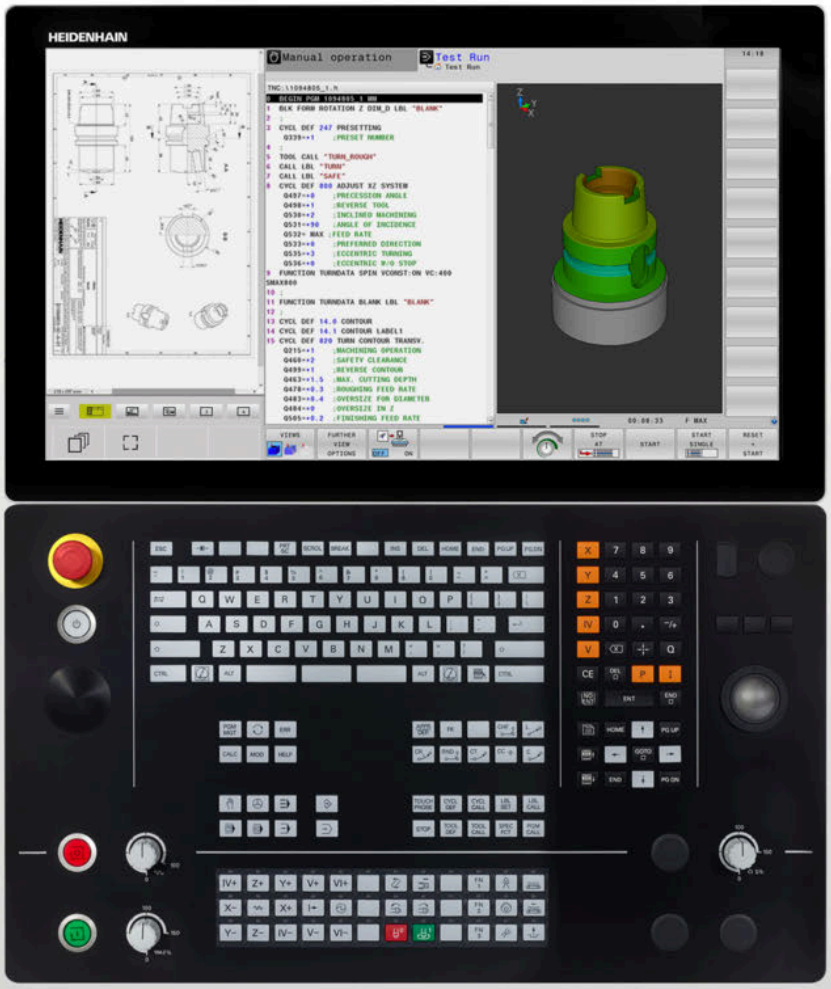
HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Klartext programozáshoz

34059x-18
NC szoftver

Magyar (hu)
10/2023

A vezérlő kezelőszervei

Gombok

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

További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 599

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
	A következő elem kiválasztása, pl. beviteli mező, gomb, kiválasztási lehetőség
SHIFT + TAB	Előző elem kiválasztása
	A **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

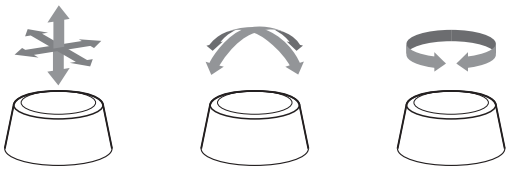
3D-egér

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 49
3 Alapok 65
4 Szerszámok 123
5 Kontúrok programozása 139
6 Programozási segédletek 191
7 Mellékfunkciók 223
8 Alprogramok és programrészek ismétlése 243
9 Q paraméteres programozás 265
10 Speciális funkciók 359
11 Többtengelyesmegmunkálás 447
12 Adatátvitel CAD fájlokból 513
13 Paletták 541
14 Esztergáló megmunkálás 559
15 Köszörülő megmunkálás 587
16 Érintőképernyő kezelése 599
17 Táblázatok és áttekintés 613

1 Alapismeretek ... 33

1.1 A kézikönyvről ... 34

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók ... 36

Szoftver-opciók ... 38

A 34059x-18 új funkciói ... 43

2 Első lépések ... 49

2.1 Áttekintés ... 50

2.2 A gép bekapcsolása ... 51

Áramszünet nyugtázása ... 51

2.3 Az első alkatrész programozása ... 52

Üzemmód választása ... 52
A vezérlő fontos kezelőszervei ... 52
Új NC program megnyitása/ fájlkezelés ... 53
Nyersdarab definiálása ... 54
Programfelépítés ... 55
Programozzon le egyszerűbb kontúrt ... 56
Ciklus program létrehozása ... 61

3 Alapok ... 65

3.1 Az TNC 640 ... 66
HEIDENHAIN Klartext és DIN/ISO ... 66
Kompatibilitás ... 66

3.2 Képernyő és kezelőpult ... 67
Képernyő ... 67
Képernyőfelosztás beállítása ... 67
Kezelőtábla ... 68
Extended Workspace Compact ... 71

3.3 Üzemmódok ... 73
Kézi üzemmód és El. Kézikerék ... 73
Pozicionálás kézi értékbeadással ... 73
Programozás ... 74
Programteszt ... 74
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás ... 75

3.4 NC-alapok ... 76
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek ... 76
Programozható tengelyek ... 76
Referencia rendszer ... 77
Tengelyek megnevezése marógépeken ... 88
Polárkoordináták ... 88
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók ... 89
Válassza ki a bázispontot ... 90

3.5 NC programok megnyitása és beadása ... 91
Egy NC program felépítése HEIDENHAIN Klartext ... 91
Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ... 92
Új NC program megnyitása ... 96
Szerszámmozgások programozása Klartext-ben ... 98
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 100
NC program szerkesztése ... 101
A vezérlő keresés funkciója ... 105

3.6 Fájlkezelés ... 107
Fájlok ... 107
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a vezérlőn ... 109
Könyvtárak ... 109
Elérési út ... 109
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói ... 110
A fájlkezelő hívása ... 111
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása ... 112
Új könyvtár létrehozása ... 113
Új fájl létrehozása ... 114

Egyes fájlok másolása 114
Fájlok másolása egy másik könyvtárba 115
Táblázat másolása 116
Könyvtár másolása 117
Válasszon ki egy fájlt a legutóbb használt fájlokból 117
Egy fájl törlése 118
Könyvtár törlése 118
Fájlok kijelölése 119
Egy fájl átnevezése 120
Fájlok rendezése 120
További funkciók 121

4 Szerszámok ... 123

4.1 Szerszámadatok megadása ... 124
Előtolás F ... 124
Főorsó-fordulatszám S ... 125

4.2 Szerszámadatok ... 126
Szerszámkorrekció követelményei ... 126
Szerszám száma, szerszám neve ... 126
L szerszámhossz ... 127
R szerszámsugár ... 128
Hossz és sugár: delta értékek ... 128
Szerszámadatok megadása az NC programban ... 129
Szerszámadatok hívása ... 130
Szerszámcsere ... 132

4.3 Szerszámkorrekció ... 135
Bevezetés ... 135
Szerszámhossz-korrekció ... 135
Szerszámrádiusz-korrekció ... 136

5 Kontúrok programozása ... 139

5.1 Szerszámmozgások ... 140

Pályafunkciók ... 140
FK szabad kontúr programozás ... 140
M mellékfunkciók ... 140
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 141
Q paraméteres programozás ... 141

5.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 142

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 142

5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása ... 146

"-tól" és "-ig" pontok ... 146
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 148
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 149
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 151
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 151
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 152
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT ... 153
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 154
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 154
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 155
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT ... 155

5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták ... 156

Pályafunkciók áttekintése ... 156
L egyenes elmozdulás ... 157
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 158
lekerekített sarkok RND ... 159
Körközéppont CC ... 160
Körpálya C körközéppont körül CC ... 161
Kör CR meghatározott sugárral ... 162
Körpálya CT érintő csatlakozással ... 163
Körpálya lineáris felülírása ... 164
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 165
Példa: Körmozgás derékszögű koordináta rendszerben ... 166
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 167

5.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták ... 168

Áttekintés ... 168
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC ... 169
Egyenes elmozdulás LP ... 169
Körpálya CPCC pólus körül ... 170
CTP érintő körív ... 170
Csavarvonal ... 171

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal ... 173
Példa: Csavarvonal ... 174

5.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás ... 175

Alapismeretek ... 175
Megmunkálási sík meghatározása ... 176
FK programozási grafika ... 177
FK-párbeszédablak megnyitása ... 178
Pólus FK programozáshoz ... 178
Szabad egyenes programozás ... 179
Szabad körpálya programozás ... 180
Beviteli lehetőségek ... 181
Segédpontok ... 184
Relatív adatok ... 185
Példa: FK programozás 1 ... 187
Példa: FK programozás 2 ... 188
Példa: FK programozás 3 ... 189

6 Programozási segédletek ... 191

6.1 GOTO funkció ... 192
GOTO gomb használata ... 192

6.2 NC programok megjelenítése ... 193
Szintaktikai kijelölés ... 193
Gördítő sáv ... 193

6.3 Megjegyzések hozzáfűzése ... 194
Alkalmazás ... 194
Megjegyzések bevitele programozás során ... 194
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után ... 194
Megjegyzés saját NC mondatban ... 194
NC mondat utólagos kikommentálása ... 195
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez ... 195

6.4 NC programok szabad szerkesztése ... 196

6.5 NC mondatok kihagyása ... 197
/-jel beszúrása ... 197
/-jel törlése ... 197

6.6 NC programok tagolása ... 198
Meghatározás és alkalmazások ... 198
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése ... 198
Megjegyzés beszúrása a program ablakban ... 199
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban ... 199

6.7 Számológép ... 200
Kezelés ... 200

6.8 Forgácsolási adatok számítása ... 202
Alkalmazás ... 202
Munka forgácsolási adat táblázatokkal ... 204

6.9 Programozott grafika ... 206
Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben ... 206
Programozói grafika létrehozása meglévő NC programhoz ... 207
Mondatszám kijelzés BE/KI ... 207
Grafika törlése ... 207
Rácsvonalak megjelenítése ... 208
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése ... 208

6.10 Hibaüzeneteknél ... 209
Hibák megjelenítése ... 209
A hiba ablak megnyitása ... 209

Részletes hibaüzenetek ... 210
BELSŐ INFO funkciógombBELSŐ INFO ... 210
Funkciógomb CSOPORTOSIT ... 211
AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA funkciógomb ... 211
Hiba törlése ... 212
Hibanapló ... 213
Billentyűleütés napló ... 214
Információs szövegek ... 215
Szervizfájlok mentése ... 215
A hiba ablak bezárása ... 215

6.11 Szövegkörnyezet-érzékeny súgórendszerTNCguide ... 216

Alkalmazás ... 216
A TNCguide használata ... 217
Aktuális súgófájlok letöltése ... 220

7 Mellékfunkciók ... 223

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása ... 224
Alapok ... 224

7.2 Mellékfunkciók programfutás ellenőrzéséhez, orsóhoz és hűtőközeghez ... 225
Áttekintés ... 225

7.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz ... 226
Gépi koordináták programozása: M91/M92 ... 226
Ráállás nem döntött beadási koordinátarendszerbeli pozíciókra döntött megmunkálási síknál: M130 ... 228

7.4 Mellékfunkciók pályaviselkedéshez ... 229
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 ... 229
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 ... 230
Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 ... 231
Előtolás milliméter/orsófordulatban: M136 ... 232
Körívek előtolása: M109/M110/M111 ... 233
Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 ... 234
Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben: M118 ... 236
Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 ... 238
Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 ... 240
Alapelforgatás törlése: M143 ... 240
A szerszám automatikus felemelése a kontúrról NC stop esetén: M148 ... 241
Sarkok lekerekítése: M197 ... 242

8 Alprogramok és programrészek ismétlése ... 243

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések ... 244
Címke ... 244

8.2 Alprogramok ... 245
Végrehajtási sorrend ... 245
Megjegyzések a programozáshoz ... 245
Alprogram programozása ... 246
Alprogram meghívása ... 246

8.3 Programrész ismétlések ... 247
Label ... 247
Végrehajtási sorrend ... 247
Megjegyzések a programozáshoz ... 247
Programrész ismétlés programozása ... 247
Programrész ismétlés meghívása ... 247

8.4 Külső NC program behívása ... 248
Funkciógombok áttekintése ... 248
Végrehajtási sorrend ... 249
Programozási útmutatások ... 249
Külső NC program meghívása ... 251

8.5 Ponttáblázatok ... 253
Ponttáblázat létrehozása ... 253
A megmunkálás egyes pontjainak elrejtése ... 254
Válassza a ponttáblázatot az NC programban ... 254
Ponttáblázatok használata ... 255
Definíció ... 255

8.6 Egymásba ágyazás ... 256
Egymásbaágyazás típusai ... 256
Egymásbaágyazási mélység ... 256
Alprogram egy alprogramon belül ... 257
Programrész ismétlés ismétlése ... 258
Alprogram ismétlése ... 259

8.7 Programozási példák ... 260
Példa: Kontúr marása több fogással ... 260
Példa: Furatcsoportok ... 261
Példa: Furatcsoport több szerszámmal ... 262

9 Q paraméteres programozás ... 265

9.1 Működési elv és funkcióáttekintés ... 266
Q paraméter fajtái ... 266
Programozási megjegyzések ... 268
Q paraméter műveletek hívása ... 269

9.2 Alkatrészcsaládok –– Q paraméterek számértékek helyett ... 270
Alkalmazás ... 270

9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel ... 271
Alkalmazás ... 271
Áttekintés ... 272
Alapműveletek programozása ... 273

9.4 Szögfüggvények ... 275
Definíciók ... 275
Trigonometrikus függvények programozása ... 275

9.5 Körszámítások ... 277
Alkalmazás ... 277

9.6 Ha-akkor-döntések Q-paraméterekkel ... 278
Alkalmazás ... 278
Használt rövidítések: ... 278
Ugrási feltételek ... 279
Ha-akkor-döntések programozása ... 280

9.7 Képletek közvetlen bevitele ... 281
Képlet megadása ... 281
Számolási szabályok ... 281
Áttekintés ... 283
Példa: szögfüggvény ... 285

9.8 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása ... 286
Folyamat ... 286

9.9 További funkciók ... 288
Áttekintés ... 288
FN 14: ERROR – Hibaüzenetek kiírása ... 289
FN 16: F-PRINT - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása ... 295
FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása ... 305
FN 19: PLC – Értékek átadása PLC-nek ... 305
FN 20: WAIT FOR – NC és PLC szinkronizálása ... 306
FN 29: PLC – Értékek átadása a PLC-nek ... 307
FN 37: EXPORT ... 307
FN 38: SEND – Információk küldése az NC programból ... 308

9.10 Szövegparaméter ... 310

Szövegfeldolgozási funkciók ... 310
Szövegparaméterek hozzárendelése ... 311
Szövegparaméterek láncolása ... 312
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré ... 313
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből ... 314
Rendszeradatok olvasása ... 315
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké ... 316
Szövegparaméter tesztelése ... 317
Stringparaméter hosszának meghatározása ... 318
Hasonlítsa össze két alfanumerikus karaktersorozat lexikális sorrendjét ... 319
Gépi paraméter kiolvasása ... 320

9.11 Előre megadott Q paraméterek ... 322

Értékek a PLC-ből Q100 – Q107 ... 322
Aktív szerszámsugár Q108 ... 322
Q109 szerszámtengely ... 323
Q110 orsóállapot ... 323
Q111 hűtőfolyadék-ellátás ... 323
Q112 átfedési tényező ... 323
Az NC programmértékegysége Q113 ... 324
Q114 szerszámhossz ... 324
Q115 – Q119 programozható tapintóciklusok mérési eredménye ... 324
A Q115 és Q116 Q paraméterek az automatikus szerszámbeméréskor ... 325
Q120 – Q122 a forgótengelyek kiszámított értékei ... 325
Tapintórendszer-ciklusok mérési eredményei ... 325
A beállítási helyzet ellenőrzése: Q601 ... 329

9.12 Táblázat-hozzáférések SQL-utasításokkal ... 330

Bevezetés ... 330
SQL-parancs programozása ... 332
A műveletek áttekintése ... 333
SQL BIND ... 334
SQL EXECUTE ... 335
SQL FETCH ... 340
SQL UPDATE ... 342
SQL INSERT ... 344
SQL COMMIT ... 345
SQL ROLLBACK ... 346
SQL SELECT ... 348
Példák ... 350

9.13 Programozási példák ... 352

Példa: érték kerekítése ... 352
Példa: Ellipszis ... 353

Példa: konkáv henger Gömbvégű maró szerszámmal 355
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval..... 357

10 Speciális funkciók ... 359

10.1 Speciális funkciók áttekintése ... 360
Főmenü különleges funkciók SPEC FCT ... 361
Program alapértelmezések menü ... 362
Menüfunkciók a kontúr- és pontmegmunkálásokhoz ... 362
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása menü ... 363

10.2 Function Mode ... 364
Function Mode programozása ... 364
Function Mode Set ... 364

10.3 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40) ... 365
Funkció ... 365
Ütközésfelügyelet aktiválása és deaktiválása az NC programban ... 367

10.4 Adaptív előtolásszabályzás AFC (opció 45) ... 369
Alkalmazás ... 369
Az AFC alapbeállításainak meghatározása ... 370
Az AFC programozása ... 372

10.5 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel ... 375
Áttekintés ... 375
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ... 377
FUNCTION PARAXCOMP MOVE ... 379
FUNCTION PARAXCOMP kikapcsolása ... 381
FUNCTION PARAXMODE ... 382
A FUNCTION PARAXMODE inaktiválása ... 384
Példa: Fúrás a W tengely mentén ... 385

10.6 Megmunkálás poláris kinematikával ... 386
Áttekintés ... 386
Aktiválja a FUNCTION POLARKIN-t ... 387
Inaktiválja a FUNCTION POLARKIN-t ... 390
Példa: SL-ciklusok poláris kinematikában ... 390

10.7 Fájl műveletek ... 392
Alkalmazás ... 392
Fájl funkciók meghatározása ... 392
OPEN FILE ... 393

10.8 NC funkciók a koordináta-transzformációhoz ... 395
Áttekintés ... 395
Nullaponteltolás ezzel **TRANS DATUM** ... 396
Tükrözés ezzel TRANS MIRROR ... 398
Elfordítás ezzel TRANS ROTATION ... 401
Skálázás ezzel TRANS SCALE ... 402

Visszaállítás **TRANS RESET** segítségével ... 404
Válassza ki a TRANS funkciót ... 405

10.9 Bázispontok befolyásolása ... 406
Bázispont aktiválása ... 406
Bázispont másolása ... 408
Módosítsa a bázispontot ... 409

10.10 Nullaponttáblázat ... 410
Alkalmazás ... 410
Funkcióleírás ... 410
Nullaponttáblázat létrehozása ... 411
Nullaponttáblázat megnyitása és szerkesztése ... 412
Nullaponttáblázat aktiválása az NC programban ... 414
Nullaponttáblázat kézi aktiválása ... 414

10.11 Korrekciós táblázat ... 415
Alkalmazás ... 415
Korrekciós táblázat típusai ... 415
Korrekciós táblázat létrehozása ... 417
A korrekciós táblázat aktiválása ... 418
Korrekciós táblázat szerkesztése programfutás közben ... 419

10.12 Hozzáférés a táblázat értékeihez ... 420
alkalmazás ... 420
Táblázatérték olvasása ... 421
Táblázatérték írása ... 422
Táblázatérték hozzáadása ... 423

10.13 Konfigurált gépkomponensek felügyelete (opció 155) ... 424
Alkalmazás ... 424
Felügyelet indítása ... 424

10.14 Számláló meghatározása ... 425
Alkalmazás ... 425
FUNCTION COUNT definiálása ... 426

10.15 Szövegfájlok létrehozása ... 427
Alkalmazás ... 427
Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása ... 427
Szövegek szerkesztése ... 428
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése ... 428
Szöveg blokkok szerkesztése ... 429
Szövegrészek keresése ... 430

10.16 Szabadon meghatározható táblázatok ... 431
Alapismeretek ... 431

Szabadon meghatározható táblázat létrehozása ... 431
A táblázatformátum szerkesztése ... 432
Váltás táblázat és adatlap nézet között ... 434
FN 26: TABOPEN – Szabadon definiálható táblázat megnyitása ... 434
FN 27: TABWRITE – Szabadon definiálható táblázat leírása ... 435
FN 28: TABREAD – Szabadon definiálható táblázat olvasása ... 436
Táblázatformátum testreszabása ... 437

10.17 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE ... 438
Pulzáló fordulatszám programozása ... 438
Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset) ... 439

10.18 Várakozási idő a FUNCTION FEED DWELL funkcióval ... 440
A várakozási idő programozása ... 440
Állítsa vissza a várakozási időt ... 441

10.19 Várakozási idő FUNCTION DWELL ... 442
A várakozási idő programozása ... 442

10.20 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF ... 443
A felemelés programozása a FUNCTION LIFTOFF segítségével ... 443
A Liftoff funkció visszaállítása ... 445

11 Többtengelyesmegmunkálás ... 447

11.1 Többtengelyes megmunkálás funkciói ... 448

11.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8) ... 449

Bevezetés ... 449
Áttekintés ... 451
A PLANE funkció meghatározása ... 452
Pozíciókijelző ... 452
PLANE funkció törlése ... 453
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL ... 454
Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK ... 457
Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER ... 458
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR ... 460
Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK ... 462
Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE RELATIV ... 464
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL ... 465
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása ... 467
Automatikus bebillentés MOVE/TURN/STAY ... 468
SYM (SEQ) +/– billentési lehetőségek kiválasztása ... 471
Transzformáció módjának kiválasztása ... 474
Munkasík döntése forgótengelyek nélkül ... 476

11.3 Döntött megmunkálás (9. számú opció) ... 477

Funkció ... 477
Ferde szerszámos megmunkálás forgótengely növekményes mozgatásával ... 477
Ferde szerszámos megmunkálás normálisvektorokkal ... 478

11.4 Forgótengelyek mellékfunkciói ... 479

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8) ... 479
Forgótengelyek útoptimalizált mozgatása: M126 ... 480
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 ... 481
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9) ... 482
Döntött tengelyek kiválasztása M138 ... 485
Gépi kinematika kompenzálása a mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciókban: M144 (opció 9) ... 486

11.5 A szerszám dőlésszögének kompenzálása a FUNCTION TCPM (9. számú opció) funkcióval ... 487

Funkció ... 487
Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT ... 488
Programozott előtolás működési mód ... 489
A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése ... 490
Orientációs interpoláció a kezdő- és véghelyzet között ... 491
A szerszám nullpont és a forgási középpont kiválasztása ... 492
Lineáris tengelyelőtolás korlátozása ... 493
FUNCTION TCPM visszaállítása ... 493

11.6 Háromdimenziós szerszámkorrekció (opció 9) ... 494

Bevezetés ... 494
Hibajelzés figyelmen kívül hagyása pozitív szerszámráhagyásnál: M107 ... 495
Egy vektor definiálása ... 496
Engedélyezett szerszámformák ... 497
Más szerszámok használata: deltaértékek ... 497
3D kompenzáció TCPM nélkül ... 498
Homlokmarás: 3D-s korrekció TCPM-mel ... 499
Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR) ... 501
A programozott pálya értelmezése ... 502
Belépési szögtől függő 3D-s rádiuszkorrekció (92. számú opció) ... 503

11.7 CAM programok futtatása ... 506

A 3-D modelltől az NC programig ... 506
Processzor konfiguráció figyelembe vétele ... 507
CAM programozáskor vegye figyelembe a következőket ... 509
A vezérlőn való beavatkozás lehetőségei ... 511
ADP mozgásvezérlés ... 511

12 Adatátvitel CAD fájlokból ... 513

12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás ... 514
A CAD Viewer alapjai ... 514

12.2 CAD Import (Opció 42) ... 515
Alkalmazás ... 515
A CAD megtekintő alkalmazása ... 516
CAD fájlok megnyitása ... 516
Alapbeállítások ... 517
Réteg beállítása ... 520
Nullapont kijelölése ... 521
Nullapont kiválasztása ... 524
Kontúr kiválasztása és mentése ... 528
Megmunkálási pozíció kiválasztása és mentése ... 533

12.3 STL fájlok generálása 3D-s rácsháló segítségével (152. számú opció) ... 538
3D-s modell pozicionálása a hátoldali megmunkáláshoz ... 540

13 Paletták 541

13.1 Palettakezelő 542

Alkalmazás 542
Palettatáblázat kiválasztása 545
Oszlop beszúrása vagy eltávolítása 546
Alapok Szerszámorientált megmunkálás 546

13.2 Batch Process Manager (opció 154) 549

Alkalmazás 549
Alapok 549
Batch Process Manager megnyitása 553
Megbízási lista létrehozása 555
A feladatlista módosítása 557

14 Esztergáló megmunkálás ... 559

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50) ... 560

Bevezetés ... 560
SRK vágóélrádiusz-korrekció ... 561

14.2 Alapfunkciók (opció 50) ... 563

Átváltás a maró és az esztergáló üzemmód között ... 563
Az esztergálás grafikus ábrázolása ... 565
Fordulatszám programozás ... 567
Előtolás sebessége ... 568

14.3 Eszterga program funkciók (opció 50) ... 569

Szerszámkorrekció az NC programban ... 569
TURNDATA BLANK nyersdarabfrissítés ... 571
Döntött esztergálásEsztergálás: Döntött ... 573
Szimultán esztergálásEsztergálás:Szimultán ... 575
Esztergáló megmunkálás FreeTurn szerszámokkal ... 577
NC síktárcsa használataNC síktárcsa használata ... 579
Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval ... 583

15 Köszörülő megmunkálás 587

15.1 Köszörülő megmunkálás marógépeken (opció #156) 588

Bevezetés 588
Koordináta-köszörülés 589

15.2 Kőlehúzás(opció 156) 591

A szabályozási funkció alapjai 591
Egyszerűsített kőlehúzás 592
Korrekciós módszerek 592
FUNCTION DRESS szabályozás programozása 594

16 Érintőképernyő kezelése 599

16.1 Képernyő és kezelés 600

Touchscreen 600
Kezelőtábla 601

16.2 Gesztusok 604

A lehetséges gesztusok áttekintése 604
Navigálás táblázatokban és NC programokban 605
Szimuláció kezelése 606
CAD megtekintő kezelése 607

17 Táblázatok és áttekintés 613

17.1 Rendszeradatok 614

a FN 18-funkciók listája 614

Összehasonlítás: FN 18-Funkciók 668

17.2 Áttekintő táblázatok 672

Mellékfunkciók 672

Felhasználói funkciók 674

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 könyv ikon **kereszthivatkozást** jelez.
A kereszthivatkozás külső dokumentációkhoz vezet, pl. a gépgyártó vagy más gyártó további dokumentációjához.

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.

A HEINHAIN a 16-os NC szoftverváltozattól kezdve egyszerűsítette a verziójelölési sablonját.
- A kiadási időszak határozza meg a verziószámot.
- Egy kiadási időszak összes vezérlőtípusa ugyanazt a verziószámot kapja.
- A programozó állomások verziószáma megfelel az NC szoftver verziószámának.

Vezérlő típus	NC szoftver száma
TNC 640	340590-18
TNC 640 E	340591-18
TNC 640 Programozó állomás	340595-18

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:

További tengely(Opció#0 - Opció #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 **Interpoláció:** Kör 3 tengelyen billentett munkasík esetén
Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2 Exportengedély-köteles	**3D-s megmunkálás:** ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása programfutás közben; a szerszámcsúcs pozíciója változatlan marad (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 (exportengedély-köteles)
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
DCM Collision (40. számú opció)	
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, STL, STEP és IGES támogatása ■ 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 mentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása
Turning(50. számú opció)	
Maró és eszterga módok	**Funkciók:** ■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó felületi sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergaspecifikus kontúrelemek ■ Esztergálási ciklusok ■ Esztergálás excentrikus befogással ■ **880**.. **FOGASKEREK LEFEJTOM.** (50. és 131. számú opció) ciklus
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 kapcsolatot (**OPC UA**) biztosít a vezérlő adataihoz és funkcióihoz való külső hozzáféréshez. Ezen szoftveropciókkal akár hat párhuzamos klienskapcsolatot is létre tud hozni.
3D-ToolComp (opció 92)	
A 3D-s szerszámsugár kompenzáció a szerszám érintőszögétől függ Exportengedély-köteles	■ A szerszám érintőszögétől függően kompenzálja a szerszámsugár eltérését ■ A kompenzációs értékek egy külön kompenzációs érték táblázatban vannak ■ Előfeltétel: felületi normálvektorokkal végzett munka (**LN**-mondatok 9. számú opció)

Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	A szerszámkezelés python alapú kibővítése ■ Valamennyi szerszám programspecifikus vagy palettaspecifikus használati sorrendje ■ Valamennyi szerszám programspecifikus vagy palettaspecifikus elhelyezési listája
Bővített Főorsó Interpoláció (opció azonosító 96)	
Főorsó interpoláció	**Interpolációs esztergálás:** ■ **291**. **IPO.-ESZT. CSATOLAS** ciklus ■ Ciklus **292 IPO.-ESZT. KONTUR**
Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	■ Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása ■ **880**. **FOGASKEREK LEFEJTOM.** (50. és 131. számú opció) ciklus
Remote Desktop Manager (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
Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Tengelygyorsulások miatti dinamikus eredetű pozícióeltérések meghatározása ■ 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 közbeni rezgések elkerüléséhez

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
CAD Model Optimalizáló (Opció #152)	
CAD-modell optimalizálása	CAD-modellek konvertálása és optimalizálása ■ Befogó ■ Nyersdarab ■ Készdarab
Batch Process Manager (opció 154)	
Batch Process Manager	Gyártási megbízások tervezése
Komponens felügyelet (opció 155)	
Komponensfelügyelet külső érzékelők nélkül	Konfigurált gépkomponensek túlterhelés-felügyelete
Köszörülés (opció 156)	
Koordináta köszörülés	■ Ciklusok lengőlökethez ■ Ciklusok lehúzáshoz ■ A köszörülő szerszám és lehúzó szerszám szerszámtípusok támogatása
Fogaskerék vágás (opció 157)	
Fogazás szerkesztése	■ **285**. **FOGASKEREK DEFINIALASA** ciklus ■ Ciklus **286 FOGASKER. LEFEJTOMARAS** ■ **287**. **FOGASKER. LEF.HANTOLAS** ciklus
Turning v2(158. számú opció)	
Maróesztergálás 2. verzió	■ Az 50. számú szoftveropció összes funkciója ■ **882**. ciklus **ESZTERGALAS SZIMULTAN NAGYOLAS** ■ **883**. ciklus **ESZTERGALAS SZIMULTAN SIMITAS** A bővített esztergálási funkciókkal pl. nem csak alámetszett munkadarabokat gyárthat, hanem a betétlapka nagyobb felületét is használhatja a megmunkálás közben.
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

A VTC felhasználói kézikönyve

A VT 121 kamerarendszer szoftverének összes funkcióját leírja a **VTC felhasználói kézikönyve**. Ha szüksége van erre a felhasználói kézikönyvre, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

ID: 1322445-xx

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 menücsoportban az **Általános információk** at
- 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.

A 34059x-18 új funkciói

Az új és a módosított szoftver-funkciók áttekintése
A korábbi szoftver-verziók további információi a **Új és módosított szoftver-funkciók áttekintése** kiegészítő dokumentációban vannak ismertetve. Ha szüksége van erre a dokumentációra, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.
ID: 1322095-xx

- A 22. számú szoftveropció **Raklapkezelés** a vezérlő alapfelszereltségében elérhető.
- A **TRANS RESET** NC funkcióval egyszerre visszaállíthatja az összes egyszerű koordináta-transzformációt.

  További információ: "Visszaállítás TRANS RESET segítségével", oldal 404
- Az **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) funkciói kibővültek:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: a számláló azt jelzi, hányadszor fut az aktuális programrészlet
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: egy tengely aktuális előírt pozíciója (**IDX**) a REF rendszerben
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: a vezérlő reakciója, ha egy programozható **14xx** tapintórendszer-ciklus során a tapintási pont nem érhető el
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: különböző gépparaméterek értékei az **M120** számára
    - **NR53**: radiális rántás normál előtolásnál
    - **NR54**: radiális rántás nagy előtolásnál
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: a vezérlő SIK adatai
    - **NR3**: **SIK1** vagy **SIK2** SIK generáció
    - **NR4**: információ arról, hogy egy szoftveropció (**IDX**) engedélyezve van-e és milyen gyakran a **SIK2** vezérlőknél
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: a szerszámorsó aktuális orsószöge

  További információ: "Rendszeradatok", oldal 614

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

- A 18-as szoftververzió telepítéséhez vagy frissítéséhez legalább egy 30 GB merevlemezméretű vezérlőre van szükség. A vezérlőnek ezenfelül min. 4 GB munkamemóriára van szüksége.
- A **Tárcsamaró** (**MILL_SIDE**) szerszámtípus hozzáadása.
- Az **Új tokmány** ablakban több befogóeszköz kombinálható és új befogóeszközként elmenthető. Ez lehetővé teszi összetett felfogási helyzetek megjelenítését és felügyeletét.
- A vezérlő képernyőjének fényerejét a HEROS beállításaiban állíthatja be.
- A **Képernyőkép beállítások** ablakban megadhatja azt az elérési utat és fájlnevet, amely alatt a vezérlő a képernyőképeket elmenti. A fájlnév tartalmazhat helyettesítő karaktert, pl. %N a folyamatos számozáshoz.
- A **safeAbsPosition** (403130 sz.) gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy az **SLP** biztonsági funkció aktív.

  Ha az **SLP** biztonsági funkció inaktív, az FS funkcionális biztonság az indítási folyamat után ellenőrzés nélkül felügyeli a tengelyt. A vezérlő szürke figyelmeztető háromszöggel jelöli a tengelyt.

A 34059x-18 módosított funkciói

- A **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** és **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) NC funkciókban közvetlenül adhat meg értékeket.

  További információ: "Táblázatérték írása", oldal 422

  További információ: "Táblázatérték hozzáadása", oldal 423

  További információ: "FN 27: TABWRITE – Szabadon definiálható táblázat leírása", oldal 435
- Ha egy komponens nincs konfigurálva vagy nem felügyelhető, a vezérlő kiszürkíti a megmunkálást a hőtérképen.

  További információ: "Konfigurált gépkomponensek felügyelete (opció 155)", oldal 424
- A **CAD Viewer** ki lett bővítve:
  - Ha a **CAD Viewer**-ben kontúrokat és pozíciókat választ ki, érintésvezérléssel forgathatja a munkadarabot. Érintésvezérlés használatakor a vezérlő nem jelenít meg elemadatokat.
  - A CAD Import (42. számú opció) a nem a megmunkálási síkban lévő kontúrokat külön szakaszokra osztja. Ekkor a **CAD Viewer** a lehető leghosszabb **L** egyeneseket és köríveket hozza létre.

    A létrehozott NC programok gyakran sokkal rövidebbek és tisztábbak, mint a CAM által generált NC programok. Ezért a kontúrok jobban megfelelnek a ciklusoknak, például az OCM ciklusoknak (167. számú opció).
  - A CAD Import a létrehozott körpályák sugarait megjegyzések formájában adja meg. A generált NC mondatok végén a CAD Import a legkisebb rádiuszt jeleníti meg a szerszámkiválasztás megkönnyítésére.
  - A vezérlő az **Átmérőtartomány után körközéppontok keresése** ablakban lehetőséget nyújt a pozíciók mélységei szerinti szűrésre.

  További információ: "Adatátvitel CAD fájlokból", oldal 513
- Ha olyan táblázatot hoz létre, melynek fájltípusából legalább egy prototípus rendelkezésre áll, a vezérlő megjeleníti a **Táblázatformátum kiválasztása** ablakot. A vezérlő azt is megjeleníti, hogy a prototípus a mm vagy a hüvelyk mértékegységgel van definiálva. Ha a vezérlő mindkét mértékegységet megjeleníti, akkor kiválaszthatja az egyiket.

  A gépgyártó definiálja a prototípusokat. Ha a prototípus értékeket tartalmaz, akkor a vezérlő átveszi az értékeket az újonnan létrehozott táblázatba.

  További információ: "Új fájl létrehozása", oldal 114

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

- A **menetszerszám** esztergaszerszámtípus tartalmazza az **SPB-Insert** (50. számú opció) paramétert.
- A HEROS **Diffuse** eszköz hozzáadása. Szöveges fájlokat lehet összehasonlítani és összevonni.
- Az OPC UA NC Server a következőképpen bővült:

  - Az **OPC UA NC Server** szervizfájlok létrehozására kínál lehetőséget.
  - Az **OPC UA NC Server** támogatja az **Aes128Sha256RsaOaep** és az **Aes256Sha256RsaPss** biztonsági irányelvet.
  - Érvényesíthet 3D modelleket a szerszámtartókhoz.
- A **PKI Admin** a következőképpen bővült:
  - Ha a kapcsolatfelvételi kísérlet az **OPC UA NC Server** (56. – 61. számú opció) kiszolgálóval sikertelen, a vezérlő az ügyféltanúsítványt a **Visszautasítva** fülön helyezi el. A tanúsítványt közvetlenül átveheti a **Megbízható** fülre, és nem kell kézzel átvinnie a tanúsítványokat a vezérlőre.
  - A **PKI Admin** a **Speciális beállítások** füllel bővült.

    Meghatározhatja, hogy a kiszolgálói tanúsítvány tartalmazzon-e statikus IP-címeket, és engedélyezzen-e kapcsolatokat hozzátartozó CRL fájl nélkül.
- A felhasználókezelő a következőképpen bővült:
  - Az informatikai rendszergazda beállíthat egy funkciófelhasználót, hogy megkönnyítse a Windows tartományhoz való csatlakozást.
  - Ha a vezérlőt a Windows tartományhoz csatlakoztatta, akkor a szükséges konfigurációkat más vezérlők számára is exportálhatja.
- A vezérlő egy ikonnal jelzi, hogy egy kapcsolati konfiguráció biztonságos vagy nem biztonságos.
- A **CfgStretchFilter** (201100 sz.) gépparaméter eltávolítása.

A 34059x-18 új ciklusfunkciói

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

- **1274**. **OCM KEREK HORONY** ciklus (ISO: **G1274**, 167. számú opció)

  Ezzel a ciklussal egy kerek horony határozható meg, amely más OCM-ciklusokban zsebként vagy síkmarás határfelületeként használható.

A 34059x-18 megváltoztatott ciklusfunkciói

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

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

- A **SEL CONTOUR** komplex kontúrképletben a részleges kontúrok **LBL** alprogramként is definiálhatók.
- A gépgyártó elrejtheti a **220 LYUKKOR** (ISO: **G220**) és **221 LYUKSOROK** (ISO: **G221**) ciklust. Elsősorban a **PATTERN DEF** funkciót használja.
- A **Q515**. **BETUTIPUS** paraméter a **225 GRAVIROZ** (ISO: **G225**) ciklusban az **1** beviteli értékkel bővült. Ezzel a beviteli értékkel válassza ki a **LiberationSans-Regular** betűtípust.
- Az alábbi ciklusoknál szimmetrikus tűréseket „+-....” adhat meg az előírt méretekhez:
  - **208**. **FURATMARAS** (ISO: **G208**) ciklus
  - **127x** (167. számú opció) OCM standard alakciklusok
- A **287**. **FOGASKER. LEF.HANTOLAS** (ISO: **G287**, 157. számú opció) ciklus bővült:
  - Ha az opcionális **Q466 KIFUTASI UT** paramétert programozza, a vezérlő optimalizálja a bekezdési és kifutási utakat. Ez rövidebb megmunkálási időket eredményez.
  - A technológiai táblázat prototípusa két oszloppal bővült:
    - **dK**: A munkadarab szögeltolása, hogy csak a fogoldal egyik oldala legyen megmunkálva. Ez növelheti a felület minőségét.
    - **PGM**: Profilprogram egy egyedi fogoldalvonalhoz, például a fogoldal hordósságának megvalósításához.
  - A vezérlő minden vágás után egy felugró ablakot jelenít meg az aktuális vágás számával és a hátralévő vágások számával.
- A gépgyártó a **286 FOGASKER. LEFEJTOMARAS** (ISO: **G286**, 157. számú opció) és **287 FOGASKER. LEF.HANTOLAS** (ISO: **G287**, 157. számú opció) ciklushoz az automatikus **LIFTOFF** funkciót eltérő módon konfigurálhatja.
- A **800**. **FORGAT. RENDSZ. ILL.** (ISO: **G800**, 50. számú opció) ciklus bővült:
  - A **Q497 PRECESSZIOS SZOG** paraméter beviteli tartománya négyről öt tizedesjegyre bővült.
  - A **Q531 ALLASSZOEG**paraméter beviteli tartománya háromról öt tizedesjegyre bővült.
- A vezérlő a megmunkálási terjedelmekkel **Q215=1** és **Q215=2** is megjeleníti a maradékanyagot az esztergálási ciklusoknál.
- A tapintórendszer-ciklusoknál **14xx** szimmetrikus tűréseket „+-....” adhat meg az előírt méretekhez.
- A **441**. **GYORS TAPINTAS** (ISO: **G441**) a **Q371 TAPINTASI PONT REAKCIO** paraméterrel bővült. Ezzel a paraméterrel határozható meg a vezérlő reakciója, ha a tapintócsap nem tér ki.
- A **Q400 MEGSZAKITAS** paraméterrel határozhatja meg a **441**. **GYORS TAPINTAS** (ISO: **G441**) ciklusban, hogy a vezérlő megszakítsa-e a programfutást, és megjelenítse-e a mérési jegyzőkönyvet. A paraméter a következő ciklusokkal együtt működik:

  - **444**. **TAPINTAS 3D** (ISO: **G444**) ciklus
  - **45x** Tapintórendszer-ciklusok a kinematika bemérésére
  - **46x** Tapintórendszer-ciklusok kalibrálása a munkadarab-tapintórendszerhez
  - **14xx** Tapintórendszer-ciklusok a munkadarabok ferdeségének meghatározására és a bázispont rögzítésére
- A **451 KINEMATIKA MERESE** (ISO: **G451**, 48. számú opció) és **452 PRESET-KOMPENZACIO** (ISO: **452**, 48. számú opció) ciklus tárolja a **QS144** – **QS146** QS paraméterekben a forgótengelyek mért helyzethibáit.
- Az opcionális **maxToolLengthTT**(122607 sz.) gépparaméterrel a gépgyártó az összes ütközési test számára kézi ráhagyást definiál.
- Az opcionális **calPosType** (122606. sz.) gépparaméterrel a gépgyártó meghatározza, hogy a vezérlő figyelembe vegye-e a párhuzamos tengelyek helyzetét és a kinematika változásait a kalibrálás és a mérés során. A kinematika változása lehet például a fejcsere.

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

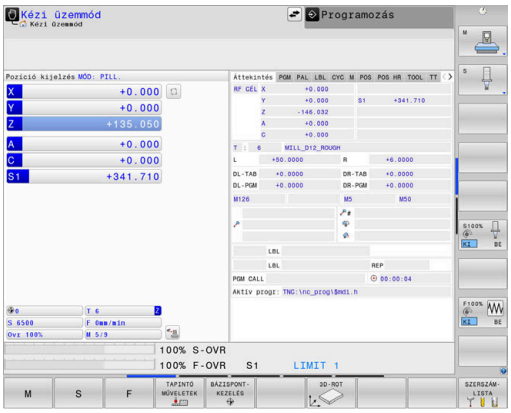
Áramszünet nyugtázása

⚠ VESZÉLY

Vigyázat, veszély a felhasználóra!

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 74

A vezérlő fontos kezelőszervei

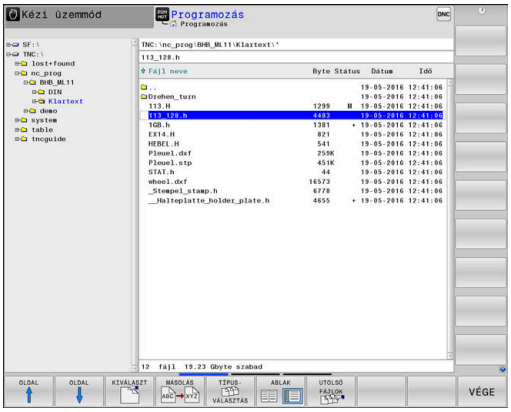
Gomb	Funkciók a párbeszéd alatt
ENT	Bevitel megerősítése és továbblépés a párbeszéd következő kérdésére
NO ENT	Kérdés elutasítása
END	Párbeszéd azonnali lezárása
DEL	Párbeszéd megszakítása, bevitel elvetése
	Funkciógombok a képernyőn, melyekkel az éppen aktív üzemmód állapottól függő funkciókat választhat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

További információk a témával kapcsolatban

- NC Programok létrehozása és változtatása
  További információ: "NC program szerkesztése", oldal 101
- 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

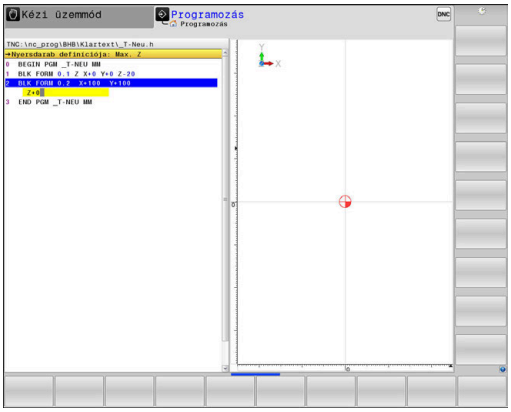
- Fájlkezelés
  További információ: "Fájlkezelés", oldal 107
- Új NC program létrehozása
  További információ: "NC programok megnyitása és beadása", oldal 91

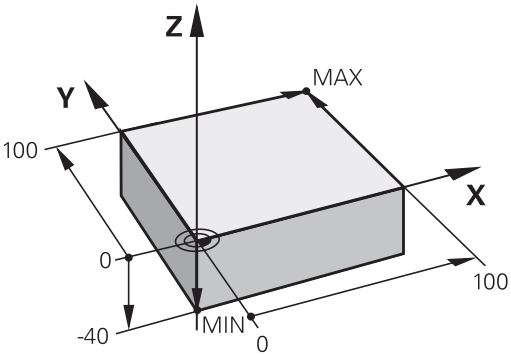
Nyersdarab definiálása

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.

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.

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 96

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 142

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

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

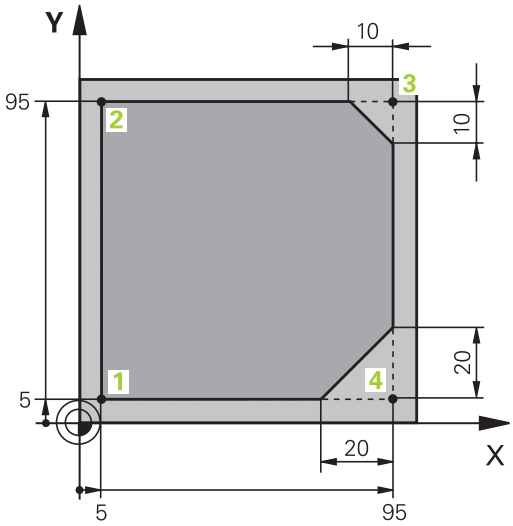
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

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

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

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.



Szerszám visszahúzása

- Nyomja meg a **L** gombot

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

- Nyomja meg az **ENT** gombot

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

- **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

- 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 ráálló 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 ráálló 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 165
- Új NC program létrehozása
  További információ: "NC programok megnyitása és beadása", oldal 91
- Ráállás a kontúrra/annak elhagyása
  További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 146
- Kontúr programozása
  További információ: "Pályafunkciók áttekintése", oldal 156
- Programozható előtolásmódok
  További információ: "Lehetséges előtolás bevitelek", oldal 99
- Szerszámsugár korrekció
  További információ: "Szerszámrádiusz-korrekció", oldal 136
- M mellékfunkciók
  További információ: "Mellékfunkciók programfutás ellenőrzéséhez, orsóhoz és hűtőközeghez ", oldal 225

Ciklus program létrehozása

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

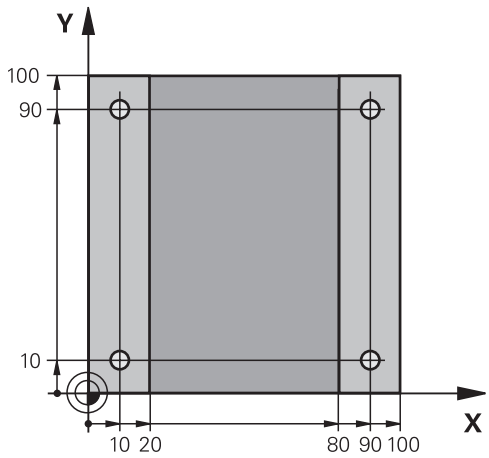
Szerszám meghívása

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

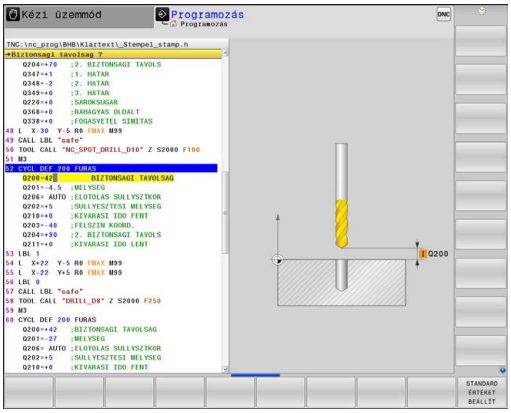
ENT
- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

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 az **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 az **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	

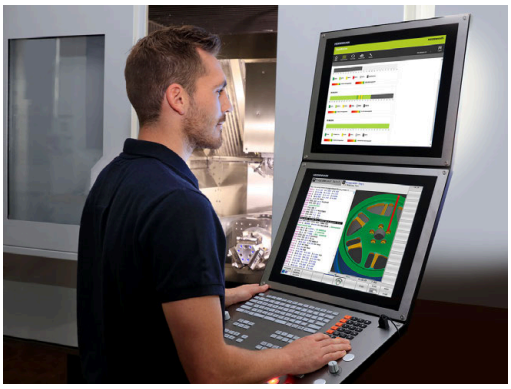
További információk a témával kapcsolatban

- Új NC program létrehozása
  További információ: "NC programok megnyitása és beadása", oldal 91
- 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

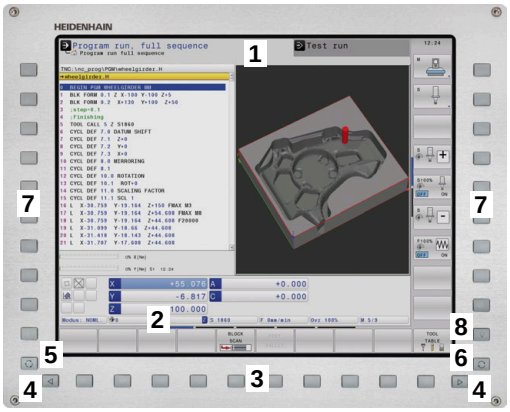
A HEIDENHAIN pályavezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott NC programok csak feltételesen futnak a TNC 640-n. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a vezérlő azokat a megnyitáskor hibaüzenettel vagy ERROR mondatként jelöli meg.

3.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A vezérlőt 24"-os érintőképernyővel vagy 19"-os képernyővel szállítjuk.

A jobb oldalon látható ábra a képernyő kezelőelemeit mutatja be:



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 599

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.

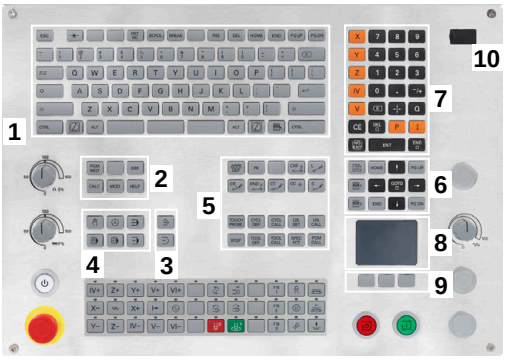
Képernyőfelosztás meghatározása:

- Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot: a funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja
  További információ: "Üzemmódok", oldal 73

- 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
- HELP 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 Érintőpad vagy hanyattegér

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 599

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

Kapcsolja ki a vezérlőt a billentyűzet tisztítása előtt.

