamenti működéshez..... 241
  Programfutás felügyeletéhez.... 237
Mellékfunkciók koordináta bevitelekhez..... 238
Melléktengelyek..... 96
Merevlemez..... 114
Mértékegység kiválasztása..... 103
Mondat..... 109
  beillesztés, változtatás..... 109
  Törlés..... 109
mozgásvezérlés..... 504
Munkadarab pozíciók..... 97
Munkasík döntése
  programozott..... 443

N

Napló készítése..... 318
NC és PLC szinkronizálása..... 316
NC-Hibaüzenet..... 222
NC mondat..... 109
NC program..... 99
  szerkesztés..... 108
  tagolás..... 210
NC program megjelenítése..... 205
NC programok tagolása..... 210
Nullaponteltolás
  koordináták megadása..... 406
  Nulaponttáblázaton keresztül.... 407
Nullapont eltolás..... 405
Nyersdarab meghatározása..... 103

O

Opció..... 38

P

Palettatáblázat..... 528
  Alkalmazás..... 528
  kiválasztás és kilépés..... 531
  oszlopok..... 528
  oszlopok beszúrása..... 531
  szerkesztés..... 530

Szerszámorientált..... 532
Pályafunkciók
Alapismeretek..... 150
Előpozicionálás..... 154
Körök és körívek..... 153
Pályakontúrok
Polárkoordináták
Egyenes elmozdulás..... 180
Pályamozgás..... 166
derékszögű koordináták..... 166
Paraxcomp..... 386
Paraxmode..... 386
Párbeszéd..... 105
Párhuzamos tengelyek..... 386
Pillanatnyi pozíció átvétele..... 107
PLANE funkció..... **443**, 445
Áttekintés..... 445
Döntés..... 447
Döntött szerszámú megmunkálás..... 471
Euler szög meghatározás.... 452
Növekményes meghatározás.... 458
Pontmeghatározás..... 456
Pozicionálási működés..... 461
Tengelyszög meghatározása.... 459
Térszög meghatározás..... 448
Vektor meghatározás..... 454
Vetítési szög meghatározás. 450
PLANE-funkció
Automatikus bebillentés..... 462
lehetséges megoldások kiválasztása..... 465
Transzformáció módja..... 468
PLC és NC szinkronizálása..... 316
Poláris kinematika..... 395
Polárkoordináták..... 96
Alapismeretek..... 96
CC pólus körüli körpálya..... 181
Programozás..... 179
Posztprocesszor..... 500
Pozíciók kiválasztása a DXF-ből..... 523
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal..... 480
Pozícionálás
döntött megmunkálási síknál.... 240
Program..... 99
Felépítés..... 99
tagolás..... 210
új megnyitása..... 103
Program alapértelmezések..... 372
Programhívás
tetszőleges NC program behívása..... 261
Programozás
Grafikai megjelenítéssel..... 219
Részlet nagyítása..... 221
Programozási grafika..... 188
Programrészek másolása. 111, 111
Programrész ismétlés..... 259
Pulzáló főorsó fordulatszám..... 433

Q

Q paraméter..... 276, 277
előre meghatározva..... 333
Helyi paraméterek QL.. 276, 277
Programozás..... 276, 320
QS szövegparaméterek..... 320
Remanens paraméterek QR.... 276, 277
Q-Paraméter
ellenőrzés..... 296
Értékek átadása a PLC-nek. 317
Értékek átvitele a PLC-be.... 315
Export..... 317
formázott kiadás..... 306
Q paraméteres programozás
Matematikai műveletek..... 282
Q-Paraméter-programozás
Ha/akkor-döntés..... 288
Körszámítás..... 287
Programozói útmutatások.... 279
Szögfüggvények..... 285
További funkciók..... 298

R

Referencia rendszer..... 84, 96
Alap..... 88
Beviteli..... 93
Gépi..... 85
Munkadarab..... 89
Munkasík..... 91
Szerszám..... 94
Rendszeradatok
Lista..... 596
Rendszeradatok olvasása **314**, 325
Rezgés, vibráció..... 433