MEGJEGYZÉS

Figyelem, anyagi károk veszélye

A nem megfelelő tisztítószerek és tisztítási eljárások károsíthatják a billentyűzetet vagy annak részeit.

- Csak jóváhagyott tisztítószereket használjon
- Tiszta, szöszmentes tisztítókendővel vigye fel a tisztítószert

A következő tisztítószerek használata megengedett a billentyűzeten:

- Tisztítószerek anionos felületaktív anyagokkal
- Tisztítószerek nem ionos felületaktív anyagokkal

A következő tisztítószerek használata tilos a billentyűzeten:

- Géptisztító
- Aceton
- Agresszív oldószerek
- Súrolószerek
- Sűrített levegő
- Gőztisztító

Használjon munkavédelmi kesztyűt a billentyűzet szennyeződésének elkerülése érdekében.

Ha a billentyűzet hanyattegeret tartalmaz, csak működési hiba esetén kell azt megtisztítani.

Szükség esetén a hanyattegeret az alábbiak szerint tisztítsa:

- Kapcsolja ki a vezérlőt
- Fordítsa el a lehúzógyűrűt az óramutató járásával ellentétesen 100°-kal
> A kivehető lehúzógyűrű az elfordításkor kiemelkedik a billentyűzetből.
- Vegye ki a lehúzógyűrűt
- Vegye ki a golyót
- A fészek felületéről óvatosan távolítsa el a homokot, a forgácsot és a port

  A fészek felületi karcai ronthatják vagy megakadályozhatják a működést.

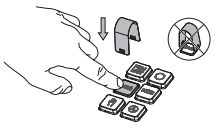
- Vigyen fel kis mennyiségű tisztítószert egy tisztítókendőre
- A fészket és környezetét a kendővel óvatosan törölje ki, hogy ne látszódjanak sávok és foltok

Gombfedelek kicserélése

Ha a billentyűzet gombfedeleinek pótlása szükséges, forduljon a HEIDENHAIN céghez vagy a gépgyártóhoz.

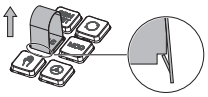
> A billentyűzetnek hiánytalannak kell lennie, mert egyébként nem garantálható az IP 54-es védettség.

A gombfedeleket így cserélje:

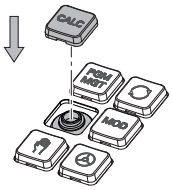


- A lehúzószerszámot (ID 1394129-01) tolja a gombfedél fölé, míg a karmok bepattannak

> Ha a gombot is lenyomja, akkor könnyebben használhatja a lehúzószerszámot.



- Húzza le a gombfedelet

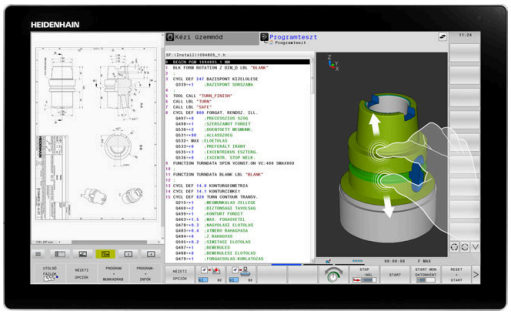


- Illessze a gombfedelet a tömítésre és nyomja be a helyére

> A tömítésnek sértetlennek kell lennie, mert egyébként nem garantálható az IP 54-es védettség.

- Próbálja ki, helyén van-e a fedél és működik-e

Extended Workspace Compact



A vízszintes elrendezésű 24"-os képernyő a vezérlőfelület mellett bal oldalon további munkafelületet kínál. Ez a plusz hely lehetővé teszi a vezérlőképernyő mellett további alkalmazások megnyitását és párhuzamosan mindig szem előtt lesz a megmunkálás is.

Ennek a layout-nak a neve **Extended Workspace Compact** vagy más néven **Sidescreen** és számos multitouch funkcióval rendelkezik.

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

- Felosztás vezérlőfelületre és kiegészítő munkafelületre az alkalmazások számára.
- A vezérlőfelület teljes képernyős megjelenítése
- Teljes képernyős mód az alkalmazások számára

Ha átkapcsol a teljes képernyős üzemmódra, akkor használhatja a HEIDENHAIN billentyűzetet a külső alkalmazásokhoz.

> 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

Az **Extended Workspace Compact** a következő területekre van osztva:

1 **JH-Standard**

Ezen a területen a vezérlőfelület 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 alkalmazása, funkciók és gépállapotok megjelenítésére
- Külső PC képernyőtartalmának megjelenítése a **Remote Desktop Manager** segítségével (opció 133)

> A szoftveropció 133 **Remote Desktop Manager** segítségével további alkalmazásokat lehet elindítani a vezérlőn és a kiegészítő munkafelületen vagy az **Extended Workspace Compact** teljes képernyős módjában megjeleníteni, pl. egy Windows PC-n.
>
> A **connection** (130001 sz.) opcionális paraméterrel definiálja a gépgyártó, melyik alkalmazáshoz legyen kapcsolat létrehozva a sidescreen-nel.

Fókuszvezérlés

A billentyűzetfókusz átkapcsolható a vezérlőfelület és a sidescreen-en megjelenített alkalmazás között.

A fókusz átkapcsolására az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

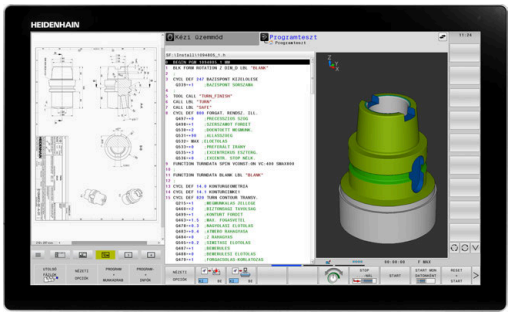
- Válassza ki a mindenkori alkalmazás területét
- Válassza ki a munkaterület ikonját

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 sidescreen-en, az átváltó ikon segítségével válthat az egyes alkalmazások között.

A teljes képernyős módot bármikor elhagyhatja a képernyőváltó gomb vagy a billentyűzetegység egyik üzemmódgombja segítségével.



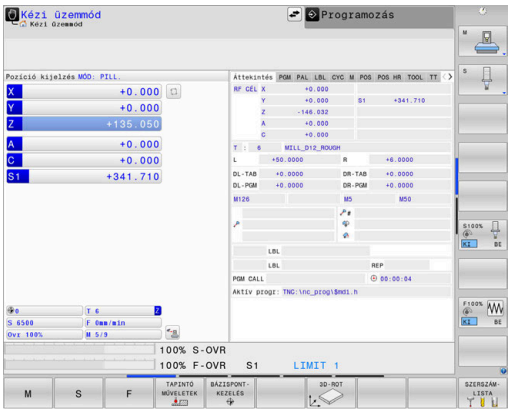
3.3 Üzemmódok

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.

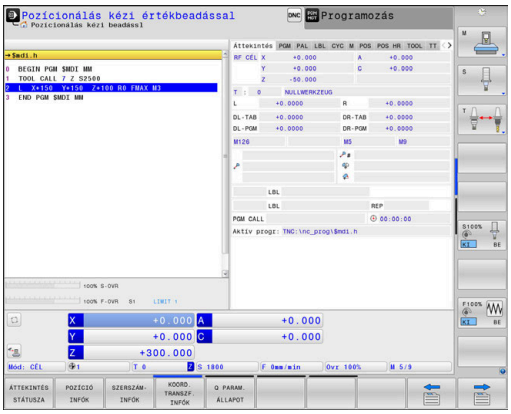


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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.

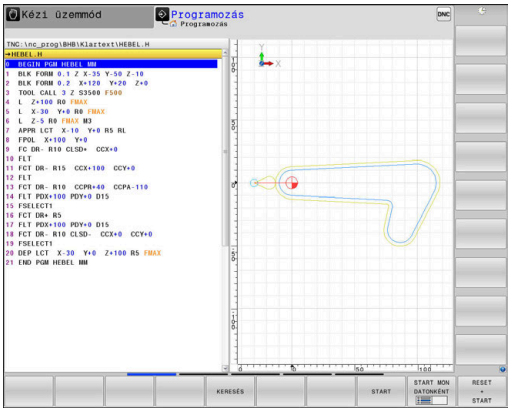


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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.

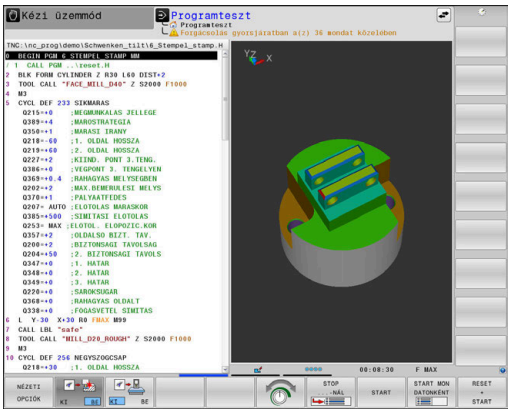


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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.



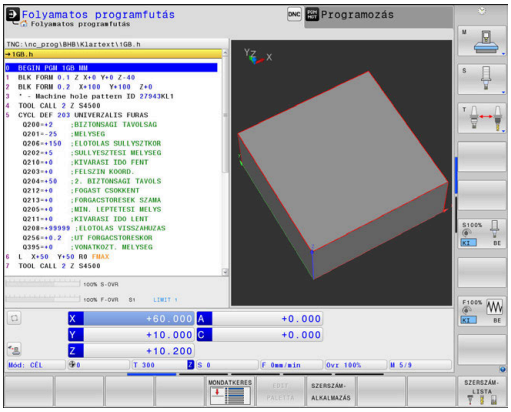
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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-mondat-ot 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

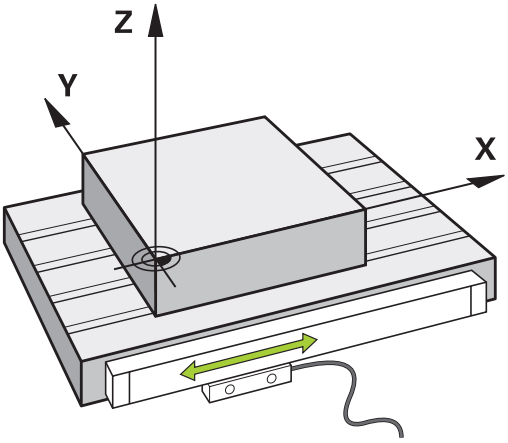
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek

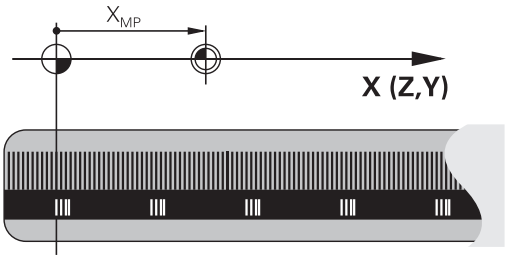
A gép tengelyén útmérők találhatók, amik meghatározzák a gép asztalának illetve a szerszámnak a pozícióit. Lineáris tengelyekre alapvetően lineáris mérőrendszerek vannak beépítve, a körasztalokra és döntött tengelyekre szögmérő rendszerek.

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.



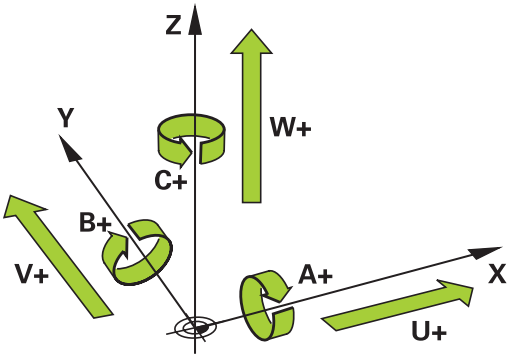


Programozható tengelyek

A vezérlő programozható tengelyei alapértelmezésben megfelelnek a DIN 66217 tengelymeghatározásainak.

A programozható tengelyek megnevezései az alábbi táblázatban találhatóak.

Fő tengely	Párhuzamos tengely	Forgó tengely
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

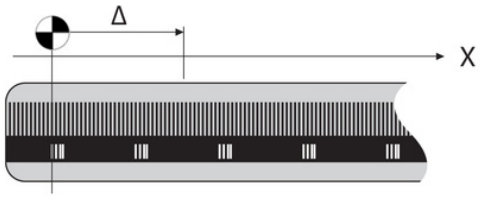


> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> A programozható tengelyek száma, megnevezése és hozzárendelése gépfüggő.
>
> A gép gyártója definiálhat további tengelyeket, pl. PLC-tengelyek.

Referencia rendszer

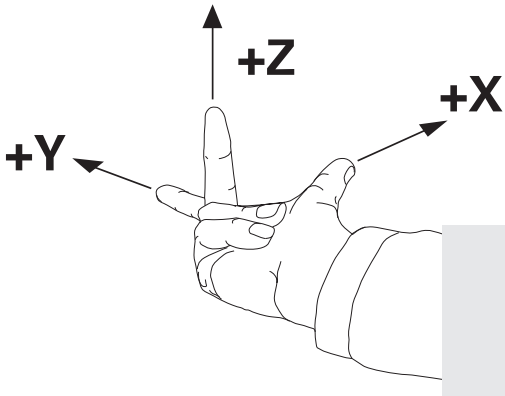
Ahhoz, hogy a vezérlő egy tengelyt egy meghatározott útvonalon mozgasson, **referencia rendszerre** van szükség.

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



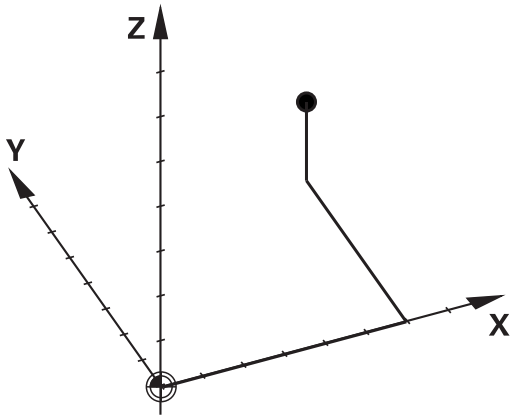
Egy pont megközelítéséhez a **síkon**, a vezérlőnek két tengelyre, valamint egy kétdimenziós referenciarendszerre van szüksége.

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

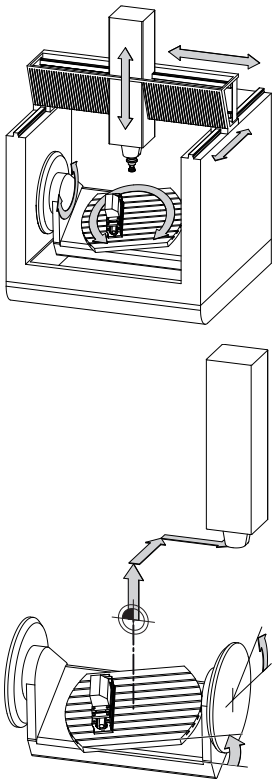
A gépi koordinátarendszer megfelel a kinematika leírásának, és ezáltal a szerszámgép tényleges mechanikai kialakításának.

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.

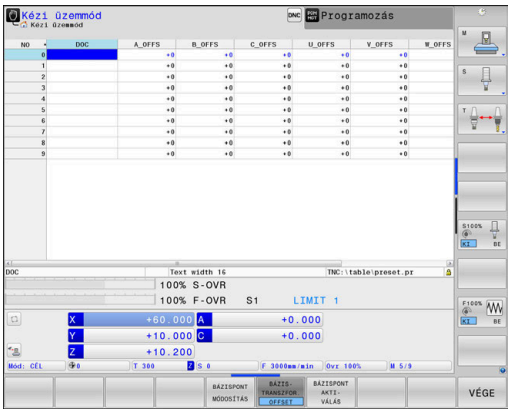
Az origó pozícióját, az ún. gépi nullapontot a gépgyártó határozza meg a gép konfigurációja során. A gép konfigurációjában megadott értékek határozzák meg a jeladók és a megfelelő tengelyek nulla pozícióját. A gép nullapontja nem feltétlenül helyezkedik el a fizikai tengelyek elméleti metszéspontjában. 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.
NULLAPONT LISTA	A nullaponttáblázat segítségével a felhasználó tengelyenként definiálhat eltolásokat a forgó- és a párhuzamos tengely mentén.
TRANSZFOR-MÁCIÓK	A **TRANS DATUM** funkció segítségével a felhasználó tengelyenként definiálhat eltolásokat a forgó- és a párhuzamos tengely mentén.



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 3 tengelyes szerszámgépre, melynek Y tengelye olyan ferde tengely, amely nem merőleges a ZX síkra:

- 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 gép koordináta-rendszerében.
- > Az **PILL.** és **CÉL** kijelzés az Y tengelynek csak egy elmozdulását mutatja a beviteli koordináta rendszerben.
- 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.

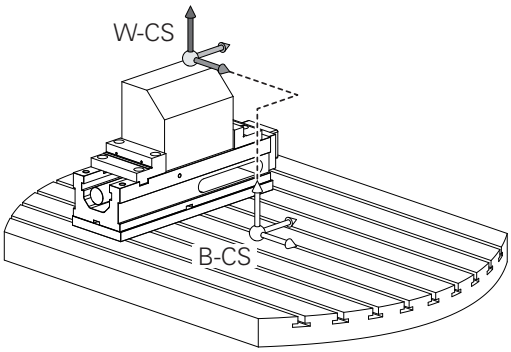
Alap koordinátarendszer B-CS

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

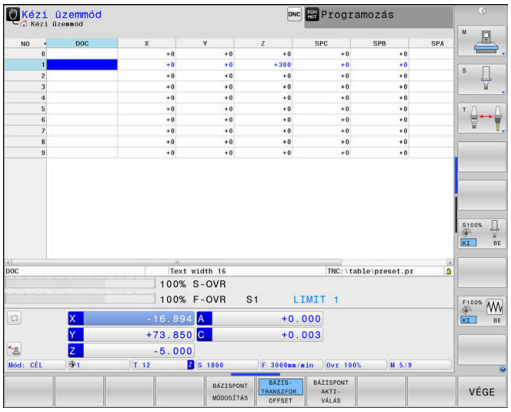
Az alap koordinátarendszer orientációja a legtöbb esetben megegyezik a gépi koordinátarendszerrel. Kivételek lehetnek, ha a gépgyártó további kinematikus transzformációkat alkalmaz.

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 **BÁZIS- TRANSZFOR.** értékeket menti el a bázispont kezelésbe.



A gépgyártó konfigurálja a bázispont kezelés **BÁZIS- TRANSZFOR.** oszlopait, a gépnek megfelelően.

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

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

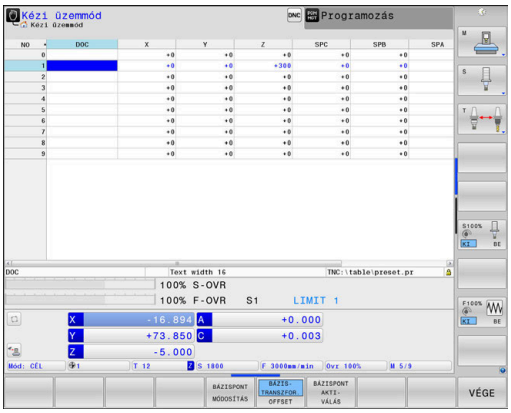
A géptől függően vezérlője rendelkezhet egy paletta preset táblázattal is. A gépgyártó ebben olyan **BASISTRANSFORM.** értékeket határozhat meg, amelyek még az Ön által a preset táblázatban meghatározott **BASISTRANSFORM.** értékek előtt érvénybe lépnek. Azt hogy van-e érvényben paletta bázispont, és 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 **BÁZIS- TRANSZFOR.** 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 **BÁZIS- TRANSZFOR.** értékeket menti el a bázispont kezelésbe.

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

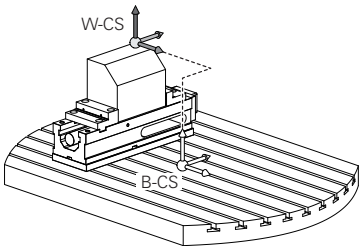
A **Globális programbeállítások** (opció 44) funkcióval alábbi transzformációk állnak még rendelkezésre:

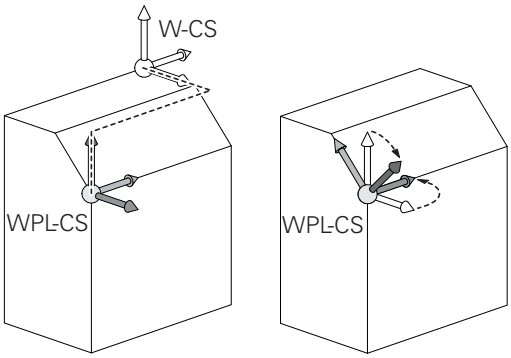
- Az **Additív alapelforgatás(W-CS)** kiegészítőleg hat a preset táblázat és a paletta preset táblázat alapelforgatásához vagy 3D alapelforgatásához. Az **Additív alapelforgatás(W-CS)** itt az első lehetséges transzformáció a W-CS munkadarab koordinátarendszerben.
- Az **Eltolás (W-CS)** kiegészítőleg 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**
- A **7**. **NULLAPONTELTOLAS** ciklus vagy a **TRANS DATUM** funkció **X**, **Y** és **Z** tengelye (eltolás a megmunkálási sík billentése **előtt**)
- A nullaponttáblázat **X**, **Y** és **Z** oszlopa (eltolás a megmunkálási sík döntése **előtt**)
- **8**. **TUKROZES** vagy **TRANS MIRROR** ciklus (tükrözés a megmunkálási sík billentése **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 **BÁZIS- TRANSZFOR.** értékei közvetlenül érintik a megmunkálási sík koordinátarendszerét ezzel a feltételezéssel.

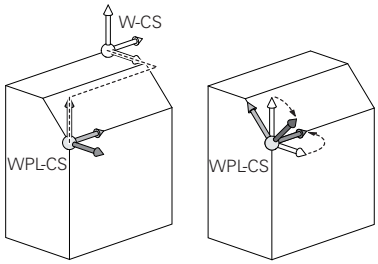
A megmunkálási sík koordinátarendszerében természetesen lehetségesek további transzformációk

További információ: "Munkasík koordinátarendszer WPL-CS", oldal 83

Munkasík koordinátarendszer WPL-CS

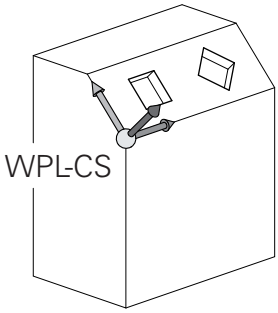
A munkasík koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

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

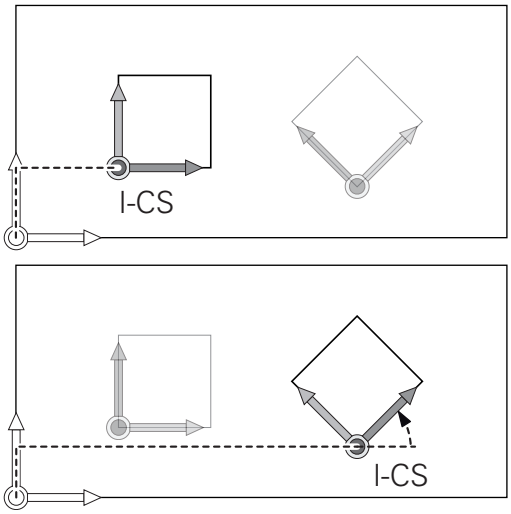


> A munkadarab-koordinátarendszer aktív átalakítása nélkül a munkasík koordinátarendszer és a munkadarab-koordinátarendszer helyzete és orientációja azonos.
>
> A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZIS- TRANSZFOR.** 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:

- A **7**. **NULLAPONTELTOLAS** ciklus vagy a **TRANS DATUM** funkció **X**, **Y** és **Z** tengelye
- **8**. **TUKROZES** ciklus vagy **TRANS MIRROR** funkció
- **10**. **ELFORGATAS** ciklus vagy **TRANS ROTATION** funkció
- **11**. **MERETTENYEZO** ciklus vagy **TRANS SCALE** funkció
- **26**. **MERETTENY.TENGKENT** ciklus
- **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.

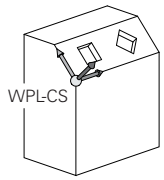
A munkasík koordinátarendszer aktív átalakítása nélkül a bemeneti koordinátarendszer és a munkasík koordinátarendszer helyzete és orientációja azonos.

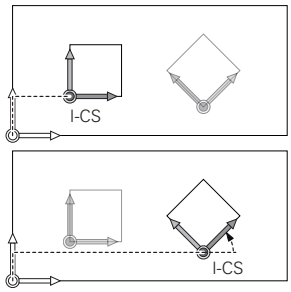
A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek, vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZIS- TRANSZFOR.** értékei közvetlenül érintik a beviteli koordinátarendszerét ezzel a feltételezéssel.

Beviteli koordinátarendszer I-CS

A beviteli koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

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





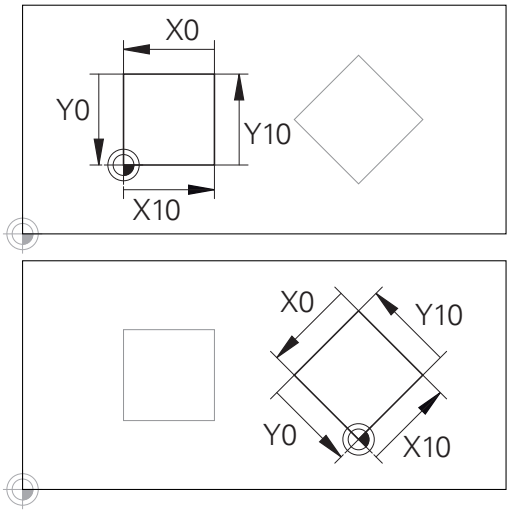
> A munkasík koordinátarendszer aktív átalakítása nélkül a bemeneti koordinátarendszer és a munkasík koordinátarendszer helyzete és orientációja azonos.
>
> A munkadarab-koordinátarendszerben nincsenek átalakítások 3 tengelyes szerszámgépek, vagy tiszta 3 tengelyes megmunkálás esetében. Az aktív preset sor **BÁZIS- TRANSZFOR.** 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
- Ciklusok



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
```

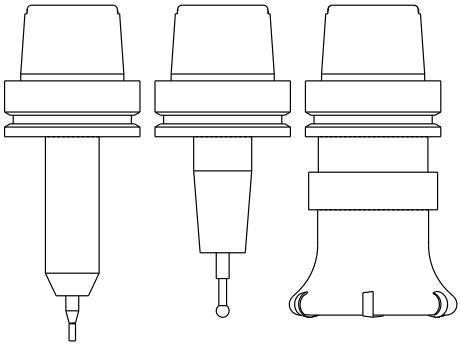
> A szerszám koordinátarendszerének pozícióját az X, Y és Z Descartes-koordináták határozzák meg a felszíni normál vektorok pozicionálására.
>
> A 3-D szerszámkompenzációval együtt a szerszám koordinátarendszerének helyzete a felszíni normál vektorok mentén eltolható.

> A szerszám koordinátarendszerének orientációja különböző referencia rendszerekben hajtható végre.
>
> **További információ:** "Szerszám koordinátarendszer T-CS", oldal 86

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.

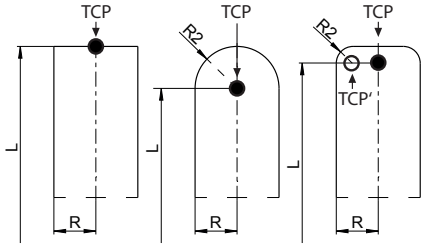
További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**



> Ahhoz, hogy a dinamikus ütközésfelügyelet (40. számú opció) megfelelően felügyelni tudja a szerszámot, a szerszámtáblázat értékeinek meg kell felelniük a szerszám tényleges méreteinek.

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.



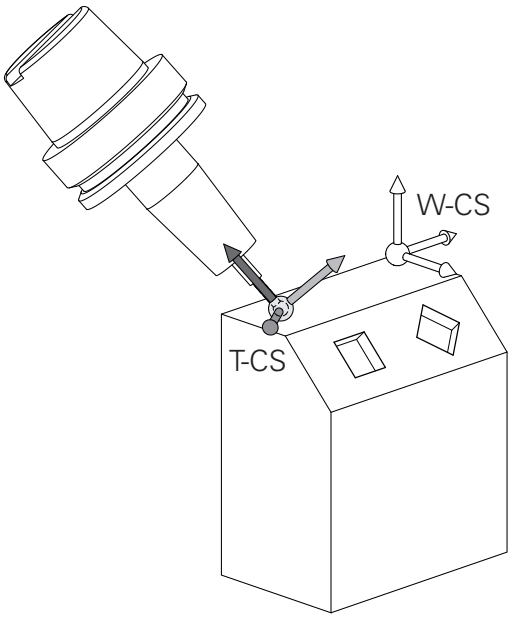
> A TCP-nek a 3D-s szerszámkorrekcióhoz kapcsolódóan a grafikán látható helyzetben kell lennie.

> 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
```

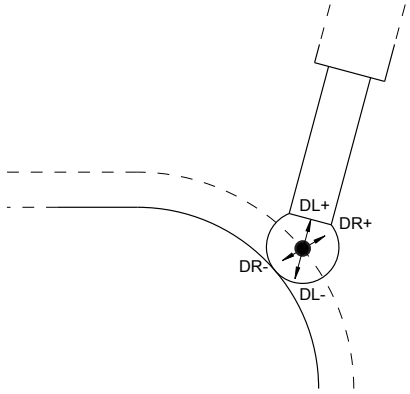
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

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

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

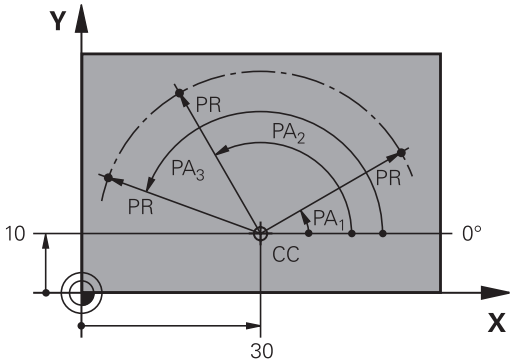
Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.

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:

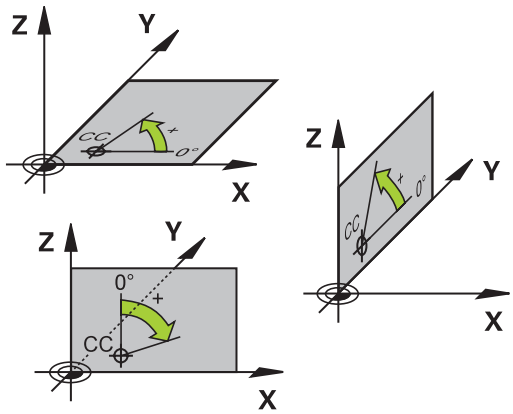
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



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



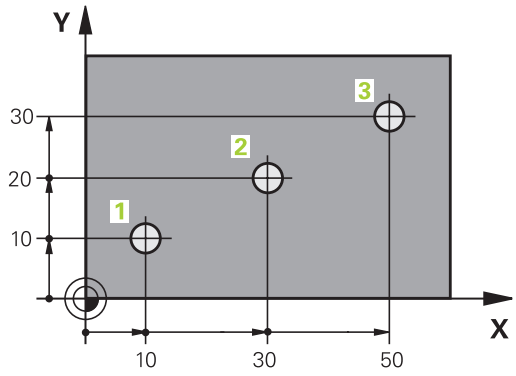
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

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

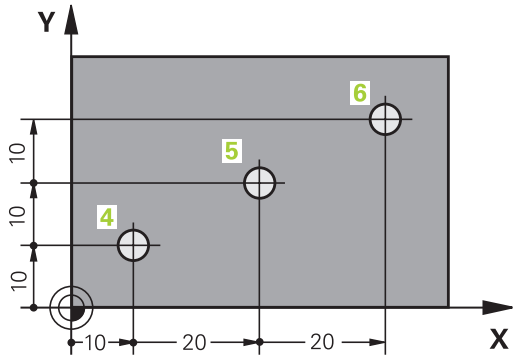


Növekményes munkadarab pozíciók

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



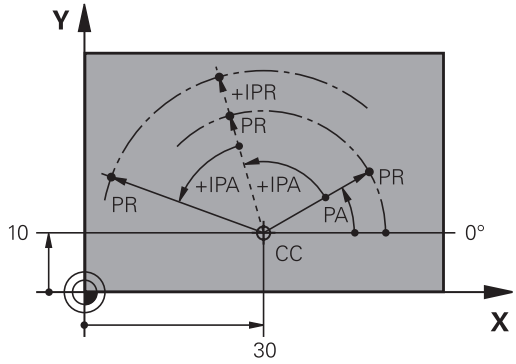
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

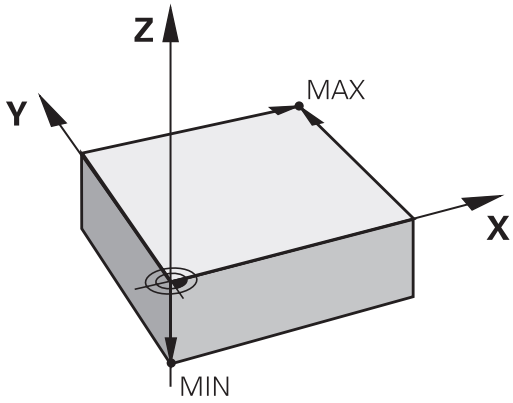
Az abszolút koordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

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**

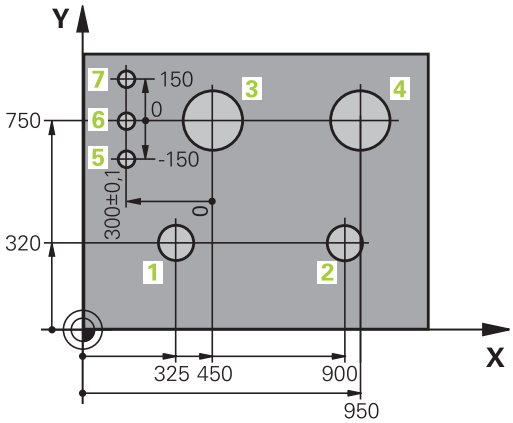
Ha a gyártási rajz nem NC-szerűen méretezett, állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

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.

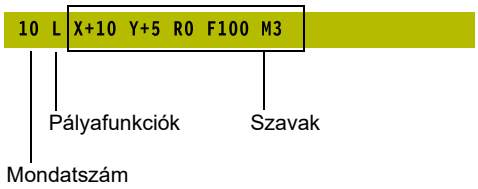
Az NC program első NC mondata a **BEGIN PGM**-val, a program nevével és az aktív mértékegységgel van azonosítva.

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!
- Ahhoz, hogy a vezérlő a szimulációban a nyersdarabot ábrázolni tudja, a nyersdarabnak el kell érnie a minimális méretet. A minimális méret 0,1 mm vagy 0,004 hüvelyk az összes tengelyen, valamint a rádiuszban.
- A **Speciális ellenőrzések** funkció a szimulációban a nyersdarab definíciójából származó információkat használja fel a munkadarab felügyeletéhez. A vezérlő még akkor is csak az aktív nyersdarabot tudja felügyelni, ha több munkadarab van felfogva a gépre!

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**
- A vezérlő nem használja a **BLK FORM** funkciót az esztergálási ciklusokhoz (50. számú opció) szükséges mozgások generálására. Ebben az esetben határozza meg a **FUNCTION TURNDATA BLANK** funkciót.

  További információ: "TURNDATA BLANK nyersdarabfrissítés", oldal 571

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.

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

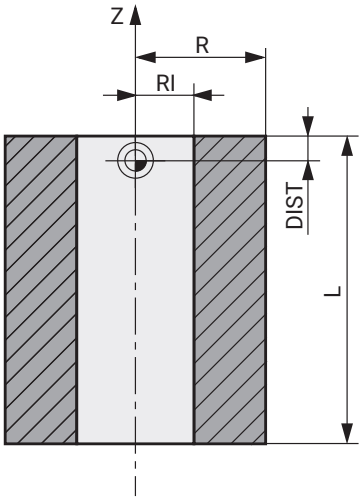
Példa

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

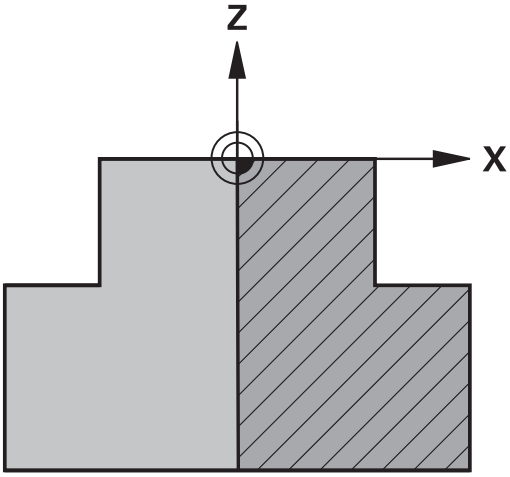
A forgásszimmetrikus nyersdarab kontúrját egy alprogramban határozhatja meg. X, Y vagy Z alkalmazása forgótengelyként.

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-s modellek, pl. több különálló megmunkálási lépés félkész munkadarabjai a **Programteszt** üzemmódban a **MUNKADARAB EXPORTÁLÁSA** funkciógomb segítségével közvetlenül a vezérlőn létrehozhatók.

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 vezérlő a 3D fájlok méreteit még akkor is mm-ben értelmezi, ha a vezérlőben vagy az NC programban a hüvelyk mértékegység aktív.

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

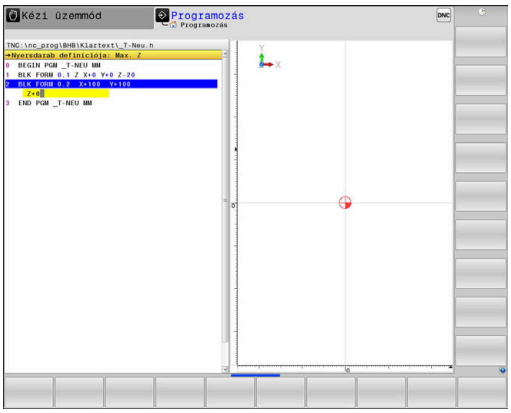
0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM FILE "TNC:\...stl" TARGET "TNC:\...stl"	Nyersdarab útvonalmegadása, útvonalmegadás a készdarabhoz opcionálisan
2 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

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: "Programozási útmutatások", oldal 249

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**

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.

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

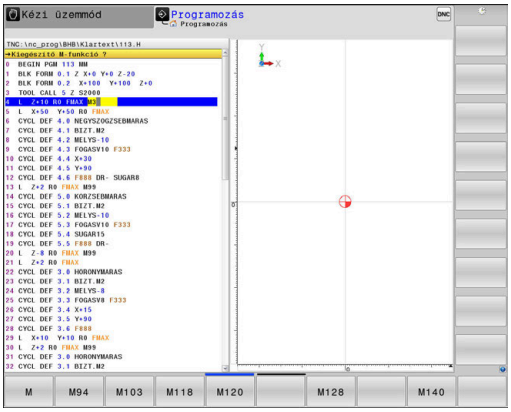
0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
2 BLK FORM +100.1 Z X+100 Y+0 Z+0	MAX pont koordinátái
3 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

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 149
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 192

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-program-ban 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 legutóbbi mentés óta végzett összes módosítást visszavonhatja. Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

- 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

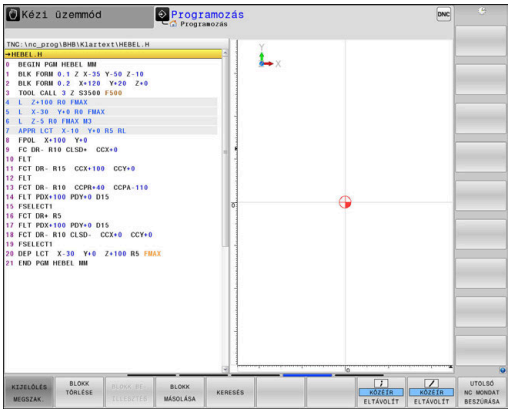
- NC mondat kiválasztása nyilakkal
  - Nyíl lefelé: keresés előre
  - Nyíl felfelé: keresés hátra

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 beillesztése

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

A programrészek másolásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ 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 KI- JELÖLÉSE** 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.

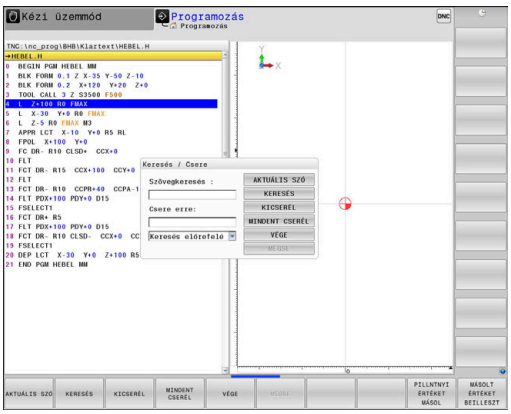
> ℹ Ha a programrészt egy másik NC programba kívánja beszúrni, válassza ki először a kívánt NC programot a fájlkezelő használatával.

- ▶ 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 BE- ILLESZTÉS** 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 *.bak kiterjesztésű biztonsági fájlt 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 109

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
Internetes fájlok	html
Szöveges fájlok	txt ini
Grafikai 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.

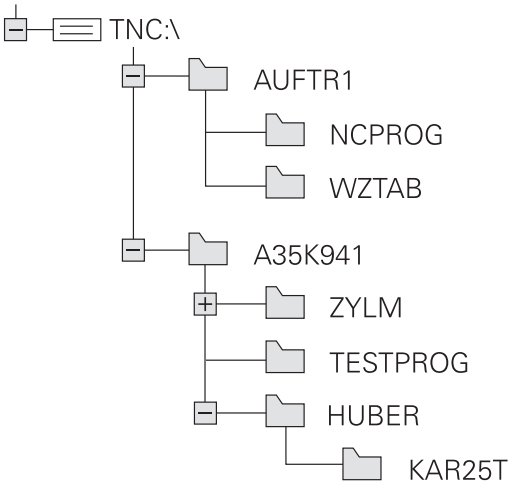
> Az útvonal maximálisan megengedett hossza 255 karakter. Az útvonal hosszába beleszámít a meghajtó, a könyvtár, a fájlnév betűjele és a kiterjesztése is.

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.



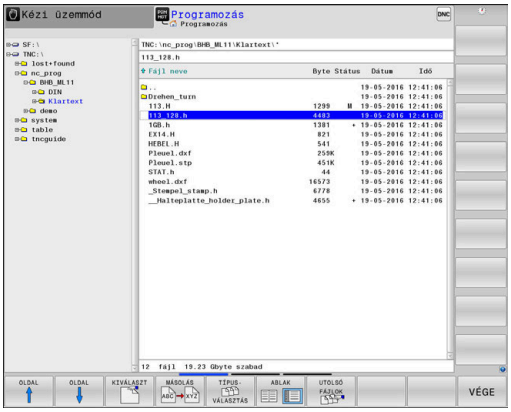
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkciógomb	Funkció	Oldal
MÁSOLÁS	Egy fájl másolása	114
TÍPUS-VÁLASZTÁS	Adott fájltípus megjelenítése	112
ÚJ FÁJL	Új fájl létrehozása	114
UTOLSÓ FÁJLOK	A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	117
TÖRLÉS	Egy fájl törlése	118
KIJELÖL	Fájl megjelölése	119
ÚJ NÉV	Fájl átnevezése	120
VÉDENI	Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	121
NEM VÉD	Fájlvédelem feloldása	121
TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE	iTNC 530-as fájl importálása	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása
	Táblanézet testreszabása	437
HÁLÓZAT	Hálózati meghajtók kezelése	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása
EDITORT VÁLASZT	Szerkesztő kiválasztása	121
RENDEZÉS	Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	120
KT MÁSOL	Könyvtár másolása	117
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).



> Ha az NC programot az **END** gombbal hagyja el, a vezérlő megnyitja a fájlkezelőt. A kurzor az éppen bezárt NC programon áll.
>
> Ha ismét megnyomja az **END** gombot, a vezérlő megnyitja az eredeti NC programot és a kurzor az utoljára kiválasztott soron áll. Ez a viselkedés nagyobb fájlok esetén késést okozhat.
>
> Ha megnyomja az **ENT** gombot, a vezérlő megnyit egy NC programot és a kurzor a 0 soron fog állni.

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

PGM MGT

- 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

OLDAL

OLDAL

- Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kurzort az ablakban

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

- Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban

KIVÁLASZT

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

ENT

- 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 **TÍPUS- VÁLASZTÁS** 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 **TÍPUS- VÁLASZTÁS** 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

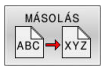
- Válassza ki azt a könyvtárat a bal oldali ablakban, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni
- Vigye a kurzort a jobboldali ablakba

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

- Nyomja meg az **ENT** gombot
> A vezérlő adott esetben folytatja a párbeszédet, pl. Mértékegység kiválasztása.
- Adott esetben folytassa a párbeszédet

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

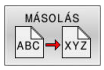
- Nyomja meg az **TREE-T MUTAT** funkciógombot
- Vigye a kurzort arra a könyvtárra, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az **ENT** gombbal

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 119

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.

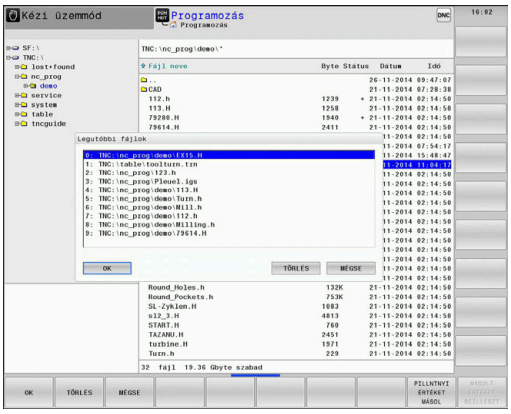
Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- 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:

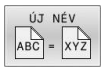
- Aktív funkciósor elhagyása

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**
  - **RENDEZETLEN**

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 HOZZÁFÉRÉ- SI JOGOK

A **BŐVÍTETT HOZZÁFÉRÉ- SI 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 felhasználókezelő első aktiválásakor a **public** könyvtár létrejön a **TNC:** meghajtó alatt.

> Kizárólag a **public** könyvtárban tudja a fájlokhoz való hozzáférések jogait meghatározni.
>
> Az összes fájlnál, ami a **TNC:** meghajtón és nem a **public** könyvtárban van, automatikusan a **user** funkciófelhasználó lesz a tulajdonos.

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

Rejtett fájlok megjelenítése

A vezérlő elrejti a rendszerfájlokat, valamint a fájlokat és mappákat, a név elején egy ponttal.

MEGJEGYZÉS

Figyelem, adatvesztés lehetséges!

A vezérlő operációs rendszere használ bizonyos rejtett mappákat és fájlokat. Ezek a mappák és fájlok alapesetben rejtve vannak. A rejtett mappákban lévő rendszeradatok manipulálása károsíthatja a vezérlő szoftverét. Ha saját használatú fájljait ilyen mappában helyezi el, az érvénytelen elérési útvonalakat okoz.

- Rejtett mappákat és fájlokat hagyja mindig rejtve
- Rejtett mappákat és fájlokat ne használjon adatok tárolására

Ha szükséges, a rejtett fájlok és mappák ideiglenesen megjeleníthetők, pl. egy neve előtt pontot tartalmazó fájl véletlen átvitelekor.

Rejtett fájlokat és mappákat az alábbiak szerint jeleníthet meg:

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Nyomja meg a **REJTETT FÁJLOK MUTATÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a rejtett fájlokat és mappákat.

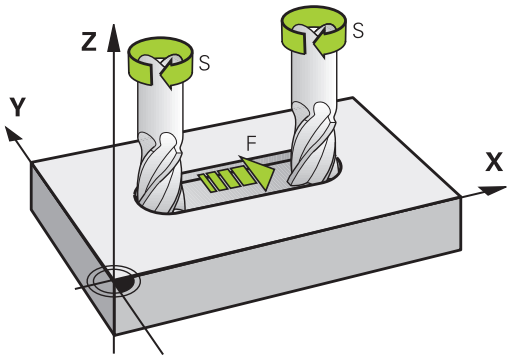
4

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 144

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.

> Gyorsmeneti mozgásokat kizárólag az **FMAX** NC funkcióval programozzon, nem pedig túl nagy számértékekkel. Csak így biztosíthatja, hogy a gyorsmenet mondatonként működjön, és a gyorsmenetet a megmunkálási előtolástól elkülönítve tudja szabályozni.

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

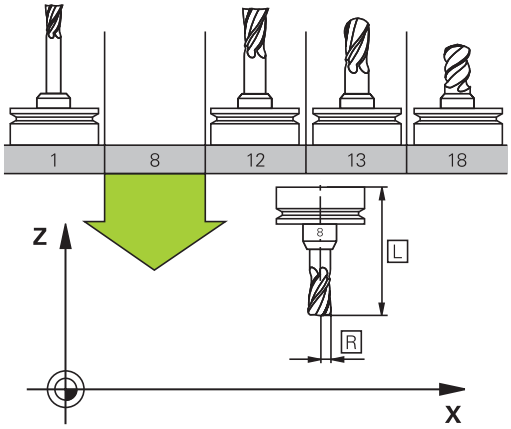
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S potenciométerrel szabályozható.

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> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
>
> Az AFC (45. számú opció) esetén a szerszámnév nem tartalmazhatja a következő karaktereket: # $ & , .

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.

Határozza meg a szerszám nevét egyértelműen!

Ha a vezérlő pl. a szerszámtárban több rendelkezésre álló szerszámot talál, a legkisebb maradék-éltartamú szerszámot váltja be.

- Szerszám, amelyik az orsóban van
- Szerszám, amelyik a szerszámtárban van

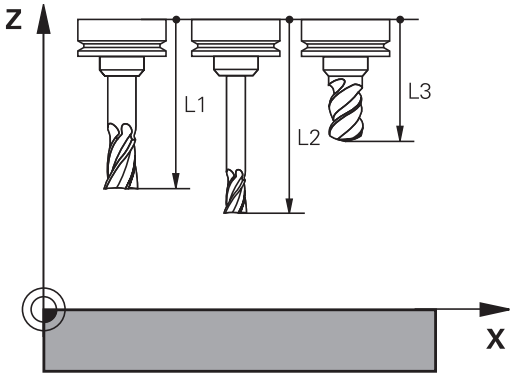
  > Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
  >
  > Ha több szerszámtár van, a gépgyártó meghatározhatja a szerszámok keresési sorrendjét a szerszámtárakban.

- Szerszám, amelyik a szerszámtáblázatban definiálva van, de éppen nincs a szerszámtárban

Ha a vezérlő pl. a szerszámtárban több rendelkezésre álló szerszámot talál, a legkisebb maradék-éltartamú szerszámot váltja be.

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 **DCM dinamikus ütközésfelügyelet**-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.

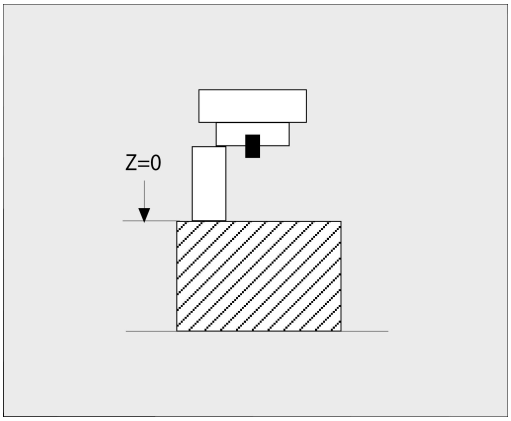
A szerszámhossz meghatározására alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- 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.

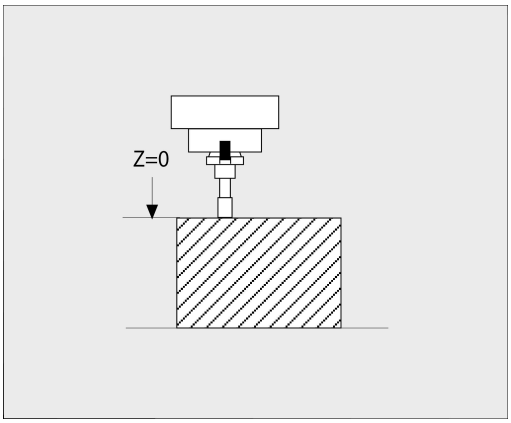
Határozza meg a szerszámhosszt egy mérőtüskével és egy mérődobozzal

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

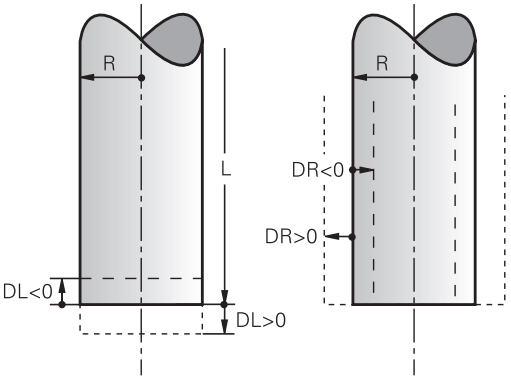
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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 SORSZÁMA**
  - **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 előhívása**: 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

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.

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.

Ha nem határoz meg egy testvérszerszámot az **RT** oszlopban, és nem hívja meg a szerszámot a szerszámnévvel, a vezérlő a szerszám **TIME2** éltartamának elérése után egy azonos nevű szerszámot vált be.

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 az **M101** funkcióval való szerszámváltás esetén először mindig visszahúzza a szerszámot a munkadarabtól a szerszámtengely irányába. A visszahúzás során az alámunkáló szerszámoknál ütközésveszély áll fenn, pl. tárcsamaróknál vagy T-horony-maróknál!

- **M101** csak alámunkálás nélküli megmunkálásoknál használja
- 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 következő képletet: $BT = 10 \div t$ t: Egy NC mondat átlagos megmunkálási ideje másodpercben Kerekítse fel az eredményt egész számra. Ha a számított érték nagyobb, mint 100, használja a 100-at, mint maximális beviteli értéket.

Ha a szerszám aktuális éltartamát nullázni szeretné, írjon be a **CUR_TIME** oszlopba 0-t, pl. váltólapkák cseréje után.

Az **M101** kiegészítő funkció esztergaszerszámokhoz és esztergáló üzemmódban (50. számú opció) nem áll rendelkezésre.

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: "Háromdimenziós szerszámkorrekció (opció 9)", oldal 494

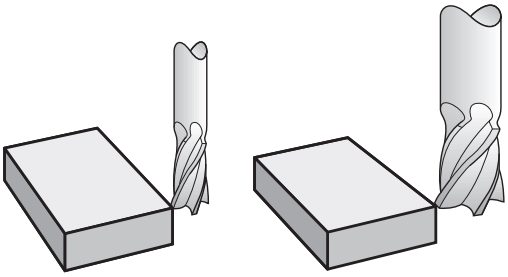
4.3 Szerszámkorrekció

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 szerszámhossz korrekciója érvényes lesz, amint Ön behív egy szerszámot. Ez törlődik, amint behív egy L=0 hosszúságú szerszámot (pl. **TOOL CALL 0**).

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő a szerszámhossz korrekciójához a szerszámtáblázatban definiált szerszámhosszt használja. Hibás szerszámhosszok téves szerszámhossz korrekciót is okoznak. A vezérlő a **0** hosszúságú szerszámoknál és a **TOOL CALL 0** után nem hajt végre hosszkorrekciót és ütközésellenőrzést sem. Az ezt követő szerszám pozicionálások során ütközésveszély áll fenn!

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

Hosszkorrekció esetén a vezérlő a deltaértékeket mind az NC mondatból, mind pedig a szerszámtáblázatból figyelembe veszi.

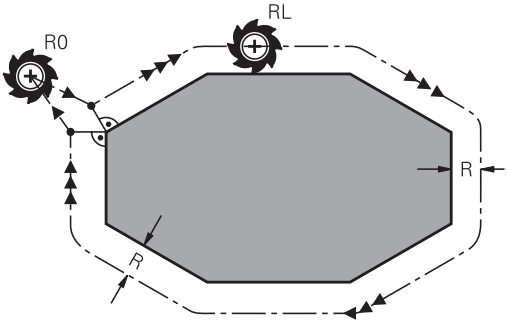
Korrekciós érték = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L:	Az **L** szerszámhossz a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DL}_{TAB}$:	**DL** hosszráhagyás a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DL}_{Prog}$:	**DL** hosszráhagyás a **TOOL CALL** mondatból vagy a korrekciós táblázatból Az utoljára programozott érték érvényes. **További információ:** "Korrekciós táblázat", oldal 415

Szerszámrádiusz-korrekció

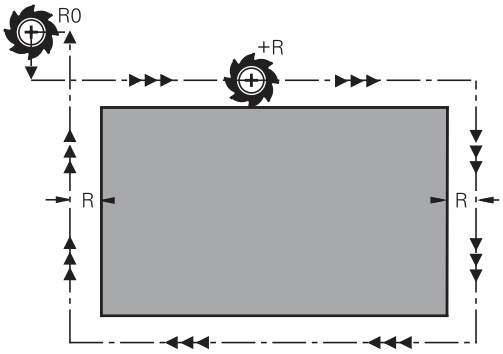
Egy NC mondat az alábbi szerszámrádiusz-korrekciókat tartalmazhatja:

- **RL** vagy **RR** egy tetszőleges pályafunkció rádiuszkorrekciójához
- **R0** értéket, ha nincs szükség rádiuszkorrekcióra
- Az **R+** meghosszabbít egy tengellyel párhuzamos mozgást a szerszámrádiusszal
- Az **R-** megrövidít egy tengellyel párhuzamos mozgást a szerszámrádiusszal



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

A rádiuszkorrekció akkor érvényes, amint a vezérlő egy szerszámot meghív, és a felsorolt szerszámrádiusz-korrekciók egyikével egy egyenes mondaton belül, vagy egy tengellyel párhuzamos mozgáson belül a megmunkálási síkban mozgat.



> A vezérlő a következő esetekben szünteti meg a rádiuszkorrekciót:
>
> - Egyenes mondat **R0** funkcióval
> - Kontúrelhagyás **DEP** funkcióval
> - Új NC program kiválasztása a **PGM MGT**-vel

Rádiuszkorrekció esetén a vezérlő a deltaértékeket mind a **TOOL CALL** mondatból, mind pedig a szerszámtáblázatból figyelembe veszi:

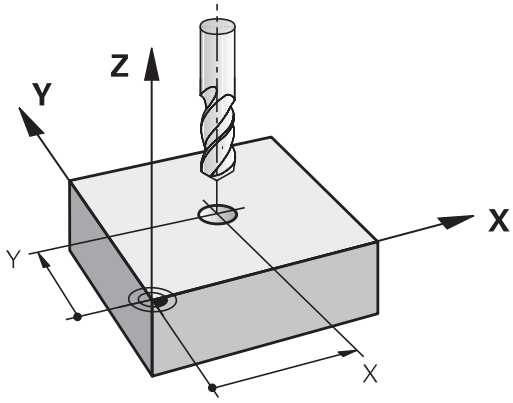
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$, ahol

R:	**R** szerszámrádiusz a **TOOL DEF**mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	**DR** rádiuszráhagyás a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	**DR** rádiuszráhagyás a **TOOL CALL** mondatból vagy a korrekciós táblázatból **További információ:** "Korrekciós táblázat", oldal 415

Rádiuszkorrekció nélküli mozgások: R0

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

Alkalmazás: fúrás, előpozicionálás.

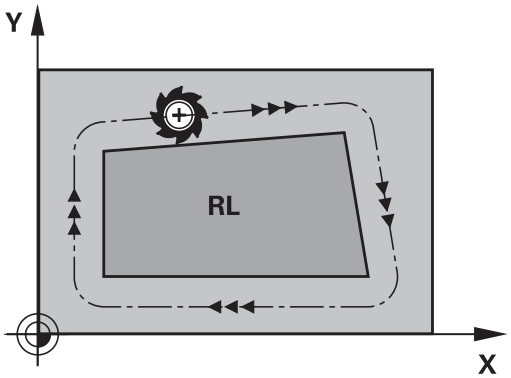


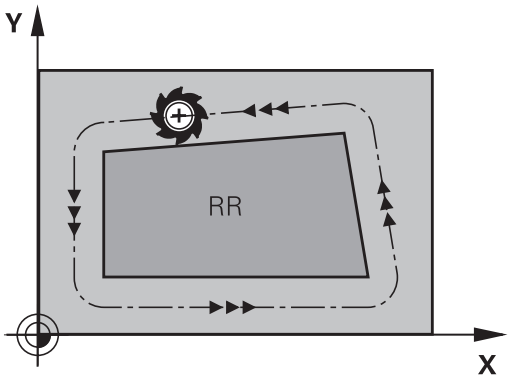
Pályamozgások rádiuszkorrekcióval: RR és RL

RR: A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

RL: A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszámközéppont a programozott kontúrtól szerszámrádiusznyi távolságra van. A **jobbra** és **balra** a szerszám helyzetét jelöli a mozgási irányban a munkadarabkontúr mentén.





> Két NC mondat között, melyek eltérő **RR** és **RL** szerszámsugár-korrekciót tartalmaznak, legalább egy **R0** szerszámsugár-korrekció nélküli pozicionáló mondatnak kell lennie 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.

Rádiuszkorrekció megadása pályamozgásokon belül

A rádiuszkorrekciót egy **L** mondatban adhatja meg. Adja meg a célpont koordinátáit, majd hagyja jóvá az **ENT** gombbal.

RADIUSKORR.: RL/RR/KEINE KORR.?

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

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

ENT
- Rádiuszkorrekció nélküli szerszámmozgás vagy rádiuszkorrekció feloldása: nyomja meg az **ENT** gombot

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

Rádiuszkorrekció megadása tengellyel párhuzamos mozgásokon belül

A rádiuszkorrekciót egy pozicionáló mondaton belül adhatja meg. Adja meg a célpont koordinátáját, majd hagyja jóvá az **ENT** gombbal.

RADIUSKORR.: R+/R-/KEINE KORR.?

R+ ▶ A szerszám mozgási útja a szerszámrádiusszal meghosszabbodik

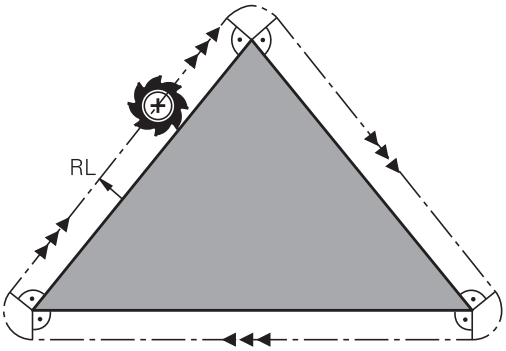
R- ▶ A szerszám mozgási útja a szerszámrádiusszal megrövidül

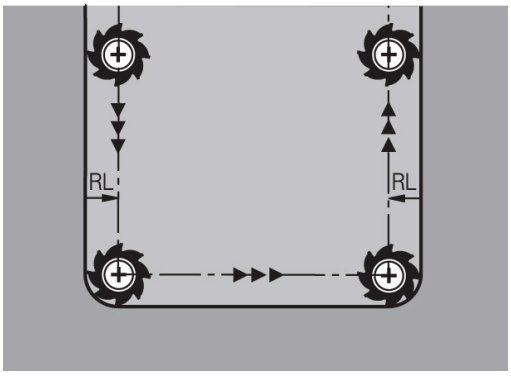
ENT ▶ Rádiuszkorrekció nélküli szerszámmozgás vagy rádiuszkorrekció feloldása: nyomja meg az **ENT** gombot

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

Rádiuszkorrekció: sarkok megmunkálása

- Külső sarkok:
  Rádiuszkorrekció programozásakor a vezérlő a szerszámot a külső sarkok körül egy átmeneti körön 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 szerszámközéppont korrigálva mozog. Ebből a pontból mozog a szerszám a következő kontúrelem mentén. Ez meggátolja a munkadarab sérülését a belső sarkoknál. Ez azt jelenti, hogy a szerszámrádiusz egy adott kontúrhoz nem választható tetszőlegesen nagyra





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

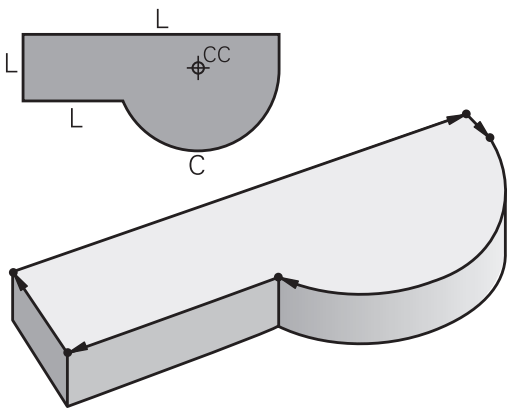
5

Kontúrok programozása

5.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

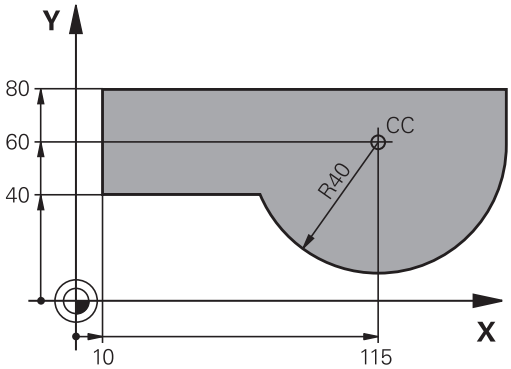
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



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 243

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 265

5.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

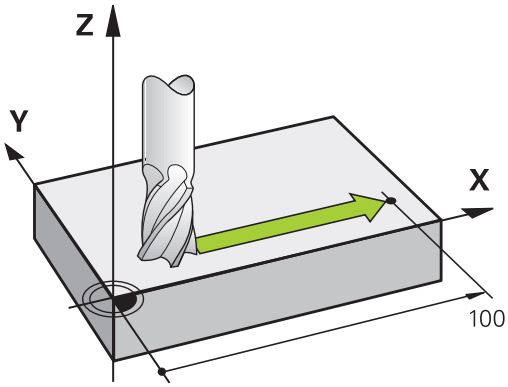
NC program létrehozásához programozza le egymás után a pályát a munkadarab kontúrjának egyes elemeihez. Ehhez adja meg a műhelyrajzon lévő kontúrelemek végpont-koordinátáit. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a vezérlő kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

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

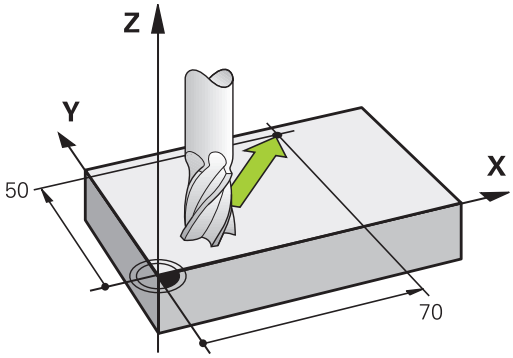
```
50 L  X+100
```

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.



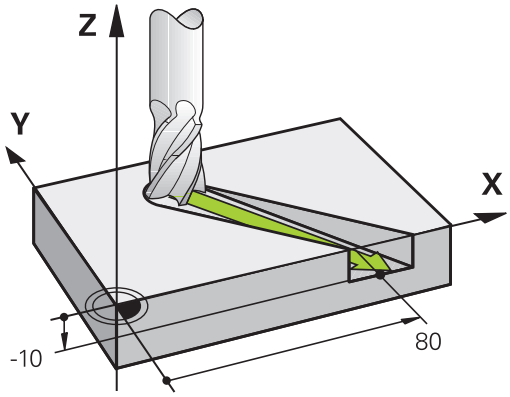
Példa

```
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.

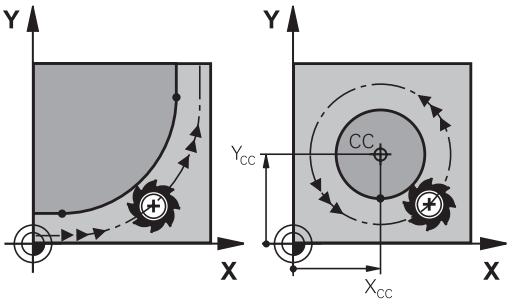
Példa

```
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.

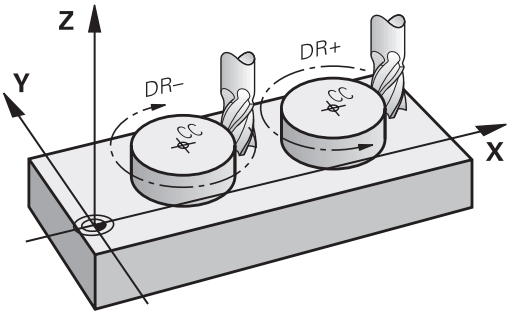
> **További információ:** "A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)", oldal 449
>
> **További információ:** "Működési elv és funkcióáttekintés", oldal 266

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 156

További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 146

Előpozicionálás

MEGJEGYZÉS

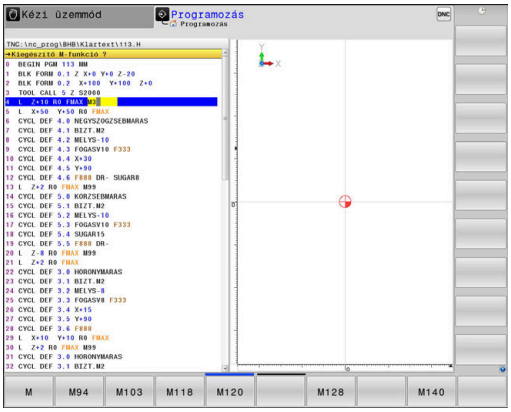
Ütközésveszély!

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
```

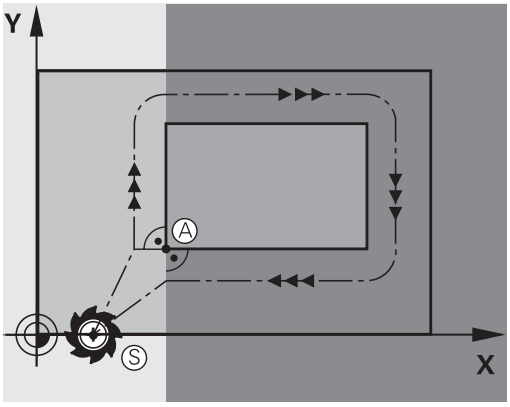
5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

"-tól" és "-ig" pontok

A szerszám a kontúr első pontját a kezdőpontból közelíti meg. A kezdőpont legyen:

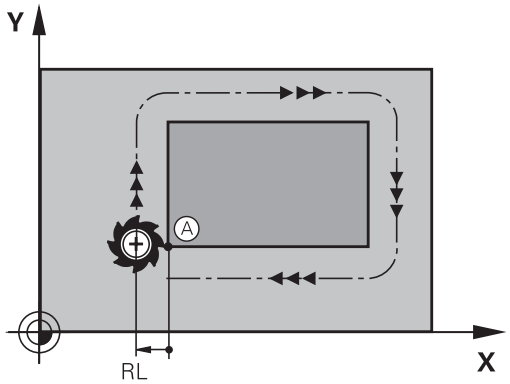
- Sugárkorrekció nélkül programozva
- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az első kontúrponthoz

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.

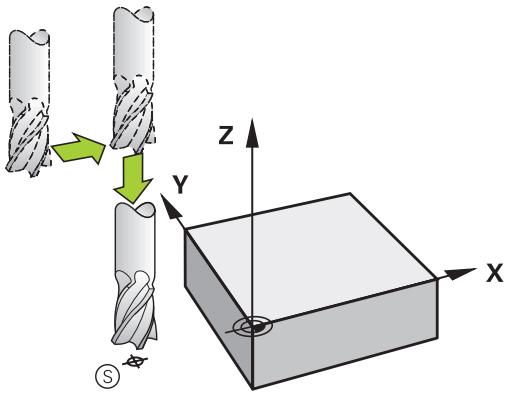


Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

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
```



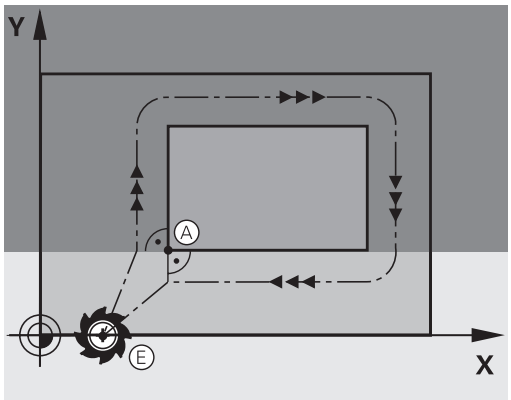
Végpont

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

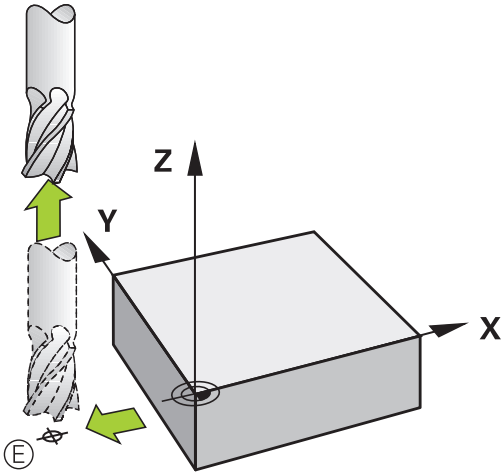
Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a végpont megközelítésekor.

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
```

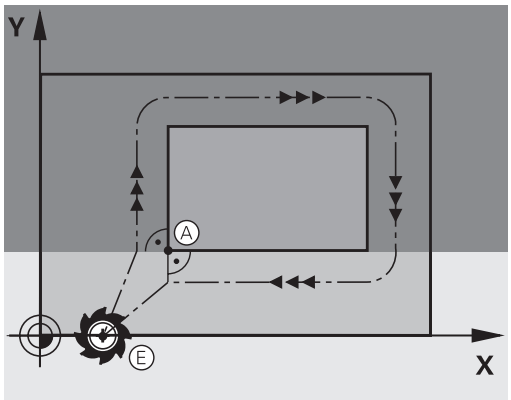


Közös kezdő- és végpontok

Ne programozzon semmilyen sugárkorrekciót, ha a kezdő- és a végpont ugyanaz.

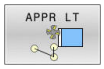
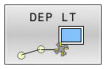
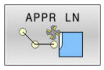
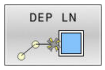
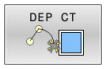
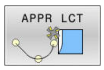
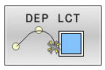
Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális kezdőpontnak az első és az utolsó kontúrelem meghosszabbítása között kell lennie.

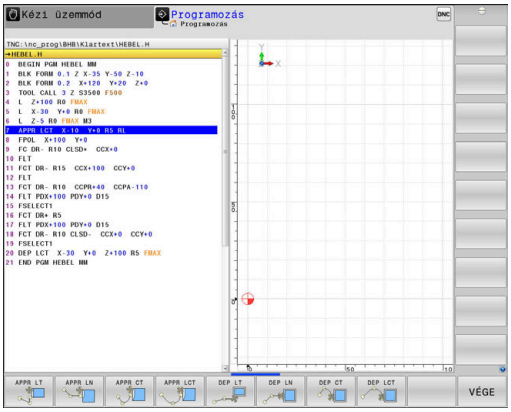
Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a kontúr megközelítésekor/elhagyásakor.



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.

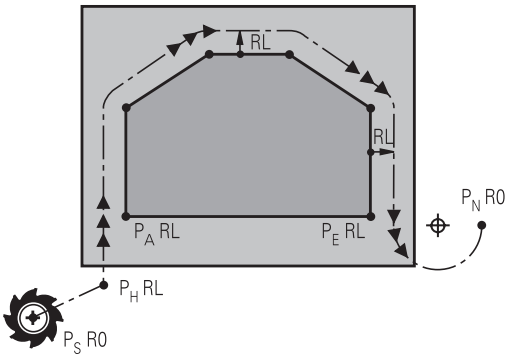
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói

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

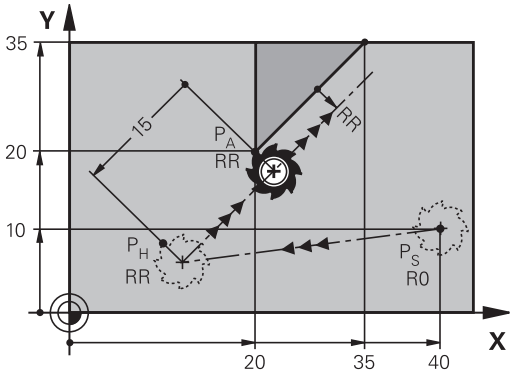
A sugárkorrekciót az első kontúrponttal P_A együtt az APPR mondatban adja meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkorrekciót.

APPR LN vagy **APPR CTR0**-nel való programozásakor, a vezérlő megállítja a megmunkálást/szimulációt egy hibaüzenettel.

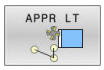
A funkciónak ezen módszere eltér az iTNC 530 vezérlőjétől!

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



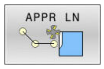
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- **LEN**: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

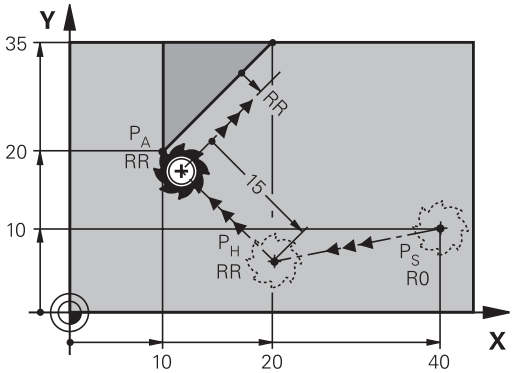
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S megközelítése **R0**-val
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A megközelítése **RR**-rel, távolság a P_H és a P_A között: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Zárja le az első kontúrelemet

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



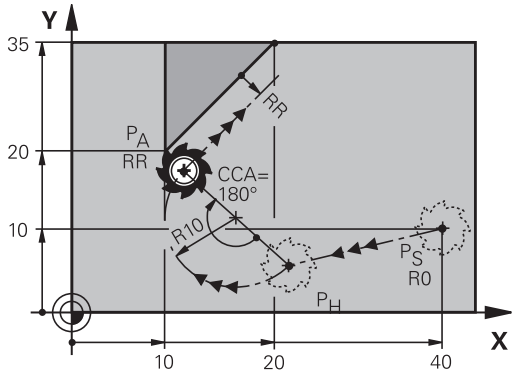
Példa

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S megközelítése **R0**-val
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; P_A megközelítése **RR**-rel, távolság a P_H és a P_A között: **LEN +15**
13 L X+20 Y+35	; Zárja le az első kontúrelemet

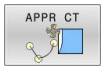
Ráállás érintő köríven: APPR CT

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
  - Megközelítés a munkadarab oldaláról: Adjon meg negatív R értéket
- A körív középponti szöge **CCA**
  - Csak pozitív CCA értéket adjon meg
  - Maximálisan megadható érték: 360°
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

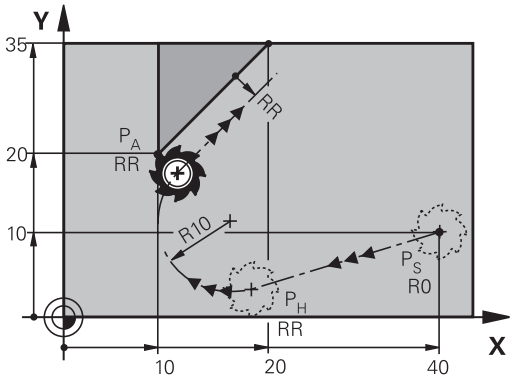
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S megközelítése **R0**-val
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; P_A megközelítése **CCA180**-nal és **RR**-rel, távolság P_H és P_A között: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Zárja le az első kontúrelemet

Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT

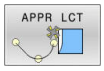
A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen körpályán mozog a P_A első kontúrponthoz. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes pályára érvényes, amelyet a vezérlő a megközelítési mondatban megtett (P_S – P_A közötti pálya).

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:



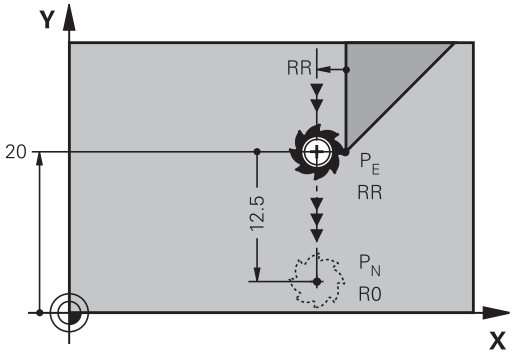
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

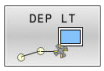
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S megközelítése **R0**-val
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; P_A megközelítése **RR**-rel, távolság a P_H és a P_A között: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Zárja le az első kontúrelemet

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



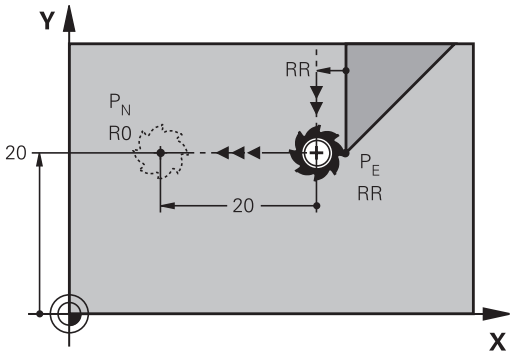
- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől P_E a végpontig P_N.

Példa

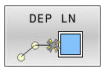
11 L Y+20 RR F100	; Mozogjon a P_E utolsó kontúrelemhez **RR**-rel
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Mozogjon a P_N-re, távolság a P_E és a P_N között: **LEN12.5**

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



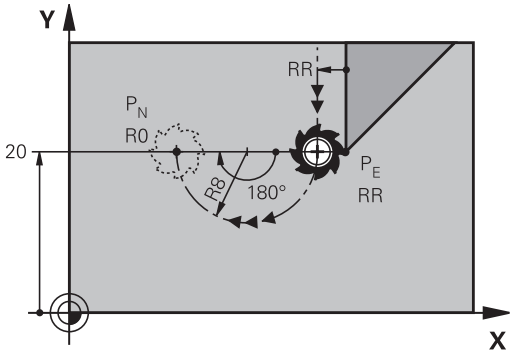
- **LEN**: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig. Fontos: Adjon meg pozitív **LEN** értéket

Példa

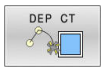
11 L Y+20 RR F100	; Mozogjon a P_E utolsó kontúrelemhez **RR**-rel
12 DEP LN LEN+20 F100	; Mozogjon a P_N-re, távolság a P_E és a P_N között: **LEN+20**

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



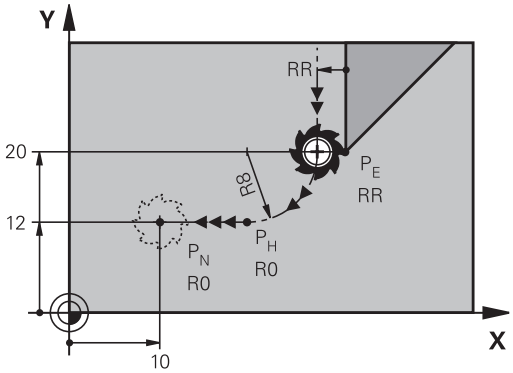
- A körív középponti szöge **CCA**
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

Példa

11 L Y+20 RR F100	; Mozogjon a P_E utolsó kontúrelemhez **RR**-rel
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; Mozogjon a P_N-re **CCA180**-nal, távolság a P_E és a P_N között: **R+8**

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

11 L Y+20 RR F100	; Mozogjon a P_E utolsó kontúrelemhez **RR**-rel
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Mozogjon a P_N-re, távolság a P_E és a P_N között: **R8**

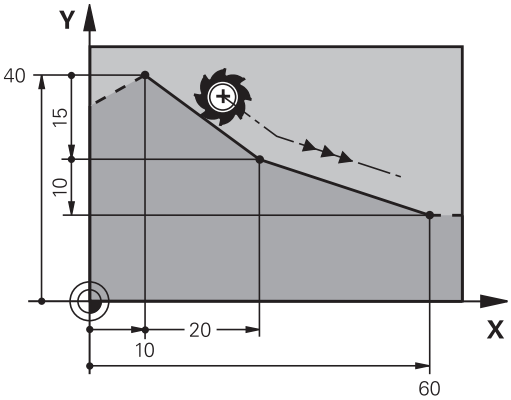
5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták

Pályafunkciók áttekintése

Billentyű	Funkció	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L	Egyenes vonal **L**	Egyenes	A végpont koordinátái	157
CHF	Letörés: **CHF**	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	158
CC	Kör középpont **CC**	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	160
C	Körív **C**	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	161
CR	Körív **CR**	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	162
CT	Körív érintőleges csatlakozással **CT**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	163
RND	Sarok lekerekítés **RND**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	159
FK	**FK** szabad kontúr-programozás	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	A megadás funkciófüggő	178

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

```
11 L  Z+100  R0 FMAX  M3
12 L  X+10 Y+40  RL F200
13 L  IX+20 IY-15
14 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

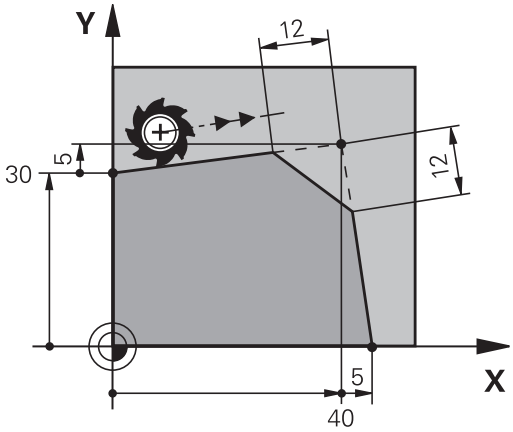
- Nyomja meg a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gombot
  - > A vezérlő generál egy egyenes elmozdulás mondatot az aktuális pozíció koordinátáival.

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)




```
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.

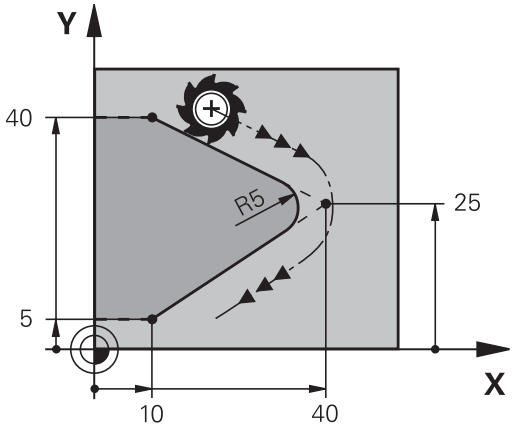
lekerekített sarkok RND

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)




```
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.

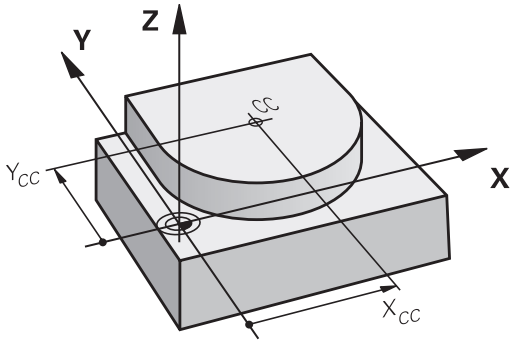
Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban az **RND** mondatban érvényes. Az **RND** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

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



CC

- Adja meg a körközéppont koordinátáit vagy, ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, akkor ne adjon meg koordinátákat

```
5 CC  X+25 Y+25
```

vagy

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

> A 10 és 11 programsorokra nem vonatkozik az ábra.

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.

> 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

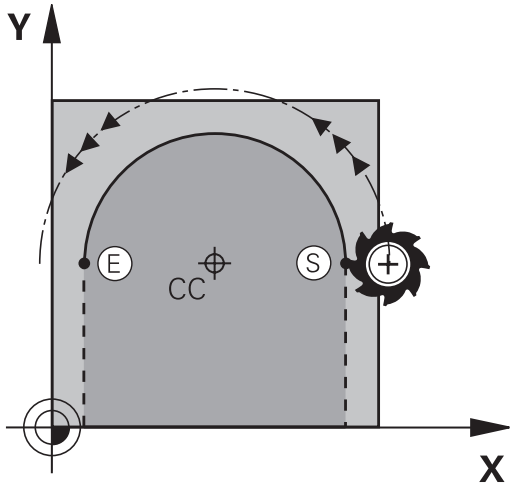
Körív programozása előtt előbb meg kell adnia a **CC** körközéppontot. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

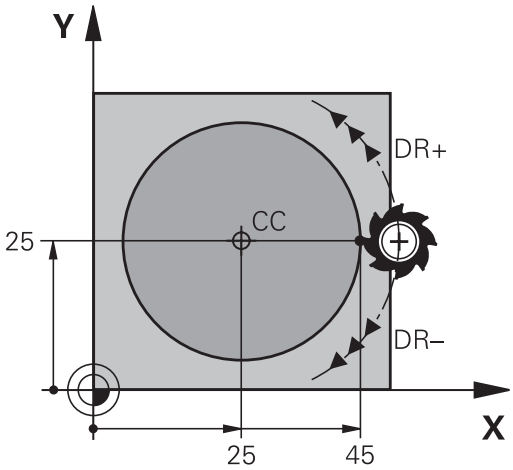
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára

- **Adja meg a körközéppont** koordinátáit

- Adja meg a körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:
- **DR forgásirány**
- **Előtolás F**
- **az M kiegészítő funkciót**

```
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

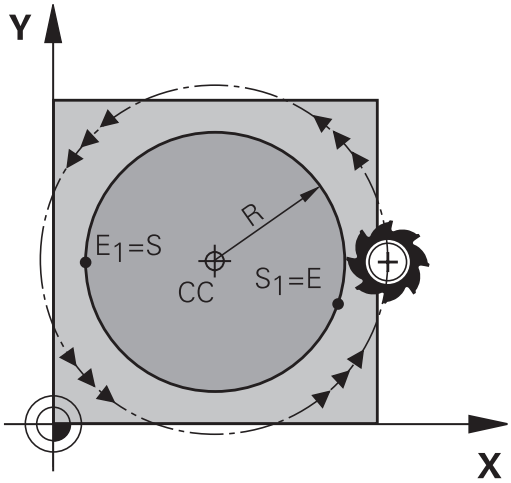
Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

> 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 be tud járni: 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:

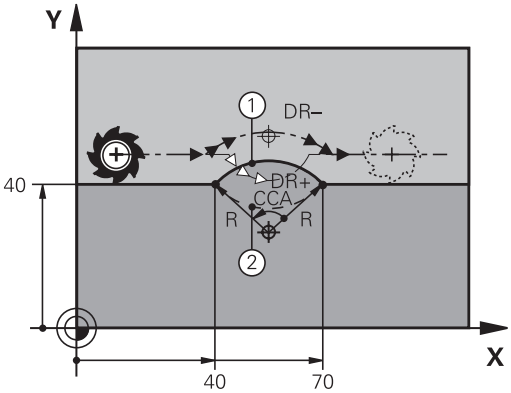
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

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).

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3	
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-	; 1. körpálya

vagy

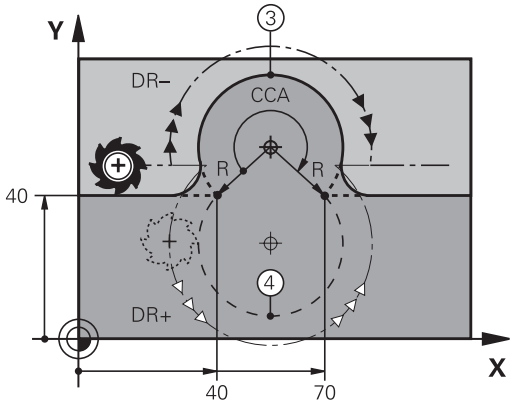
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+	; 2. körpálya

vagy

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-	; 3. körpálya

vagy

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+	; 4. körpálya

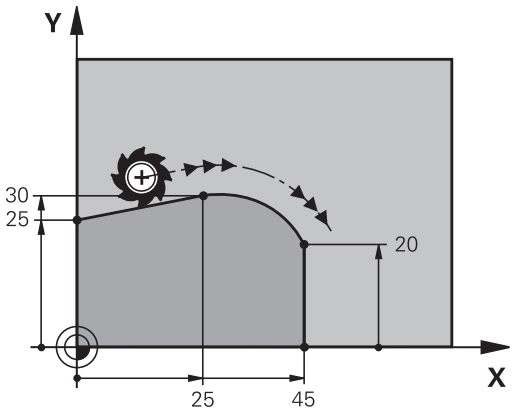


Körpálya CT érintő csatlakozással

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**

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!

Körpálya lineáris felülírása

Derékszögű koordinátákkal meghatározott körpályák lineáris mozgással felülírhatók, pl. csavarvonal (Helix) gyártásakor.

A lineáris felülírás a következő körpályák esetén lehetséges:

- Körpálya **C**

  További információ: "Körpálya C körközéppont körül CC", oldal 161
- Körpálya **CR**

  További információ: "Kör CR meghatározott sugárral", oldal 162
- Körpálya **CT**

  További információ: "Körpálya CT érintő csatlakozással", oldal 163

> Az érintőleges átmenet csak a kör síkjának tengelyeire hat, a lineáris felülírásra nem.

Vagy a polárkoordinátákkal meghatározott körpályákat lineáris mozgásokkal lehet felülírni.

További információ: "Csavarvonal", oldal 171

Megjegyzés a bevitelhez

Ön derékszögű koordinátákkal meghatározott körpályákat lineáris mozgással felülír azáltal, hogy a **LIN** opcionális szintaktikai elemet is programozza. Lineáris, forgó vagy párhuzamos tengely is definiálható, pl. **LIN_Z**.

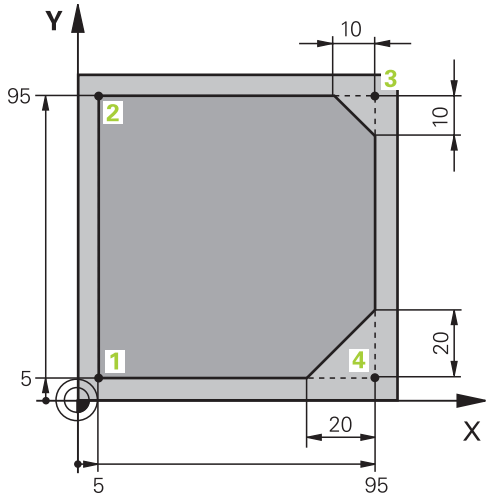
Ön a **LIN** szintaktikai elemet a kötetlen szintaktikai bevitel segítségével definiálja.

További információ: "NC programok szabad szerkesztése", oldal 196

Példa

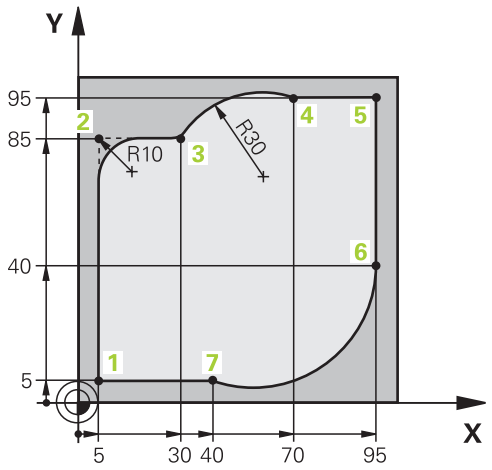
11 CR X+50 Y+50 R+50 LIN_Z-3 DR-	; Körpálya a Z tengely lineáris felülírásával

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



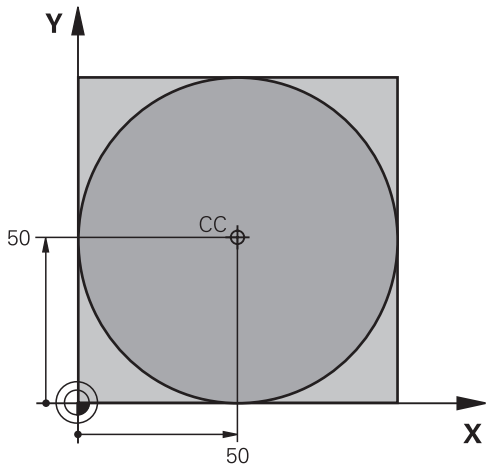
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a megmunkálás szimulációjához
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszámot a főorsó tengelyében FMAX gyorsmenetben visszahúzni
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	A megmunkálási mélységbe mozgás F = 1000 mm/min előtolással
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	A kontúr megközelítése az 1. pontnál egy egyenes mentén, érintőleges csatlakozással
8 L Y+95	Mozgatás az 2. kontúrpontba
9 L X+95	A 3. sarok első egyenesének programozása
10 CHF 10	10 mm-es letörés programozása
11 L Y+5	A 3. sarok második egyenesének és a 4. sarok első egyenesének programozása
12 CHF 20	20 mm-es letörés programozása
13 L X+5	A 4. sarok második egyenesének programozása és az 1. utolsó kontúrpont megközelítése
14 DEP LT LEN10 F1000	A kontúr elhagyása egy egyenes mentén, érintőleges csatlakozással
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
16 END PGM LINEAR MM	

Példa: Körmozgás derékszögű koordináta rendszerben



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a megmunkálás szimulációjához
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámbehívás orsótengellyel és orsófordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszámot a főorsó tengelyében FMAX gyorsmenetben visszahúzni
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	A megmunkálási mélységbe mozgás F = 1000 mm/min előtolással
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	A kontúr megközelítése az 1. pontnál körpálya mentén, érintőleges csatlakozással
8 L X+5 Y+85	A 2. sarok első egyenesének programozása
9 RND R10 F150	Lekerekítés programozása R = 10 mm sugárral, előtolás F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	A 3. pont, a CR körpálya kiindulási pontjának megközelítése
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	A 4. pont, az R = 30 mm sugarú CR körpálya végpontjának megközelítése
12 L X+95	Az 5. pontra mozgás
13 L X+95 Y+40	A 6. pont, a CT körpálya kiindulási pontjának megközelítése
14 CT X+40 Y+5	Mozgás a CT körpálya 7. pontjába, a végpontba, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a vezérlő maga kiszámítja a sugarat
15 L X+5	Ráállás az 1. utolsó kontúrpontra
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása körpályán érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, 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 kiindulási pontjának megközelítése körpályán érintőleges csatlakozással
9 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása körpályán 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:

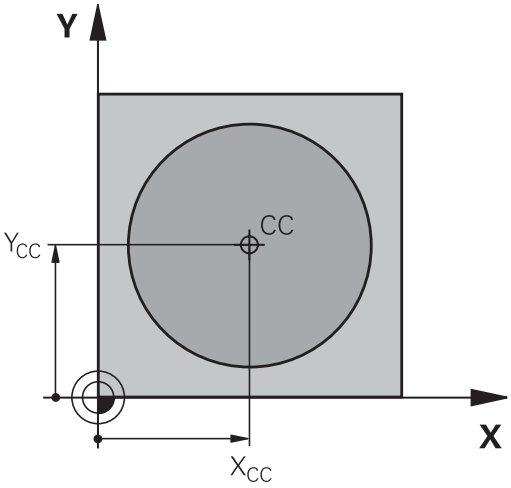
- Köríven lévő pozíciók
- Műhelyrajzon szögméretekkel megadott pozíciók, pl. furatkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Billentyű	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	169
C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	170
CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	170
C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	171

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.

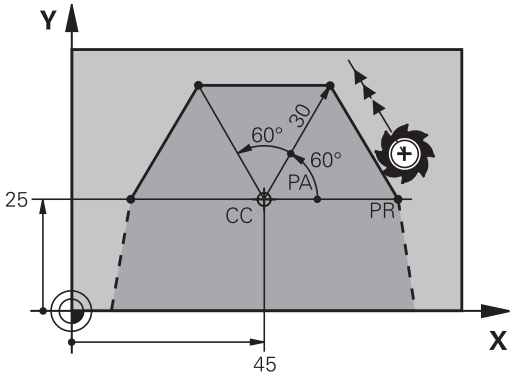


- **Koordináták**: Derékszögű koordináták megadása pólusként vagy a legutóbb programozott pozíció átvételéhez: Ne adjon meg koordinátát. Határozza meg a pólust a poláris koordináták programozása előtt. Pólust csak derékszögű koordinátákban programozzon. A pólus addig érvényes, amíg nem határoz meg új pólust.

```
11 CC  X+30 Y+10
```

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:

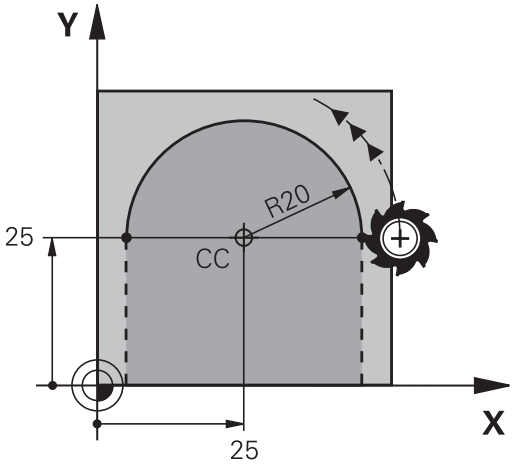
- Az alapszögtengely szöge a **PR**-hez képest óramutató járásával ellentétes: **PA**>0
- Az alapszögtengely szöge a **PR**-hez képest óramutató járásával megegyező: **PA**< 0

```
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**



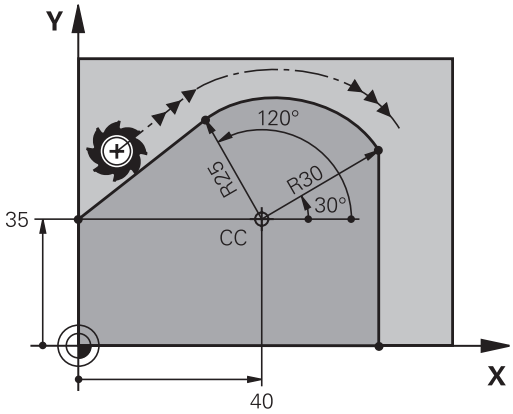

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP PA+180 DR+
```

> Növekményes koordináták esetén azonos előjelet kell használni **DR**-nél és **PA**-nál.
>
> Ügyeljen erre a jellemzőre, ha régebbi vezérlők NC programjait importálja és ha szükséges 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 középpontja a kontúrkörnek!

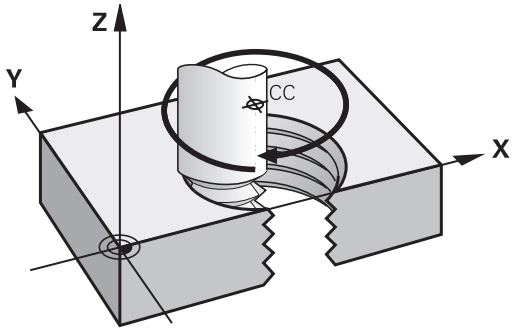
```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

Csavarvonal

A csavarvonal egy polárkoordinátákkal meghatározott körmozgás és egy rá merőleges egyenes mozgás átfedéséből keletkezik. A körpályát az egyik fő síkban kell programozni.