S

Sarkok lekerekítése M197..... 254
Síktárcsa alkalmazása..... 567
SPEC FCT..... 370
Speciális funkciók..... 370
SQL-utasítás..... 339
Sugárkorrekció..... 145
Külső sarkok, belső sarkok.. 147
Megadás..... 146, 147
Súgófájlok letöltése..... 234
Súgó hibaüzenethez..... 222
Súgó rendszer..... 229
Szabadon meghatározható táblázat megnyitás..... 430
Szabadon meghatározható táblázat leírása..... 431
Számláló..... 421
Számológép..... 212
Szerszámadatok..... 134
Delta értékek..... 136
hívása..... 138
kiegészítés..... 123
megadás programban..... 137
Szerszámcsere..... 141
Szerszámhossz..... 134
Szerszámkompenzáció
Három dimenzió..... 487
Szerszámkorrekció..... 144
Hossz..... 144
sugár..... 145
Táblázat..... 412
Szerszámmozgás programozása.... 105
Szerszám neve..... 134
Szerszámorientált megmunkálás.... 532
Szerszámráhagyás
hiba figyelmen kívül hagyása: M107..... 488
Szerszámsugár..... 136
Szerszám száma..... 134
Szerszámtengely hozzárendelés.... 470
Szerviz fájlok mentése..... 228
Szimultán esztergálás..... 565
Szoftver-opció..... 38
Szögfüggvények..... 285
Szövegek cseréje..... 113
Szövegfájl
formázott kiadás..... 305
létrehozás..... 306
Megnyitás és kilépés..... 423
Szövegrészek keresése..... 426
Szövegfájlok..... 423
Szövegkörnyezet érzékeny súgó.... 229
Szövegparaméter..... 320
Alszöveg másolása..... 324
Hossz megállapítása..... 328
Konvertálás..... 326
Tesztelés..... 327
Szövegparaméterek
Hozzárendelés..... 321
Láncolás..... 322
Rendszeradatok olvasása.... 325
Szövegszerkesztő..... 208
Szövegváltozók..... 320
Szúrószerszám
hajlított..... 565

T

TABDATA..... 416
Táblázat hozzáférés
  TABDATA..... 416
  TABWRITE..... 431
Táblázat-hozzáférés
  SQL..... 339
Tapintórendszer felügyelete..... 252
TCPM..... 481
  Visszaállítás..... 486
Teach In..... **107**, 167
Teljes kör..... 171
Text file
  Delete functions..... 424
Tisztítás..... 76
TNCguide..... 229
TOOL CALL..... 138
TOOL DEF..... 137
Touchscreen..... 584
Többtengelyes megmunkálás....
442, 481
Törlése
  Törlés..... 447
TRANS DATUM..... 406
Trigonometria..... 285
T vektor..... 489

U

Ugrás
  GOTO-val..... 204
Ugrási feltétel..... 289
Ütközésfelügyelet..... 376
Üzemmódok..... 80
Üzenetek nyomtatása..... 314
Üzenet kiadása a képernyőre... 313

V

Várakozási idő
  ciklikus..... 435
  egyszeri..... 437
  visszaállítás..... 436
Vector..... 454
Virtuális szerszámtengely..... 249
Visszahúzás a kontúrról..... 250

Z

Zárójeles számítások..... 291

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC 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
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

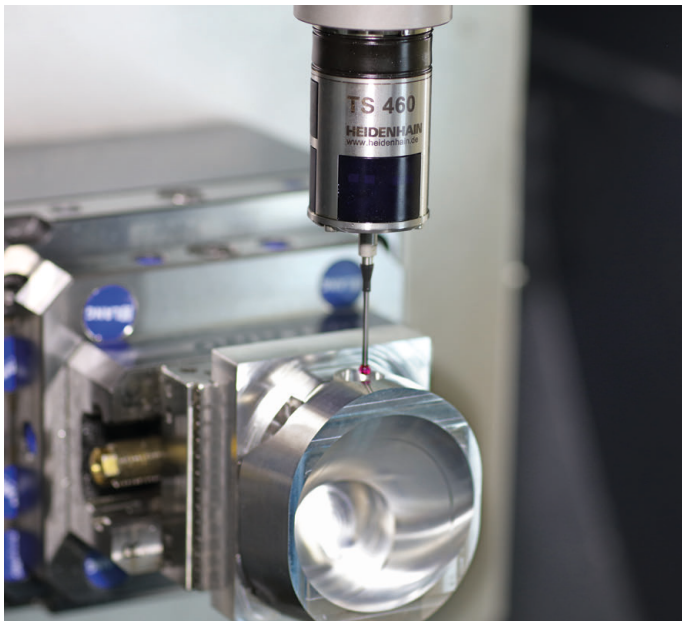
HEIDENHAIN tapintórendszerek

segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében és a készített munkadarabok mérettartásának javításában.

Munkadarab tapintók

TS 248, TS 260	Kábelen keresztüli jelátvitel
TS 460	Rádió vagy infravörös átvitel
TS 640, TS 740	Infravörös átvitel

- Munkadarabok beállítása
- Bázispontok kijelölése
- Munkadarabok megmérése



Szerszámtapintók

TT 160	Kábelen keresztüli jelátvitel
TT 460	Infravörös átvitel

- Szerszámok bemérése
- Kopás felügyelete
- Szerszámtörés felismerése

Eredeti dokumentum
892903-H8 · Ver08 · SW11 · 01/2021 · H · Printed in Germany