Alternatívaként a derékszögű koordinátákkal meghatározott körpályák is átfedhetők lineáris mozgásokkal.

További információ: "Körpálya lineáris felülírása", oldal 164



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

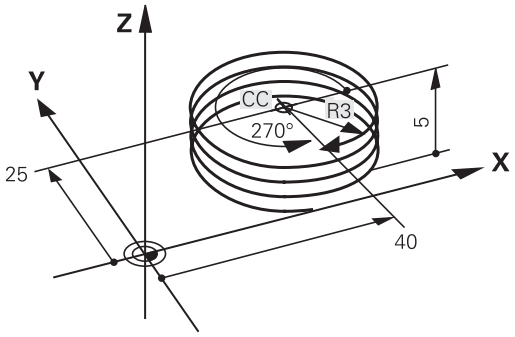
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

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

Definiáljon a **DR** forgásiránynak és az **IPA** növekményes teljes szögnek azonos előjelet, mert különben a szerszám adott esetben helytelen pályán fog mozogni.

A teljes **IPA** szögre -99 999.9999° és +99 999.9999° közötti értéket adhat meg.

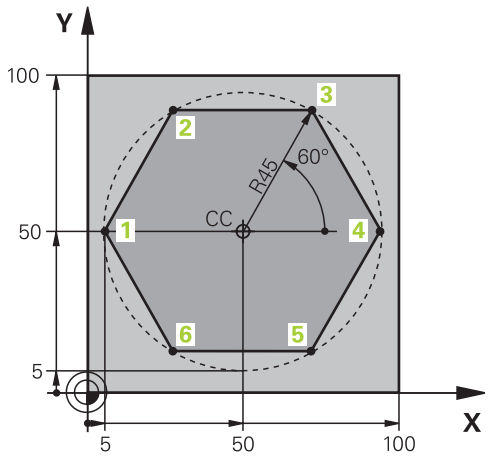


- **Polárkoordináta-szög**: a a csavarvonalon mozgó szerszám teljes szögének növekményes megadása.
- **A szög megadása után válassza ki a szerszámtengelyt az egyik tengelygombbal**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **DR Forgásirány**
  Órajárás szerint: DR–
  Órajárással ellentétesen: DR+
- **Adja meg a sugárkorrekciót** a táblázatnak megfelelően

Példa: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

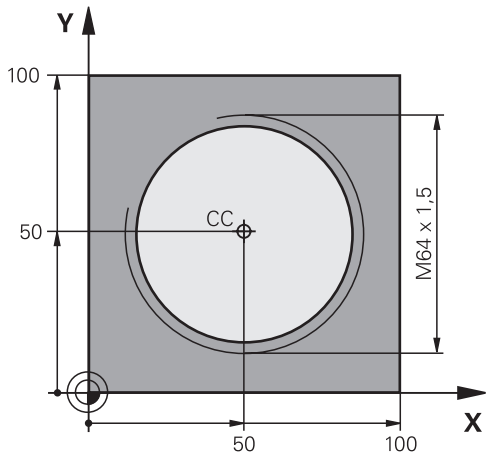
```
12 L  Z+0 F100  M3
13 CC  X+40 Y+25
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

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	A kontúr megközelítése az 1. pontnál körpálya 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 körpályán 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 körön érintőleges csatlakozással
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonalas interpoláció
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása körön 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

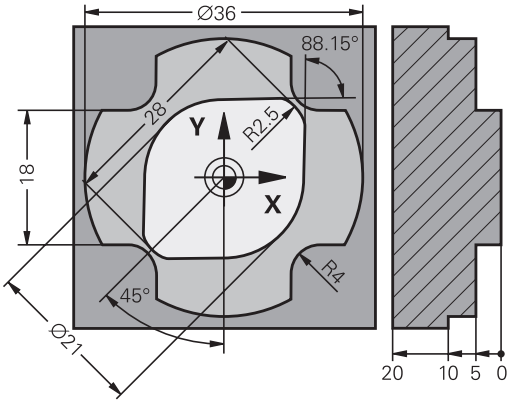
Alapismeretek

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:

- A **BLK FORM** funkcióban kiválasztott szerszámtengelyen
- Egy **FPOL**-mondatban leírt síkkal
- A Z/X-síkban, ha az FK-szekvencia esztergaüzemben van végrehajtva
- A **TOOL CALL** meghatározott megmunkálási síkban (pl. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y-sík)

Ha egyik sem áll fenn, akkor 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.

A vezérlőfunkciók teljes választéka kizárólag a **Z** szerszámtengely használata esetén áll rendelkezésre, pl. a **PATTERN DEF** mintameghatározás.

Az **X** és az **Y** tengely korlátozásokkal és csak akkor használható szerszámtengelyként, ha a gépgyártó előkészítette és konfigurálta azokat.

Megmunkálási sík váltása

Ha a programozáshoz másik megmunkálási síkra van szüksége az éppen aktív helyett, járjon el az alábbiak szerint:

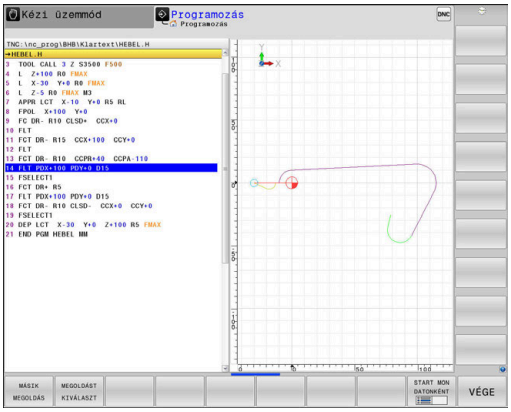
- ▶ Nyomja meg az **SÍK XY ZX YZ** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti az FK-funkciógombokat az újonnan kiválasztott síkban.

FK programozási grafika

Az FK programozás közbeni grafikus megjelenítéshez válassza a **PROGRAM+ GRAFIKA** képernyőfelosztást.

További információ: "Programozás", oldal 74

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:

MÁSIK MEGOLDÁS

- 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

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

- 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:

MONDATSZÁM MUTATÁSA KI BE

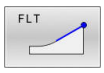
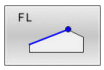
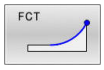
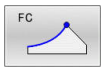
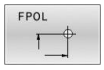
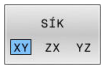
- Állítsa a **MONDATSZÁM MUTATÁSA** funkciógombot **BE** állásba

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

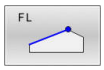
- ▶ A pólusmeghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az **FPOL** funkciógombot
- > A vezérlő ekkor megjeleníti a tengely funkciógombjait az aktív megmunkálási síkon.
- ▶ Adja meg a pólus koordinátáit ezen funkciógombok segítségével

> 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

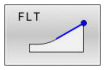


- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FL** funkciógombot
- > A vezérlő további funkciógombokat jelenít meg.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba
- > Az FK grafika egészen addig lilával jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg nem adott meg elegendő adatot. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, a kontúr zöld lesz. **További információ:** "FK programozási grafika", oldal 177

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

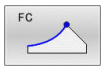


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FLT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba

Szabad körpálya programozás

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

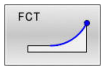


- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FC** funkciógombot
> A vezérlő megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba
> Az FK 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 177

Körív érintőleges csatlakozással

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FCT** funkciógombot:

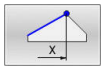
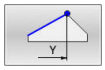
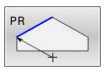
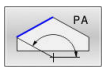
- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

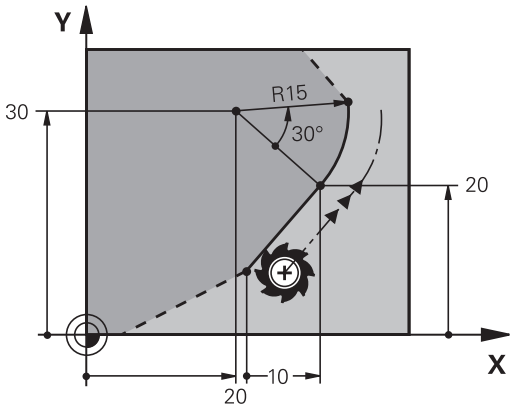


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FCT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC mondatba

Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

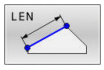
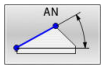
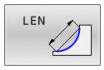
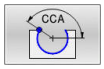
Funkciógombok		Ismert adatok
		X és Y derékszögű koordináták
		Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva

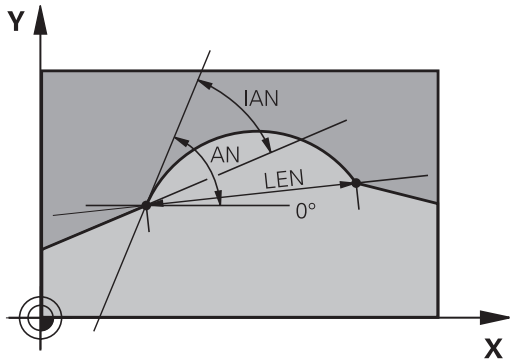


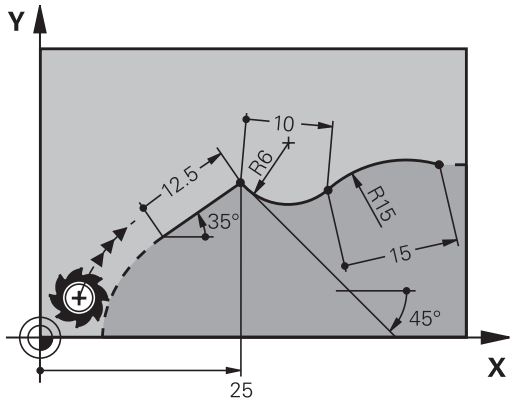
Példa

```
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
	Egyenes hossza
	Egyenes dőlésszöge
	Körív húrjának hossza LEN
	Kezdő érintő AN dőlésszöge
	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

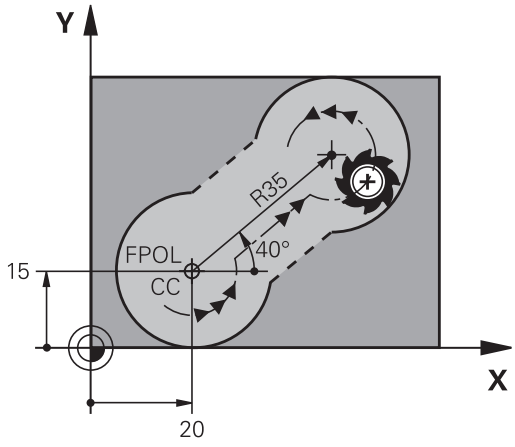
Példa

```
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
```

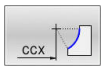
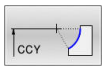
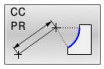
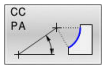
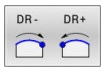
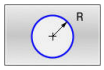
CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

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

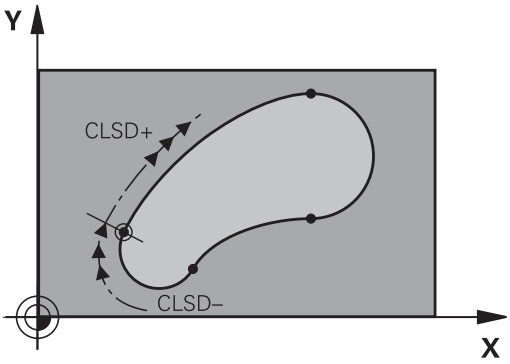
Példa

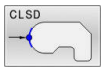
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

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

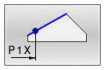
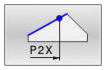
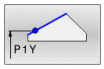
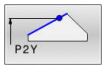
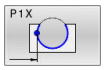
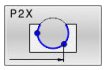
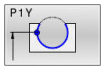
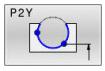
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

Segédpontok

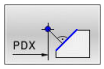
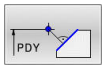
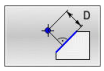
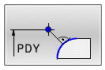
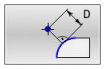
Mind a szabadon programozott egyeneseknél, mind pedig a szabadon programozott köríveknél megadhatja a kontúron vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit.

Segédpontok a kontúron

A segédpontok egy egyenesen, annak meghosszabbításán vagy egy köríven találhatók.

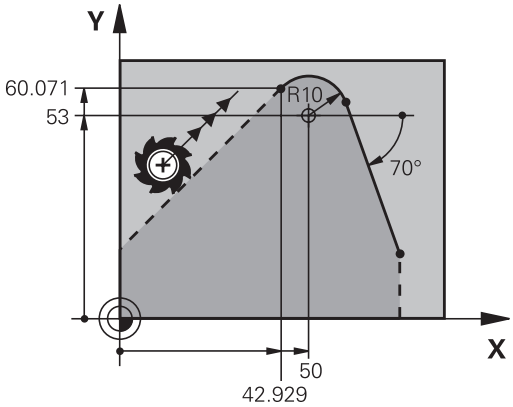
Funkciógombok		Ismert adatok
		P1 vagy P2 segédpont X koordinátája egy egyenesen
		P1 vagy P2 segédpont Y koordinátája egy egyenesen
		Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának X koordinátája
		Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának Y koordinátája

Segédpontok a kontúr közelében

Funkciógombok		Ismert adatok
		Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátája
		Segédpont és egyenes távolsága
		Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája
		Segédpont és körív távolsága

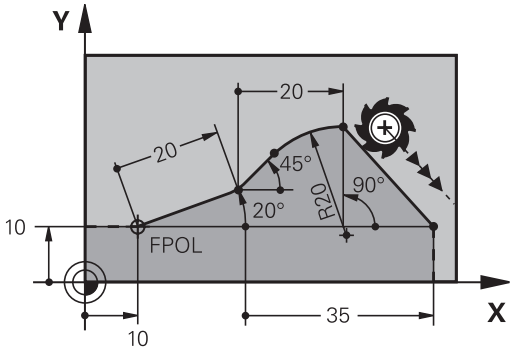
Példa

```
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

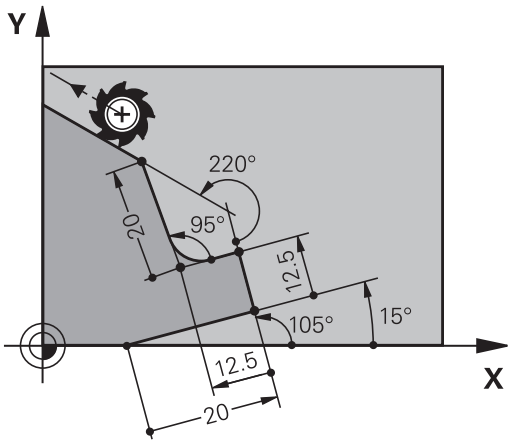
Funkciógombok	Ismert adatok
RX N... RY N...	Derékszögű koordináták az N NCmondatrara vonatkozóan
RPR N... RPA N...	Polárkoordináták az N NC mondatrara vonatkozóan

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

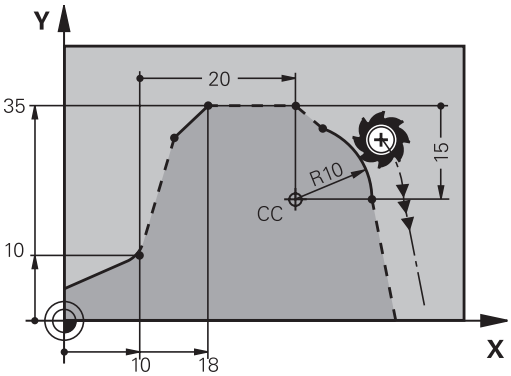


Példa

```
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

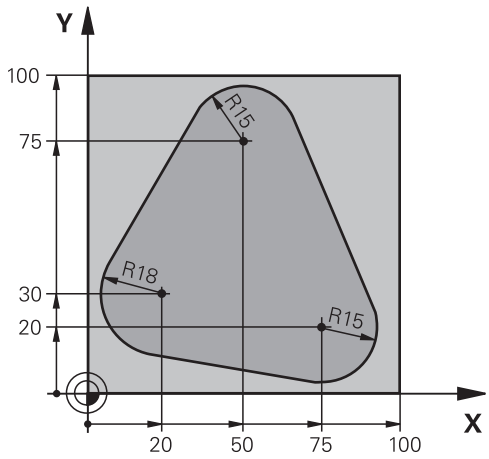
Funkciógomb	Ismert adatok
RCCX N. . . RCCY N. . .	Körközéppont derékszögű koordinátái az N NC mondatrara vonatkozóan
RCCPR N. . . RCCPA N. . .	Körközéppont polárkoordinátái az N NC mondatrara vonatkozóan



Példa

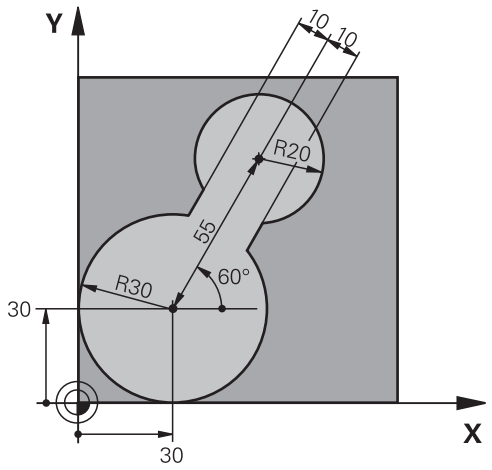
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL  ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



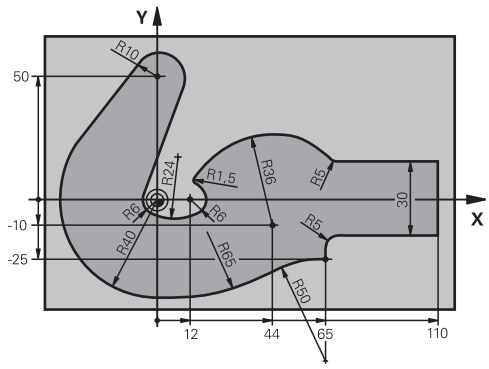
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X+2 Y+30 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

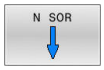
GOTO gomb használata

Ugrás a GOTO gombbal

A **GOTO** gombbal, függetlenül az aktív üzemmódtól egy meghatározott helyre ugorhat az NC mondatban.

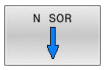
Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- ▶ 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

> A **GOTO** ugrási funkciót csak az NC programok programozásakor és tesztelésekor használja. Program végrehajtásakor használja a **Mondatkeres** 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**

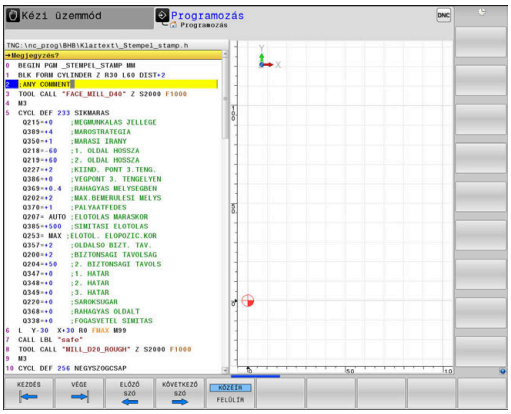
A kiválasztóablak megnyitása GOTO gombbal

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

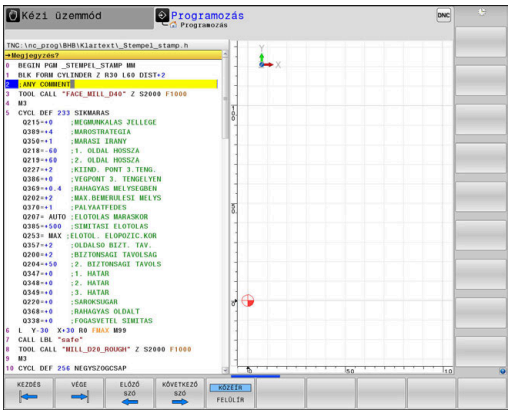
Gördítő sáv

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.

Kommentármondat utolsó karaktere nem lehet hullámvonal (tilde) (**~**).

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 kíván változtatni, úgy alábbiak szerint járjon el:

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:

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:

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

- ▶ Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- ▶ Nyomja meg az **EDITORT VÁLASZT** funkciógombot
- > A vezérlő egy kiválasztási ablakot nyit.

- ▶ 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.

- ▶ 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

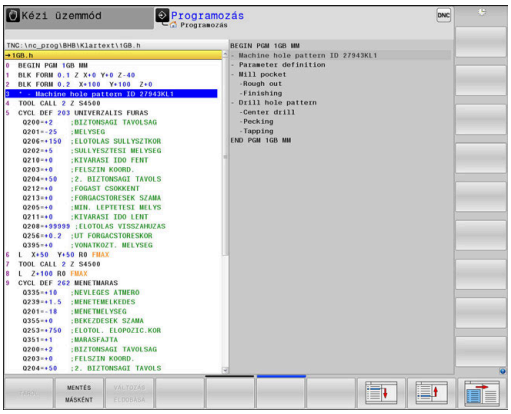
NC mondatok ismételt felfedéséhez a **Programozás** üzemmódban az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki az elrejtett NC mondatot

- Nyomja meg az **ELTÁVOLÍT** funkciógombot
- A vezérlés eltávolítja a /-jelet.

6.6 NC programok tagolása

Meghatározás és alkalmazások



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 **ABLAK- VÁLTÁS** 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 az **PROGRA- MOZÁSI SEGÍTSÉG** funkciógombot

- Nyomja meg az **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

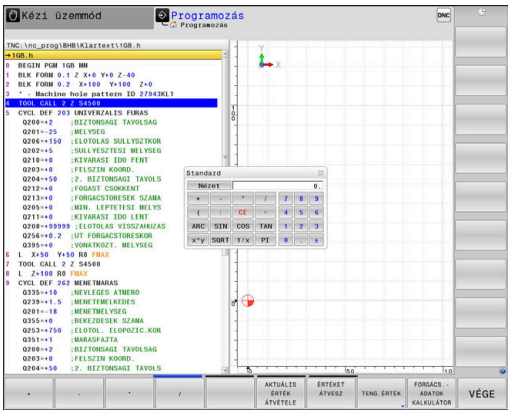
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra ugrik, a vezérlő a program ablakban folyamatosan mutatja a megfelelő NC mondatot. Ezáltal néhány lépésben hosszú programrészeket ugorhat át.

6.7 Számológép

Kezelés

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



Számítási funkció	Gyorsparancs (funkciógomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	( )
Arkusz-koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Érték hatványra emelése	X^Y
Négyzetgyökvonás	SQRT
Inverz függvény	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Érték közbenső tárolóba másolása	M+
Érték közbenső tárolóba mentése	MS
Közbenső tároló behívása	MR
Közbenső tároló törlése	MC
Természetes alapú logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális függvény	e^x
Előjelvizsgálat	SGN
Abszolút érték képzése	ABS
Tizedesvessző utáni érték elhagyása	INT
Tizedesvessző előtti számjegyek levágása	FRAC
Modulérték	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy HÜVELYK

Számítási funkció	Gyorsparancs (funkciógomb)
Szögérték ábrázolása ívmértékben (alapértelmezés: szögérték fokban)	RAD
A számértékek kijelzésének módjának kiválasztása	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

A kiszámított értéket vegye át az NC programba

- Válassza ki a nyílgombokkal azt a szót, amelybe szeretné átvenni a kiszámított értéket
- A **CALC** gombbal megjelenítheti a számológépet, és elvégezheti a kívánt számítást
- 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

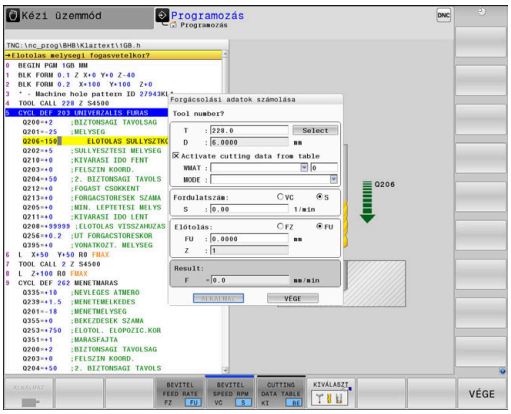
Funkciógomb	Funkciók
TENG. ÉRTÉK	A mindenkori tengelypozíció értékének átvétele célértékként vagy referenciaértékként a számológépbe
AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE	Az aktív beviteli mezőben lévő számérték átvétele a számológépbe
ÉRTÉKET ÁTVESZ	A számológépben lévő számérték átvétele az aktív beviteli mezőbe
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	A számológépben lévő számérték kimásolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	A kimásolt számérték beillesztése a számológépbe
FORGÁCS.-ADATOK KALKULÁTOR	Forgácsolásiadat-kalkulátor megnyitása

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
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, amelyben az anyagokat azonos forgácsolási feltételekkel rendelkező anyagosztályokba sorolja, pl. DIN EN 10027-2 szerint.

A munkadarab anyagát a forgácsolóadat számítóban az alábbiak szerint adja meg:

- Válassza ki a forgácsolóadat számítót
- Válasszon a felugró ablakban a **Forg. adatok aktiválása táblázatból** táblázatból
- Válassza ki a **WMAT** oszlopot 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					

> Az egyszerűsített forgácsolási adattáblázatból meghatározhatók fordulatszámok és előtolások a szerszámsugártól független forgácsolási adatokkal, pl. **VC** és **FZ**.
>
> Ha a számításokhoz a szerszámsugártól függően különböző forgácsolási adatokra van szüksége, használja az átmérőfüggő forgácsolási adattáblázatot.
>
> **További információ:** "Átmérőfüggő forgácsolásiadat táblázat ", oldal 205

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_7
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.

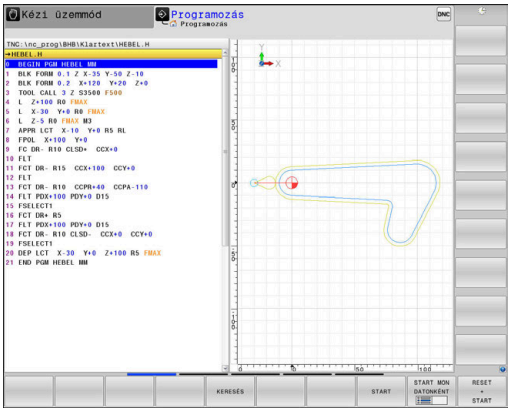
Megjegyzés

A vezérlő a mindenkori mappában példatáblázatokat tartalmaz a forgácsolási adatok automatikus kiszámításához. A táblázatok az adottságoknak megfelelően módosíthatók, pl. a használt anyagok és szerszámok beírásával.

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 177

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

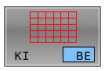
Grafika törlése

- Váltson funkciógombsort

- Grafika törlése: nyomja meg a **GRAFIKA TÖRLÉSE** funkciógombot

Rácsvonalak megjelenítése

- Váltson funkciógombsort

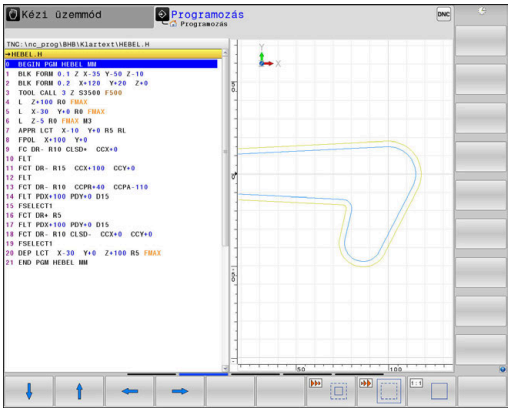


- Rácsvonalak megjelenítése: Nyomja meg a **Show grid lines** funkciógombot

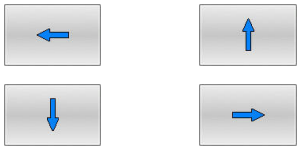
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

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.:

- Helytelen beírások
- Logikai hibák az NC programban
- Nem végrehajtható kontúrelemek
- Nem előírásszerű tapintócsúcsok
- Hardver-változtatások

Amikor hiba lép fel, azt a vezérlő a fejlécben mutatja.

A vezérlő a különböző hibaosztályokhoz a következő ikonokat és szövegszíneket használja:

Ikon	Szöveg színe	Hibaosztály	Jelentés
	Piros	Hiba típus kérdés	A vezérlő párbeszédet mutat kiválasztási lehetőségekkel, ezekből kell választani. **További információ:** "Részletes hibaüzenetek", oldal 210
	Piros	Visszaállítási hiba	A vezérlőt újra kell indítani. Az üzenetet nem tudja törölni.
	Piros	Hiba	A továbblépéshez törölni kell az üzenetet. Csak az ok megszüntetése után tudja törölni a hibát.
	Sárga	Figyelmeztetés	A továbblépéshez nem kell törölni az üzenetet. A legtöbb figyelmeztetést bármikor törölheti, néhány figyelmeztetésnél előbb meg kell szüntetni az okot.
	Kék	Információ	A továbblépéshez nem kell törölni az üzenetet. Az információt bármikor törölheti
	Zöld	Megjegyzés	A továbblépéshez nem kell törölni az üzenetet. A vezérlő a megjegyzést a következő érvényes gombnyomásig mutatja.

A táblázat sorai fontossági sorrendben vannak rendezve. A vezérlő a fejlécben mindaddig megjeleníti a hibaüzenetet, míg az törlésre nem kerül, vagy egy magasabb prioritású (hibaosztályú) hiba felül nem írja.

A hosszú és több soros hibaüzeneteket a vezérlő rövidített formában jeleníti meg. Az elintézésre váró hibák minden információja megjelenik a hibaablakban.

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.

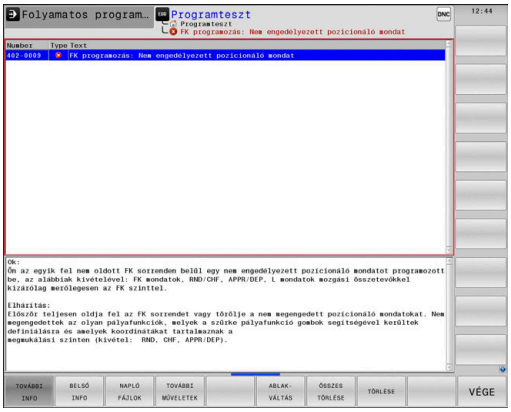
ERR

- ▶ 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

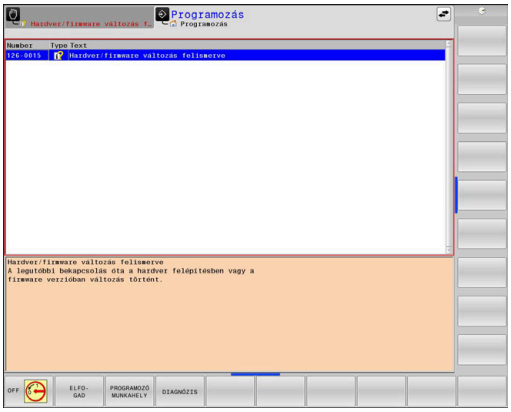
- Infó ablak elhagyása: Nyomja meg ismét a **TOVÁBBI INFO** funkciógombot

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

Funkciógomb CSOPORTOSIT

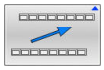
Ha a **CSOPORTOSIT** funkciógombot aktiválja, a vezérlő az összes azonos hibaszámú figyelmeztetést és hibaüzenetet megjeleníti a hibaablak egy sorában. Ezáltal az üzenetek listája rövidebb és áttekinthetőbb lesz.

A hibaüzeneteket az alábbiak szerint lehet csoportosítani:

- Nyissa meg a hiba ablakot

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Nyomja meg a **CSOPORTOSIT** funkciógombot
- > A vezérlő csoportosítja az azonos figyelmeztetéseket és hibaüzeneteket.
- > Az egyes üzenetek gyakorisága zárójelben van a megfelelő sorban.



- Nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot

AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA funkciógomb

Az **AUTOMAT. MENTÉS AKTIVÁLÁSA** funkciógomb segítségével megadhat olyan hibaszámokat, amelyek a hiba fellépésekor közvetlenül elmentenek egy szervizfájlt.

- 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

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 az **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
KEZDÉS	Ugrás a billentyűleütés naplófájl elejére
VÉGE	Ugrás a billentyűleütés naplófájl végére
KERESÉS	Szöveg keresése
AKTUÁLIS FÁJL	Aktuális billentyűleütés napló
ELŐZŐ FÁJL	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.

Szervizfájlok mentése

Ha szükséges, elmentheti a vezérlő aktuális állapotát, és elérhetővé teheti a szerviztechnikus részére kiértékelés céljából. A rendszer ilyenkor a szervizfájlok egy csoportját menti el (hiba- és gombnyomásnaplók, illetve más fájlok, melyek a gép és a megmunkálási művelet aktuális állapotáról tartalmaznak információt).

> Annak érdekében, hogy a szervizfájlok e-mailben átküldhetők legyenek, a vezérlő csak a maximum 10 MB nagyságú aktív NC programokat menti a szervizfájlba. A nagyobb NC programokat a vezérlő a szervizfájl létrehozásakor nem menti el.

Ha többször ugyanazt a fájlnevet adja meg a **SZERVÍZ- FÁJLOK MENTÉSE** funkcióban, a vezérlő legfeljebb öt fájlt tárol, és szükség esetén törli a legrégebbi időbélyegzőjű fájlt. Készítse biztonsági mentést a szervizfájlokról a létrehozásuk után, pl. a fájl másik mappába történő áthelyezésével.

Szervizfájlok mentése

ERR
- ▶ Nyissa meg a hiba ablakot

NAPLÓ FÁJLOK
- ▶ Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

SZERVÍZ- FÁJLOK MENTÉSE
- ▶ Nyomja meg a **SZERVÍZ- FÁJLOK MENTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amelyben megadhatja a szervizfájl nevét vagy a teljes elérési útvonalát.

OK
- ▶ Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő elmenti a szervizfájlt.

A hiba ablak bezárása

A hibaablak ismételt bezárásához az alábbiak szerint járjon el:

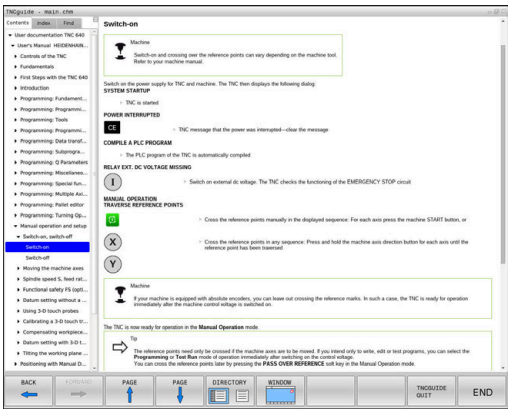
VÉGE
- ▶ Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

ERR
- ▶ Vagy: Nyomja meg az **ERR** gombot
- > A vezérlő bezárja a hiba ablakot.

6.11 Szövegkörnyezet-érzékeny súgórendszerTNCguide

Alkalmazás

> A **TNCguide** használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapról..
>
> **További információ:** "Aktuális súgófájlok letöltése", oldal 220



A **TNCguide** környezetfüggő súgórendszer HTML formátumban tartalmazza a felhasználói dokumentációt. A **TNCguide** rendszert a **SÚGÓ** gombbal nyithatja meg, a vezérlő azonban részben az adott helyzettől függően közvetlenül megjeleníti az adott állapotra jellemző információt (környezetfüggő megnyitás). Ha egy NC mondat szerkesztése közben nyomja meg a **SÚGÓ** gombot, a rendszer általában 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 párbeszédnyelveként kiválasztott. Ha a szükséges nyelvi verzió még hiányzik, a vezérlő az angol változatot 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.

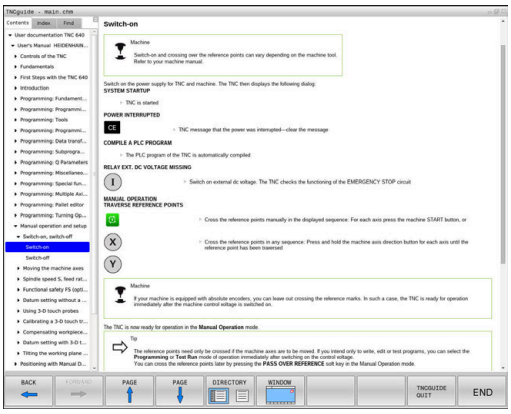
> Opcióként a gép gyártója beágyazhat gépspecifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezen dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

A TNCguide használata

A TNCguide előhívása

A **TNCguide** elindítására különböző lehetőségek állnak rendelkezésre:

- 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 belépési 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 belül átvált a vezérlőalkalmazásra, így a **TNCguide** használata közben is kezelheti a vezérlőt. Ha a teljes képernyős megjelenítés aktív, a vezérlő a fókuszváltás előtt automatikusan 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

Navigáljon a következőképpen a megfelelő súgófájlhoz:

- TNC vezérlők
- Sorozat, pl. TNC 600
- Kívánt NC szoftverszámok, pl.TNC 640 (34059x-18)

> A HEINHAIN a 16-os NC szoftverváltozattól kezdve egyszerűsítette a verziójelölési sablonját.
>
> - A kiadási időszak határozza meg a verziószámot.
> - Egy kiadási időszak összes vezérlőtípusa ugyanazt a verziószámot kapja.
> - A programozó állomások verziószáma megfelel az NC szoftver verziószámának.

- Az **Online súgó (TNCguide)** táblázatból válassza ki a kívánt nyelvet
- 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

Alapok

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

Függetlenül a programozott sorrendtől néhány mellékfunkció az NC mondat elején, míg mások a végén működnek.

A mellékfunkciók attól az NC mondattól érvényesek, amelyben meghívták azokat.

Néhány kiegészítő funkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben programozva van. Ha egy kiegészítő funkció a körülményektől függően érvényes, akkor ezt a kiegészítő funkciót egy következő NC mondatban ismét fel kell oldania, pl. az **M8** mondatban bekapcsolt hűtőfolyadékot ismét ki kell kapcsolnia az **M9** mondatban. Ha a program végén vannak még aktív kiegészítő funkciók, azokat a kiegészítő funkciókat a vezérlő érvényteleníti.

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 programfutás ellenőrzéséhez, orsóhoz és hűtőközeghez

Áttekintés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Az alább részletezett mellékfunkciók működését a szerszámgép gyártója tudja befolyásolni.

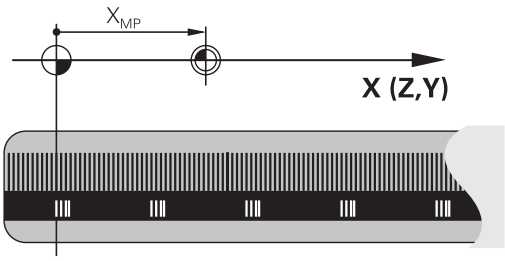
M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Programfutás ÁLLJ Orsó ÁLLJ Hűtőfolyadék ki Visszaugrás a 0. mondatra Állapotkijelző törlése A funkció terjedelme a **resetAt** (100901 sz.) gépparamétertől függ			■
M3	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen		■	
M5	Főorsó STOP			■
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 adatokhoz

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 NC mondatban az **M91** mellékfunkcióval növekményes koordinátákat programoz, akkor ezek a koordináták az utolsó **M91**-gyel programozott pozícióra vonatkoznak. Ha az aktív NC program nem tartalmaz **M91**-gyel programozott pozíciót, akkor a koordináták az aktuális 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, a géphez rögzített pozíciót is meghatározhat gépi referenciapontként.

A szerszámgépgyártó minden tengelynél meghatározza a gépi referenciapont távolságát a gépi nullaponttól

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.

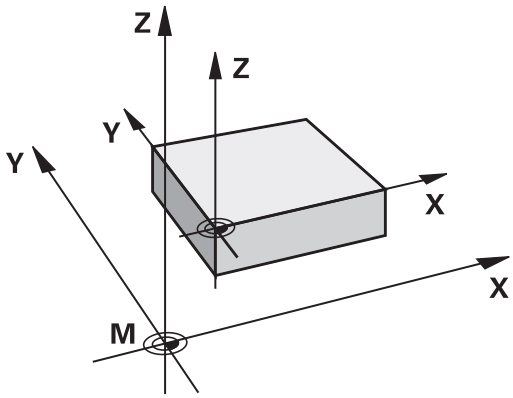
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

Ha a koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak a nullapontfelvétel egy vagy több tengelyre le van tiltva.

Ha minden tengelyre letiltja a bázispont-beállítást, a vezérlő nem jelzi ki tovább a **BÁZISPONT KIJELÖLÉS** funkciógombot a **Kézi üzemmód** üzemmódban.

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 83

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 azon forgótengelyek tengelyszögét, amelyek nem a nulla helyzetükben vannak.

További információ: "Beviteli koordinátarendszer I-CS", oldal 85

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Az **M130** mellékfunkció csak mondatonként aktív. Az ezt követő megmunkálásokat a vezérlő ismét a **WPL-CS** döntött megmunkálási sík koordináta rendszerében hajtja végre. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- A szimuláció segítségével 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.

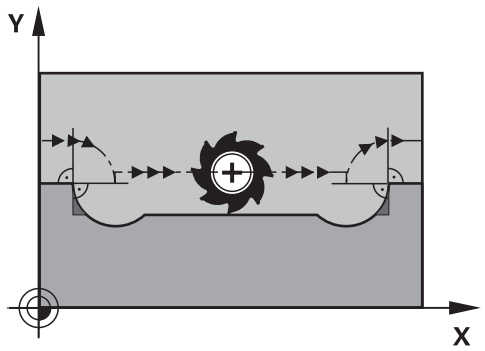
7.4 Mellékfunkciók pályaviselkedéshez

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.

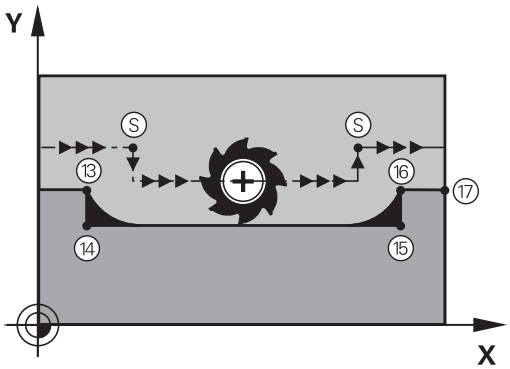


Viselkedés M97 használatával

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 nagyobb teljesítményű **M120** (21. számú opció) funkciót ajánlja. **További információ:** "Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 ", oldal 234



Funkció

M97 funkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben az **M97** programozásra került.

> A vezérlő **M97** esetén a kontúrt a sarkokban nem munkálja meg teljesen. Ha szükséges, a kontúrsarkot kisebb szerszámmal után kell munkálni.

Példa

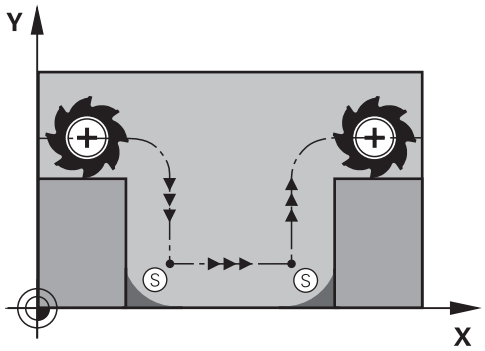
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszámsugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
17 L X... Y...	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

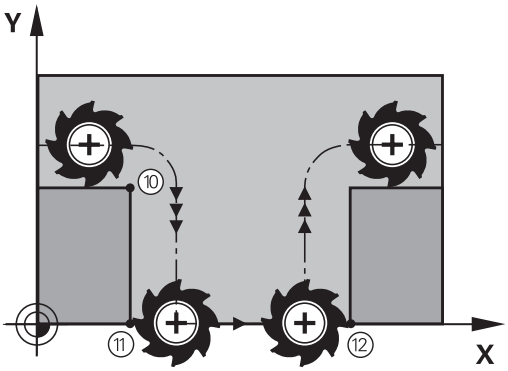
A vezérlő kiszámítja a marópályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

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 a **WPL-CS** döntött megmunkálási sík koordináta rendszerében is működik. Az előtoláscsökkentés ezután a **VT** virtuális szerszámtengely fogásvételi mozgásaira hat.

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** az **FU**-val vagy az **FZ**-vel kombinálva nem megengedett.

Aktív **M136** esetén a munkadarab-orsó nem lehet a szabályzásban.

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 definiál egy 200-nál nagyobb számú megmunkálási ciklus meghívása előtt, az előtolásszabályzás ezen megmunkálási ciklusokon belüli körpályákra 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

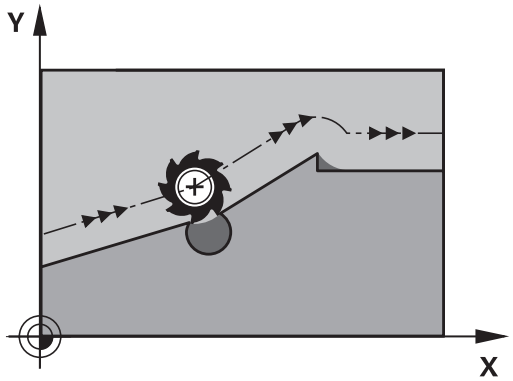
Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a sugárkorrekcióval megmunkálandó kontúrlépés, akkor a vezérlő megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. **M97** letiltja ezt a hibaüzenetet, de marási nyomhoz vezet és eltolja még a sarkot is.

További információ: "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97", oldal 229

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.

Bevite

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az **M120** funkciót, akkor a vezérlő folytatja a párbeszédet, és rákérdez az előre kiszámítandó NC mondatok **LA** számára.

Érvényesség

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 funkciók állítják vissza az **M120**-at:

- **M120 LA0**
- **M120 LA** nélkül
- **R0** sugárkorrekció
- Eltávolodó funkciók, pl. **DEP LT**

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.
- Ha aktív rádiuszkorrekcióval végrehajtja a következő funkciókat, a vezérlő megszakítja a programfutást, és hibaüzenetet jelenít meg:
  - **PLANE** funkciók (8. számú opció)
  - **M128** (9. számú opció)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) (9. számú opció)
  - **CALL PGM**
  - **12**. ciklus **PROGRAMHIVAS**
  - **32**. ciklus **TURES**
  - **19**. ciklus **MEGMUNKALASI SIK**

Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben: M118

Általános működés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártónak a vezérlőt ehhez a funkcióhoz elő kell készítenie.

Programfutás üzemmódokban a vezérlő a szerszámot az NC programban meghatározott módon 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 felülírás funkció a **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** funkcióval kapcsolatban kizárólag megállított állapotban lehetséges.

  Az **M118** korlátozás nélküli használatához a **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** funkciót a menüben lévő funkciógombbal kell kikapcsolnia vagy pedig egy ütközési test (CMO-k) nélküli kinematikát kell aktiválnia.
- **M118** rögzített tengelyek esetén nem lehetséges. Ha az **M118** mellékfunkciót rögzített tengelyeknél akarja használni, akkor előbb a rögzítést kell feloldani.

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 gépgyártónak különféle lehetőségei vannak a DCM (40. számú opció) dinamikus ütközésfelügyelet funkció konfigurálására. Géptől függően a vezérlő felismert ütközés ellenére is folytatja az NC program végrehajtását hibaüzenet nélkül. A vezérlő megállítja a szerszámot az utolsó ütközésmentes pozícióban, és ettől a pozíciótól folytatja az NC program végrehajtását. A DCM ezen konfigurációjánál nem programozott mozgások keletkezhetnek. **Ez a viselkedés független attól, hogy az ütközésfelügyelet aktív-e vagy sem.** A mozgás során 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
```

Az **M140** döntött megmunkálási sík esetén is érvényes. Fejfordító tengelyekkel szerelt gépek esetén a vezérlő a szerszámot **T-CS** szerszám koordináta rendszerben mozgatja.

Az **M140 MB MAX** esetén a vezérlő a szerszámot csak a szerszámtengely pozitív irányába húzza vissza.

Az **M140** szerszámtengelyéhez szükséges információkat a vezérlő a szerszámbehívásból szerzi meg.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Amennyiben az **M118** funkció segítségével kívánja egy elforduló tengely pozícióját megváltoztatni kézikerékkel, majd végre kívánja hajtani az **M140** funkciót, a vezérlő a visszahúzás során figyelmen kívül hagyja a szuperponált értékeket. Különösen fejfordító tengelyekkel rendelkező gépek esetén áll fenn a nem kívánt és előre nem látható mozgások veszélye. Az ilyen visszahúzó mozgások közben 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** mellékfunkció esetén a vezérlő kitérített tapintószár esetén nem küldi a megfelelő hibaüzenetet. A vezérlő nem végez automatikus ütközésellenőrzést a tapintószárral. A két eljárással biztosítani kell, hogy a tapintó biztonságosan visszahúzható legyen. Hibásan megválasztott visszahúzási 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**.

A szerszám automatikus felemelése a kontúrról 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 az utat, amit a vezérlő **LIFTOFF** esetén megtesz. A **CfgLiftOff** gépi paraméter használatával a funkció akár inaktiválható 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

A vezérlő az **M148** funkcióval való visszahúzáskor nem okvetlenül a szerszámtengely irányába emel.

Az **M149** funkcióval a vezérlő inaktiválja a **FUNCTION LIFTOFF** funkciót anélkül, hogy az emelési irányt visszaállítaná. Az **M148** programozásakor a vezérlő aktiválja az automatikus felemelést a **FUNCTION LIFTOFF** által definiált felemelési iránnyal.

Funkció

Az **M148** addig érvényes, míg a funkciót az **M149** vagy a **FUNCTION LIFTOFF RESET** inaktívra nem állítja.

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** 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 nevek legfeljebb 32 karakterből állhatnak.

> **Megengedett 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 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
>
> **Tiltott karakterek**: <üres hely> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~ban

Egy LABEL számot, ill. egy LABEL nevet csak egyszer adhat meg az NC programban a **LABEL SET** használatával. A megadható címkenevek számát csak a belső memória korlátozza.

> Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

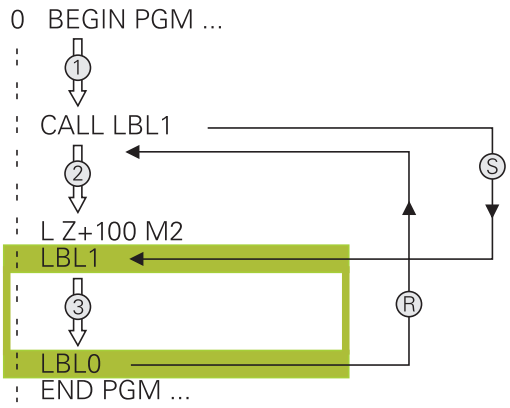
A 0. címke (**LBL 0**) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért akárhányszor előfordulhat a programban.

> Hasonlítsa össze az alprogram és a programrész-ismétlés programozási módszereket 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 278

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

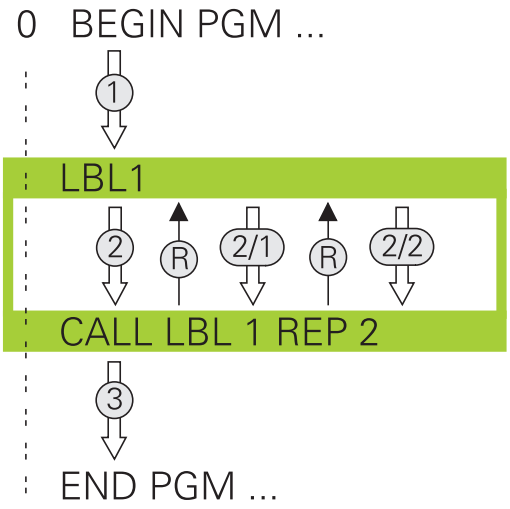
- Alprogram hívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg a hívandó alprogram alprogram-számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az **LBL NAME** funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Ha cél címként egy szövegparaméter számát kívánja megadni, nyomja meg a QS funkciógombot
> A vezérlő 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

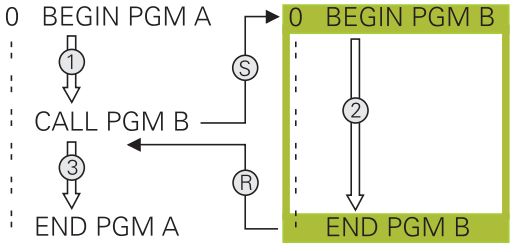
Funkciógombok áttekintése

Ha megnyomja a **PGM CALL** gombot, akkor a vezérlő a következő funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Funkció	Leírás
PROGRAM ELŐHÍVÁS	NC program meghívása a **CALL PGM** funkcióval	oldal 251
NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Válassza ki a nullapont táblázatot a **SEL TABLE**-val	oldal 414
PONT-TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Válassza ki a ponttáblázatot a **SEL PATTERN**-val	oldal 254
KONTÚRT KIVÁLASZT	Válassza ki a kontúrprogramot a **SEL CONTOUR**-val	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása
PROGRAMOT KIVÁLASZT	Válassza ki az NC programot a **SEL PGM**-val	oldal 252
VÁLASZTOTT PROGRAM ELŐHÍVÁSA	Hívja be az utolsó kiválasztott fájlt a **CALL SELECTED PGM**-val	oldal 252
CIKLUS VÁLASZTÁS	Válasszon ki egy tetszőleges NC programot megmunkáló ciklusként a **SEL CYCLE**-vel	Lásd 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.

Programozási útmutatások

- Tetszés szerinti NC program meghívásához a vezérlőnek nincs szüksége címkékre.
- A meghívott NC program nem tartalmazhat olyan **CALL PGM** parancsot, amelyben a meghívó NC program szerepel (végtelen hurok).
- A meghívott NC program nem tartalmazhat **M2** vagy **M30** kiegészítő funkciót. Ha a meghívott NC programban címkével definiált alprogramok vannak, akkor az M2 vagy M30 kiegészítő funkció az **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrási funkcióval helyettesíthetők.
- 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 mindig globálisan érvényesek a **CALL PGM** programmeghíváskor. Ügyeljen arra, hogy a hívott NC program Q paramétereinek változtatásai kihatnak a hívó NC programra is. Szükség esetén használja a QL paramétereket, amelyek csak az aktív NC programban érvényesek.

> Miközben a vezérlő végrehajtja a hívó NC programot, az összes meghívott NC program szerkesztése tiltva van.

A meghívott 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 meghívott NC programokat:

- Ha a meghívott NC program tartalmazza az **M2** vagy **M30** kiegészítő funkciót, a vezérlő figyelmeztetést ír ki. A vezérlő automatikusan törli a figyelmeztetést, ha Ön egy másik NC programot választ.
- A vezérlő a végrehajtás előtt ellenőrzi a meghívott NC programokat a teljesség szempontjából. Ha hiányzik az **END PGM** NC mondat, a vezérlő hibajelzéssel megáll.

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

Elérési útadatok

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**.

Alternatív módon relatív elérési utakat is programozhat:

- a hívó NC programkönyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb **..\PGM1.H**
- a hívó NC program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel lejjebb **DOWN\PGM2.H**
- a hívó NC program könyvtárából kiindulva egy szinttel feljebb és egy másik könyvtárba **..\THERE\PGM3.H**

A **SYNTAX** funkciógomb segítségével határozhatja meg az elérési utat idézőjelben. Az idézőjelek határozzák meg az elérési út elejét és végét. Ezáltal ismeri fel a vezérlő, hogy az esetleges speciális karakterek az elérési út részét képezik.

További információ: "Fájlnevek", oldal 108

Amennyiben a komplett elérési út idézőjelek között áll, akkor mind a **** mind pedig a **/** jelet használhatja mappák és fájlok elválasztására.

Külső NC program meghívása

Meghívás a CALL PGM

A **CALL PGM** NC funkcióval meghívhat egy külső NC programot. 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 az **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 305

8.5 Ponttáblázatok

Alkalmazás

Ponttáblázat segítségével egy vagy egymás után több ciklus végrehajtható egy szabálytalan pontmintázaton.

Ponttáblázat létrehozása

A ponttáblázat létrehozásának lépései:

- Válassza a **PROGRAMOZÁS** üzemmódot

PGM MGT

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.
- Válassza ki a kívánt mappát a fájlstruktúrában
- Írja be a nevet és a fájl típusát ***.pnt**

ENT

- Hagyja jóvá a bevitelt az **ENT** gombbal

MM

- Nyomja meg az **MM** vagy **INCH** funkciógombot.
- > A vezérlő megnyitja a táblázatszerkesztőt és egy üres ponttáblázatot mutat.

SOR BEIL- LESZTÉSE

- Nyomja meg a **SOR BEIL- LESZTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő egy új sort illeszt be a ponttáblázatba.
- Adja meg a kívánt megmunkálási pont koordinátáit
- Ismételje a folyamatot mindaddig, amíg az összes kívánt koordinátát be nem adta

> A ponttáblázat nevének SQL-hez való hozzárendelés esetén egy betűvel kell kezdődnie.

Ponttáblázat kijelzésének konfigurálása

A ponttáblázat kijelzésének konfigurálási lépései:

- Meglévő ponttáblázat megnyitása

  További információ: "Ponttáblázat létrehozása", oldal 253

OSZLOPOK RENDEZÉSE/ ELREJTÉSE

- Nyomja meg a **OSZLOPOK RENDEZÉSE/ ELREJTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő megnyitja **Oszlopok sorrendje** ablakot.
- A táblázat kijelzésének konfigurálása

OK

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a kiválasztott konfigurációnak megfelelő táblázatot.

> Ha beírja az 555343 kulcsszámot, a vezérlő a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot mutatja. Ezzel a funkciógombbal tudja módosítani a táblázatok tulajdonságait.

A megmunkálás egyes pontjainak elrejtése

A ponttáblázatban a **FADE** oszlop segítségével megjelölhet pontokat, hogy azok a megmunkálás közben rejtve legyenek.

A pontok elrejtésének lépései:

- Válassza ki a kívánt pontot a táblázatban
- Válassza a **FADE** oszlopot
- ENT Aktiválja az elrejtést az **ENT** gombbal
- NO ENT A **NO ENT** gombbal inaktiválja az elrejtést

Válassza a ponttáblázatot az NC programban

Ponttáblázat kiválasztásának lépései az NC programban:

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódban azt az NC programot, amelyhez aktiválni szeretné a ponttáblázatot.
- PGM CALL Nyomja meg a **PGM CALL** gombot
- PONT-TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS Nyomja meg a **PONT- TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS** funkciógombot
- FÁJL VÁLASZTÁSA Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- A fájlstruktúra segítségével válassza ki a ponttáblázatot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Ha a ponttáblázat más könyvtárban van, mint amelyben az NC program található, akkor meg kell adni a teljes elérési utat.

> 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.

Példa

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```

Ponttáblázatok használata

Ahhoz, hogy a ponttáblázatban definiált pontokon ciklust hívjon be, programozza a ciklushívást a **CYCL CALL PAT** funkcióval.

A **CYCL CALL PAT** funkcióval a vezérlő az utoljára definiált ponttáblázatot hajtja végre.

A ponttáblázat használatának lépései:

CYCL CALL

- Nyomja meg a **CYCL CALL** gombot

CYCLE CALL PAT

- Nyomja meg a **CYCL CALL PAT** funkciógombot
- Adja meg az előtolást, pl. **F MAX**

> A vezérlő ezzel az előtolással mozog a ponttáblázat pontjai között. Ha nem ad meg az előtolást, a vezérlő az utoljára meghatározott előtolással mozog.

- Adott esetben adja meg a kiegészítő funkciókat
- Nyomja meg az **END** gombot

Megjegyzések

- A **GLOBAL DEF 125** funkcióban a **Q435**=**1** beállítással arra kényszerítheti a vezérlőt, hogy a pontok közötti pozicionáláskor mindig a ciklusban megadott 2. biztonsági magasságra menjen.
- Ha előpozicionáláskor a szerszámtengely-irányban csökkentett előtolással akar mozogni, programozza az **M103** mellékfunkciót.
- A vezérlő a **CYCL CALL PAT** funkcióval az utoljára definiált ponttáblázatot hajtja végre akkor is, ha a ponttáblázat a **CALL PGM** funkcióval beágyazott NC programban lett definiálva.

Definíció

Fájltípus	Definíció
***.pnt**	Ponttáblázat

8.6 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. Program vége és visszaugrás a 0. NC mondatra

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 A REPS főprogram a 36. NC mondattól az 50. NC mondatig lesz végrehajtva. Program vége és visszaugrás a 0. NC mondatra

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

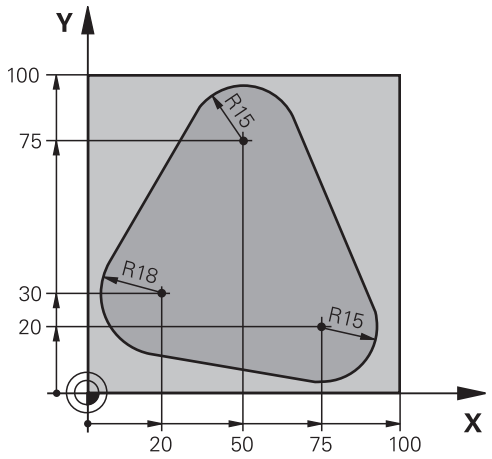
1 Az UPGREP főprogram a 11. NC mondatig lesz végrehajtva
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 A 12. NC mondat és 2. NC mondat közötti programrész kétszer meg lesz ismételve: A 2 alprogram 2-szer lesz ismételve
4 Az UPGREP főprogram a 13. NC mondattól a 19. NC mondatig lesz végrehajtva. Program vége és visszaugrás a 0. NC mondatra

8.7 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

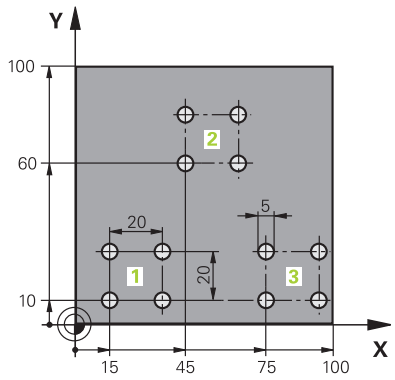


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
7 LBL 1	Címke megadása a programrész 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

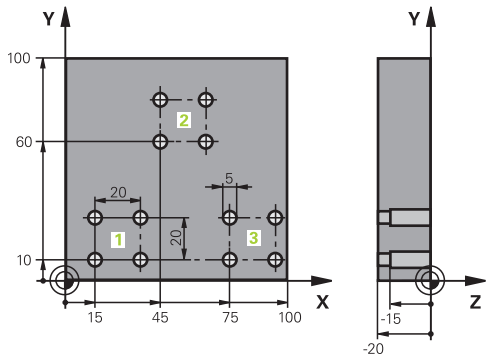


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámbehívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Fúrás ciklusmeghatározás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI 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

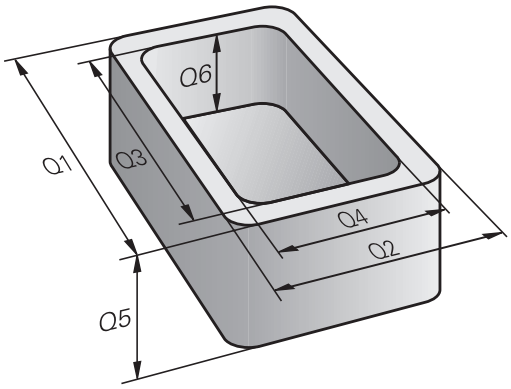
A Q paraméterek segítségével egyetlen NC programban egész alkatrészcsaládokat tud meghatározni úgy, hogy nem állandó számértéket programoz be, hanem változó Q paramétereket.

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

A változók mindig betűkből és számokból állnak. A betűk a változók típusát, míg a számok a változók tartományát határozzák meg.

Részletes információkat az alábbi táblázatban talál:

A változó típusa	A változó tartománya	Jelentés
Q paraméter:		A Q paraméterek a vezérlő memóriájában lévő összes NC programra érvényesek.
	0 – 99	Q paraméterek a felhasználó számára, ha nincsenek átfedésben a HEIDENHAIN SL ciklusokkal A 0 és 99 közötti Q paraméterek helyileg, a makrók és ciklusok között működnek. A vezérlő ezért nem ad vissza változtatásokat az NC programnak. Ezért a gépgyártó ciklusaihoz használja az 1200 – 1399 Q paraméter tartományt!
	100 – 199	Q paraméterek a vezérlő speciális funkcióihoz, amelyeket a felhasználó NC programjai vagy a ciklusok tudnak olvasni.
	200 – 1199	Q paraméterek a HEIDENHAIN funkcióihoz, pl. ciklusok
	1200 – 1399	Q paraméterek a gépgyártó funkcióihoz, pl. ciklusok
	1400 – 1999	Q paraméterek a felhasználó számára
QL paraméterek:		A QL paraméterek helyileg érvényesek egy NC programon belül.
	0 – 499	QL paraméterek a felhasználó számára
QR paraméterek:		A QR paraméterek állandóan érvényesek a vezérlő memóriájában lévő összes NC programra, még a vezérlő újraindítása után is.
	0 – 99	QR paraméterek a felhasználó számára
	100 – 199	QR paraméterek a HEIDENHAIN funkcióihoz, pl. ciklusok
	200 – 499	QR paraméterek a gépgyártó funkcióihoz, pl. ciklusok

QR paraméterek egy biztonsági mentésben kerülnek elmentésre.

Ha a gépgyártó nem határoz meg eltérő elérési utat, a vezérlő a QR paramétereket a **SYS:\runtime\sys.cfg** elérési úton menti el. A **SYS:** meghajtóról csak a teljes biztonsági mentéskor készül mentés.

A gépgyártó számára alábbi opcionális gépi paraméterek állnak az útvonal megadásához rendelkezésére:

- **pathNcQR** (131201 sz.)
- **pathSimQR** (131202 sz.)

Ha a gépgyártó az opcionális gépparaméterekben elérési utat definiál a **TNC:** meghajtóhoz, akkor az **NC/PLC Backup** funkciók segítségével kulcsszám megadása nélkül is elmentheti a Q paramétereket.

Q paraméter szövegekhez

Ezenkívül QS paraméterek (**S** a stringet jelöli) is a rendelkezésére állnak, melyekkel a vezérlőn szövegeket is fel tud dolgozni.

A QA paramétereken belül a következő karakterek használhatók:

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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

A változó típusa	A változó tartománya	Jelentés
QS paraméterek:		A QS paraméterek vezérlő memóriájában lévő összes NC programra érvényesek.
	0 – 99	A QS paraméterek a felhasználó számára, ha nincsenek átfedésben a HEIDENHAIN ciklusokkal A 0 és 99 közötti QA paraméterek helyileg, a makrókban és a ciklusokban működnek. A vezérlő ezért nem ad vissza változtatásokat az NC programnak. Ezért a gépgyártó ciklusaihoz használja az 1200 – 1399 QS paramétertartományt!
	100 – 199	QS paraméterek a vezérlő speciális funkcióihoz, amelyeket a felhasználó NC programjai vagy a ciklusok fognak olvasni
	200 – 1199	QS paraméterek a HEIDENHAIN funkcióihoz, pl. ciklusok
	1200 – 1399	QS paraméterek a gépgyártó funkcióihoz, pl. ciklusok
	1400 – 1999	QS paraméterek a felhasználó számára

Programozási megjegyzések

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

Q paramétereket és számértékeket keverve is megadhat egy NC programban.

A változókhoz -999 999 999 és +999 999 999 közötti számértékeket rendelhet hozzá. A beviteli tartomány max. 16 karakterre korlátozott, amelyekből legfeljebb kilenc karakter állhat a tizedesvessző előtt. A vezérlő legfeljebb 10^{10} nagyságú számokkal tud számolni.

QS paraméterekhez legfeljebb 255 karaktert rendelhet hozzá.

A vezérlő néhány Q és QS paraméterhez mindig ugyanazon adatokat rendeli hozzá, pl. a **Q108** Q paraméterhez az aktuális szerszámsugarat.

További információ: "Előre megadott Q paraméterek", oldal 322

A vezérlő a számértékeket bináris formátumban menti el (IEEE 754 szabvány). Az alkalmazott szabványos formátum miatt a vezérlő néhány tízes számrendszerű számot binárisan nem tud egzakt módon megjeleníteni (kerekítési hiba). Ha számított változóértékeket használ ugrásparancsokhoz vagy pozicionálásokhoz, figyelembe kell vennie ezt a körülményt.

A **SET UNDEFINED** szintaxiselem segítségével rendelhet hozzá változókat a **nem definiált** állapothoz. Ha pl. egy pozíciót nem definiált Q paraméterrel programoz, a vezérlő figyelmen kívül hagyja ezt az elmozdulást. Ha nem definiált Q paramétert használ az NC program számítási lépéseiben, a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg, és leállítja a program futtatását.

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)	271
SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Trigonometrikus függvények	275
KÖR-SZÁMÍTÁS	Funkciók kör meghatározásához	277
UGRÁSOK	Feltétel vizsgálatok, ugrások	278
EGYÉB MŰVELETEK	Egyéb funkciók	288
KÉPLET	Képletek közvetlen bevitele	281
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

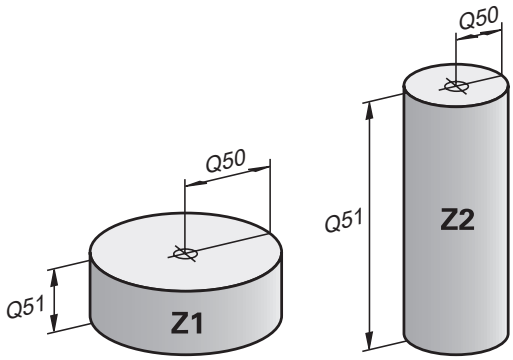
15 FN 0: Q10=25	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

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 = Q50
Henger magassága:	H = Q51
Z1 henger:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Z2 henger:	Q50 = +10
	Q51 = +50



9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Alkalmazás

A Q-paraméterek segítségével matematikai alapfunkciókat programozhat az NC programban.

- Q-paraméterfunkció kiválasztása: nyomja meg a **Q** gombot a számjegymezőben
- > A funkciógombsor a Q-paraméter-funkciókat mutatja.

- Nyomja meg az **ALAP- MŰVELETEK** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a matematikai alapfunkciók funkciógombjait.

Áttekintés

Funkciógomb	Funkció
FN0 X = Y	**FN 0**: Hozzárendelés pl. **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Egy érték vagy a **nem definiált** állapot hozzárendelése
FN1 X + Y	**FN 1**: Hozzáadás pl. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Két értékből összeg képzése és hozzárendelése
FN2 X - Y	**FN 2**: Kivonás pl. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Két értékből különbség képzése és hozzárendelése
FN3 X * Y	**FN 3**: Szorzás pl. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Két értékből szorzat képzése és hozzárendelése
FN4 X / Y	**FN 4**: Osztás pl. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Két értékből hányados képzése és hozzárendelése Korlátozás: Nincs osztás 0-val
FN5 NÉGYZGYÖK	**FN 5**: Négyzetgyök pl. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Egy számból négyzetgyök vonása és hozzárendelése Korlátozás: Negatív értékből nem vonhat négyzetgyököt

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 **ALAP- MŰVELETEK** 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 **ALAP- MŰVELETEK** 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 **ALAP- MŰVELETEK** 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.

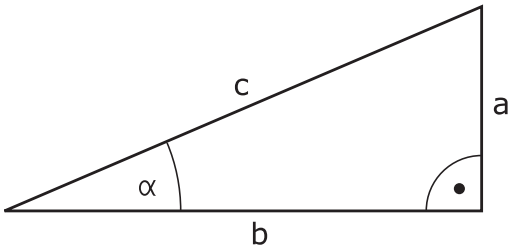
9.4 Szögfüggvények

Definíciók

Szinusz: sin α = szemben lévő/átfogó
sin α = a/c

Koszinusz: cos α = szomszédos/átfogó
cos α = b/c

Tangens: tan α = szemben lévő/szomszédos
tan α = a/b ill. tan α = sin α/cos α



Ahol

- c derékszöggel szembeni oldal
- a szöggel szembeni oldal α
- b harmadik oldal

A vezérlő a szöget a tangensből határozza meg:
α = arctan (a/b) ill. α = arctan (sin α/cos α)

Példa:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°
Továbbá igaz:
$a^2+b^2 = c^2$ (mit $a^2 = a*a$)
$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

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 **SZÖGFÜGG- VÉNYEK** funkciógombot
- > A vezérlő megjeleníti a szögfüggvények funkciógombjait.

Áttekintés

Funkciógomb	Funkciók
FN6 SIN(X)	**FN 6**: Szinusz pl. **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin (–Q5) Fokban megadott szög szinuszának kiszámítása és hozzárendelése
FN7 COS(X)	**FN 7**: Koszinusz pl. **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos (–Q5) Fokban megadott szög koszinuszának kiszámítása és hozzárendelése
FN8 X LEN Y	**FN 8**: Négyzetösszeg négyzetgyöke pl. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Hossz képzése és hozzárendelése két értékből, pl. egy háromszög harmadik oldalának kiszámítása
FN13 X ANG Y	**FN 13**: Szög pl. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan (25/–Q1) Számítsa ki a szöget a szemben lévő és a szomszédos oldal arkusz tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°) és rendelje hozzá 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**: Köradatok a körön lévő három pontból pl. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** A vezérlő az így meghatározott értékeket a **Q20** – **Q22** Q paraméterekbe menti el.

A vezérlő ellenőrzi a **Q30** – **Q35** Q paraméterek értékeit és meghatározza a kör adatait.

A vezérlő az eredményeket a következő Q paraméterekbe menti el:

- A fő tengely körközéppontját a **Q20** Q paraméterbe
  Z szerszámtengely esetén az **X** a fő tengely
- A melléktengely körközéppontját a **Q21** Q paraméterbe
  Z szerszámtengely esetén az **Y** a melléktengely
- A kör sugarát a **Q22** Q paraméterbe

Funkciógomb	Funkció
FN24 KÖR 4 PONTBÓL	**FN 24**: Köradatok a körön lévő négy pontból pl. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** A vezérlő az így meghatározott értékeket a **Q20** – **Q22** Q paraméterekbe menti el.

A vezérlő ellenőrzi a **Q30** – **Q37** Q paraméterek értékeit és meghatározza a kör adatait.

A vezérlő az eredményeket a következő Q paraméterekbe menti el:

- A fő tengely körközéppontját a **Q20** Q paraméterbe
  Z szerszámtengely esetén az **X** a fő tengely
- A melléktengely körközéppontját a **Q21** Q paraméterbe
  Z szerszámtengely esetén az **Y** a melléktengely
- A kör sugarát a **Q22** Q paraméterbe

> **FN 23** és **FN 24** nem csak az egyenlőségjeltől balra lévő eredményváltozókhoz rendelnek hozzá automatikusan egy értéket, hanem a következő változókhoz is.

9.6 Ha-akkor-döntések Q-paraméterekkel

Alkalmazás

A vezérlő ha-akkor döntéseknél egy változó vagy egy fix értéket hasonlít össze egy másik változóval vagy fix értékkel. Ha a feltétel teljesül, a vezérlő ahhoz a címkéhez ugrik, amely a feltétel mögött van programozva.

> 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 244

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 **CALL PGM** értékkel.

Használt rövidítések:

IF	(engl.):	Ha
EQU	(engl. equal):	Egyenlő
NE	(engl. not equal):	Nem egyenlő
GT	(engl. greater than):	Nagyobb mint
LT	(engl. less than):	Kisebb mint
GOTO	(engl. go to):	Ugrás
UNDEFINED	(engl. undefinded):	Meghatározatlan
DEFINED	(engl. 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

Ilyen ugrásokat használhat pl. egy behívott NC programban, amelyben Ön alprogramokkal dolgozik. **M30** vagy **M2** nélküli NC programmalmegakadályozhatja, hogy a vezérlő **LBL CALL** behívás nélküli alprogramokat hajtson végre. Programozzon ugráscímként egy olyan címkét, ami közvetlenül a program vége elé van programozva.

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 NEVE**
- **LBL SZÁMA**
- **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**: Ugrás, ha azonos pl. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ha a két érték azonos, a vezérlő a definiált címkére ugrik.
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: Ugrás, ha nem definiált pl. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Ha a változó nem definiált, a vezérlő a definiált címkére ugrik.
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: Ugrás, ha definiált pl. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Ha a változó definiált, a vezérlő a definiált címkére ugrik.
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: Ugrás, ha nem azonos pl. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Ha a két érték nem azonos, a vezérlő a definiált címkére ugrik.
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: Ugrás, ha nagyobb, mint pl. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Ha az első érték nagyobb, mint a második, a vezérlő a definiált címkére ugrik.
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: Ugrás, ha kisebb, mint pl. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Ha az első érték kisebb, mint a második, a vezérlő a definiált 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.

Számolási szabályok

Matematikai műveletek kiértékelésének sorrendje

Ha egy képlet különböző műveletek számítási lépéseinek kombinációjából áll, a vezérlő a számolási lépéseket meghatározott sorrendben értékeli ki. Ismert példa erre a 'pont a vonal előtt' műveleti sorrend.

A vezérlő a számolási lépéseket a következő sorrendben végzi el:

Sorrend	Számolási lépés	Operátor	Műveleti jel
1	Zárójelek megoldása	Zárójel	**( )**
2	Ügyeljen az előjelre	Előjel	**-**
3	Függvények számolása	Függvény	**SIN**, **COS**, **LN** stb.
4	Hatványozás	Hatvány	**^**
5	Szorzás és osztás	Pont	*****, **/**
6	Összeadás és kivonás	Vonal	**+**, **-**

Azonos műveletek kiértékelésének sorrendje

A vezérlő az azonos rendű műveleteket balról jobbra számolja.

pl. 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Kivétel: Összekapcsolt hatványok kiértékelése jobbról balra történik.

pl. 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Példa: pont a vonal előtt

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	= 35

- 1. Számolási lépés : 5 * 3 = 15
- 2. Számolási lépés : 2 * 10 = 20
- 3. Számolási lépés: 15 + 20 = 35

Példa: hatvány a vonal előtt

13 Q2 = SQ 10 - 3^3	= 73

- 1. Számolási lépés: 10 négyzetre emelése = 100
- 2. Számolási lépés : 3 3. hatványra emelése = 27
- 3. Számolási lépés: 100 - 27 = 73

Példa: függvény a hatvány előtt

14 Q4 = SIN 30 ^ 2	= 0,25

- 1. Számolási lépés: 30 szinuszának számítása = 0,5
- 2. Számolási lépés: 0,5 négyzetre emelése = 0,25

Példa: zárójel a függvény előtt

15 Q5 = SIN (50 - 20)	= 0,5

- 1. Számolási lépés : zárójel megoldása 50 - 20 = 30
- 2. Számolási lépés: 30 szinuszának számítása = 0,5

Áttekintés

A vezérlő a következő funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Link funkció	Operátor
+	**Összeadás** pl. **Q10 = Q1 + Q5**	Vonal
-	**Kivonás** pl. **Q25 = Q7 - Q108**	Vonal
*	**Szorzás** pl. **Q12 = 5 * Q5**	Pont
/	**Osztás** pl. **Q25 = Q1 / Q2**	Pont
(	**Nyitó zárójel** pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Zárójel
)	**Záró zárójel** pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Zárójel
SQ	**Négyzetre emelés** (square) pl. **Q15 = SQ 5**	Függvény
SQRT	**Négyzetgyökvonás** (square root) pl. **Q22 = SQRT 25**	Függvény
SIN	**Szinusz számolása** pl. **Q44 = SIN 45**	Függvény
COS	**Koszinusz számolása** pl. **Q45 = COS 45**	Függvény
TAN	**Tangens számolása** pl. **Q46 = TAN 45**	Függvény
ASIN	**Arkusz szinusz számolása** Szinusz inverz függvénye A vezérlő határozza meg a szöget a szemben lévő oldal és az átfogó arányából. pl. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Függvény
ACOS	**Arkusz koszinusz számolása** Koszinusz inverz függvénye A vezérlő határozza meg a szöget a szomszédos oldal és az átfogó arányából. pl. **Q11 = ACOS Q40**	Funkciók
ATAN	**Arkusz tangens számolása** Tangens inverz függvénye A vezérlő határozza meg a szöget a szemben lévő oldal és a szomszédos oldal arányából. pl. **Q12 = ATAN Q50**	Függvény
^	**Hatványozás** pl. **Q15 = 3 ^ 3**	Hatvány

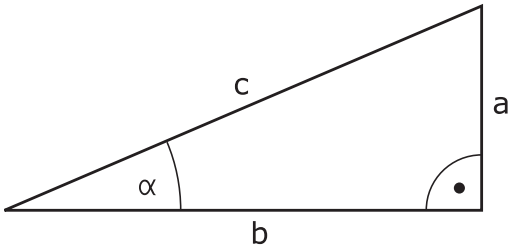
Funkciógomb	Link funkció	Operátor
PI	**PI konstans használata** π = 3,14159 pl. **Q15 = PI**	
LN	**Természetes logaritmus (LN) képzése** Alap = e = 2,7183 pl. **Q15 = LN Q11**	Függvény
LOG	**Logaritmus képzése** Alap = 10 pl. **Q33 = LOG Q22**	Függvény
EXP	**Exponenciális függvény (e ^ n) használata** Alap = e = 2,7183 pl. **Q1 = EXP Q12**	Függvény
NEG	**Negálás** Szorzás -1-gyel pl. **Q2 = NEG Q1**	Függvény
INT	**Integer szám képzése** Tizedesvessző utáni érték elhagyása pl. **Q3 = INT Q42** Az **INT** funkció nem kerekít, hanem csak levágja a tizedeseket. **További információ:** "Példa: érték kerekítése", oldal 352	Függvény
ABS	**Abszolút érték képzése** pl. **Q4 = ABS Q22**	Függvény
FRAC	**Tört részre bontás** Tizedesvessző előtti számjegyek levágása pl. **Q5 = FRAC Q23**	Függvény
SGN	**Előjelvizsgálat** 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
%	**Modulo érték (osztási maradék) számítása** 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)
```

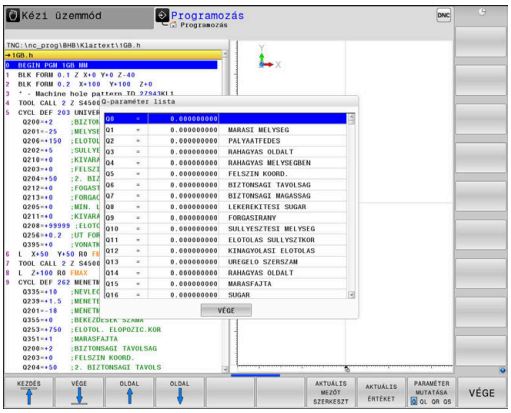
9.8 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

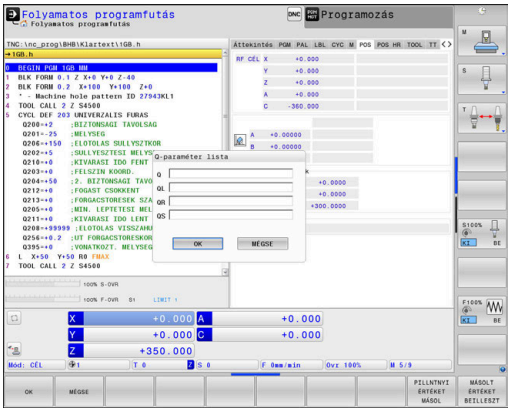
Folyamat

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





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.

Miközben a vezérlő NC programot hajt végre, a **Q paraméterek listája** ablak segítségével nem lehet módosítani a változókat. A vezérlő módosításokat kizárólag megszakadt vagy megszakított programfutás esetén tesz lehetővé.

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

A vezérlő a szükséges állapotban van, miután egy NC mondat pl. a **Mondatonkénti programfutás** módban futott végig.

A következő Q és QS paramétereket nem lehet szerkeszteni a **Q paraméterek listája** ablakban:

- A 100 és 199 közötti változótartomány, mert átfedések fenyegetnek a vezérlő speciális funkcióival
- Az 1200 és 1399 közötti változótartomány, mert átfedések fenyegetnek gépgyártóspecifikus funkciókkal

A megjelenített megjegyzésekkel rendelkező paramétereket a vezérlő ciklusokon belül vagy átadási paraméterekként használja.

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 meg a funkciógombsort a képernyőfelosztáshoz

- Képernyőfelosztás kiválasztása kiegészítő állapotkijelzővel
- > A vezérlő a képernyő jobb felén az **Áttekintés** állapotűrlapot mutatja.

- Nyomja meg a **Q PARAM. ÁLLAPOT** funkciógombot.

- Nyomja meg a **Q- PARAMÉTER LISTA** funkciógombot.
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit.
- Határozza meg minden paramétertípushoz (Q, QL, QR, QS) a paraméterszámokat, amelyeket ellenőrizni szeretne. Az egyes Q paramétereket válassza el vesszővel, az egymás után következő Q paramétereket kösse össze kötőjellel, z. B.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	289
FN16 F-NYOMTAT	**FN 16: F-PRINT** Szövegek és Q-paraméterek formázott eredménye	295
FN18 SYS ADATK OLVASÁSA	**FN 18: SYSREAD** Rendszeradatok olvasása	305
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Érték átvitele a PLC-be	305
FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	**FN 20: WAIT FOR** NC és PLC szinkronizálása	306
FN26 TÁBLZATOT MEGNYIT	**FN 26: TABOPEN** Szabadon meghatározható táblázat megnyitása	434
FN27 ÉRTÉKEKET BEÍR	**FN 27: TABWRITE** Szabadon meghatározható táblázat írása	435
FN28 ÉRTÉKEKET KIOLVAS	**FN 28: TABREAD** Szabadon meghatározható táblázat olvasása	436
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Max. 8 érték átvitele a PLC-be	307
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** helyi Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó NC programba	307
FN38 KÜLDÉS	**FN 38: SEND** Információ küldése az NC programból	308

FN 14: ERROR – Hibaüzenetek kiírása

A(z) **FN 14: ERROR** funkcióval programvezérelten írathat ki a gépgyártó vagy a HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzeneteket.

Ha a vezérlő programfutáskor vagy szimulációkor a(z) **FN 14: ERROR** funkciót hajtja végre, megszakítja a megmunkálást, és a definiált üzenetet írja ki. Ezután újra kell indítania az NC programot.

A hibaszámok tartománya	Hibaüzenet
0 – 999	Géptől függő párbeszéd
1000 – 2999	Vezérlőtől függő párbeszéd
3000 – 9999	Géptől függő párbeszéd
10000-től	Vezérlőtől függő párbeszéd

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártó osztja ki és határozza meg a hibaszámokat 999-ig, valamint 3000 és 9999 között.

Példa

A vezérlés jelenítsen meg egy üzenetet, ha az orsó nincs bekapcsolva.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Alább találja a(z) **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

Hiba száma	Szöveg
1016	Ellentmondó bevitel
1017	Ciklus nem teljes
1018	Sík meghatározása helytelen
1019	Tengely programozása téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nincs meghatározva
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

Hiba száma	Szöveg
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
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

Hiba száma	Szöveg
1094	Szerszámnév nem megengedett
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
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

Hiba száma	Szöveg
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
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

Hiba száma	Szöveg
1167	Forgácsolóélek száma nincs definiálva
1168	A megmunkálási mélység nem monoton növekszik
1169	A fogásvétel nem monoton csökken
1170	A szerszámsugár definiálása nem megfelelő
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

A(z) **FN 16: F-PRINT** funkcióval fix és változó számokat és szövegeket formázva adhat ki, pl. mérési jegyzőkönyveket is elmenthet.

Az értékeket az alábbiak szerint adhatja ki:

- Fájlként mentés a vezérlőn
- Megjelenítés ablakként a képernyőn
- Fájlként mentés külső meghajtóra vagy USB eszközre
- Nyomtatás csatlakoztatott nyomtatón

A módszer

A fix és változó számok és szövegek kiadásához a következő lépésekre van szüksége:

- Forrásfájl

  A forrásfájl írja elő a tartalmat és a formázást.
- **FN 16: F-PRINT** NC funkció

  A(z) **FN 16: F-PRINT** NC funkcióval hozza létre a vezérlő a kiadási fájlt.

  A kiadási fájl max. 20 kB terjedelmű lehet.

Szövegfájl létrehozás

A formázott szöveg és a Q paraméterek értékeinek kiírásához hozzon létre egy szövegfájlt a vezérlő szövegszerkesztőjével. Ebben a fájlban határozhatja meg a formátumot és a kiírandó Q paramétereket.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

- Nyomja meg a **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Hozza létre a fájlt **.A** végződéssel

Elérhető funkciók

Szövegfájl létrehozásakor a következő formázó funkciókat használja:

> Beíráskor ügyeljen a kis- és nagybetűk használatára.

Formázójelek	Jelentés
"..."	A kiírandó tartalom formázásának jelölése > A kiírni kívánt szövegekben az UTF-8 karakterkészletet használhatja.
%F, **%D** vagy **%I**	A Q, QL és QR paraméterek formázott kiírásának megkezdése ■ **F**: Float (32 bites lebegőpontos szám) ■ **D**: Double (64 bites lebegőpontos szám) ■ **I**: Integer (32 bites egész szám)

Formázójelek	Jelentés
9.3	A tizedesjegyek számának meghatározása numerikus értékek kiírásakor ■ 9: Az összes számjegy száma, beleértve a tizedesjelet is ■ 3: A tizedesjegyek száma
%S vagy **%RS**	Egy QS paraméter formázott vagy formázatlan kiírásának megkezdése ■ **S**: String (karakterlánc) ■ **RS**: Raw String A vezérlő a következő szöveget változatlanul és formázás nélkül veszi át.
,	A formátumfájlsorban a bejegyzéseket el kell választani egymástól, pl. fájltípus és változó
;	A fájlformátumsor lezárása
*****	Kommentársor megkezdése a formátumfájlban A kommentárok nem jelennek meg a kiírási fájlban
%"	Idézőjelek kiírása a kiírási fájlban
%%	Százalékjelek kiírása a kiírási fájlban
****	Fordított perjelek kiírása a kiírási fájlban
\n	Sortörések kiírása a kiírási fájlban
+	A változók értéknek kiírása jobbra igazítva a kiírási fájlban
-	A változók értéknek kiírása balra igazítva a kiírási fájlban

Példa

Bevite	Jelentés
"X1 = %+9.3 F", Q31;	A Q paraméter formátuma: ■ **X1 =**: Szöveg **X1 =** kiírás ■ **%**: Formátum meghatározása ■ **+**: Szám jobbra igazítva ■ **9.3**: 9 karakter összesen, ebből 3 tizedesjegy ■ **F**: Floating (decimális szám) ■ **Q31**: Érték kiírása a **Q31**-ből ■ **;**: mondat vége

Ahhoz, hogy különböző információk legyenek kiadhatók a protokollfájlba, az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

Kulcsszó	Jelentés
CALL_PATH	Azon NC program elérési útja nevének kiírása, amely a(z) **FN 16** funkciót tartalmazza, pl. **"Touchprobe: %S",CALL_PATH;**

Kulcsszó	Jelentés
M_CLOSE	Zárja be a fájlt, amelybe **FN 16** funkcióval ír
M_APPEND	A kiírási fájl hozzáfűzése a meglévő kiírási fájlhoz az ismételt kiíráskor
M_APPEND_MAX	A kiírási fájl hozzáfűzése a meglévő kiírási fájlhoz az ismételt kiíráskor addig, míg a megadandó maximális 20 kB fájlméretet eléréséig, pl. **M_APPEND_MAX20;**
M_TRUNCATE	A kiírási fájl felülírása az ismételt kiíráskor
M_EMPTY_HIDE	Nem definiált vagy üres QS paraméterek esetén ne írja ki az üres sorokat a kiírási fájlban
M_EMPTY_SHOW	Nem definiált vagy üres QS paraméterek esetén írja ki az üres sorokat, és törölje az **M_EMPTY_HIDE** funkciót
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
L_HUNGARIA	A szöveg kizárólag magyar párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_RUSSIAN	A szöveg kiírása kizárólag az orosz párbeszédnyelv esetén
L_CHINESE	A szöveg kiírása kizárólag a kínai párbeszédnyelv esetén
L_CHINESE_TRAD	A szöveg kiírása kizárólag a kínai (hagyományos) párbeszédnyelv esetén

Kulcsszó	Jelentés
L_SLOVENIAN	A szöveg kizárólag szlovén párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_KOREAN	A szöveg kiírása kizárólag a koreai párbeszédnyelv esetén
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	Az aktuális idő órájának kiírása
MIN	Az aktuális idő percének kiírása
SEC	Az aktuális idő másodpercének kiírása
DAY	Az aktuális dátum napjának kiírása
MONTH	Az aktuális dátum hónapjának kiírása
STR_MONTH	Az aktuális dátum hónaprövidítésének kiírása
YEAR2	Az aktuális dátum kétjegyű évszámának kiírása
YEAR4	Az aktuális dátum négyjegyű évszámának kiírása

Példa

A kiadási formátumot meghatározó szövegfájl példája:

“LAPÁTKERÉK-SÚLYPONT MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV“;
“DÁTUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
“IDŐ: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
“MÉRÉSI 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

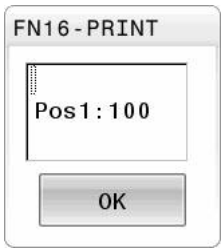
Példa formátumfájlra, amely változó tartalmú kiírási fájlt hoz létre:

“TOUCHPROBE“;
“%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:

11 Q1 = 100	; Rendelje hozzá **Q1**-hez a **100** értéket
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT+Q1)	; Alakítsa át a **Q1** számértékét alfanumerikus értékké és rendelje hozzá a definiált karakterlánchoz
13 FN 16: F-PRINT TNC: \fn16.a / SCREEN:	; kiírási fájl megjelenítése a vezérlő képernyőjén **FN 16**-tal

Példa képernyő-megjelenítésre két üres sorral, ami **QS1** és **QS4**-vel jön létre:



A(z) FN 16 kiírás aktiválása az NC programban

A(z) **FN 16** funkcióban határozhatja meg a kiírási fájlt.

A vezérlő a következő esetekben létrehozza a kiírási fájlt:

- A program végén **END PGM**
- Programmegszakítás az **NC LEÁLLÍTÁS** gombbal
- **M_CLOSE** kulcsszó a forrásfájlban

Adja meg a(z) FN 16 funkcióban a létrehozott szövegfájl elérési útját és a kiírási fájl elérési útját.

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

Q
- Nyomja meg a **Q** gombot

EGYÉB MŰVELETEK
- Nyomja meg a **EGYÉB MŰVELETEK** funkciógombot

FN16 F-NYOMTAT
- Nyomja meg a(z) **FN16 F-NYOMTAT** funkciógombot

FÁJL VÁLASZTÁSA
- Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- Válassza ki a forrást, azaz a szövegfájlt, amelyben a kiírás formátuma definiálva van

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- A cél, azaz a kiírás elérési útjának kiválasztása

Két lehetősége van a kiírás elérési útjának definiálására:

- Közvetlenül a(z) **FN 16** funkcióban
- A **CfgUserPath** (102200 sz.) alatti gépparaméterekben

> 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.

Az elérési út megadása a(z) FN 16 funkcióban

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 elérési utak mellett relatív elérési utakat is programozhat:

- 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**

A **SYNTAX** funkciógomb segítségével határozhatja meg az elérési utat idézőjelben. Az idézőjelek határozzák meg az elérési út elejét és végét. Ezáltal ismeri fel a vezérlő, hogy az esetleges speciális karakterek az elérési út részét képezik.

További információ: "Fájlnevek", oldal 108

Amennyiben a komplett elérési út idézőjelek között áll, akkor mind a **** mind pedig a **/** jelet használhatja mappák és fájlok elválasztására.

Kezelési és programozási tudnivalók:

- Ha a gépparaméterekben is és a(z) **FN 16** funkcióban is definiál elérési utat, akkor a(z) **FN 16** funkcióban meghatározott elérési út az érvényes.
- Ha többször adja meg ugyanazt a fájlt az NC programban, a vezérlő a kiírási fájlon belül az aktuális kiírást a korábban kiírott tartalmak után fűzi hozzá.
- Az **FN 16** mondatban a formátum fájlt és a protokoll fájlt kell programoznia a fájltípus végződésének megfelelően.
- A naplófájl kiterjesztése meghatározza a kiírás fájltípusát (pl. TXT, A, XLS, HTML).
- Sok releváns és érdekes információt jeleníthet meg a naplófájllal kapcsolatban a(z) **FN 18** funkcióval, pl. az utoljára használt tapintórendszer-ciklus számát.
  További információ: "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 305

A kiírási elérési út definiálása a gépparaméterekben

Ha a mérési eredményeket egy bizonyos könyvtárba kívánja menteni, meghatározhatja a naplófájl kiírási elérési útját a gépparaméterekben.

A kiírási elérési út változtatásához az alábbiak szerint járjon el:

MOD
- ▶ Nyomja meg a **MOD** gombot
- ▶ Adja meg az 123 kulcsszámot

↓
- ▶ Válassza ki a **CfgUserPath** (102200 sz.) paramétert

↓
- ▶ Válassza ki az **fn16DefaultPath** (102202 sz.) paramétert
- > A vezérlő egy felugró ablakot mutat.
- ▶ Válassza ki a kiírási elérési utat a gép üzemmódjaihoz

↓
- ▶ Válassza ki az **fn16DefaultPathSim** (102203 sz.) paramétert
- > A vezérlő egy felugró ablakot mutat.
- ▶ Válassza ki a kiírási elérési utat a **Programozás** és **Programteszt** üzemmódhoz

A forrás vagy cél megadása paraméterekkel

A forrásfájl és a kiírási fájl elérési útjait megadhatja változó értékként. Ehhez előbb definiálnia kell a kívánt változókat az NC programban.

További információ: "Szövegparaméterek hozzárendelése", oldal 311

Ha az elérési utakat változóként definiálja, a QS paramétereket a következő szintaxissal adja meg:

Szintaxiselem	Jelentés
:'QS1'	Tegyen a QS paraméter elé egy kettőspontot, és a paraméter elé és után egy-egy aposztrófot
:'QL3'.txt	Célfájlnál szükség esetén adja meg a kiterjesztést is

> Ha elérési utat akar QS paraméterrel egy naplófájlba kiírni, használja a **%RS** funkciót. Ez biztosítja, hogy a vezérlő ne értelmezze a különleges karaktereket formázójelként.

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 képernyőre

Használhatja a(z) **FN 16** funkciót arra is, hogy üzeneteket adjon ki egy ablakban a vezérlő képernyőjén. Így megjeleníthet informáló szövegeket úgy, hogy a kezelőnek azokra válaszolnia kelljen. A kiadott szövegek tartalmát és a helyét az NC programban szabadon kiválaszthatja. Változóértékeket is kiadhat.

Az üzenetnek a vezérlő képernyőjén való megjelenítéséhez definiálja kiadási útvonalként **SCREEN:**.

Példa

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:	; Jelenítse meg a kimeneti fájlt a vezérlő képernyőjén **FN 16**-tal

Ha az üzenet több sorból áll, mint ami a felugró ablakban elfér, a nyílgombokkal lapozhat a felugró ablakban.

> Ha többször programozza ugyanazt a kiadást az NC programban, a vezérlő a célfájlban az aktuális kiadást a korábban kiadott szövegek után adja hozzá.
>
> Ha felül akarja írni az előző felugró ablakot, programozza az **M_CLOSE** vagy az **M_TRUNCATE** kulcsszavakat.

Felugró ablak bezárása

Az ablakot a következők szerint zárhatja be:

- **CE** gomb
- Definiálja az **SCLR:** kiadási útvonalat (Screen Clear)

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

Egy ciklus felugró ablakát is bezárhatja a(z) **FN 16: F-PRINT** funkcióval. Ehhez nincs szüksége szövegfájlra.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

Üzenetek külső kiadása

A(z) **FN 16** funkcióval a kimeneti fájlokat egy meghajtóra vagy USB eszközre elmentheti.

Annak érdekében, hogy a vezérlő elmentse a kimeneti fájlt, definiálja az elérési utat a meghajtóval együtt a(z) **FN 16** funkcióban.

Példa

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK-\MSK1.A / PC325:\LOG-\PRO1.TXT	; Kimeneti fájl mentése **FN 16**-tal

> Ha többször programozza ugyanazt a kiadást az NC programban, a vezérlő a célfájlban az aktuális kiadást a korábban kiadott szövegek után adja hozzá.

Üzenetek nyomtatása

A(z) **FN 16** funkciót arra is használhatja, hogy kiadási fájlokat nyomtasson a csatlakoztatott nyomtatón.

> A csatlakoztatott nyomtatónak postscript-képesnek kell lennie.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Azért, hogy a vezérlő a kiadási fájlt kinyomtassa, a forrásfájlnak az **M_CLOSE** kulcsszóval kell végződnie.

Ha standard nyomtatót használ, célútvonalként adja meg a **Printer:** kifejezést és a fájl nevét.

Ha a standard nyomtató helyett egy másik nyomtatót használ, adja meg a nyomtató elérési útvonalát, pl. **Printer:\PR0739** és a fájl nevét.

A vezérlő elmenti a fájlt a definiált fájlnév alatt a definiált elérési útvonalon. A vezérlő a fájlnevet nem nyomtatja ki.

A vezérlő a fájlt csak addig menti el, amíg azt ki nem nyomtatja.

Példa

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:-\PRINT1	; Kimeneti fájl nyomtatása **FN 16**-tal

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 614

Példa: a Z tengelyre vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez.

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Értékek átadása PLC-nek

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt viselkedéshez és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő működésképtelenségéhez. 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 használat 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 gépgyártó és a harmadik fél dokumentációját

A(z) **FN 19: PLC** funkcióval legfeljebb két fix vagy változó értéket adhat át a PLC-nek.

FN 20: WAIT FOR – NC és PLC szinkronizálása

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt viselkedéshez és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő működésképtelenségéhez. 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 használat 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 gépgyártó és a harmadik fél dokumentációját

A(z) **FN 20: WAIT FOR** funkcióval a programfutás közben szinkronizálható az NC és PLC. Az NC addig megállítja a megmunkálást, amíg az **FN 20: WAIT FOR-**mondatban programozott feltétel nem teljesül.

A **SYNC** mindig akkor használhatja, ha pl. a(z) **FN 18: SYSREAD** segítségével olvassa a rendszeradatokat. A rendszeradatok igénylik az aktuális dátum és időpont szinkronizálását. A vezérlő a(z) **FN 20: WAIT FOR** funkciónál megállítja az előreszámolást. A vezérlő csak akkor számolja az NC mondatot **FN 20** után, ha már a vezérlő végrehajtotta a(z) **FN 20** funkciót tartalmazó NC mondatot.

Példa: Belső előreszámolás megállítása, X tengely aktuális pozíciójának olvasása

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; Belső előreszámolás megállítása **FN 20**-szal
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; X tengely pozíciójának meghatározása **FN 18**-cal

FN 29: PLC – Értékek átadása a PLC-nek

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt viselkedéshez és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő működésképtelenségéhez. 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 használat 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 gépgyártó és a harmadik fél dokumentációját

A(z) **FN 29: PLC** funkcióval legfeljebb nyolc fix vagy változó értéket adhat át a PLC-nek.

FN 37: EXPORT

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt viselkedéshez és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő működésképtelenségéhez. 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 használat 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 gépgyártó és a harmadik fél dokumentációját

A(z) **FN 37: EXPORT** funkcióra akkor van szüksége, ha saját ciklusokat kíván létrehozni, majd azokat integrálni szeretné a vezérlőbe.

FN 38: SEND – Információk küldése az NC programból

A(z) **FN 38: SEND** funkcióval az NC programból írhat fix vagy változó értékeket a naplóba vagy elküldheti azokat egy külső alkalmazásnak, pl. a StateMonitor-nak.

A szintaxis két részből áll:

- **Küldött szöveg formázása**: Kiírási szöveg opcionális helykitöltővel a változók értékeihez, pl. **%f**

  A bevitel szintén QS paraméterként történhet.
  Ügyeljen a kis- és nagybetűkre a fix és változó számok vagy szövegek megadásakor.

- **Dátum szöveges helykitöltőnek**: Legfeljebb 7 Q-, QL vagy QR változót tartalmazó jegyzék, 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

Ebben a példában információkat küld a StateMonitor-nak.

A(z) **FN 38** funkció segítségével pl. megbízásokat könyvelhet.

Ahhoz, hogy ezt a funkciót használhassa, a következő feltételeknek kell teljesülniük:

- StateMonitor 1.2 verzió

  A megbízások kezelése az ún. JobTerminal (opció 4) segítségével a StateMonitor 1.2 verziójától lehetséges.
- Megbízás létrehozva a StateMonitor-ban
- Szerszámgép hozzárendelve

A példára a következő induló értékek érvényesek:

- 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

Ezenkívül visszajelezheti a megbízás munkadarab-mennyiségét is.

Az **OK**, **S** és **R** helykitöltőkkel azt határozza meg, hogy a visszajelentett munkadarabok megfelelően lettek-e legyártva vagy sem.

Az **A** és **I** értékekkel azt definiálja, hogyan értelmezze a StateMonitor a visszajelzést. Ha abszolút értékeket ad át, a StateMonitor felülírja a korábban érvényes értékeket. Ha növekményes értékeket ad át, a StateMonitor növeli a darabszámot.

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) növekményes
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) növekményes
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) növekményes

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 266

A **STRINGKÉPLET** és **KÉPLET** Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

Funkciógomb	A STRINGKÉPLET funkcióiSTRINGKÉPLET	Oldal
DECLARE STRING	Szövegparaméterek hozzárendelése	311
CFGREAD	A gépparaméterek értékeinek kiolvasása	320
STRING-KÉPLET	Szövegparaméterek láncolása	312
TOCHAR	Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	313
SUBSTR	Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	314
SYSSTR	Rendszeradatok olvasása	315

Funkciógomb	Képlet szövegfunkciók	Oldal
TONUMB	Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	316
INSTR	Szövegparaméter ellenőrzése	317
STRLEN	Szövegparaméter hosszának meghatározása	318
STRCOMP	Betűrendes prioritás összehasonlítása	319

Ha a **STRINGKÉPLET** funkciót használja, az eredmény mindig egy alfanumerikus érték lesz. Ha a **KÉPLET** funkciót használja, az eredmény mindig egy számérték lesz.

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 **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **STRING FUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **DECLARE STRING** funkciógombot

Példa

11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"	; Alfanumerikus érték hozzárendelése a **QS10**-hez

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 **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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 QS10-nek a QS12 és QS13 teljes szövegét kell

11 QS10 = QS12 || QS13	; Kapcsolja össze a **QS12** és **QS13** tartalmát és rendelje hozzá a **QS10** QS paraméterhez

Paramétertartalmak:

- **QS12**: **Állapot:**
- **QS13**: **Selejt**
- **QS10**: **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

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Alakítsa át a **Q50**-ből vett numerikus értéket alfanumerikus értékké és rendelje hozzá a **QS11** QS paraméterhez

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

- Funkció kiválasztása egy rész-string kimásolásához
- 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)

11 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)	; Rendelje hozzá a **QS10**-ből vett rész-stringet a **QS13** QS paraméterhez

Rendszeradatok olvasása

A **SYSSTR** NC funkcióval rendszeradatokat olvashat és tartalmakat menthet el QS paraméterekben. A rendszerdátumot egy **ID** csoportszám és egy **NR** szám segítségével választhatja ki.

Opcionálisan megadhatja az **IDX** és **DAT** értékeket.

Csoport neve, ID szám	Szám	Jelentés
Program információ, 10010	1	Az aktuális főprogram vagy palettaprogram elérési útvonala
	2	Az aktuálisan végrehajtott NC program elérési útja
	3	A **12 PGM CALL** ciklussal kiválasztott NC program elérési útja
	10	A **SEL PGM** alkalmazásával kiválasztott NC program elérési útja
Csatorna adat, 10025	1	Az aktuális csatorna neve, pl. **CH_NC**
A szerszámhívásban programozott értékek, 10060	1	Az aktuális szerszám neve Az NC funkció csak akkor menti a szerszám nevét, ha a szerszámot a szerszámnévvel hívta meg.
Kinematics, 10290	10	Az utolsó **FUNCTION MODE** NC funkcióban programozott kinematika.
Aktuális rendszeridő, 10321	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss ■ 2: D.MM.YYYY h:mm ■ 3: D.MM.YY hh:mm ■ 4: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mp ■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 6: YYYY-MM-DD h:mm ■ 7: YY-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.YYYY ■ 9: D.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: ÉÉÉÉ-HH-NN ■ 12: ÉÉ-HH-NN ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 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

Csoport neve, ID szám	Szám	Jelentés
Tapintó adatok, 10350	50	Az aktív TS munkadarab-tapintórendszer típusa
	70	Az aktív TT szerszám-tapintórendszer típusa
	73	Az aktív TT szerszám-tapintórendszer neve az **activeTT** gépparaméterből
Paletta megmunkálás adatai, 10510	1	Az éppen feldolgozott paletta neve
	2	Az aktuálisan kiválasztott palettatáblázat elérési útja
NC szoftververzió, 10630	10	Az NC szoftververzió száma
Információ a kiegyensúlyozatlansági ciklushoz, 10855	1	A kiegyensúlyozatlanság-kalibrálási táblázat elérési útja A kiegyensúlyozatlanság-kalibrálási táblázat az aktív kinematikához tartozik.
Szerszámadatok, 10950	1	Az aktuális szerszám neve
	2	Az aktuális szerszám **DOC** oszlopának tartalma
	3	Az aktuális szerszám AFC szabályozási beállítása
	4	Az aktuális szerszám 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

11 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)	; Alakítsa át a **QS11**-ből vett alfanumerikus értéket numerikus értékké és rendelje hozzá a **Q82**-höz

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.

11 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)	; **QS13**-ban lévő rész-string keresése a **QS10**-ben

Stringparaméter hosszának meghatározása

A **STRLEN** funkció meghatározza a szöveg hosszát, amely egy választható stringparaméterben van elmentve.

Q

- Válasszon Q paraméterfunkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Adja meg a Q paraméter nevét, amelybe a vezérlőnek el kell mentenie a meghatározandó stringhosszt, majd hagyja jóvá az **ENT** gombbal

◁

- Átváltás a funkciógombsorok között

STRLEN

- A stringparaméter szöveghosszának meghatározására szolgáló funkció kiválasztása
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből a vezérlőnek meg kell határoznia a hosszt, majd hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben lévő kifejezést az **ENT** gombbal, és fejezze be a bevitelt az **END** gombbal

Példa: a QS15 hosszának meghatározása

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)	; a **QS15** karakterszámának meghatározása és hozzárendelése a **Q52**-höz

Ha a kiválasztott QS paraméter nincs definiálva, a vezérlő a **-1** értéket adja meg.

Hasonlítsa össze két alfanumerikus karaktersorozat lexikális sorrendjét

A **STRCOMP** NC funkcióval két QS paraméter tartalmának lexikális sorrendjét hasonlítja össze.

Q

- Válasszon Q paraméter funkciókat

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

◁

- Átkapcsolás a funkciógombsorok között

STRCOMP

- A stringparaméterek összehasonlítására szolgáló funkció kiválasztása
- 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 lévő kifejezést az **ENT** gombbal és fejezze be a bevitelt az **END** gombbal

> A vezérlő a következő eredményeket adja:
> - **0**: A két QS paraméter tartalma azonos
> - **-1**: Az első QS paraméter tartalma a lexikális sorrendben a második QS paraméter tartalma **előtt** áll
> - **+1**: Az első QS paraméter tartalma a lexikális sorrendben a második QS paraméter tartalma **után** áll.

A lexikális sorrend a következő:

1. Speciális karakterek, pl. ?_
2. Számok, pl. 123
3. Nagybetűk, pl. ABC
4. Kisbetűk, pl. abc

> Az első karaktertől kiindulva a vezérlő addig vizsgál, amíg a QS paraméterek tartalma eltérő nem lesz. Ha pl. a tartalom a negyedik helyen eltérő, a vezérlő ott megszakítja a vizsgálatot.
>
> Azonos karaktersorozatok esetén a rövidebb tartalmak lesznek a sorrendben először megjelenítve, pl. abc az abcd előtt.

Példa: QS12 és QS14 lexikális sorrendjének összehasonlítása

11 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)	; A **QS12** és **QS14** értékei lexikális sorrendjének összehasonlítása

Gépi paraméter kiolvasása

A **CFGREAD** NC funkcióval kiolvashatja a vezérlő gépparaméter tartalmait numerikus vagy alfanumerikus értékekként. A kiolvasott számértékek mindig metrikus mértékegységekben vannak kiírva.

Egy gépparaméter olvasásához a következő tartalmakat a vezérlő konfiguráció-szerkesztőjében kell meghatároznia:

Ikon	Típus	Jelentés	Példa
	Gomb	A gépparaméter csoportneve A csoport neve opcionálisan megadható	CH_NC
	Entitás	Paraméterobjektum A név mindig **Cfg**-vel kezdődik	**CfgGeoCycle**
	Attribútum	A gépi paraméter neve	**displaySpindleErr**
	Index	Gépparaméter listaindexe A listaindex opcionálisan megadható	[0]

> A gépparaméterek konfiguráció-szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek megjelenítését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Ha egy gépparamétert a **CFGREAD** NC funkcióval olvas ki, előzőleg definiálnia kell egy QS paramétert attribútummal, entitással és kulccsal.

A vezérlő a **CFGREAD** NC funkció párbeszédében lekérdezi a következő paramétereket:

- **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 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

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

Példa

11 QS11 = "CH_NC"	; kulcs hozzárendelése a **QS11** QS paraméterhez
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; entitás hozzárendelése a **QS12** QS paraméterhez
13 QS13 = "pocketOverlap"	; attribútum hozzárendelése a **QS13** QS paraméterhez
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; a gépparaméter tartalmának kiolvasása

9.11 Előre megadott Q paraméterek

A vezérlő a **Q100** és **Q199** közötti Q paraméterekhez pl. a következő értékeket rendeli hozzá:

- Értékek a PLC-ből
- Adatok a szerszámról és az orsóról
- Adatok az üzemállapotról
- Tapintóciklusok mérési eredményei

A vezérlő a **Q108** és a **Q114** - **Q117** Q paraméterek értékeit az aktuális NC program mértékegységében 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

Előre hozzárendelt változókat nem szabad számtani paraméterként használnia az NC programokban, pl. a 100 és 199 közötti Q és QS paramétereket.

Értékek a PLC-ből Q100 – Q107

A vezérlő a **Q100** – **Q107** Q paraméterek értékeit a PLC-ből rendeli hozzá.

Aktív szerszámsugár Q108

A vezérlő a **Q108** Q paraméterhez az aktív szerszámsugár értékét rendeli hozzá.

A vezérlő az aktív szerszámsugarat a következő értékekből számítja ki:

- **R** szerszámsugár a szerszámtáblázatból
- **DR** deltaérték a szerszámtáblázatból
- **DR** deltaérték az NC programból korrekciós táblázattal vagy szerszámhívással

További információ: "Hossz és sugár: delta értékek", oldal 128

A vezérlő elmenti az aktív szerszámsugarat és nem felejti el a vezérlő újraindítása után sem.

Q109 szerszámtengely

A **Q109** Q paraméter értéke függ az aktuális szerszámtengelytől:

Q paraméter	Szerszámtengely
Q109 = -1	Nincs definiálva szerszámtengely
Q109 = 0	X tengely
Q109 = 1	Y tengely
Q109 = 2	Z tengely
Q109 = 6	U tengely
Q109 = 7	V tengely
Q109 = 8	W tengely

Q110 orsóállapot

A **Q110** Q paraméter értéke függ az orsóhoz utoljára aktivált kiegészítő funkciótól:

Q paraméter	Kiegészítő funkció
Q110 = -1	Nincs definiálva orsóállapot
Q110 = 0	**M3** Orsó bekapcsolása az órajárással egyező irányban
Q110 = 1	**M4** Orsó bekapcsolása az órajárással ellentétes irányban
Q110 = 2	**M5** az **M3** után Orsó megállítása
Q110 = 3	**M5** az **M4** után Orsó megállítása

Q111 hűtőfolyadék-ellátás

A **Q111** Q paraméter értéke függ a hűtőfolyadék-ellátáshoz utoljára aktivált kiegészítő funkciótól:

Q paraméter	Kiegészítő funkció
Q111 = 1	**M8** Hűtőközeg bekapcsolása
Q111 = 0	**M9** Hűtőközeg kikapcsolása

Q112 átfedési tényező

A vezérlő a **Q112** Q paraméterhez az átfedési tényezőt zsebmarás esetén rendeli hozzá.

Az NC programmértékegysége Q113

A **Q113** Q paraméter értéke az NC program mértékegységétől függ. A **CALL PGM** használatával végzett beágyazáskor a vezérlő a főprogram mértékegységét használja:

Q paraméter	A főprogram mértékegysége
Q113 = 0	Metrikus rendszer, mm
Q113 = 1	Angolszász rendszer, hüvelyk

Q114 szerszámhossz

A vezérlő a **Q114** Q paraméterhez az aktív szerszámhossz értékét rendeli hozzá.

A vezérlő az aktív szerszámhosszt a következő értékekből számítja ki:

- **L** szerszámhossz a szerszámtáblázatból
- **DL** deltaérték a szerszámtáblázatból
- **DL** deltaérték az NC programból korrekciós táblázattal vagy szerszámhívással

> A vezérlő elmenti az aktív szerszámhosszt és nem felejti el a vezérlő újraindítása után sem.

Q115 – Q119 programozható tapintóciklusok mérési eredménye

A vezérlő egy programozható tapintóciklus mérési eredményeit rendeli hozzá a következő Q paraméterekhez.

A vezérlő ehhez a Q paraméterhez nem veszi figyelembe a tapintócsúcs sugarát és hosszát.

> A tapintóciklusok segédábrái megmutatják, hogy a vezérlő elmenti-e a mérési eredményt egy változóba.

A tapintás után vezérlő hozzárendeli a koordinátatengelyek értékeit a **Q115** – **Q119** Q paraméterekhez:

Q paraméter	A tengelyek koordinátái
Q115	**ERINTESI PONT X-BEN**
Q116	**ERINTESI PONT Y-BAN**
Q117	**ERINTESI PONT Z-BEN**
Q118	**ERINTESI PONT 4. TENG.**, pl. A tengely A gépgyártó definiálja a 4. tengelyt
Q119	**ERINTESI PONT 5. TENG.**, pl. B tengely A gépgyártó definiálja a 5. tengelyt

A Q115 és Q116 Q paraméterek az automatikus szerszámbeméréskor

A vezérlő a **Q115** és a **Q116** Q paraméterekhez rendeli hozzá a pl. TT 160-nal automatikus szerszámbemérés során meghatározott aktuális és névleges érték eltérést.

Q paraméter	Aktuális-névleges eltérés
Q115	Szerszámhossz
Q116	Szerszámsugár

> A tapintás után a **Q115** és a **Q116** Q paraméterek más értékeket tartalmazhatnak.

Q120 – Q122 a forgótengelyek kiszámított értékei

A vezérlő a **Q120** – **Q122** Q paraméterekhez a forgótengelyek kiszámított koordinátáit rendeli hozzá:

Q paraméter	Forgótengelyek koordinátái
Q120	**TENGELYSZOG A TENGELY**
Q121	**TENGELYSZOG B TENGELY**
Q122	**TENGELYSZOG C TENGELY**

Tapintórendszer-ciklusok mérési eredményei

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

A vezérlő a **Q141** – **Q149** Q paraméterekhez a megmért tényleges értékeket rendeli hozzá:

Q paraméter	Mért tényleges értékek
Q141	**MERT HIBA A TENGELYEN**
Q142	**MERT HIBA B TENGELYEN**
Q143	**MERT HIBA C TENGELYEN**
Q144	**ELTERES OPTIM. A TENG.**
Q145	**ELTERES OPTIM. B TENG.**
Q146	**ELTERES OPTIM. C TENG.**
Q147	**OFSZET A TENGELYEN**
Q148	**OFSZET B TENGELYEN**
Q149	**OFSZET C TENGELYEN**

A vezérlő a **Q150** – **Q160** Q paraméterekhez a megmért tényleges értékeket rendeli hozzá:

Q paraméter	Mért tényleges értékek
Q150	MERT SZOG
Q151	PILL. ERTEK FO TENG.
Q152	PILL.ERTEK MELLEKTENG.
Q153	PILL. ERTEK ATMERO
Q154	PILL.ERTEK ZSEB FOTENG
Q155	PILL.ERT. ZSEB MELL.T.
Q156	PILL. ERTEK HOSSZ
Q157	PILL. ERTEK KOZEPVONAL
Q158	VETIT. SZOG A TENGELY
Q159	VETIT. SZOG B TENGELY
Q160	KOORD. MERESI TENGELY A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája

A vezérlő a **Q161** – **Q167** Q paraméterekhez a számított eltérést rendeli hozzá:

Q paraméter	Számított eltérés
Q161	ELTERES FO TENG. KOZEP A közép eltérése a főtengelyen
Q162	ELTERES MELL. T. KOZEP A közép eltérése a melléktengelyen
Q163	ELTERES ATMERO
Q164	ELTERES ZSEB FO TENG. A zseb hosszának eltérése a főtengelyen
Q165	ELTERES MELL. T. KOZEP A zseb szélességének eltérése a melléktengelyen
Q166	ELTERES HOSSZ Mért hossz eltérése
Q167	ELTERES KOZEPVONAL A helyzet eltérése a középtengelyen

A vezérlő a **Q170** – **Q172** Q paraméterekhez a megállapított térszögeket rendeli hozzá:

Q paraméter	Megállapított térszög
Q170	TERSZOG A
Q171	TERSZOG B
Q172	TERSZOG C

A vezérlő a **Q180** – **Q182** Q paraméterekhez a megállapított munkadarab-állapotot rendeli hozzá:

Q paraméter	A munkadarab állapota
Q180	**A MUNKADARAB JO**
Q181	**A MUNKADARAB JAVITANDO**
Q182	**A MUNKADARAB SELEJT**

A vezérlő a **Q190** – **Q192** Q paramétereket fenntartja egy lézeres szerszámbemérés eredményei számára.

A vezérlő a **Q195** – **Q198** Q paramétereket belső felhasználásra tartja fenn:

Q paraméter	Belső felhasználásra fenntartva
Q195	**MERKER A CIKLUSOKHOZ**
Q196	**MERKER A CIKLUSOKHOZ**
Q197	**MERKER A CIKLUSOKHOZ** Ciklusok pozíciómintával
Q198	**UTSO TAP. CIKLUS SZAMA** Az utoljára aktív tapintórendszer-ciklus száma

A **Q199** Q paraméter értéke egy szerszám-tapintórendszerrel végzett szerszámbemérés állapotától függ:

Q paraméter	A szerszám-tapintórendszerrel végzett szerszámbemérés állapota
Q199 = 0,0	Szerszám tűrésen belül
Q199 = 1,0	A szerszám elkopott (**LTOL**/**RTOL** túllépve)
Q199 = 2,0	A szerszám eltörött (**LBREAK**/**RBREAK** túllépve)

A 14xx tapintórendszer-ciklusok mérési eredményei

A vezérlő a **Q950** – **Q967** Q paraméterekhez a **14xx** tapintórendszer-ciklusokkal megmért aktuális értékeket rendeli hozzá:

Q paraméter	Mért tényleges értékek
Q950	**P1 mért fő tengely**
Q951	**P1 mért melléktengely**
Q952	**P1 mért szerszámteng.**
Q953	**P2 mért fő tengely**
Q954	**P2 mért melléktengely**
Q955	**P2 mért szerszámteng.**
Q956	**P3 mért fő tengely**
Q957	**P3 mért melléktengely**
Q958	**P3 mért szerszámteng.**
Q961	**Mért SPA** **SPA** térszög a **WPL-CS** munkasík-koordinátarendszerben

Q paraméter	Mért tényleges értékek
Q962	**Mért SPB** **SPB** térszög a **WPL-CS**-ben
Q963	**Mért SPC** **SPC** térszög a **WPL-CS**-ben
Q964	**Mért alapelforgatás** Elforgatási szög az **I-CS** beviteli koordinátarendszerben
Q965	**Mért asztalelfordulás**
Q966	**Mért 1. átmérő**
Q967	**Mért 2. átmérő**

A vezérlő a **Q980** – **Q997** Q paraméterekhez a **14xx** tapintórendszer-ciklusokkal megmért eltéréseket rendeli hozzá:

Q paraméter	Mért eltérések
Q980	**P1 hiba fő tengely**
Q981	**P1 hiba melléktengely**
Q982	**P1 hiba szerszámteng.**
Q983	**P2 hiba fő tengely**
Q984	**P2 hiba melléktengely**
Q985	**P2 hiba szerszámteng.**
Q986	**P3 hiba fő tengely**
Q987	**P3 hiba melléktengely**
Q988	**P3 hiba szerszámteng.**
Q994	**Hiba alapelforgatás** Szög az **I-CS** beviteli koordinátarendszerben
Q995	**Mért asztalelfordulás**
Q996	**Hiba 1. átmérő**
Q997	**Hiba 2. átmérő**

A **Q183** Q paraméter értéke a munkadarab 14xx tapintórendszer-ciklusokkal mért állapotától függ:

Q paraméter	A 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 szeretné szerkeszteni (pl. oszlopokat vagy sorokat átnevezni), akkor használja a rendelkezésre álló SQL parancsokat.

A vezérlőn belül rendelkezésre álló SQL parancsok szintaktikája erősen hasonlít az SQL programnyelvhez, de azzal nem teljesen azonos. Ezenkívül a vezérlő 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.

Egy táblázat egyes értékeihez való olvasási és írási hozzáféréshez ugyanúgy használhatja az **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** vagy **FN 28: TABREAD** funkciót.
További információ: "Szabadon meghatározható táblázatok", oldal 431

Ahhoz, hogy HDR merevlemezekkel elérje a maximális sebességet a táblázatos alkalmazásoknál, és kímélje a számítási kapacitást, a HEIDENHAIN az SQL funkciók használatát javasolja az **FN 26**, az **FN 27** és az **FN 28** helyett.

Az alábbiakban többek között a következő fogalmakat használjuk:

- Az SQL parancs a rendelkezésre álló funkciógombokra vonatkozik
- Az SQL utasítások olyan kiegészítő funkciókat írnak le, amelyeket kézzel egy szintaktika részeként kell megadnia
- A **HANDLE** a szintaxisban egy bizonyos tranzakciót azonosít (amelyet az azonosításra szolgáló paraméter követ)
- A **Result-set** tartalmazza a lekérdezés eredményét (a továbbiakban eredménymennyiségnek nevezve)

SQL tranzakciók

Az NC szoftverben a táblázatokhoz való hozzáférés egy SQL kiszolgálón keresztül történik. A kiszolgálót a rendelkezésre álló SQL parancsok vezérlik. Az SQL parancsokat közvetlenül az NC programban tudja meghatározni.

A kiszolgáló tranzakciós modellen alapul. Egy **tranzakció** általában több műveletből áll, amelyek együttesen lesznek végrehajtva, így biztosítva a táblázatokban lévő bejegyzések rendezett és előre meghatározott végrehajtását.

Példa egy tranzakcióra:

- Q paraméterek hozzárendelése olvasási vagy írási jogosultságok táblázatoszlopaihoz a **SQL BIND** használatával
- Adatok kiválasztása az **SQL EXECUTE** és a **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 lekérdezés a **SELECT** használatával definiálja az eredménymennyiséget.

A **Result-set** az SQL kiszolgálón történő lekérdezéskor jön létre, és ott foglal erőforrást.

Ez a lekérdezés szűrőként működik a táblázatban, amely 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 kiszolgáló kioszt egy **Handle**-t. A **Handle** megmutatja a lekérdezés látható eredményét az NC programban. A 0 érték érvénytelen **Handle**-t jelöl, amely miatt a 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 **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Ha SQL parancsokat tartalmazó NC programot szimulál, a vezérlő felülírhatja a táblázat értékeit. Ha a vezérlő felülírja a táblázat értékeit, az a gép helytelen pozicionálásához vezethet. Ütközésveszély áll fenn.

- Az NC programot úgy programozza, hogy SQL-parancsok ne legyenek végrehajtva a szimulációban
- Az **FN18: SYSREAD ID992 NR16** segítségével ellenőrizheti, hogy az NC program aktív-e egy másik üzemmódban, vagy a **Szimuláció** aktív

A műveletek áttekintése

Funkciógombok áttekintése

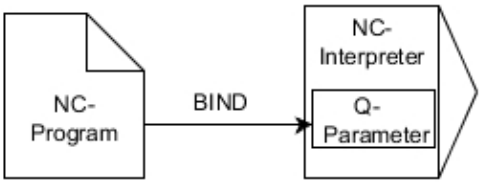
A vezérlő alábbi lehetőségeket kínálja az SQL-parancsokkal történő munkához:

Funkciógomb	Funkciók	Oldal
SQL BIND	**SQL BIND** táblázatoszlopok és Q vagy QS paraméterek között hoz létre kapcsolatot vagy feloldja azokat	334
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** megnyit egy tranzakciót a táblázatoszlopok vagy táblázatsorok kiválasztása mellett vagy lehetővé teszi további SQL parancsok alkalmazását (mellékfunkciók)	335
SQL FETCH	**SQL FETCH** átküldi az értékeket a hozzárendelt Q paraméterbe	340
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** elvet minden módosítást, majd lezárja a tranzakciót	346
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** elmenti az összes módosítást, majd lezárja a tranzakciót	345
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** kibővíti a tranzakciót egy meglévő sor változásával	342
SQL INSERT	**SQL INSERT** létrehoz egy új táblázatsort	344
SQL SELECT	**SQL SELECT** kiolvassa egy táblázat egy adott értékét úgy, hogy közben nem nyit meg tranzakciót	348

SQL BIND

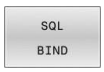
SQL BIND egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz A **FETCH**, **UPDATE** és **INSERT** SQL-parancsok kiértékelik ezt az összeköttetést (hozzárendelést) az **Result-set** (eredménymennyiség) és az NC program közötti adatátvitel során.

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

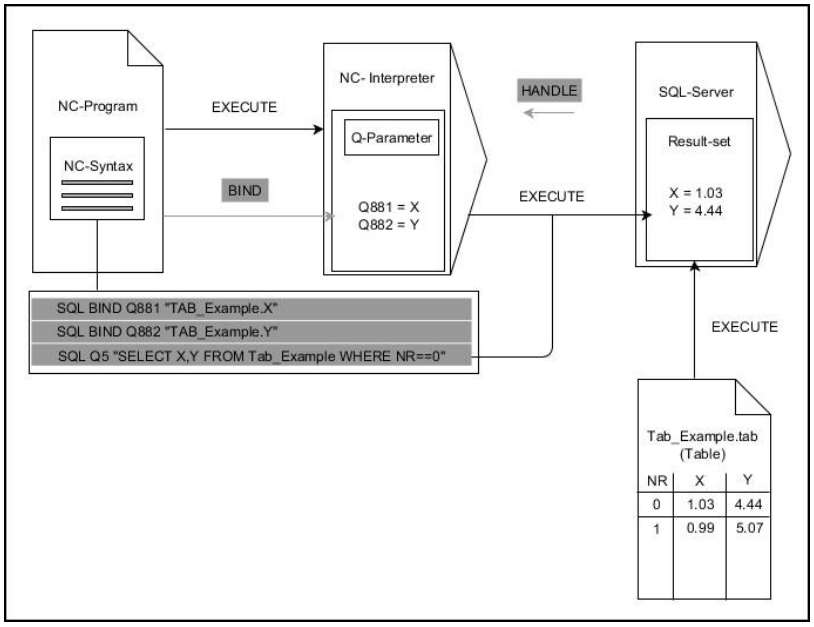
Az **SQL EXECUTE**-t különböző SQL utasításokkal összefüggésben használhatja.

Az alábbi, úgynevezett SQL parancsok az **SQL EXECUTE**-ban használhatók.

Parancs	Funkció
SELECT	Adatok kiválasztása
CREATE SYNONYM	Szinonima készítése (hosszú elérési útadatok helyettesítése rövid névvel)
DROP SYNONYM	Szinonima törlése
CREATE TABLE	Táblázat létrehozása
COPY TABLE	Táblázat másolása
RENAME TABLE	Táblázat átnevezése
DROP TABLE	Táblázat törlése
INSERT	Táblázatsor beszúrása
UPDATE	Táblázatsor aktualizálása
DELETE	Táblázatsor törlése
ALTER TABLE	■ Az **ADD** segítségével táblázatoszlopok beszúrása ■ A **DROP** segítségével táblázatoszlopok törlése
RENAME COLUMN	Táblázatoszlopok átnevezése

Ha az**SQL EXECUTE** NC funkciót választja ki, a vezérlő csak az **SQL** szintaxiselemet illeszti be az NC programba.

Példa az SQL EXECUTE parancsra



Megjegyzések:

- A szürke nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL EXECUTE** parancshoz
- A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL EXECUTE** belső lefutását

SQL EXECUTE a SELECT SQL paranccsal

Az SQL kiszolgáló az adatokat soronként menti el az **Result-set**-ben (eredménymennyiség). A sorok 0-tól növekvő sorrendben vannak számozva. A sor (az **INDEX**) ezen számát a **FETCH** és **UPDATE** SQL parancs használja.

Az **SQL EXECUTE** a **SELECT** SQL paranccsal együtt 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 adhatja meg a keresési feltételeket. Ezzel a megadással az átküldendő sorok számát tudja szükség esetén behatárolni. Ha nem alkalmazza ezt az opciót, akkor a táblázat minden sora betöltődik.

Az **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** funkcióban megadhatja a rendezési feltételt. Ha az oszlop megnevezését és az **ASC** kulcsszót adja meg, a rendezés növekvő sorrendben, míg a **DESC** kulcsszóval csökkenő sorrendben jelenik meg. Ha nem alkalmazza ezt az opciót, akkor a sorok véletlenszerű sorrendben lesznek elmentve.

Az **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** funkcióval zárolhatja a kiválasztott sorokat más alkalmazásokhoz. 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 kiszolgáló érvényes **HANDLE**-t küld vissza, de nem jelennek meg táblázatbeírások.

- **Az eredmény paraméterszámának** definiálása
  - A visszaadott érték egy sikeresen megnyitott tranzakció azonosítójeleként szolgál
  - A visszaadott érték a beolvasás sikerességének ellenőrzésére szolgál

    A megadott paraméterben menti el a vezérlő a **HANDLE**-t, amelyben azután az olvasási folyamat végbemegy. A **HANDLE** a tranzakció megerősítéséig vagy elutasításáig érvényes.
  - **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 útja (elérési út 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 zárolása

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 elérési út megadásával

```
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
```

Az oszlopok sorrendje a létrehozott fájlban megegyezik az **AS SELECT** parancson belüli sorrenddel.

A még nem létrehozott táblázatokhoz is definiálhat szinonimákat.

Példa: táblázat létrehozása CREATE TABLE és QS funkcióval

- Ha QS-paraméter tartalmát ellenőrzi a kiegészítő állapotkijelzőn (**QPARA** fül), akkor csak az első 30 sort látja, és ezáltal nem a teljes tartalmat.
- Az SQL-parancson belüli utasításokhoz ugyanígy használhat egyszerű vagy összetett QS-paramétereket.
- A **WHERE** szintaxiselem után az összehasonlító értéket változóként is definiálhatja. Ha Q, QL vagy QR paramétereket használ az összehasonlításhoz, a vezérlő egész számra kerekíti a megadott értéket. Ha QA-paramétert használ, a vezérlő a megadott értéket használja.

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.

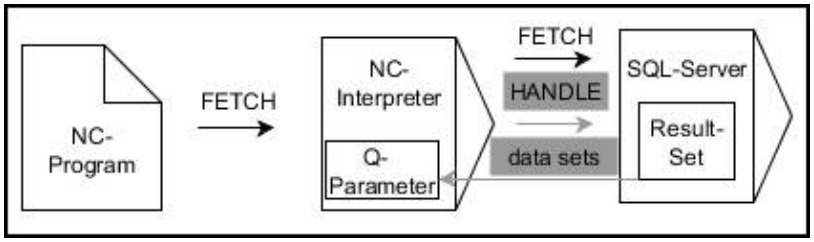
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Szinonima létrehozása
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Szinonima törlése
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Táblázat létrehozása az NR és WMAT oszlopokkal
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Táblázat 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

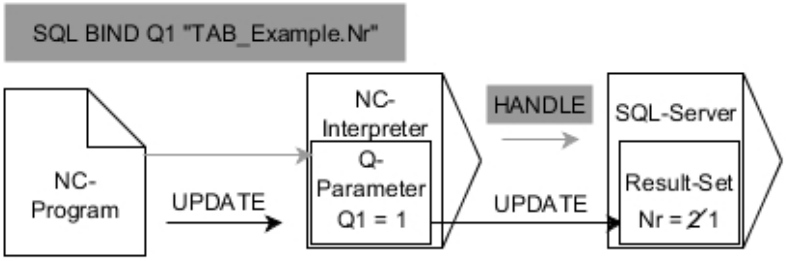
```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

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

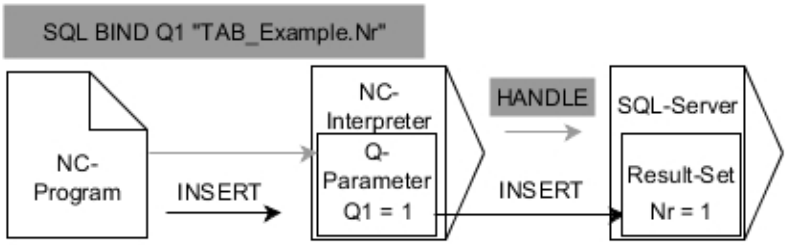
```
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

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

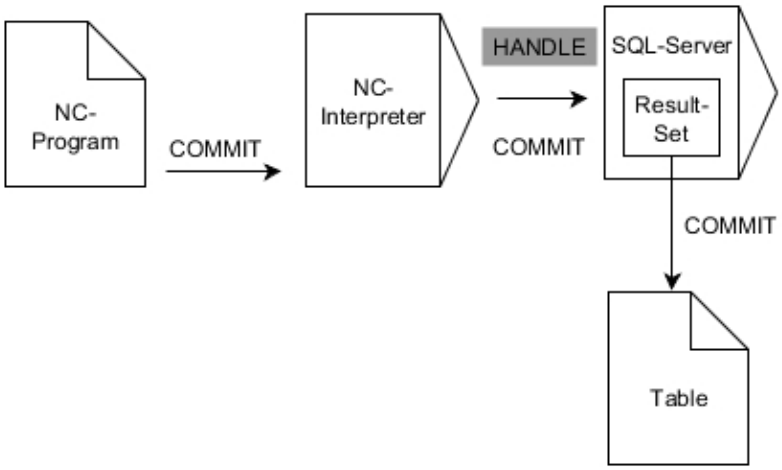
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

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
```

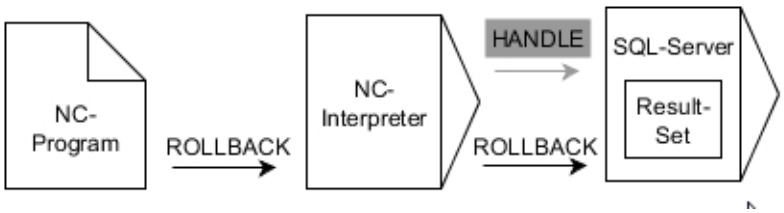
SQL ROLLBACK

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:

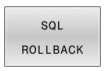
- **INDEX** nélkül:
  - A vezérlő elveti a tranzakció minden módosítását és kiegészítését
  - A vezérlő törli a **SELECT...FOR UPDATE** használatával megadott lezárást.
  - A vezérlő lezárja a tranzakciót (a **HANDLE** elveszti érvényességét)
- **INDEX** esetén:
  - Kizárólag az indexelt sor marad meg 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
```

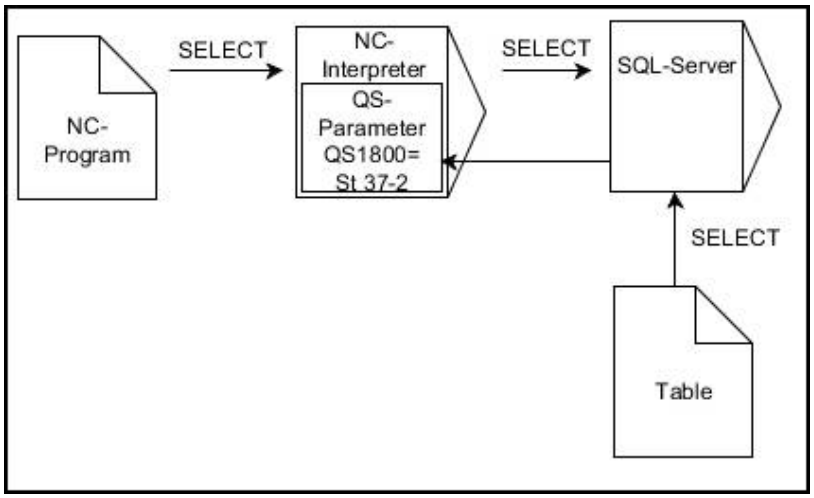
SQL SELECT

Az **SQL SELECT** egyetlen értékeket olvas ki a táblázatból, majd az eredményt elmenti a meghatározott Q paraméterben.

> Több értéket vagy több oszlopot az **SQL EXECUTE** SQL paranccsal és a **SELECT** utasítással választhat ki.
> **További információ:** "SQL EXECUTE", oldal 335

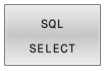
Az **SQL SELECT** esetén nincs tranzakció, illetve a táblázatoszlop és a Q paraméter között nincs hozzárendelés. A megadott oszlopra vonatkozó esetleg létező kapcsolatokat a vezérlő nem veszi figyelembe. A kiolvasott értéket a vezérlő kizárólag az eredménynek megadott paraméterbe másolja.

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 útja (elérési út aposztrófok között)
  - **WHERE**: oszlopmegnevezés, 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
...	

- Ha QS-paraméter tartalmát ellenőrzi a kiegészítő állapotkijelzőn (**QPARA** fül), akkor csak az első 30 sort látja, és ezáltal nem a teljes tartalmat.
- Az SQL-parancson belüli utasításokhoz ugyanígy használhat egyszerű vagy összetett QS-paramétereket.
- A **WHERE** szintaxiselem után az összehasonlító értéket változóként is definiálhatja. Ha Q, QL vagy QR paramétereket használ az összehasonlításhoz, a vezérlő egész számra kerekíti a megadott értéket. Ha QA-paramétert használ, a vezérlő a megadott értéket használja.

...	
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 295

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.

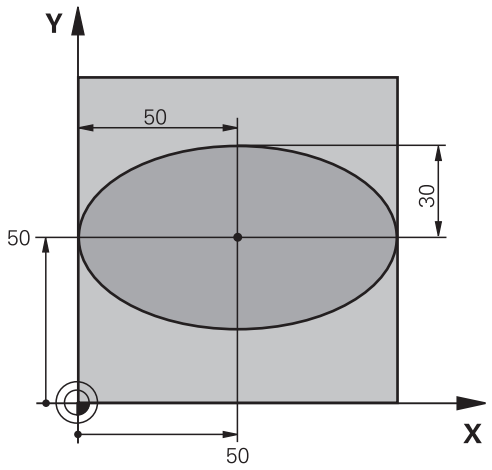
Az **SGN** funkcióval a vezérlő automatikusan ellenőrzi, hogy pozitív vagy negatív számról van-e szó.

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



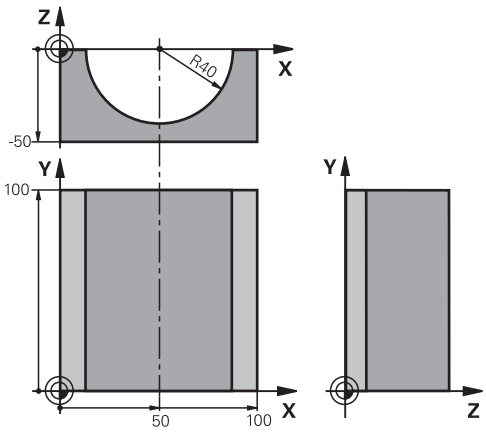
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
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 szerszámmal

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



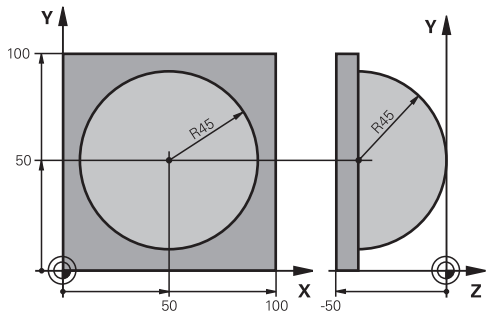
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyen
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyen
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 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:

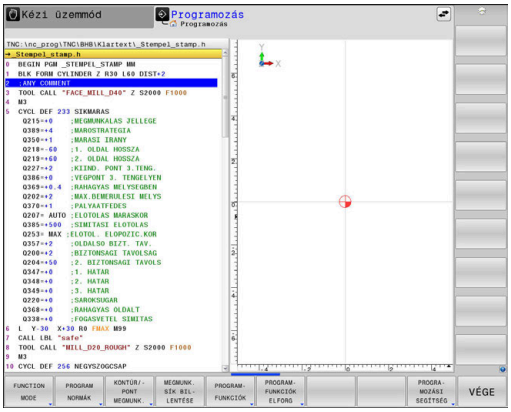
Funkció	Leírás
A Dinamikus ütközésfelügyelet funkció integrált készülék kezelővel (Opció 40)	oldal 365
Adaptív előtolás szabályzás AFC (opció 45)	oldal 369
Aktív rezgés szabályzás ACC (opció 145)	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és ledolgozása
Munkavégzés szövegfájlokkal	oldal 427
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	oldal 431

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



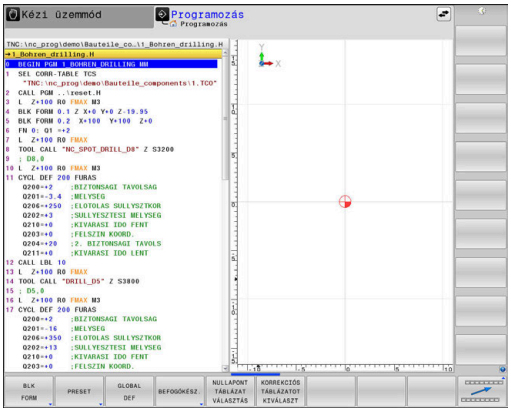
használja a	Funkciók	Leírás
FUNCTION MODE	Megmunkálási mód vagy Kinematika kiválasztása	oldal 364
PROGRAM NORMÁK	Program előírásainak definiálása	oldal 362
KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Kontúr- és pontmegmunkálások funkciói	oldal 362
MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	**PLANE**-funkció definiálása	oldal 452
PROGRAM-FUNKCIÓK	Különböző Klartext-funkciók definiálása	oldal 363
PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG	Forgási funkciók definiálása	oldal 563
PROGRA-MOZÁSI SEGÍTSÉG	Programozási segédletek	oldal 191

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

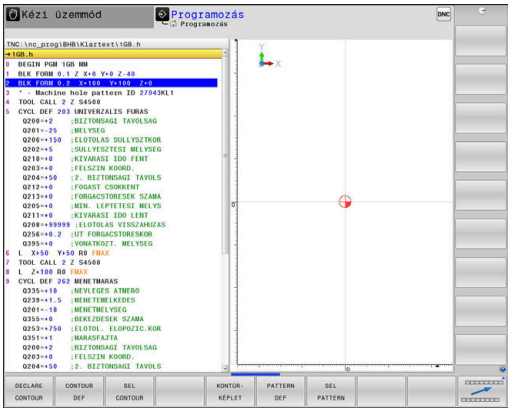


Funkciógomb	Funkció	Leírás
BLK FORM	Nyersdarab meghatározása	oldal 92
PRESET	Bázispont befolyásolása	oldal 406
NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Nullaponttáblázat kiválasztása	oldal 414
KORREKCIÓS TÁBLÁZATOT KIVÁLASZT	Korrekciós táblázat kiválasztása	oldal 418
GLOBAL DEF	Globális ciklusparaméterek meghatározása	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása

Menüfunkciók a kontúr- és pontmegmunkálásokhoz

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Nyomja meg a kontúr- és pontmegmunkálások funkciógombot



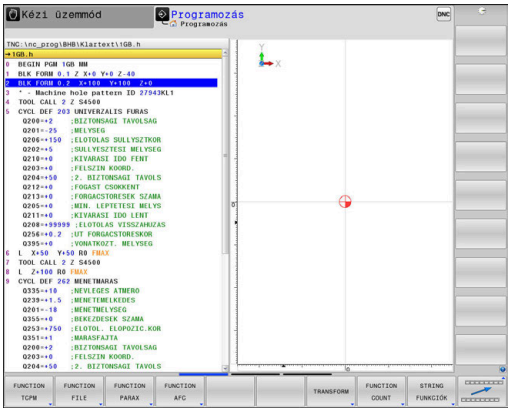
Funkciógomb	Funkció
DECLARE CONTOUR	Kontúrleírás hozzárendelése
CONTOUR DEF	Egyszerű kontúrképlet megadása
SEL CONTOUR	Kontúrdefiníció választás
KONTÚR-KÉPLET	Komplex kontúrképlet definiálása
PATTERN DEF	Rendszeres megmunkálási minta definiálása
SEL PATTERN	Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozícióval

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

Különböző párbeszédes funkciók meghatározása menü

PROGRAM- FUNKCIÓK

▶ Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot



Funkciógomb	Funkció	Leírás
FUNCTION TCPM	Forgótengelyek pozícionáló működésének meghatározása	oldal 487
FUNCTION FILE	Fájl funkciók meghatározása	oldal 392
FUNCTION PARAX	Határozza meg a pozícionálási működést az U, V, W párhuzamos tengelyekhez	oldal 375
FUNCTION AFC	Adaptív előtolás szabályzás meghatározása	oldal 369
TRANSFORM / CORRDATA	Koordináta-transzformációk meghatározása Korrekciós értékek aktiválása	oldal 395 oldal 418
FUNCTION COUNT	Számláló meghatározása	oldal 425
STRING FUNKCIÓK	Szöveg funkciók meghatározása	oldal 310
FUNCTION DRESS	Egyengető üzemmód definiálása	oldal 594
FUNCTION SPINDLE	Pulzáló főorsó fordulatszám meghatározása	oldal 438
FUNCTION FEED	Ismételni kívánt kivárási idő meghatározása	oldal 440
FUNCTION DCM	DCM dinamikus ütközésfelügyelet meghatározása	oldal 365
FUNCTION DWELL	Kivárási idő meghatározása másodpercekben vagy fordulatokban	oldal 442
FUNCTION LIFTOFF	Szerszám kiemelése NC stopnál	oldal 443
KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Megjegyzések hozzáfűzése	oldal 194
TABDATA	Táblázat értékeinek olvasása és írása	oldal 420
POLARKIN	Poláris kinematika meghatározása	oldal 386
MONITORING	Komponens felügyelet aktiválása	oldal 424
FUNCTION PROG PATH	Pálya értelmezésének kiválasztása	oldal 502

10.2 Function Mode

Function Mode programozása

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> A funkciót a gép gyártója engedélyezi.

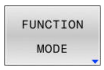
A marási és forgácsolási megmunkálások közötti váltáshoz át kell kapcsolnia az épp aktuális üzemmódot.

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

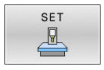
> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.
> A gépgyártó a rendelkezésre álló választási lehetőségeket a **CfgModeSelect** (132200 sz.) gépi paraméterben definiálja.

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

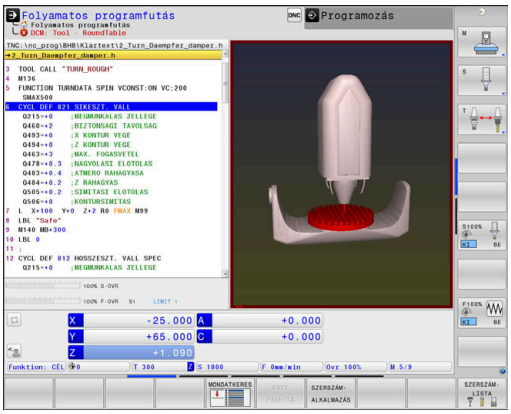
- Szükség esetén nyomja meg a **KIVÁLASZT** funkciógombot
> A vezérlő megnyitja a kiválasztási ablakot.
- Válasszon beállítást

10.3 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)

Funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** (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 **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** 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

Az ütközésfelügyeletet a következő üzemmódokhoz külön kell aktiválnia:

- **Programfutás**
- **Kézi üzemmód**
- **Programteszt**

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Inaktív **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** funkció esetén a vezérlő nem hajt végre semmilyen automatikus ütközésellenőrzést. A vezérlő így nem akadályoz meg semmilyen ütközést okozó mozgást sem. A mozgások során ütközésveszély áll fenn!

- 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

Általánosan érvényes korlátozások:

- A **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** 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 **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** funkció esetén a vezérlő nem hajt végre semmilyen automatikus ütközésellenőrzést. A vezérlő így nem akadályoz meg semmilyen ütközést okozó mozgást sem. A mozgások során ütközésveszély áll fenn!

- 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

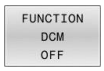
- Nyissa meg az NC programot a **Programozás** üzemmódban
- Vigye a kurzort a kívánt pozícióba, pl. a **800** ciklus elé, az excentrikus esztergálás lehetővé tételéhez

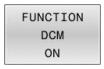
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg az **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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**

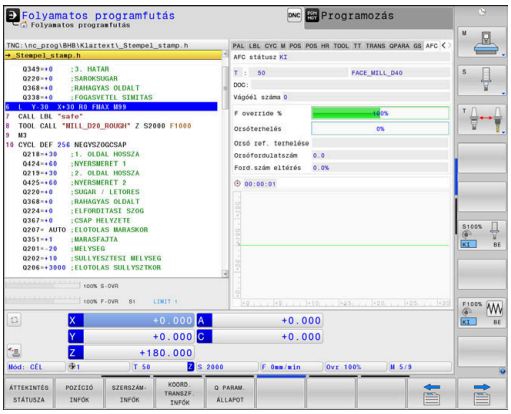
10.4 Adaptív előtolásszabályzás AFC (opció 45)

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 engedélyezte az esztergálás szoftveropciót (50. számú opció) , akkor az AFC esztergálás üzemmódban is felügyelheti a szerszámkopást és a szerszámterhelést.



Az adaptív előtolás-szabályozásnál a vezérlő automatikusan, az aktuális orsóteljesítmény függvényében vezérli a pályaelőtolást egy NC program futtatásakor. Az egyes megmunkálási lépésekhez rögzíteni kell a szükséges orsóteljesítményt egy betanító vágás során, és ezt a vezérlő elmenti egy az NC programhoz tartozó fájlba. Az egyes megmunkálási lépések kezdetén, amely általában az orsó bekapcsolásával történik, a vezérlő úgy szabályozza az előtolást, hogy az a meghatározott határokon belül legyen.

Ha a forgácsolási feltételek változatlanok, akkor az orsóteljesítményt egy betanító vágással határozhatja meg állandó, szerszámspecifikus szabályozási referencia-teljesítményként. Ehhez használja a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopát. Ha ebben az oszlopba kézzel ír be értéket, akkor a vezérlő nem hajt végre több betanító vágást.

Ez segít elkerülni a szerszámra, a munkadarabra és a gépre gyakorolt negatív hatásokat, amelyek a vágási feltételek változásából eredhetnek. A vágási feltételek különösen a következők miatt változnak:

- Szerszámkopás
- Ingadozó vágási mélységek, amelyek gyakoribbak az öntvényekben
- Az anyagzárványok által okozott keménységi ingadozások

Az AFC adaptív előtolás-szabályozás az alábbi előnyöket nyújtja:

- A megmunkálási idő optimalizálása

  Az előtolás szabályozásával a vezérlő megpróbálja fenntartani a korábban programozott maximális orsóteljesítményt, vagy a szerszámtáblázatban megadott szabályozási referenciateljesítményt (**AFC-LOAD** oszlop) a teljes megmunkálási idő alatt. A megmunkálási zónákban a megnövelt előtolás és lecsökkentett anyagleválasztás eredményként lerövidül a teljes megmunkálási idő
- Szerszámfelügyelet

  Ha az orsóteljesítmény meghaladja a programozott vagy előírt maximális értéket (a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopa), akkor a vezérlő csökkenti az előtolást a referencia-orsóteljesítmény újbóli eléréséig. Ha megmunkáláskor az orsó meghaladja a maximális teljesítményt, és egyidejűleg az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken, a vezérlő lekapcsolási reakciót hajt végre. Ez segít a további károk megelőzésében marótörés vagy -kopás esetén.
- A gép mechanikájának kímélése

  Az előtolás időben történő csökkentése és a megfelelő lekapcsolási reakciók segítenek a gép túlterhelésének elkerülésében

Az AFC alapbeállításainak meghatározása

Az **AFC.tab** táblázatban adhatja meg azokat a szabályozási beállításokat, amelyekkel a vezérlő végrehajtja az előtolás szabályozását. A táblázatot a **TNC:\table** könyvtárba kell elmenteni.

E táblázat adatai alapértékek, amelyeket a betanító vágásnál az adott NC programhoz tartozó függő fájlba lehet másolni. Az értékek a vezérlő számára alapértékül szolgálnak.

> Ha a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopával szerszámspecifikus szabályozási referencia-teljesítményt határoz meg, a vezérlő létrehozza az adott NC programhoz tartozó függő fájlt betanító vágás nélkül. A fájl közvetlenül a szabályozás előtt jön létre.

Áttekintés

A táblázatban az alábbi adatokat kell meghatározni:

Oszlop	Funkció
NR	A táblázat sorának sorszáma (egyéb funkciója nincs)
AFC	A szabályozási beállítás neve. Ezt a nevet a szerszámtáblázat **AFC** oszlopában kell megadni. Ez határozza meg a szabályozó paraméterek szerszámhoz való hozzárendelését
FMIN	Az az előtolás, amelynél a vezérlőnek le 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, amellyel a vezérlőnek mozognia kell, amikor a szerszám az anyagon kívül van (előtolás a levegőben). Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban
FENT	Az az előtolás, amellyel a vezérlőnek mozognia kell, 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 reakciója a túlterhelésre: ■ **M**: a gépgyártó által definiált makró végrehajtása ■ **S**: azonnali NC leállítás végrehajtása ■ **F**: NC leállítás végrehajtása, amikor a szerszám már nincs az anyagban ■ **E**: csak hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **L**: az aktuális szerszám zárolása ■ **-**: ne legyen túlterhelésre adott reakció Ha aktív szabályozáskor a gép a maximális orsóteljesítményt több mint 1 másodpercig túllépi, és egyidejűleg az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken, a vezérlő túlterhelési reakciót hajt végre. A forgácsolási szerszámkopás-felügyelet kapcsán a vezérlő csak az **M**, **E** és **L** kiválasztási lehetőségeket értékeli ki! Az **AFC_OVLD2** oszloppal végzett szerszámterhelés-felügyeletnek nincs hatása. **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 az értéket a betanított referencia-terheléshez viszonyítva százalékban. Ajánlott érték: 8%
SENS	A szabályozás érzékenysége (agresszivitása). Az érték 50 és 200 között adható meg. Az 50 lassú, a 200 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 részére. Ezt a funkciót a gépgyártó határozza meg, lásd a gépkönyvet

Az AFC.TAB táblázat létrehozása

Ha az **AFC.TAB** táblázat még nem létezik, akkor újonnan létre kell hoznia a fájlt.

> 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 táblázatot az alábbiak szerint hozhatja létre:

- A **Programozás** üzemmód kiválasztása
- A **PGM MGT** gombbal válassza ki a fájlkezelőt
- Válassza ki a **TNC:** meghajtót
- Válassza ki a **table** 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.

Az AFC programozása

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

Ahhoz, hogy az AFC funkciókat a betanítási lépés indítására és befejezésére programozza, az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION AFC** funkciógombot
- Válassza ki a funkciót

A vezérlő több olyan funkciót biztosít, amellyel az AFC-t el lehet indítani és be lehet fejezni.

- **FUNCTION AFC CTRL**: Az **AFC CTRL** funkció a szabályozott üzemet attól a helytől indítja, amelyen az NC mondat fut, még akkor is, ha a betanítási fázis nincs befejezve.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: A vezérlő a vágások sorrendjét aktív **AFC**-vel indítja. Az átváltás a betanítási vágásból a szabályozott üzembe akkor történik meg, amint a referencia-terhelés meghatározása a betanítási fázisban megtörtént, vagy miután a **TIME**, **DIST** vagy **LOAD** feltételek teljesülnek.
  - A **TIME** segítségével határozhatja meg a betanítási fázis maximális időtartamát másodpercben.
  - A **DIST** határozza meg a betanító vágás maximális szakaszát.
  - A **LOAD** teszi lehetővé a referencia-terhelés közvetlen megadását. Ha a megadott referencia-terhelés > 100 %, a vezérlő automatikusan korlátozza azt 100%-ra.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Az **AFC CUT END** funkció fejezi be az AFC szabályozást.

A **TIME**, **DIST** és **LOAD** megadott értékei modálisan érvényesek. A visszaállítás a **0** megadásával lehetséges.

A szabályozási referencia-teljesítményt meghatározhatja a szerszámtáblázat **AFC LOAD** oszlopával és a **LOAD** bevitelével az NC programban! Az **AFC LOAD** értéket a szerszámmeghívással és a **LOAD** értékkel, a **FUNCTION AFC CUT BEGIN** funkció segítségével aktiválhatja.

Ha mindkét lehetőséget beprogramozza, a vezérlő az NC programban programozott értéket alkalmazza!

Az AFC táblázat megnyitása

Betanító vágás esetén a vezérlő először az AFC.TAB táblázatban megadott alapbeállításokat másolja a **<name>.H.AFC.DEP** fájlba valamennyi megmunkálási szakaszhoz. A(z) **<name>** annak az NC programnak a neve, amelyhez betanító vágást végzett. Ezenkívül a vezérlő rögzíti a betanító vágás során fellépő maximális orsóteljesítményt, és az értéket szintén elmenti a táblázatba.

A **<name>.H.AFC.DEP** fájlt a **Programozás** üzemmódban módosíthatja.

Szükség esetén ott egy megmunkálási szakaszt (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 **TÍPUS- VÁLASZTÁS** funkciógombot).

További információ: "Fájlok", oldal 107

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

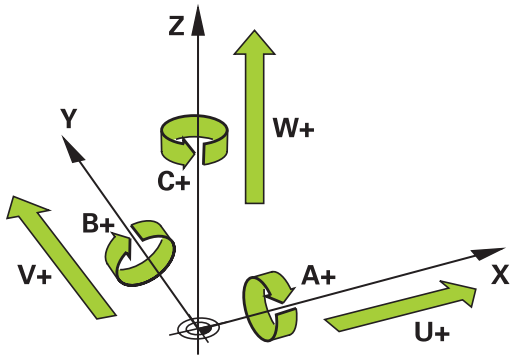
10.5 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel

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 fő tengelyek mellett léteznek párhuzamos U,V és W tengelyek.

A fő és párhuzamos tengelyek többnyire a következők szerint vannak egymáshoz rendelve:

Fő tengely	Párhuzamos tengely	Forgó tengely
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**	Definiálja, hogyan viselkedik a vezérlő párhuzamos tengelyekkel való pozicionáláskor	381
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Határozza meg, melyik tengelyekkel hajtja végre a vezérlő a megmunkálást	382

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 helyzetében munkadarabot tapinthat.

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 számolást, ha Ön az NC mondatban a tengelyt is megadja, pl. **PARAXCOMP OFF W**.

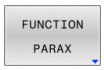
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

A párhuzamos tengelyek mozgásának kijelzésfunkciója a **PARAXCOMP DISPLAY** funkcióval kapcsolható be. A vezérlő figyelembe veszi a párhuzamos tengely mozgását a hozzá tartozó fő tengely pozíciókijelzőjében (összegzett kijelzés). Ezért a fő tengely pozíciókijelzése mindig a szerszám és a munkadarab relatív távolságát mutatja, tekintet nélkül arra, hogy a fő tengely vagy a párhuzamos tengely mozog-e.

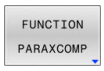
A meghatározás menete a következő:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

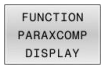
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot



- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot



- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot



- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**-t
- Határozza meg azt a párhuzamos tengelyt, amelynek mozgását a vezérlő számításba veszi a fő tengely 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

A **presetToAlignAxis** (300203 sz.) opcionális gépi paraméterrel tengelyspecifikusan definiálja a gépgyártó, hogyan értelmezze a vezérlő az eltolási értékeket. A **FUNCTION PARAXCOMP** esetén a gépi paraméter csak a párhuzamos tengelyek számára lényeges (**U_OFFS**, **V_OFFS** és **W_OFFS**). Ha nincsenek eltolások, a vezérlő a működési leírásban leírtak szerint viselkedik.

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

- Ha a párhuzamos tengely gépi paramétere nincs definiálva, vagy a **FALSE** értékkel definiált, akkor az eltolás csak a párhuzamos tengelyen érvényes. A programozott párhuzamos tengely koordinátáinak vonatkoztatási pontja az ofszet értékével eltolódik. A fő tengely koordinátái továbbra is a munkadarab-bázispontra vonatkoznak.
- Ha a párhuzamos tengely gépi paramétere a **TRUE** értékkel definiált, akkor az eltolás a párhuzamos tengelyen és a fő tengelyen érvényes. A programozott párhuzamos tengely és fő tengely koordinátáinak vonatkoztatási pontjai az ofszet értékével eltolódnak.

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 hozzá tartozó fő tengelyen.

Párhuzamos tengelymozgások esetén pl. ha a W tengely negatív irányban mozog, akkor a vezérlő a Z fő tengelyt szimultán mozgatja pozitív irányba ugyanazzal az értékkel. A szerszám és a munkadarab relatív távolsága változatlan marad. Alkalmazás portálgépeken: húzza vissza a főorsóhüvelyt, hogy keresztgerenda szimultán lefelé mozoghasson.

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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
- Párhuzamos tengely definiálása

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.

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

- Ha a párhuzamos tengely gépi paramétere nincs definiálva, vagy a **FALSE** értékkel definiált, akkor az eltolás csak a párhuzamos tengelyen érvényes. A programozott párhuzamos tengely koordinátáinak vonatkoztatási pontja az ofszet értékével eltolódik. A fő tengely koordinátái továbbra is a munkadarab-bázispontra vonatkoznak.
- Ha a párhuzamos tengely gépi paramétere a **TRUE** értékkel definiált, akkor az eltolás a párhuzamos tengelyen és a fő tengelyen érvényes. A programozott párhuzamos tengely és fő tengely koordinátáinak vonatkoztatási pontjai az ofszet értékével eltolódnak.

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:

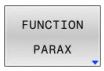
- NC program kiválasztása
- **PARAXCOMP OFF**

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

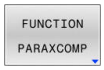
A **PARAXCOMP OFF** funkcióval kapcsolja ki a tengelypárhuzamos **PARAXCOMP DISPLAY** és **PARAXCOMP MOVE** funkciókat. A meghatározás menete az alábbi:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

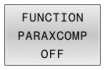
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot



- 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 376

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.
>
> Ahhoz, hogy a vezérlő ki tudja számítani a **PARAXMODE**funkcióval kikapcsolt főtengelyt, kapcsolja be erre a tengelyre a **PARAXCOMP** funkciót.

A **PARAXMODE** funkcióval a vezérlő által a megmunkáláshoz használt tengelyek definiálását végzi. 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 a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXMODE** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Válassza ki a **FUNCTION PARAXMODE** lehetőséget
- Tengelyek definiálása a megmunkáláshoz

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
```

Ha a **FUNCTION PARAXMODE** aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy ikont jelenít meg.

Ikon	Megmunkálási mód
	A **FUNCTION PARAXMODE** aktív A **PARAXMODE** ikon eltakarja az aktív **PARAXCOMP** ikont. Ezenkívül a vezérlő megjeleníti a kiegészítő állapotkijelző **POS** fülén a kiválasztott **Fő tengelyek**et.
Nincs ikon	A standard kinematika aktív

A főtengely és párhuzamos tengely mozgatása

Amennyiben a **PARAXMODE** funkció aktív, akkor a vezérlő a funkcióban definiált tengelyekkel hajtja végre a programozott mozgásokat. Ha a vezérlőnek a **PARAXMODE** funkcióval kikapcsolt főtengelyt kell mozgatnia, adja meg ezt a tengelyt egy kiegészítő **&** karakterrel. Az **&** karakter ezután a főtengelyre vonatkozik.

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ Nyomja meg az **L** gombot
- > A vezérlő megnyit egy lineáris mondatot.
- ▶ Definiálja a koordinátákat
- ▶ Definiálja a rádiuszkorrekciót
- ▶ Nyomja meg a bal nyílgombot
- > A vezérlő kijelzi az **&** karaktert.
- ▶ Adott esetben válassza ki a tengelyt a tengelyirány gombokkal
- ▶ A 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.

Az **&** operátorral pozicionált tengelyek lehetséges eltolási értékeinek (a bázisponttáblázatban X_OFFS, Y_OFFS és Z_OFFS) kiszámítását a gépgyártó határozza meg a **presetToAlignAxis** (300203 sz.) paraméterben.

- Ha a párhuzamos tengely gépparamétere nincs definiálva, vagy a **FALSE** értékkel definiált, az eltolás csak az **&** karakterrel programozott tengelyen érvényes. A párhuzamos tengely koordinátái továbbra is a munkadarab-bázispontra vonatkoznak. A párhuzamos tengely az eltolás ellenére a programozott koordinátákra mozog.
- Ha a főtengely gépparamétere a **TRUE** értékkel definiált, akkor az eltolás a főtengelyen és a párhuzamos tengelyen érvényes. A programozott fő és párhuzamos tengelykoordináták vonatkoztatási pontjai az eltolás értékével eltolódnak.

A FUNCTION PARAXMODE inaktiválása

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 **PARAXMODE ON** párhuzamos tengely funkciót a következő funkciókkal állítja vissza:

- Az 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 kapcsolhatja ki a párhuzamos tengely funkciót. A vezérlő a gépgyártó által konfigurált főtengelyeket alkalmazza.

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXMODE** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE OFF
- Válassza ki a **FUNCTION PARAXMODE OFF** lehetőséget

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

Ha a **FUNCTION PARAXMODE** inaktív, a vezérlő sem ikont, sem bejegyzést nem jelenít meg a **POS** fülön.

A gépgyártó konfigurációjától függően azután egy korábban a **PARAXMODE** ikonnal eltakart aktív **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	A fogásvételt a W párhuzamos tengely hajtja végre
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Állítsa helyre az alapkonfigurációt
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

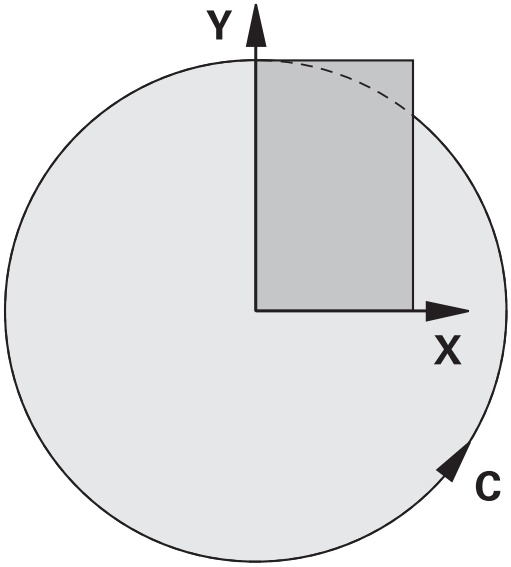
10.6 Megmunkálás poláris kinematikával

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.

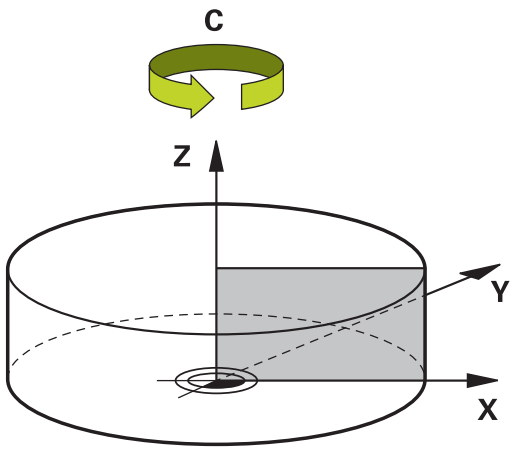
Radiális tengelyek és előtolás tengelyek lehetnek X, Y és Z főtengelyek valamint a lehetséges párhuzamos U,V és W tengelyek is.

A vezérlő a poláris kinematikák vonatkozásában az alábbi funkciókat bocsátja rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkciók	Jelentés	Oldal
POLARKIN AXES	**POLARKIN AXES**	Poláris kinematika meghatározása és aktiválása	387
POLARKIN OFF	**POLARKIN OFF**	Poláris kinematika inaktiválása	390

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 pozicionálási magatartást, miközben a **POLE** adatok pólusbeli megmunkálásról döntenek. A pólus ekkor a forgótengely 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 modulo tengely szolgálhat.
- A két kiválasztott lineáris tengely így egy felületet határoz meg, amelyen a forgástengely is rajta van.

MODE opciók:

Szintaxis	Funkció
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 **ALLOWED POLE** kiválasztással lehetséges a pozicionálás a póluson keresztül. Ezáltal átcserélődik a pólus oldala, és elkerülhető a forgástengely 180°-os forgatása.

POLE opciók:

Szintaxis	Funkció
ALLOWED	A vezérlő engedélyezi a megmunkálást a póluson
SKIPPED	A vezérlő megakadályozza a megmunkálást a póluson

> 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 **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

POLARKIN

- Nyomja meg a **POLARKIN** funkciógombot

POLARKIN AXES

- Nyomja meg a **POLARKIN AXES** funkciógombot
- Határozza meg a poláris kinematika tengelyeit
- Válassza ki a **MODE** opciót
- Válassza ki a **POLE** opciót

Példa

```
6 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED
```

Ha a poláris kinematika aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy ikont jelenít meg.

Ikon	Megmunkálási mód
	A poláris kinematika aktív A **POLARKIN** ikon eltakarja az aktív **PARAXCOMP DISPLAY** ikont. Ezenkívül a vezérlő megjeleníti a kiegészítő állapotkijelző **POS** fülén a kiválasztott **Fő tengelyek**et.
Nincs ikon	A standard kinematika 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 pozicionálja a **POLARKIN** funkció előtt a pólus koordinátájára. Ellenkező esetben egy, a kikapcsolt lineáris tengely tengelyértékének megfelelő sugarú, nem megmunkálható tartomány jön létre.
- Kerülje a megmunkálásokat a póluson, illetve a pólus közelében, mivel ebben a tartományban lehetséges az előtolás ingadozása. Ezért javasolt a **SKIPPED POLE** opció használata.
- A poláris kinematika kombinációja az alábbi funkciókkal kizárt:
  - Pályamozgások **M91** funkcióval
  - A megmunkálási sík billentése
  - **FUNCTION TCPM** vagy **M128**
- A **presetToAlignAxis** (300203 sz.) opcionális gépparaméterrel tengelyspecifikusan definiálja a gépgyártó, hogyan értelmezze a vezérlő az eltolási értékeket. A **FUNCTION POLARKIN** esetén a gépparaméter csak a szerszámtengely körül forgó forgótengely számára lényeges (általában a **C_OFFS**).

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

  - Ha a gépparaméter nincs meghatározva, vagy a **TRUE** értékkel van meghatározva, akkor az eltolással kiegyenlíthető a munkadarab síkbeli ferde helyzete. Az eltolás befolyásolja a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszer tájolását.

    További információ: "Munkadarab koordinátarendszer W-CS", oldal 81
  - Ha a gépparaméter a **FALSE** értékkel van meghatározva, akkor az eltolással nem tudja kiegyenlíteni a munkadarab síkbeli ferde helyzetét. A vezérlő a megmunkálás közben nem veszi figyelembe az eltolást.

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:

SPEC FCT

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

POLARKIN

- Nyomja meg a **POLARKIN** funkciógombot

POLARKIN OFF

- 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 S2000 F750	
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	; Elő-pozíció a zárolt pólustartományon kívül
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	**POLARKIN** aktiválása
* - ...	; Nullapont eltolás poláris kinematikában
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
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 fájltípusokat nyithat meg közvetlenül az NC programból.

Ha **OPEN FILE** funkciót definiál, a vezérlő folytatja a párbeszédet és Ön **STOP**-ot programozhat.

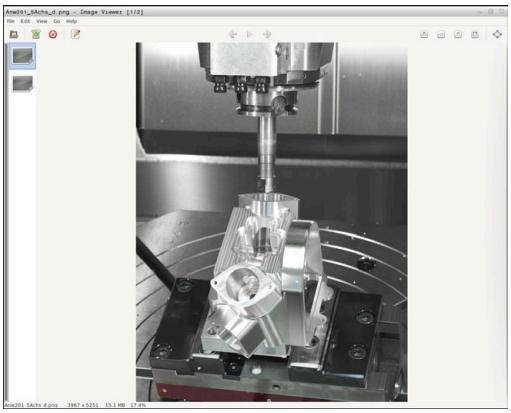
A vezérlő a funkcióval minden olyan fájltípust meg tud nyitni, amit Ön kézzel is megnyithat.

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

A vezérlő megnyitja a fájlt az ehhez a fájltípushoz utoljára használt segédszoftver alkalmazással. Ha egy fájltípust korábban még soha nem nyitott meg és ehhez a fájltípushoz több segédszoftver áll rendelkezésre, a vezérlő megszakítja a programfutást ás megnyitja az **Alkalmazás?** ablakot. Az **Alkalmazás?** ablakban kiválasztható az a segédszoftver, amivel a vezérlő megnyitja a fájlt. A vezérlő elmenti ezt a választást.

A következő fájltípusokhoz több segédszoftver áll rendelkezésre a fájlok megnyitására:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



> A programfutás megszakadásának elkerülésére vagy alternatív segédszoftver kiválasztásához nyissa meg az illető fájltípust egyszer a fájlkezelőben. Ha egy fájltípushoz több segédszoftver lehetséges, a fájlkezelőben mindig az a segédszoftver választható ki, amelyben a vezérlő a fájlt megnyitja.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**

Az **OPEN FILE** funkció az alábbi üzemmódokban áll rendelkezésre:

- **Pozícionálás kézi értékbeadással**
- **Programteszt**
- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**

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 fájltípus megjelenítéséhez a vezérlő csak egy arra alkalmas kiegészítő eszközt kínál fel. Ebben az esetben a vezérlő automatikusan ebben az eszközben nyitja meg a fájlt a **FÁJL MEGNYITÁSA** funkcióval.

Példa

```
1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"
```

Az alkalmazható HEROS-tool megjelenítéséhez:

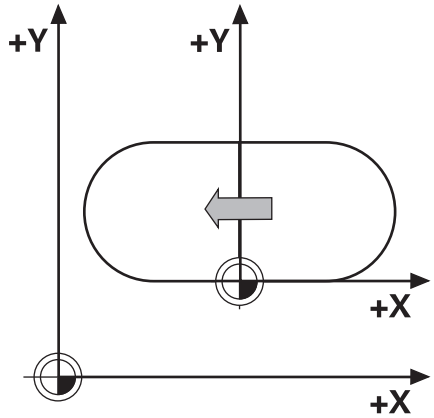
- A Mozilla Firefox

10.8 NC funkciók a koordináta-transzformációhoz

Áttekintés

A vezérlő az alábbi **TRANS** funkciókat kínálja:

Szintaxis	Jelentés	További információk
TRANS DATUM	Munkadarab nullapont eltolása	oldal 396
TRANS MIRROR	Tengely tükrözése	oldal 398
TRANS ROTATION	Szerszámtengely körüli forgatás	oldal 401
TRANS SCALE	Kontúrok és pozíciók skálázása	oldal 402
TRANS RESET	Koordináta-transzformációk visszaállítása	oldal 404



Definiálja a funkciókat a táblázat szerinti sorrendben és állítsa alaphelyzetbe a funkciókat fordított sorrendben. A programozási sorrend befolyásolja az eredményt.

Tolja el pl. először a munkadarab nullapontját és utána tükrözze a kontúrt. Ha megfordítja a sorrendet, a kontúr az eredeti munkadarab nullapontra lesz tükrözve.

Az összes **TRANS** funkció a munkadarab nullapontra vonatkoztatva érvényes. A munkadarab nullapont az **I-CS** beviteli koordináta rendszer eredetpontja.

További információ: "Beviteli koordinátarendszer I-CS", oldal 85

Felhasznált témák

- Ciklusok koordináta transzformációkhoz

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**
- **PLANE** funkciók (8. számú opció)

  További információ: "A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)", oldal 449
- Referenciarendszerek

  További információ: "Referencia rendszer", oldal 77

Nullaponteltolás ezzel TRANS DATUM

Alkalmazás

A **TRANS DATUM** funkcióval eltolja a munkadarab nullapontot vagy rögzített vagy változó koordináták segítségével vagy a nullaponttáblázat egyik táblázati sorának megadásával.

A **TRANS DATUM RESET** funkció visszavonja a nullaponteltolást.

Felhasznált témák

- Nullaponttáblázat aktiválása

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

Funkcióleírás

TRANS DATUM AXIS
A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval határozzon meg egy nullaponteltolást a megfelelő tengely értékmegadásával. Egy NC mondatban maximum kilenc koordinátát határozhat meg, a növekményes megadás lehetséges.

A vezérlő egy aktív nullaponteltolást mutat a kiegészítő állapotkijelző **TRANS** fülén.

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

A nullaponteltolás eredményét a vezérlő a pozíciókijelzőben mutatja.

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

TRANS DATUM TABLE
A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval a nullaponttáblázat egyik sorának kiválasztásával határoz meg egy nullaponteltolást.

Opcionálisan nullaponttáblázat elérési útvonala is definiálható. Ha nem ad meg az elérési útvonalat, a vezérlő a **SEL TABLE** funkcióval aktivált nullaponttáblázatot használja.

További információ: "Nullaponttáblázat aktiválása az NC programban", oldal 414

A nullaponteltolást a **TRANS DATUM TABLE** funkcióval és a nullaponttáblázat elérési útvonalát a vezérlő a **TRANS** fülön mutatja a kiegészítő állapotkijelzőn.

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

TRANS DATUM RESET
A **TRANS DATUM RESET** funkció visszavonja a nullaponteltolást. Ekkor az lényegtelen, hogy korábban hogyan definiálta a nullapontot.

Bevitel

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y +25 Z+42	; Munkadarab nullapont eltolása az **X**, **Y** és **Z** tengelyen

Ehhez a funkcióhoz a következőképpen navigál:

NC funkciót beszúr ▶ Összes művelet ▶ Különleges funkciók ▶ Funkciók ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
TRANS DATUM	Szintaxisnyitó egy nullaponteltoláshoz
AXIS, **TABLE** vagy **RESET**	Nullaponteltolás koordinátaadatokkal, nullaponttáblázattal vagy nullaponteltolással visszavonása
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** vagy **W**	A koordinátamegadáshoz használható tengelyek Rögzített vagy változó szám Csak **AXIS** választásakor
TABLINE	Nullaponttáblázat sora Rögzített vagy változó szám Csak **TABLE** választásakor
Név vagy **QS**	Nullaponttáblázat elérési útvonala Rögzített vagy változó elérési út Kiválasztás kiválasztó ablak segítségével lehetséges Opcionális szintaktikai elem Csak **TABLE** választásakor

Megjegyzések

- Az abszolút értékek a munkadarab bázispontjára vonatkoznak. A növekményes értékek a munkadarab nullapontjára vonatkoznak.
- Ha az abszolút nullaponteltolást a **TRANS DATUM** vagy a **7. NULLAPONTELTOLAS** ciklussal hajtja végre, a vezérlő felülírja az aktuális nullaponteltolás értékeit. Az inkrementális értékeket a vezérlő az aktuális nullaponteltolás értékeivel számolja.

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**
- A nullaponteltolás az **A**, **B**, **C**, **U**, **V** és **W** tengelyen eltolásként működik. A HEIDENHAIN a forgótengelyek döntését a **PLANE** funkció vagy egy 3D-s alapelforgatás segítségével javasolja.

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**
- A **transDatumCoordSys** (127501 sz.) gépi paraméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a pozíciókijelző értékei melyik referenciarendszerre vonatkoznak.
- 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**).

Tükrözés ezzel TRANS MIRROR

Alkalmazás

A **TRANS MIRROR** funkcióval kontúrokat vagy pozíciókat tükrözhet egy vagy több tengely körül.

A **TRANS MIRROR RESET** visszavonja a tükrözést.

Felhasznált témák

- **8**. ciklus **TUKROZES**

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**
- Additív tükrözés a GPS (44. számú opció) globális programbeállításokon belül

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

Funkcióleírás

A tükrözés az NC programban való definiálásától kezdve a körülményektől függően érvényes.

A vezérlő a kontúrokat vagy pozíciókat az aktív munkadarab nullapont körül tükrözi. Ha a nullapont a kontúron kívül van, a vezérlő a nullapontig meglévő távolságot szintén tükrözi.

Ha csak egy tengelyt tükröz, akkor megváltozik a szerszám forgásiránya. Egy ciklusban definiált forgásirány megmarad, pl. az OCM ciklusokban (167. számú opció).

A kiválasztott **AXIS** tengelyértékektől függően a vezérlő a következő megmunkálási síkokban tükröz:

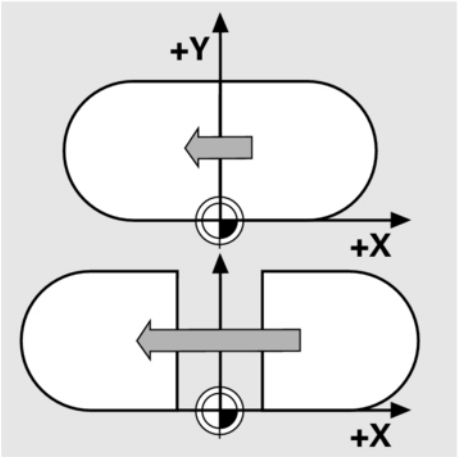
- **X**: A vezérlő az **YZ** megmunkálási síkot tükrözi
- **Y**: A vezérlő a **ZX** megmunkálási síkot tükrözi
- **Z**:A vezérlő az **XY** megmunkálási síkot tükrözi

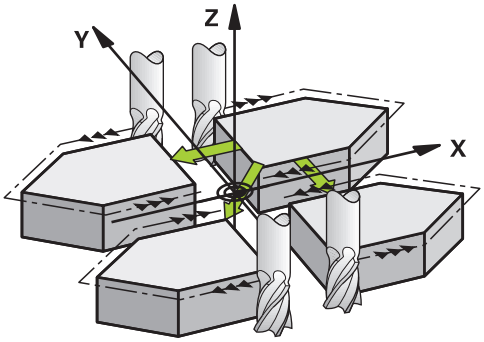
További információ: "Tengelyek megnevezése marógépeken", oldal 88

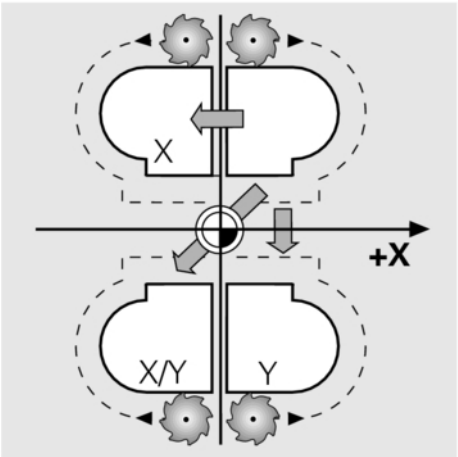
Legfeljebb három tengelyértéket választhat.

A vezérlő egy aktív tükrözést mutat a kiegészítő állapotkijelző **TRANS** fülén.

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







Bevitel

11 TRANS MIRROR AXIS X	; X koordináták tükrözése az Y tengely körül

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
TRANS MIRROR	Szintaxisnyitó egy tükrözéshez
AXIS vagy **RESET**	Tengelyértékek tükrözésének beadása vagy tükrözés visszavonása
X, **Y** vagy **Z**	Tükrözendő tengelyértékek Csak **AXIS** választásakor

Megjegyzések

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**megmunkálási módban tudja használni.

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**
- Ha egy tükrözést a **TRANS MIRROR** vagy a **8**. **TUKROZES** ciklussal hajt végre, a vezérlő felülírja az aktuális tükrözést.

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

Megjegyzések a billentési funkciókkal kapcsolatban

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A vezérlő a programozott transzformációk fajtájára és sorrendjére különbözőképpen reagál. Nem megfelelő műveletek esetén előre nem látható mozgások vagy ütközések keletkezhetnek.

- Csak a javasolt transzformációkat programozza a mindenkori referenciarendszerben
- Használja a billentési funkciókat térbeli szögekkel a tengelyszögek helyett
- NC program tesztelése a szimuláció segítségével

A billentési funkció fajtája a következő hatással van az eredményre:

- Ha térbeli szögekkel (**PLANE** funkciókkal, kivéve a **PLANE AXIAL** funkciót, Ciklus **19**) végzi a billentést, akkor a korábban programozott transzformációk megváltoztatják a munkadarab nullapont helyzetét és a forgó tengelyek orientációját:
  - A **TRANS DATUM** funkcióval végzett eltolás megváltoztatja a munkadarab nullapont helyzetét.
  - A tükrözés megváltoztatja az elforduló tengelyek orientációját. Az egész NC program beleértve a térbeli szögeket, tükrözve lesz.
- Ha tengelyszögekkel (**PLANE AXIAL**, Ciklus **19**) végzi a billentést, akkor egy korábban programozott tükrözés nem befolyásolja a forgó tengelyek orientációját. Ezekkel a funkciókkal közvetlenül pozicionálja a gép tengelyeit.

További információ: "Munkadarab koordinátarendszer W-CS", oldal 81

Elfordítás ezzel TRANS ROTATION

Alkalmazás

A **TRANS ROTATION** funkcióval kontúrokat vagy pozíciókat fordíthat el adott forgásszöggel.

A **TRANS ROTATION RESET** visszavonja az elfordítást.

Felhasznált témák

- **10**. ciklus **ELFORGATAS**

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**
- Additív elforgatás a GPS (44. számú opció) globális programbeállításokon belül

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

Funkcióleírás

Az elfordítás az NC programban való definiálásától kezdve a körülményektől függően érvényes.

A vezérlő elfordítja a megmunkálást a megmunkálási síkban az aktív munkadarab nullapont körül.

A vezérlő az **I-CS** beviteli koordináta rendszert a következőképpen fordítja el:

- A szög bázistengelyétől kiindulva, megfelel a fő tengelynek
- A szerszámtengely körül

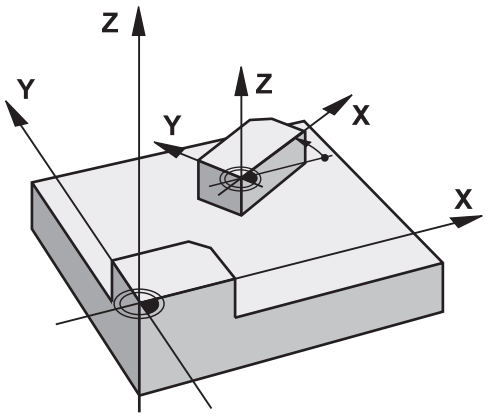
További információ: "Tengelyek megnevezése marógépeken", oldal 88

Elfordítást a következőképpen programozhat:

- Abszolút, a pozitív fő tengelyre vonatkoztatva
- Növekményesen az utoljára aktív elfordításra vonatkoztatva

A vezérlő egy aktív elfordítást mutat a kiegészítő állapotkijelző **TRANS** fülén.

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



Bevitel

11 TRANS ROTATION ROT+90	; Megmunkálás elfordítása 90°-kal

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
TRANS ROTATION	Szintaxisnyitó egy elfordításhoz
ROT vagy **RESET**	Elfordítási szög abszolút vagy növekményes beadása vagy elfordítás visszavonása Rögzített vagy változó szám

Megjegyzések

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**megmunkálási módban tudja használni.

  További információ: "Function Mode programozása", oldal 364
- Ha egy abszolút elforgatást a **TRANS ROTATION** vagy a **10**. **ELFORGATAS** ciklussal hajt végre, a vezérlő felülírja az aktuális elforgatás értékeit. Az inkrementális értékeket a vezérlő az aktuális elforgatás értékeivel számolja.

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

Skálázás ezzel TRANS SCALE

Alkalmazás

A **TRANS SCALE** funkcióval kontúrokat vagy nullaponttól mért távolságokat skálázhat, és így egyenletesen nagyíthatja vagy kicsinyítheti azokat. Ezáltal figyelembe tud venni pl. zsugor- és ráhagyási tényezőket.

A **TRANS SCALE RESET** visszavonja a skálázást.

Felhasznált témák

- **11**. ciklus **MERETTENYEZO**

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

Funkcióleírás

A skálázás az NC programban való definiálásától kezdve a körülményektől függően érvényes.

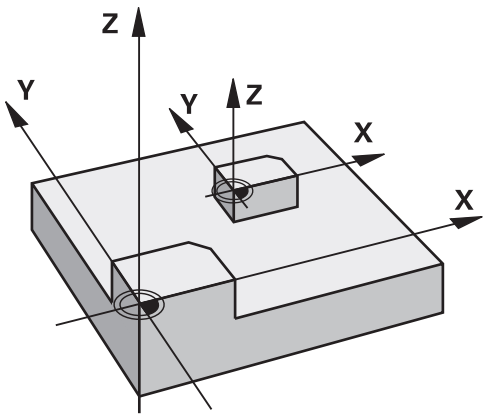
A munkadarab-nullapont helyzetétől függően a vezérlő a skálázást a következőképpen végzi:

- Munkadarab-nullapont a kontúr középpontjában:

  A vezérlő a kontúrt minden irányban egyformán skálázza.
- Munkadarab-nullapont balra lent a kontúrnál:

  A vezérlő a kontúrt az X és az Y tengely pozitív irányában skálázza.
- Munkadarab-nullapont jobbra fent a kontúrnál:

  A vezérlő a kontúrt az X és az Y tengely negatív irányában skálázza.



1-nél kisebb **SCL** mérettényezővel a vezérlő kicsinyíti a kontúrt. 1-nél nagyobb **SCL** mérettényezővel a vezérlő nagyítja a kontúrt.

A vezérlő skálázáskor figyelembe veszi a ciklusokból az összes koordinátaadatot és méretadatot.

A vezérlő egy aktív skálázást mutat a kiegészítő állapotkijelző **TRANS** fülén.

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

Bevitel

11 TRANS SCALE SCL1.5	; Megmunkálás nagyítása 1.5 mérettényezővel

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
TRANS SCALE	Szintaxisnyitó egy skálázáshoz
SCL vagy **RESET**	Mérettényező beadása vagy skálázás visszavonása Rögzített vagy változó szám

Megjegyzések

- Ezt a ciklust kizárólag a **FUNCTION MODE MILL**megmunkálási módban tudja használni.

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**
- Ha egy skálázást a **TRANS SCALE** vagy a **11**. **MERETTENYEZO** ciklussal hajt végre, a vezérlő felülírja az aktuális mérettényezőt.

  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**
- Ha egy belső sugarakkal rendelkező kontúrt kicsinyít, ügyeljen a helyes szerszámválasztásra. Különben adott esetben maradékanyag marad a darabon.

Visszaállítás TRANS RESET segítségével

Alkalmazás

A **TRANS RESET** NC funkcióval egyszerre visszaállíthatja az összes egyszerű koordináta-transzformációt.

Felhasznált témák

- NC funkciók a koordináta-transzformációhoz

  További információ: "NC funkciók a koordináta-transzformációhoz", oldal 395
- Ciklusok koordináta-transzformációkhoz

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

Funkcióleírás

A vezérlő a következő egyszerű koordináta-transzformációkat visszaállítja:

Koordinátatranszformáció	Szintaxis	További információk
Nullapont eltolás	**TRANS DATUM**	oldal 396
	7. ciklus **NULLAPONTELTOLAS**	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása
Tükrözés	**TRANS MIRROR**	oldal 398
	8. ciklus **TUKROZES**	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása
Elforgatás	**TRANS ROTATION**	oldal 401
	10. ciklus **ELFORGATAS**	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása
Skálázás	**TRANS SCALE**	oldal 402
	11. ciklus **MERETTENYEZO**	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása
	26. ciklus **MERETTENY.TENGKENT**	Lásd Felhasználói kézikönyv Megmunkálási ciklusok programozása

A vezérlő a gépgyártó által meghatározott egyszerű koordináta-transzformációkat is visszaállítja.

Bevitel

11 TRANS RESET	; egyszerű koordináta-transzformációk visszaállítása

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
TRANS RESET	Szintaxisnyitó egyszerű koordináta-transzformációk visszaállításához

Válassza ki a TRANS funkciót

A **TRANS** funkció kiválasztásának lépései:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **TRANSFORM / CORRDATA** funkciógombot

- Nyomja meg a **TRANSFORMATIONEN** funkciógombot
- Nyomja meg a kívánt **TRANS** funkció funkciógombját

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 bázisponttáblázatban definiált bázispontot új bázispontként.

A bázispontot a bázispont számával vagy a **DOC** oszlop tartalmával aktiválhatja.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A **CfgColumnDescription** (105607 sz.) gépparamétertől függően a bázisponttáblázat **DOC** oszlopában többször is megadhatja ugyanazt a tartalmat. Ha ebben az esetben a **DOC** oszlop használatával aktivál egy bázispontot, a vezérlő kiválasztja a legkisebb számú sorban lévő bázispontot. Ha a vezérlő nem a kívánt referenciapontot választja ki, fennáll az ütközés veszélye.

- Egyértelműen határozza meg a **DOC** oszlop tartalmát
- Csak a sor számával aktiválja a bázispontot

Ha a **PRESET SELECT** funkciót opcionális paraméterek nélkül programozza, akkor a viselkedés megegyezik a **247**. **BAZISPONT KIJELOLESE** ciklus funkcióéval.

Az opcionális paraméterekkel az alábbiakat határozhatja meg:

- **KEEP TRANS**: egyszerű transzformációk megtartása
  - **7**. ciklus **NULLAPONTELTOLAS**
  - **8**. ciklus **TUKROZES**
  - **10**. ciklus **ELFORGATAS**
  - **11**. ciklus **MERETTENYEZO**
  - **26**. ciklus **MERETTENY.TENGKENT**
- **WP**: A változások a munkadarab-bázispontra vonatkoznak
- **PAL**: A változások a paletta-nullapontra vonatkoznak

Eljárásmód

A meghatározás menete a következő:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET** funkciógombot

- Nyomja meg az **PRESET SELECT** funkciógombot
- Határozza meg a kívánt bázispont számát
- Alternatívaként határozza meg a **DOC** oszlop bejegyzését
- Adott esetben tartsa meg a transzformációkat
- Adott esetben válassza ki, melyik nullapontra vonatkozzon a változtatás

Példa

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	A 3. nullapontot kiválasztása munkadarab-nullapontként, és a transzformációk megtartása

MEGJEGYZÉS

Figyelem, jelentős anyagi károk veszélye áll fenn!

A bázisponttáblázat meg nem határozott mezői másként viselkednek, mint a **0** értékkel meghatározott mezők: a **0**-val meghatározott mezők felülírják aktiváláskor a korábbi értékeket, meg nem határozott mezők esetében a korábbi érték megmarad. Ha az előző érték megmarad, fennáll az ütközés veszélye!

- Bázispont aktiválása előtt ellenőrizze, hogy minden oszlopban található-e érték
- Nem definiált oszlopok esetén adjon meg értékeket, pl. **0**-t
- Alternatív módon állíttasson be a gépgyártóval **0**-t az oszlopok alapértelmezett értékeként

Bázispont másolása

A **PRESET COPY** funkcióval másolhatja a bázisponttáblázatban meghatározott bázispontot, és aktiválhatja a másolt bázispontot.

A másolandó bázispontot a sor számával vagy a **DOC** oszlop tartalmával választhatja ki.

Az opcionális paraméterekkel az alábbiakat határozhatja meg:

- **SELECT TARGET**: másolt bázispont aktiválása
- **KEEP TRANS**: egyszerű transzformációk megtartása

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A **CfgColumnDescription** (105607 sz.) gépparamétertől függően a bázisponttáblázat **DOC** oszlopában többször is megadhatja ugyanazt a tartalmat. Ha ebben az esetben a **DOC** oszlop használatával aktivál egy bázispontot, a vezérlő kiválasztja a legkisebb számú sorban lévő bázispontot. Ha a vezérlő nem a kívánt referenciapontot választja ki, fennáll az ütközés veszélye.

- Egyértelműen határozza meg a **DOC** oszlop tartalmát
- Csak a sor számával aktiválja a bázispontot

Eljárásmód

A meghatározás menete a következő:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

- Nyomja meg a **PRESET** funkciógombot

- Nyomja meg az **PRESET COPY** funkciógombot
- Határozza meg a másolni kívánt bázispont számát
- Alternatívaként határozza meg a **DOC** oszlop bejegyzését
- 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	Az 1. bázispont másolása a 3. sorba, a 3. nullapont aktiválása és a transzformációk megtartása

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 Nullaponttáblázat

Alkalmazás

A nullaponttáblázat munkadarabfüggő nullapontok elmentésére szolgál. A nullaponttáblázat használatához aktiválni kel azt.

Funkcióleírás

A nullaponttáblázatban található nullapontok az aktuális bázispontra vonatkoznak. A nullaponttáblázatban lévő koordinátaértékek kizárólag abszolút értékként érvényesek.

Nullaponttáblázatok használata az alábbiak szerint történik:

- Ugyanazon nullaponteltolás gyakori használata esetén
- Különböző munkadarabok visszatérő megmunkálásainál
- Egy munkadarab különböző pozícióinak visszatérő megmunkálásainál

Az **X**, **Y** és **Z** oszlop értékei a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszerben eltolásként működnek. Az **A**, **B**, **C**, **U**, **V** és **W** oszlop értékei az **M-CS** gép-koordinátarendszerben eltolásként működnek.

További információ: "Munkadarab koordinátarendszer W-CS", oldal 81

További információ: "Gépi koordinátarendszer M-CS", oldal 78

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

A nullaponttáblázat a következő paramétereket tartalmazza:

Paraméter	Jelentés	Bevitel
D	A nullapontok folytatólagos számozása	**0...99999999**
X	A nullapont X koordinátája	**-99999,99999...99999,99999**
Y	A nullapont Y koordinátája	**-99999,99999...99999,99999**
Z	A nullapont Z koordinátája	**-99999,99999...99999,99999**
A	A nullapont A tengelyének tengelyszöge	**-360,0000000...360,0000000**
B	A nullapont B tengelyének tengelyszöge	**-360,0000000...360,0000000**
C	A nullapont C tengelyének tengelyszöge	**-360,0000000...360,0000000**
U	A nullapont U tengelyének pozíciója	**-99999,99999...99999,99999**
V	A nullapont V tengelyének pozíciója	**-99999,99999...99999,99999**
W	A nullapont W tengelyének pozíciója	**-99999,99999...99999,99999**
DOC	Kommentároszlop	max. 16 karakter

Nullaponttáblázat létrehozása

Új nullaponttáblázatot az alábbiak szerint hozzon létre:

- Váltson **Programozás** üzemmódba
- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
  - > A vezérlő megnyitja az **Új fájl** ablakot a fájl nevének beírásához.
- A fájl nevének beadása ***.d** fájltípussal
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
  - > A vezérlő adott esetben megnyitja a **Táblázatformátum kiválasztása** ablakot.
- Ha szükséges, válaszon táblázatformátumot
- Szükség esetén nyomja meg az **OK** funkciógombot
- Adott esetben válassza ki a **MM** vagy **INCH** mértékegységet
  - > A vezérlő megnyitja a nullaponttáblázatot.

> Ha a táblázattípusból legalább egy prototípus rendelkezésre áll, kiválaszthatja a táblázatformátumot.
>
> A vezérlő megjeleníti, hogy a prototípus melyik mértékegységgel (mm vagy hüvelyk) van definiálva. Ha a vezérlő mindkét mértékegységet megjeleníti, akkor kiválaszthatja az egyiket.
>
> A gépgyártó definiálja a prototípusokat.

> 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.
>
> **További információ:** "Táblázat-hozzáférések SQL-utasításokkal", oldal 330

Nullaponttáblázat megnyitása és szerkesztése

> Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az **ENT** gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes az NC program futásakor.

Nullaponttáblázat megnyitásának és szerkesztésének lépései:

PGM MGT
- ▶ Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- ▶ Válassza ki a kívánt nullaponttáblázatot
- > A vezérlő megnyitja a nullaponttáblázatot.
- ▶ Válassza ki a kívánt sort a szerkesztéshez

ENT
- ▶ Mentse el a bevitelt, pl. nyomja meg az **ENT** gombot

> A **CE** gombbal kitörli a számértéket a kiválasztott beviteli mezőből.

A vezérlő a következő funkciókat mutatja a funkciógombsorban:

Funkciógomb	Funkció
KEZDÉS ↑	Táblázat kezdetének kiválasztása
VÉGE ↓	Táblázat végének kiválasztása
OLDAL ↑	Oldalankénti lapozás felfelé
OLDAL ↓	Oldalankénti lapozás lefelé
KERESÉS	Keres A vezérlő megnyit egy ablakot, melybe beírhatja a keresett szöveget vagy értéket.
LISTÁT ÚJRAÍR	Táblázat alaphelyzetbe állítása
SOR KEZDETE ←	Ugrás a sor elejére
SOR VÉGE →	Ugrás a sor végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Másolt érték beszúrása
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Kiválasztható számú sor beillesztése Új sorokat csak a táblázat végére illeszthet be.
SOR BEIL-LESZTÉSE	Sor beszúrása Új sorokat csak a táblázat végére illeszthet be.

Funkciógomb	Funkció
SOR TÖRLÉSE	Sor törlése
OSZLOPOK RENDEZÉSE/ ELREJTÉSE	Oszlopok rendezése vagy elrejtése A vezérlő megnyitja az **Oszlopok sorrendje** ablakot a következő lehetőségekkel: ■ **Használjon standardform.** ■ Oszlopok rendezése vagy elrejtése ■ Oszlopok elrendezése ■ Oszlopok rögzítése, max. 3
TOVÁBBI MŰVELETEK	További funkciók pl. törlés
RESET OSZLOP	Oszlop alaphelyzetbe állítása
AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT	Aktuális mező szerkesztése
RENDEZÉS	Nullaponttáblázat rendezése A vezérlő megnyit egy ablakot a rendezés kiválasztásához.

Ha beírja az 555343 kulcsszámot, a vezérlő a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot mutatja. Ezzel a funkciógombbal tudja módosítani a táblázatok tulajdonságait.

Nullaponttáblázat aktiválása az NC programban

Nullaponttáblázat aktiválása az NC programban az alábbiak szerint történik:

PGM CALL

- Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS

- Nyomja meg a **NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS** funkciógombot

FÁJL VÁLASZTÁSA

- Nyomja meg a **DATEI WÄHLEN** funkciógombot
- > A vezérlő a fájl kiválasztásához megnyit egy ablakot.
- Válassza ki a kívánt nullaponttáblázatot

ENT

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> Ha a nullaponttáblázat nevét kézzel írja be, vegye figyelembe a következőket:
> - Ha a nullaponttáblázat ugyanabban a könyvtárban van, mint az NC program, csak a fájl nevét kell megadnia
> - Ha a nullaponttáblázat nem ugyanabban a könyvtárban van, mint az NC program, a teljes elérési útvonalat meg kell adnia

> Programozza a **SEL TABLE** funkciót a ciklus **7** vagy a **TRANS DATUM** funkció előtt.

Nullaponttáblázat kézi aktiválása

> Ha a **SEL TABLE** nélkül dolgozik, akkor a kívánt nullaponttáblázatot a programteszt előtt kell aktiválnia.

Nullaponttáblázat aktiválása a programteszthez az alábbiak szerint történik:

- Váltson a **Programteszt** üzemmódba

PGM MGT

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Válassza ki a kívánt nullaponttáblázatot
- > A vezérlő aktiválja a nullaponttáblázatot a programteszthez és megjelöli a fájlt az **S** állapottal.

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

10.11 Korrekciós táblázat

Alkalmazás

A korrekciós táblázatokkal korrekciókat menthet a szerszám-koordinátarendszerben (T-CS), vagy a munkasík-koordinátarendszerben (WPL-CS).

A **.tco** korrekciós táblázat a Tool-Call-mondatban a **DL**, **DR** és **DR2** értékekkel történő korrekció alternatívája. Miután aktivál egy korrekciós táblázatot, a vezérlő felülírja a Tool-Call-mondatból eredő korrekciós értékeket.

Esztergáláskor a ***.tco** korrekciós táblázat a **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** segítségével 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 az alábbi korrekciós táblázatokat kínálja:

- tco (tool correction): Korrekció a **T-CS** szerszám koordináta rendszerben
- wco (workpiece correction): Korrekció a **WPL-CS** megmunkálási sík koordináta rendszerben

A táblázattal történő korrekció a **TOOL CALL** mondatbeli korrekció alternatívája. A táblázatból vett korrekció felülírja a már programozott korrekciót a **TOOL CALL** mondatban.

Korrekció a T-CS szerszám koordináta rendszerben

A korrekciók a ***.tco** végződésű korrekciós 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

A vezérlő aktív eltolást mutat a ***.tco** korrekciós táblázat segítségével a kiegészítő állapotkijelző **TOOL** fülén.

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

Korrekció a WPL-CS megmunkálási sík koordináta rendszerben

A ***.wco** végződésű korrekciós táblázatok értékei a **WPL-CS** megmunkálási sík koordináta rendszerben eltolásokként érvényesek.

A korrekciók az alábbiak szerint működnek:

- Esztergáláskor a **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (50. számú opció) alternatívájaként
- X-eltolás a sugárban hat

Ha a **WPL-CS**-ben eltolást szeretne végrehajtani, a következő lehetőségei vannak:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Eltolás esztergaszerszám táblázat segítségével
  - **WPL-DX-DIAM** opcionális oszlop
  - **WPL-DZ** opcionális oszlop

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

A vezérlő aktív eltolást mutat a ***.wco** korrekciós táblázat segítségével beleértve a táblázat elérési útvonalát a kiegészítő állapotkijelző **TRANS** fülén.

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

> A **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** és a **FUNCTION CORRDATA WPL** eltolások az ugyanazon eltolás programozási lehetőségeinek alternatívái.
>
> A **WPL-CS** megmunkálási sík koordináta rendszerben az esztergaszerszám táblázat segítségével megadott eltolás a **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** és a **FUNCTION CORRDATA WPL** funkciókhoz hozzáadva érvényes.

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
  - A vezérlő adott esetben megnyitja a **Táblázatformátum kiválasztása** ablakot.
- Ha szükséges, válaszon táblázatformátumot
- Szükség esetén nyomja meg az **OK** funkciógombot
- Adott esetben válassza ki a **MM** vagy **INCH** mértékegységet
  - A vezérlő megnyitja a korrekciós táblázatot.
- Nyomja meg a **N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT** funkciógombot
- Adja meg a korrekciós értéket

> Ha a táblázattípusból legalább egy prototípus rendelkezésre áll, kiválaszthatja a táblázatformátumot.
>
> A vezérlő megjeleníti, hogy a prototípus melyik mértékegységgel (mm vagy hüvelyk) van definiálva. Ha a vezérlő mindkét mértékegységet megjeleníti, akkor kiválaszthatja az egyiket.
>
> A gépgyártó definiálja a prototípusokat.

A korrekciós táblázat aktiválása

A korrekciós táblázat kiválasztása

Ha korrekciós táblázatokat alkalmaz, használja a **SEL CORR-TABLE** funkciót a kívánt korrekciós táblázat NC programból való aktiválásához.

Korrekciós táblázat NC programba illesztéséhez az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM NORMÁK

- Nyomja meg a **PROGRAM NORMÁK** funkciógombot

KORREKCIÓS TÁBLÁZATOT KIVÁLASZT

- Nyomja meg a **KORREKCIÓS TÁBLÁZATOT KIVÁLASZT** funkciógombot

TCS

- Nyomja meg a táblázattípus funkciógombját, pl. **TCS**
- A táblázat kiválasztása

Ha a **SEL CORR-TABLE** funkció nélkül dolgozik, a kívánt táblázatot a programteszt vagy a programfutás előtt kell aktiválni.

A következők szerint járjon el az összes üzemmódban:

- Válassza ki a kívánt üzemmódot
- Válassza ki a fájlkezelőben a kívánt táblázatot
> A **Programteszt** üzemmódban a táblázat S állapotot, a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódban M állapotot kap.

A korrekciós érték aktiválása

A korrekciós érték NC programban való aktiválásának lépései:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

TRANSFORM / CORRDATA

- Nyomja meg a **TRANSFORM / CORRDATA** funkciógombot

FUNCTION CORRDATA

- Nyomja meg a **FUNCTION CORRDATA** funkciógombot

TCS

- Nyomja meg a kívánt korrekció funkciógombját, pl. **TCS**
- Adja meg a sor számát

Korrekció érvényességének időtartama

Az aktivált korrekció a program végéig vagy egy szerszámcseréig érvényes.

A **FUNCTION CORRDATA RESET** funkcióval 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. TÁB- LÁZATOKAT MEGNYIT** funkciógombot

- Nyomja meg a kívánt táblázat funkciógombját, pl. **KORREKCIÓS TÁBLÁZAT T-CS**

- Állítsa a **SZERKESZT** funkciógombot **BE** állásba
- Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a kívánt forrást
- Változtassa meg az értéket

> A megváltoztott adatok csak a korrekció ismételt aktiválása után érvényesek.

10.12 Hozzáférés a táblázat értékeihez

alkalmazás

A **TABDATA** funkciókkal hozzáférhet a táblázat értékeihez.

Ezekkel a funkciókkal pl. korrekciós adatokat tud az NC programból automatizáltan változtatni.

A hozzáférés az alábbi táblázatokhoz lehetséges:

- ***.t** szerszámtáblázat, hozzáférés csak olvasásra
- ***.tco,** korrekciós táblázat, hozzáférés olvasásra és írásra
- ***.wco** korrekciós táblázat, hozzáférés olvasásra és írásra
- ***.pr** bázisponttáblázat, hozzáférés olvasásra és írásra

Hozzáférés a mindenkori aktív táblázathoz történik. Olvasási hozzáférés mindig lehetséges, írási hozzáférés csak a végrehajtás közben. Szimuláció vagy mondatra keresés közben nincs írási hozzáférés.

Ha az NC program és a táblázat mértékegységei eltérők, a vezérlő a **MM** értékeket átváltja **INCH**-re és vissza.

Táblázatérték olvasása

A **TABDATA READ** funkcióval olvasson ki értéket a táblázatból és mentse el azt egy Q paraméterbe.

Az oszlop típusától függően **Q**, **QL**, **QR** vagy **QS** paramétert használhat az érték mentéséhez. A vezérlő a táblázatértékeket automatikusan számolja át az NC program mértékegységére.

A vezérlő az éppen aktív szerszámtáblázatból és bázisponttáblázatból 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 hibaüzenet megjelenését a program futása közben

A módszer

Járjon el a következők szerint:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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**
- 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 el a korrekciós táblázatból az 5. sor, DR oszlop értékét a Q1-be.

Táblázatérték írása

A **TABDATA WRITE** funkcióval értéket írhat egy táblázatba.

Az Ön által megírandó oszlop típusától függően **Q**, **QL**, **QR** vagy **QS** értéket használhat átadási paraméterként. Alternatív módon az értéket közvetlenül a **TABDATA WRITE** NC funkcióban is megadhatja.

Korrekciós táblázat írásához aktiválnia kell a táblázatot.

Tapintórendszer-ciklus után a **TABDATA WRITE** funkciót pl. arra használhatja, hogy bevigye a szükséges szerszámkorrekciót a korrekciós táblázatba.

Eljárásmód

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM- FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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**
- Adja meg az oszlop nevét

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a táblázat sorának számát

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adjon meg egy számot, nevet vagy változót

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Példa

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	A korrekciós táblázat aktiválása
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Írja be a Q1 értékét a korrekciós táblázat 3. sorának DR oszlopába

Táblázatérték hozzáadása

A **TABDATA ADD** funkcióval értéket adhat hozzá egy meglévő táblázatértékhez.

Az Ön által megírandó oszlop típusától függően **Q**, **QL** vagy **QR**-t használhat átadási paraméterként. Alternatív módon az értéket közvetlenül a **TABDATA ADD** NC funkcióban is megadhatja.

Korrekciós táblázat írásához aktiválnia kell a táblázatot.

A **TABDATA ADD** funkciót pl. arra használhatja, hogy ismételt mérés során frissítse a szerszámkorrekciót.

Eljárásmód

Ehhez az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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**
- Adja meg az oszlop nevét

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg a táblázat sorának számát

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adjon meg egy számot vagy változót

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

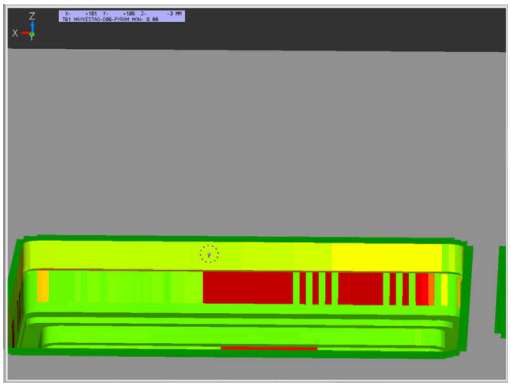
Példa

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	A korrekciós táblázat aktiválása
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Adja hozzá a Q1 értékét a korrekciós táblázat 3. sorának DR oszlopához

10.13 Konfigurált gépkomponensek felügyelete (opció 155)

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



A **MONITORING HEATMAP** funkcióval az NC programból indíthatja el és állíthatja meg a munkadarab komponens-hőtérképes megjelenítését.

A vezérlő felügyeli a kiválasztott komponenst, és színekkel jeleníti meg az eredményt egy ún. hőtérképen a munkadarabon.

A komponens-hőtérkép egy hőkamera képéhez hasonlóan működik.

A hőtérkép a következő alapszínekből álló színskálát jeleníti meg:

- Zöld: a komponens a definíció szerint biztonságos tartományban van
- Sárga: a komponens a figyelmeztetési tartományban van
- Piros: a komponens túlterhelt

Ezenkívül a vezérlő a következő színeket jeleníti meg:

- Világosszürke: nincs konfigurálva komponens
- Sötétszürke: a komponens nem felügyelhető, pl. helytelen vagy hiányzó információ a konfigurációban

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A komponenseket a gépgyártó konfigurálja.

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.

10.14 Számláló meghatározása

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A funkciót a gép gyártója engedélyezi.

A **FUNCTION COUNT** NC funkcióval egy számlálót vezérelhet az NC programból. Ezzel a számlálóval pl. definiálhat egy céldarabszámot, amely eléréséig a vezérlőnek ismételnie kell az NC programot.

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM- FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** 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

A számláló aktuális állását a **225 GRAVIROZ** ciklussal gravírozhatja.
További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Hatás a Programteszt üzemmódban

A **Programteszt** üzemmódban szimulálhatja a számlálót. Ekkor a számlálónak csak az az állása érvényes, amelyet az NC programban határozott meg. A számláló állása a MOD menüben változatlan marad.

Hatás a Mondatonkénti programfutás Folyamatos programfutás üzemmódban

A MOD menü számlálóállása csak a **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódban érvényes.

A számlálóállás a vezérlő újraindítását követően is érvényben marad.

FUNCTION COUNT definiálása

A **FUNCTION COUNT** NC funkció a következő számlálófunkciókat kínálja:

Funkciógomb	Funkció
FUNCTION COUNT INC	Növelje a számlálót 1-gyel
FUNCTION COUNT RESET	Nullázza a számlálót
FUNCTION COUNT TARGET	Definiálja az elérendő névleges darabszámot Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Rendeljen hozzá a számlálóhoz egy definiált értéket Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Számláló növelése egy definiált értékkel Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC program ismétlése a címkétől, ha még nem érte el a definiált névleges darabszámot

Példa

5 FUNCTION COUNT RESET	Nullázza a számláló állását
6 FUNCTION COUNT TARGET10	A megmunkálások névleges darabszámának 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 darabokat kell gyártani
53 M30	
54 END PGM	

10.15 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 **TÍPUS- VÁLASZTÁS** 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 BEILLESZ- TÉSE** 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 KI- JELÖLÉSE** 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 BE- ILLESZTÉS** 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 egy párbeszéd ablakot **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

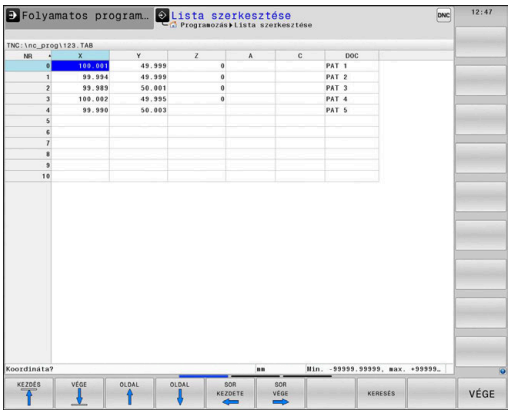
10.16 Szabadon meghatározható táblázatok

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 432

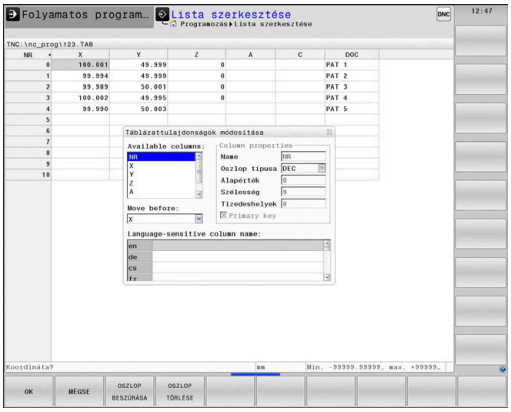
> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> A gépgyártó meghatározhatja a saját táblázat sablonját, és elmentheti azokat a vezérlőbe. Új táblázat létrehozásakor a vezérlő egy felugró ablakot nyit meg az összes elérhető táblázat sablon listájával.

> 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:

- 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	Karakterek maximális száma az oszlopon belül Az oszlopok szélességét az alábbiak korlátozzák: ■ Az alfanumerikus értéket tartalmazó oszlopok hossza max. 100 karakter lehet ■ A számértéket tartalmazó oszlopok hossza max. 15 karakter lehet i A 15 karakteren felül a vezérlő egy előjelet és egy tizedesjelet tud megjeleníteni.
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
- Nyissa meg a kiválasztómenüket a **GOTO** gombbal
- 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.

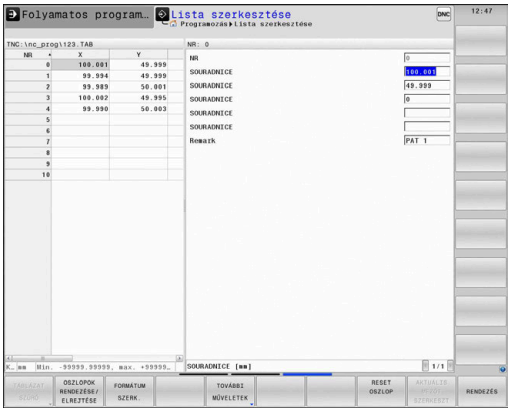
Struktúraszerkesztő befejezése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
  - > A vezérlő bezárja a szerkesztő ablakot, és alkalmazza a módosításokat.
- Vagy nyomja meg a **MEGSZAKÍT** 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 – Szabadon definiálható táblázat megnyitása

A(z) **FN 26: TABOPEN** NC funkcióval nyit meg egy tetszőleges szabadon definiálható táblázatot, hogy a(z) **FN 27: TABWRITE** funkcióval írásban vagy a(z) **FN 28: TABREAD** funkcióval olvasásban hozzáférhessen a táblázathoz.

> Egy NC programban mindig csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új NC mondat **FN 26: TABOPEN** funkcióval automatikusan bezárja az utoljára megnyitott táblázatot.
>
> A megnyitandó táblázat kiterjesztése **.TAB** legyen.

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB	; a táblázat megnyitása az **FN 26**-tal

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
FN 26: TABOPEN	Szintaxisnyitó táblázat megnyitásához
Fájl	A megnyitandó táblázat elérési útja Rögzített vagy változó név Kiválasztás kiválasztó ablak segítségével lehetséges

Példa: a TNC:\DIR1 könyvtárban tárolt TAB1.TAB táblázat megnyitása

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

A **SYNTAX** funkciógomb segítségével határozhatja meg az elérési utat idézőjelben. Az idézőjelek határozzák meg az elérési út elejét és végét. Ezáltal ismeri fel a vezérlő, hogy az esetleges speciális karakterek az elérési út részét képezik.

További információ: "Fájlnevek", oldal 108

Amennyiben a komplett elérési út idézőjelek között áll, akkor mind a **** mind pedig a **/** jelet használhatja mappák és fájlok elválasztására.

FN 27: TABWRITE – Szabadon definiálható táblázat leírása

A(z) **FN 27: TABWRITE** NC funkcióval írhat abba a táblázatba, amelyet korábban a(z) **FN 26: TABOPEN** funkcióval megnyitott.

A(z) **FN 27** NC funkcióval határozhatja meg azokat a táblázatoszlopokat, amelyekbe a vezérlőnek írnia kell. Egy NC mondaton belül több táblázatoszlopot is definiálhat, de csak egy táblázatsort. Az oszlopokba írandó tartalmat előre definiálhatja változókban, vagy közvetlenül definiálhatja az **FN 27** NC függvényben.

> Ha egy NC mondat segítségével több oszlopba is ír, akkor a beírandó értékeket előzetesen egymást követő változókban kell definiálnia.
>
> Ha megkísérel egy zárolt vagy nem létező táblázati mezőbe írni, a vezérlő hibaüzenetet jelenít meg.
>
> Ha több oszlopba ír, a vezérlő vagy csak számokat, vagy csak neveket írhat.
>
> Ha rögzített értéket definiál az **FN 27** NC függvényben, a vezérlő ugyanazt az értéket írja minden meghatározott oszlopba.

Bevitel

```
11 FN 27: TABWRITE
   2/“Length,Radius“ = Q2
```

; táblázat kitöltése az **FN 27**-tel

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
FN 27: TABWRITE	Szintaxisnyitó táblázat kitöltéséhez
Szám	A kitöltendő táblázat sorának száma Rögzített vagy változó szám
Név vagy **QS**	A kitöltendő táblázat oszlopának neve Rögzített vagy változó név Több oszlopnevet vesszővel válasszon el.
Szám, **Név** vagy **QS**	Táblázatérték Rögzített vagy változó szám vagy név

Példa

A vezérlő az éppen megnyitott táblázat **5**. sorának **Radius**, **Depth** és **D** oszlopait tölti ki. A vezérlő kitölti a táblázatokat a **Q5**, **Q6** és **Q7** Q paraméterekből származó értékekkel.

```
53 Q5 = 3,75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7,5
56 FN 27:  TABWRITE 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD – Szabadon definiálható táblázat olvasása

A(z) **FN 28: TABREAD** NC funkcióval abból a táblázatból olvashat, amelyet korábban a(z) **FN 26: TABOPEN** funkcióval megnyitott.

A(z) **FN 28** NC funkcióval definiálja azokat a táblázatoszlopokat, melyeket a vezérlőnek olvasnia kell. Egy NC mondaton belül több táblázatoszlopot is definiálhat, de csak egy táblázatsort.

> Ha több oszlopot definiál egy NC mondatban, akkor a vezérlő az olvasott értékeket azonos típusú, egymást követő változókba menti, pl. **QL1**, **QL2** és **QL3**.

Bevitel

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"	; táblázat olvasása **FN 28**-cal

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
FN 28: TABREAD	Szintaxisnyitó táblázat olvasásához
Q, **QL**, **QR** vagy **QS**	Változó a forrásszöveghez Ebbe a változóba menti a vezérlő a kiolvasandó táblázatmezők tartalmait.
Szám	Az olvasandó táblázat sorának száma Rögzített vagy változó szám
Név vagy **QS**	Az olvasandó táblázat oszlopának neve Rögzített vagy változó név Több oszlopnevet vesszővel válasszon el.

Példa

A vezérlő az éppen megnyitott táblázat **6.** sorából olvassa az **X**, **Y** és **D** értékeket. A vezérlő az értékeket a **Q10**, **Q11** és **Q12**Q paraméterekbe menti el.

A vezérlő ugyanabból a sorból menti a **DOC** oszlop tartalmát a **QS1** QS paraméterbe.

```
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 az összes 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.

10.17 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE

Pulzáló fordulatszám programozása

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Olvassa el és tartsa is be a gépgyártó funkcióleírását.
Tartsa be e biztonsági útmutatásokat.

A **FUNCTION S-PULSE** funkcióval pulzáló fordulatszám programozható, hogy pl. állandó fordulatszámú esztergálásnála gép sajátrezgései elkerülhetők legyenek.

A **P-TIME** beviteli értékkel meghatározhatja egy lengés időtartamát (periódushossz), a **SCALE** beviteli értékkel pedig a fordulatszám változását százalékban. Az orsó fordulatszáma szinuszosan változik a névleges érték körül.

A **FROM-SPEED** és a **TO-SPEED** funkcióval definiálja egy felső és egy alsó fordulatszámhatár segítségével azt a tartományt, amelyben a pulzáló fordulatszám érvényes. Mindkét beviteli érték opcionális. Ha nem definiál paramétert a funkció a teljes fordulatszám tartományra érvényes lesz.

Bevitel

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Fordulatszám 10 másodpercen belül a névleges érték körül 5 %-kal ingadozzon a határok között

Az NC funkció a következő szintaktikai elemeket tartalmazza:

Szintaktikai elem	Jelentés
FUNCTION S-PULSE	Szintaxisnyitó a pulzáló fordulatszámhoz
P-TIME vagy **RESET**	A lengés időtartamának definiálása másodpercben vagy a pulzáló fordulatszám visszavonása
SCALE	Fordulatszámváltozás %-ban Csak **P-TIME** választásakor
FROM-SPEED	Alsó fordulatszámhatár, amitől a pulzáló fordulatszám érvényes Csak **P-TIME** választásakor Opcionális szintaktikai elem
TO-SPEED	Felső fordulatszámhatár, ameddig a pulzáló fordulatszám érvényes Csak **P-TIME** választásakor Opcionális szintaktikai elem

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION SPINDLE
- Nyomja meg a **FUNCTION SPINDLE** funkciógombot

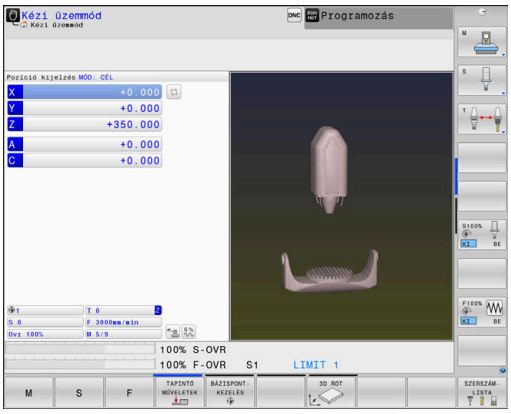
SPINDLE-PULSE
- Nyomja meg az **SPINDLE-PULSE** funkciógombot
- A **P-TIME** periódushossz meghatározása
- A **SCALE** fordulatszám-változás meghatározása

> A vezérlő soha nem lépi túl a beprogramozott fordulatszám-korlátozást. Addig tartja a fordulatszámot, míg a **FUNCTION S-PULSE** funkció szinuszgörbéje ismét a maximális fordulatszám alá nem esik.

Ikonok

Az állapotkijelzőn az ikon jelzi a pulzáló fordulatszám állapotát:

Ikon	Funkció
S %	A pulzáló 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 **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION SPINDLE
- Nyomja meg a **FŐORSÓ FUNKCIÓ** funkciógombot

RESET SPINDLE-PULSE
- Nyomja meg a **RESET SPINDLE-PULSE** funkciógombot.

10.18 Várakozási idő a FUNCTION FEED DWELL funkcióval

A várakozási idő programozása

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 ciklikus várakozási időt tud programozni másodpercben, pl. egy esztergáló ciklusban (50. számú opció) forgácstörés kikényszerítésére.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkciót közvetlenül a forgácstörést tartalmazó megmunkálás előtt kell programozni.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkcióval meghatározott várakozási idő mind marási, mind esztergálási üzemmódban (50. számú opció) érvényes.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkció nem működik gyorsmeneti mozgások és tapintómozgások 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

Eljárásmód

Példa

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION FEED
- Nyomja meg a **FUNCTION FEED** funkciógombot

FEED DWELL
- Nyomja meg az **FEED DWELL** funkciógombot
- A **D-TIME** várakozási időintervallum meghatározása
- Az **F-TIME** forgácsolási időintervallum meghatározása

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 a következő:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM- FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION FEED

- Nyomja meg a **FUNCTION FEED** funkciógombot

RESET FEED DWELL

- Nyomja meg a **RESET FEED DWELL** funkciógombot

A kivárási időt a **D-TIME 0** bevitelével is visszavonhatja.
A vezérlő a **FUNCTION FEED DWELL** funkciót automatikusan lenullázza a program végén.

10.19 Várakozási idő FUNCTION DWELL

A várakozási idő programozása

Alkalmazás

A **FUNCTION DWELL** funkcióval egy várakozási időt programozhat másodpercben, vagy meghatározhatja az orsófordulatok várakozási időhöz tartozó számát

A **FUNCTION DWELL** funkcióval meghatározott várakozási idő mind marási, mind esztergálási üzemmódban (50. számú opció) érvényes.

Eljárásmód

Példa

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

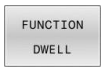
Példa

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

A meghatározás menete a következő:

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot



- **FUNCTION DWELL** funkciógomb

- Nyomja meg a **DWELL TIME** funkciógombot
- Adja meg az időtartamot másodpercben

- Nyomja meg az **DWELL REVOLUTIONS** funkciógombot
- Az orsófordulatok számának meghatározása

10.20 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF

A felemelés programozása a FUNCTION LIFTOFF segítségével

Előfeltétel

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> Ezt a funkciót a gépgyártó konfigurálja és engedélyezi. A gépgyártó a **CfgLiftOff** (201400 sz.) gépi paraméterben határozza meg azt az utat, amit a vezérlő **LIFTOFF** esetén megtesz. A **CfgLiftOff** gépi paraméter használatával a funkció akár inaktiválható 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 leállítás esetén
- A szoftver által előidézett NC leállítás esetén, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramszünet esetén

A vezérlő a szerszámot legfeljebb 2 mm-rel emeli fel a kontúrról. A vezérlő a felemelés irányát a **FUNCTION LIFTOFF**-mondatban megadottaktból számítja ki.

A **LIFTOFF** programozására alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Felemelés a **T-CS** szerszám-koordinátarendszerben az **X**, **Y** és **Z**-ből eredő vektorban
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Felemelés definiált térszöggel a **T-CS** szerszám-koordinátarendszerben
- Felemelés a szerszámtengely irányában **M148**-cal

További információ: "A szerszám automatikus felemelése a kontúrról NC stop esetén: M148", oldal 241

Liftoff esztergálás üzemmódban

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 programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban
- Szükség esetén változtassa meg a meghatározott szög előjelét

Ha a **Q498** paraméter 1-gyel van meghatározva, a vezérlő a szerszámot a megmunkáláskor elfordítja.

A **LIFTOFF** funkcióval kapcsolatban a vezérlő a következőképpen reagál:

- Ha a szerszámorsó tengelyként van meghatározva, akkor a **LIFTOFF** iránya megfordul.
- Ha egy szerszámorsó kinematikai transzformációként van meghatározva, akkor a **LIFTOFF** iránya nem fordul meg.

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

A meghatározott vektorral történő felemelés 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 határozhatja meg a szerszám-koordinátarendszerben. A vezérlés a gépgyártó által meghatározott teljes útból számítja ki az egyes tengelyek felemelési útját.

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM- FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF
- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF TCS
- Nyomja meg az **LIFTOFF TCS** funkciógombot
- Határozza meg a vektorkomponenseket X, Y és Z irányban

A meghatározott vektorral történő felemelés programozása

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

A **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** használatával a felemelési irányt térvektorként határozza meg a szerszám-koordinátarendszerben. 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 irányában emelkedik fel.

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM- FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF
- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF ANGLE TCS
- Nyomja meg az **LIFTOFF ANGLE TCS** funkciógombot
- Adja meg az SPB szöget

A Liftoff funkció visszaállítása

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

A **FUNCTION LIFTOFF RESET** funkcióval visszaállíthatja a felemelést.

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM- FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF
- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF RESET
- Nyomja meg az **LIFTOFF RESET** funkciógombot

> Az **M149** funkcióval a vezérlő inaktiválja a **FUNCTION LIFTOFF** funkciót anélkül, hogy az emelési irányt visszaállítaná. Az **M148** programozásakor a vezérlő aktiválja az automatikus felemelést a **FUNCTION LIFTOFF** által definiált felemelési iránnyal.
>
> A vezérlő a **FUNCTION LIFTOFF** funkciót automatikusan visszaállítja a program végén.

11

Többtengelyes-megmunkálás

11.1 Többtengelyes megmunkálás funkciói

Adott fejezet a többtengelyes megmunkáláshoz alkalmazható vezérlő funkciókat tárgyalja:

Vezérlő funkciók	Leírás	Oldal
PLANE	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban	449
M116	Forgótengelyek előtolása	479
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	477
TCPM FUNKCIÓ	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	487
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	480
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	481
M128	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	482
M138	Döntött tengely kiválasztása	485
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	486
LN mondatok	Háromdimenziós szerszámkorrekció	494

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 467

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

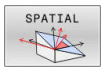
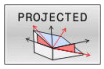
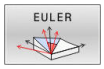
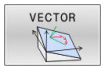
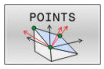
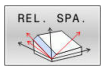
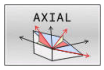
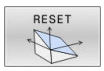
1 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t a döntési funkció előtt forgótengelyek nélkül programozza:
   - Az alkalmazott **PLANE**-funkció döntése (kivéve **PLANE AXIAL**) kerül tükrözésre
   - A tükrözés a **PLANE AXIAL**-val vagy a ciklus **19**-val való döntés után lép érvénybe
2 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t 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.
- Mindig állítsa vissza az összes **PLANE**funkciót a **PLANE RESET** segítségével. Ha pl. minden térbeli szöget 0-val ad meg, a vezérlő csak a szöget állítja vissza, a döntési funkciót nem.
- Ha az **M138** funkcióval korlátozza a forgótengelyek számát, ezáltal a gép döntési lehetőségei is korlátozódhatnak A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő az inaktivált tengelyek tengelyszögét figyelembe veszi-e, vagy 0-ra állítja.
- A vezérlő csak akkor támogatja a döntési funkciókat, ha a **Z** szerszámtengely aktív.

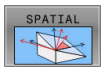
Áttekintés

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**	454
	**VETÍTETT**	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**	457
	**EULER**	Három Euler szög: precesszió (**EULPR**), nutáció (**EULNU**) és forgásszög (**EULROT**)	458
	**VEKTOR**	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához	460
	**PONT**	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái	462
	**RELATÍV**	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög	464
	**AXIAL (tengelyirányú)**	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög **A,B,C**	465
	**VISSZAÁLLÍTÁS**	A PLANE-funkciók visszaállítása	453

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)

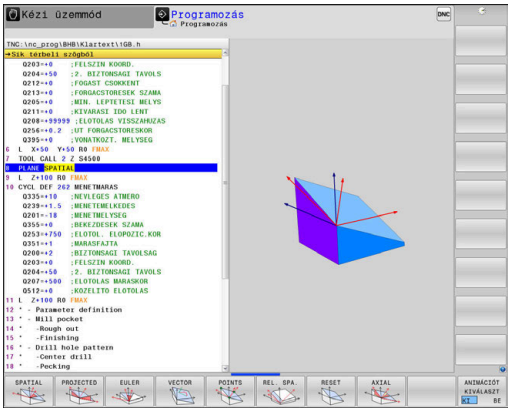
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

MEGMUNK. SÍK BIL- LENTÉSE

- Nyomja meg a **MEGMUNK. SÍK BIL- LENTÉSE** 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.

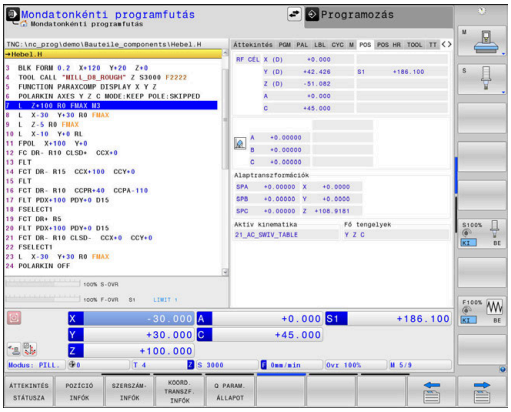
Funkció kiválasztása, ha az animáció aktív

- 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 végpozícióiáig.



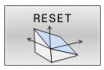
PLANE funkció törlése

Példa

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg az **MEGMUNK. SÍK BIL- LENTÉSE** 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 468

- 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 funkció nem állítja vissza az eltolási értékeket!

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

- A billentést kapcsolja ki **Kézi üzemmód**-ban a 3D-ROT-menüvel.
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása**
- A tapintórendszer-funkciók segítségével a munkadarab ferdeségét 3D-s alapelforgatásként mentheti a bázisponttáblázatban, pl. **Sík (PL)** Az NC programban ezután a munkadarabot egy döntési funkcióval kell beállítani, pl. a **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX** segítségével. A megmunkáláshoz nem szabad **PLANE RESET** funkciót használni, mert a vezérlő ebben nem veszi figyelembe a 3D alapelforgatást.
  További információ: "Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL", oldal 454

Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL

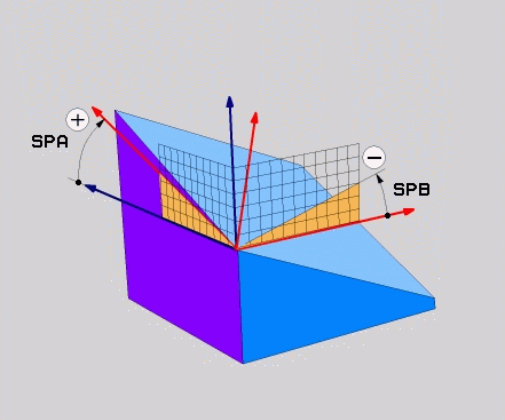
Alkalmazás

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.

További információ: "Nézetek összehasonlítása egy letörés példáján", oldal 455



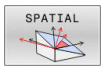
Programozási útmutatások:

- 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 467

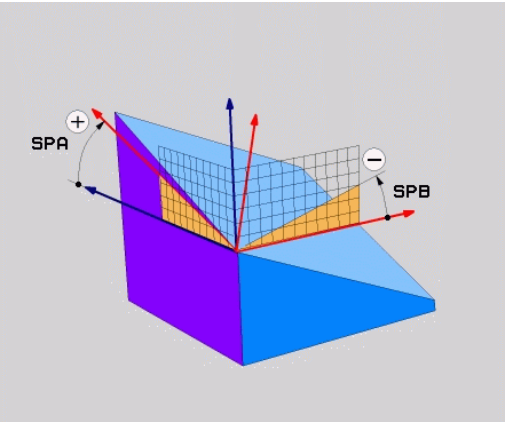
Beviteli paraméterek

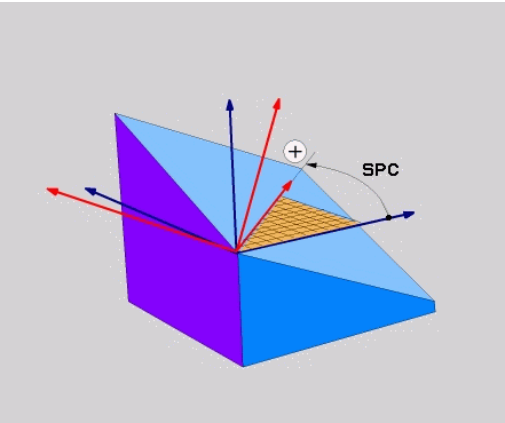
Példa

```
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 467



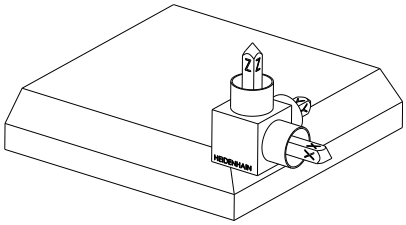


Nézetek összehasonlítása egy letörés példáján

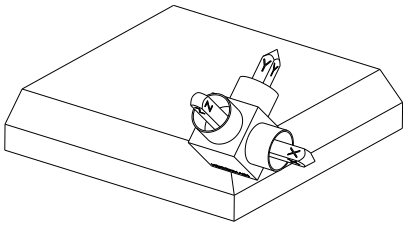
Példa

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

A-B-C nézet



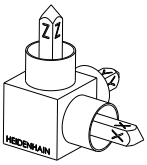
Kiinduló állapot



SPA+45

Z szerszámtengely orientációja

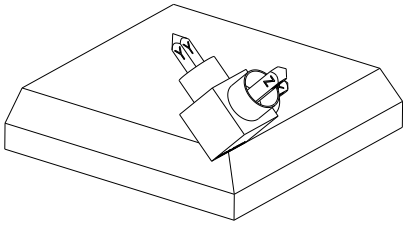
Elfordulás a nem megdöntött **W-CS** munkadarab-koordinátarendszer X tengelye körül



SPB+0

Elfordulás a nem megdöntött **W-CS** Y tengelye körül

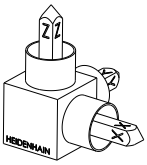
0 értéknél nincs elfordulás



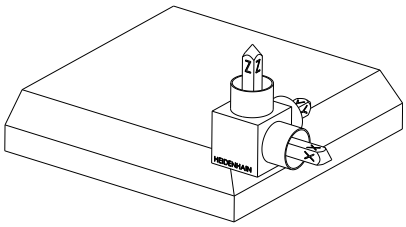
SPC+90

X fő tengely orientációja

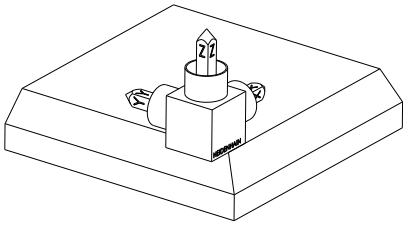
Elfordulás a nem megdöntött **W-CS** Z tengelye körül



C-B-A nézet



Kiinduló helyzet



SPC+90

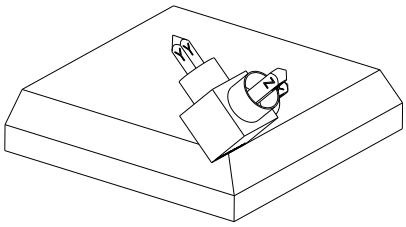
X fő tengely orientációja

Elfordulás a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszer Z tengelye körül, vagyis a nem megdöntött munkasíkban

SPB+0

Elfordulás a **WPL-CS** munkasík-koordinátarendszer Y tengelye körül, vagyis a döntött munkasíkban

0 értéknél nincs elfordulás



SPA+45

Z szerszámtengely orientációja

Elfordulás az X tengely körül a **WPL-CS**-ben, vagyis a döntött munkasíkban

Mindkét nézet azonos eredményhez vezet.

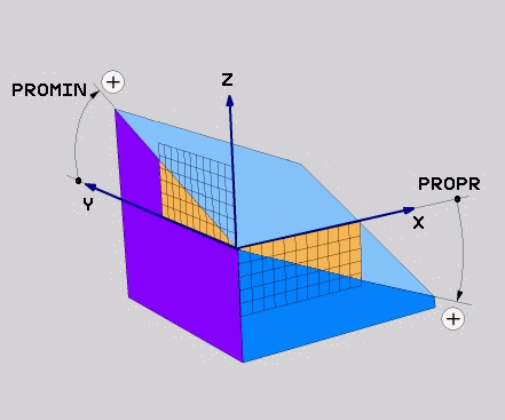
Alkalmazott rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Ang. **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

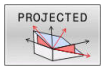
A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátasík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátasík (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.



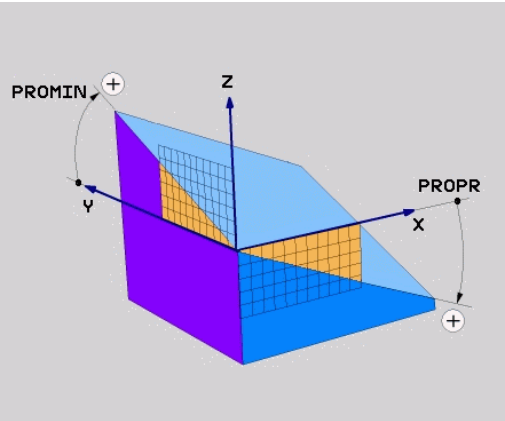
Programozási útmutatások:

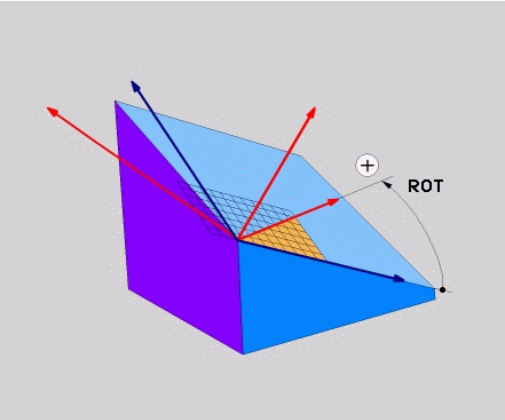
- A vetítési szögek megfelelnek a szögek egy derékszögű koordinátarendszer síkjaira való vetítésének. Kizárólag derékszögű munkadaraboknál azonosak a szögek a munkadarab külső felületein a vetítési szögekkel. Ezáltal a nem derékszögű munkadaraboknál a szög műszaki rajzokban való meghatározása sokszor eltér a tényleges vetítési szögektől.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 467

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 467





Példa

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

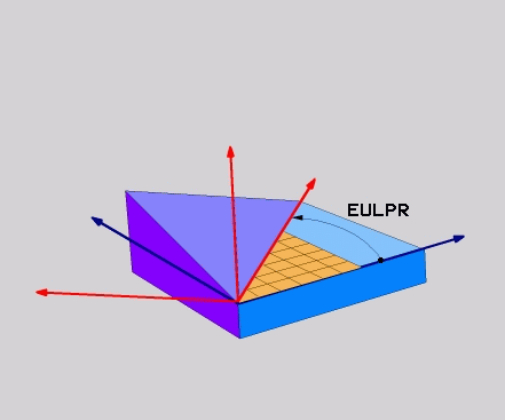
Használt rövidítések:

PROJECTED	Projected
PROPR	Fő sík
PROMIN	Mellék sík
ROT	Forgatás

Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER

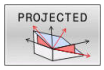
Alkalmazás

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.



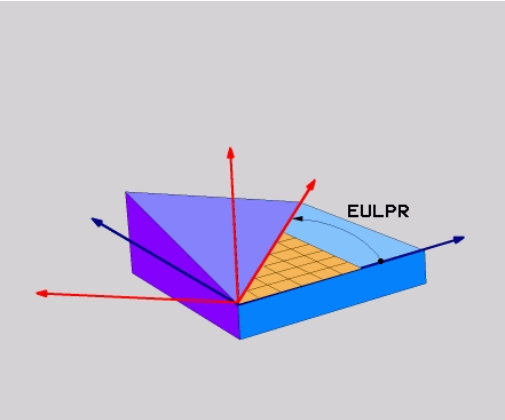
> A pozícionálási magatartás kiválasztható.
> **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 467

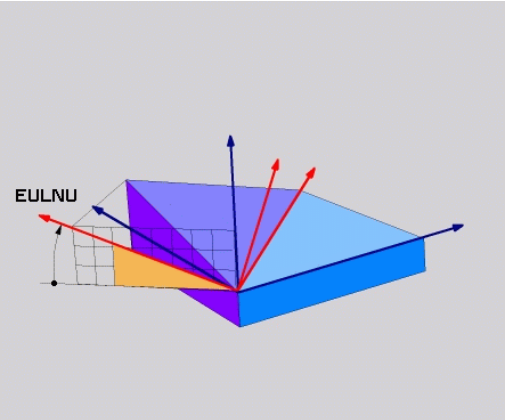
Beviteli paraméterek



- **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 467



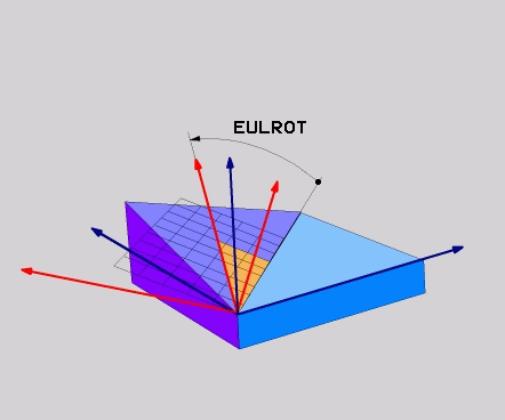


Példa

```
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

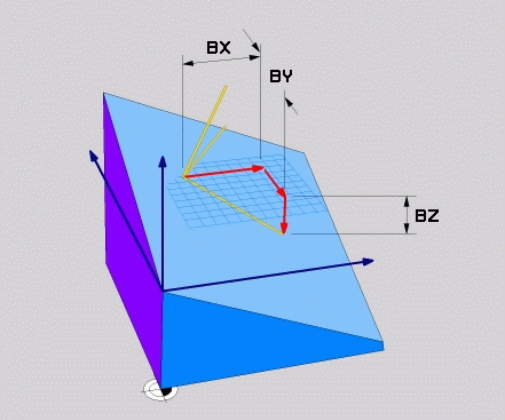


Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR

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 467

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.

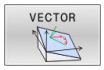
A vezérlő standard magatartása nem merőleges alapvektorok esetén:

- A bázisvektort a normálvektor mentén a megmunkálási síkra (melyet a normálvektor határoz meg) vetíti

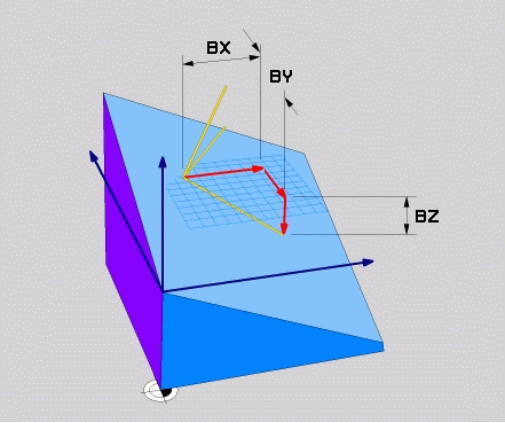
A vezérlő korrekciós magatartása nem merőleges alapvektor esetén, amely ráadásul még túl rövid, párhuzamos vagy nem párhuzamos a normálvektorra:

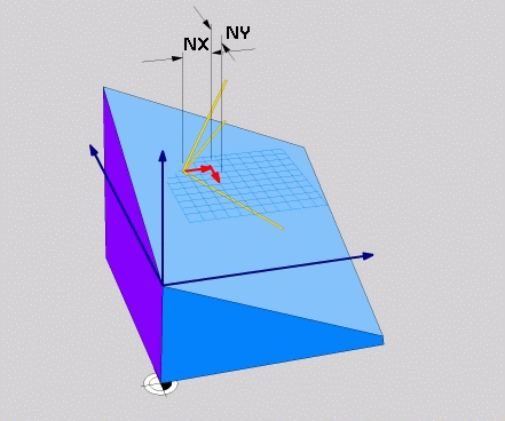
- Amennyiben a normálvektornak nincs X része, az alapvektor megfelel az eredeti X tengelynek
- Amennyiben a normálvektornak nincs Y része, az alapvektor megfelel az eredeti Y tengelynek

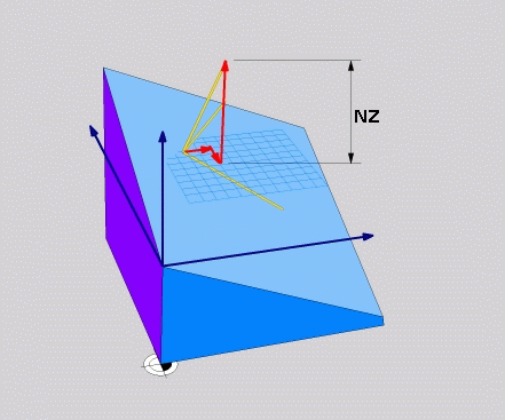
Beviteli paraméterek



- **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 467**







Példa

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

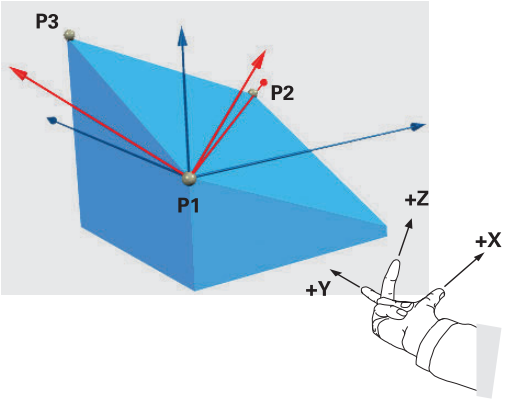
Használt rövidítések

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

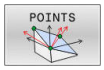
Egy munkasík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3**. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.



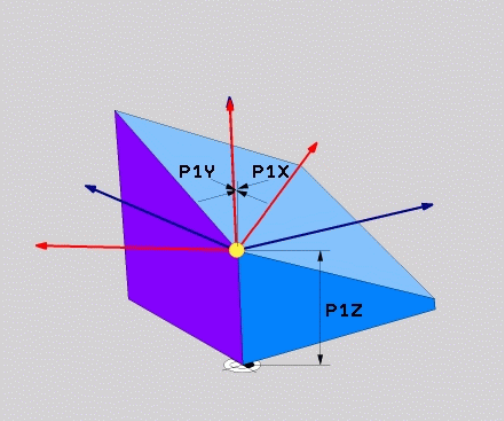
Programozási útmutatások:

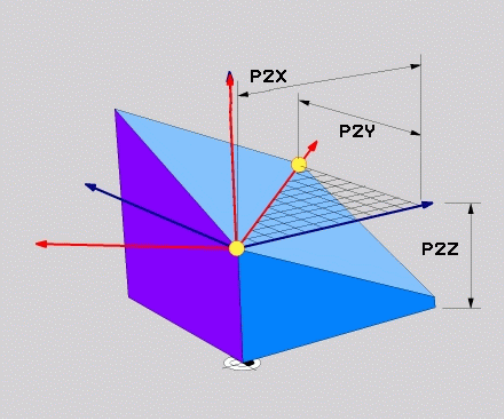
- A három pont határozza meg a sík dőlését és irányát. Az aktív nullapont helyzetét a vezérlő **PLANE POINTS** esetén nem változtatja meg.
- Az 1. és 2. pont határozzák meg a döntött X főtengely irányát (Z szerszámtengely esetén).
- A 3. Pont határozza meg a döntött megmunkálási sík dőlését. A meghatározott 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 467

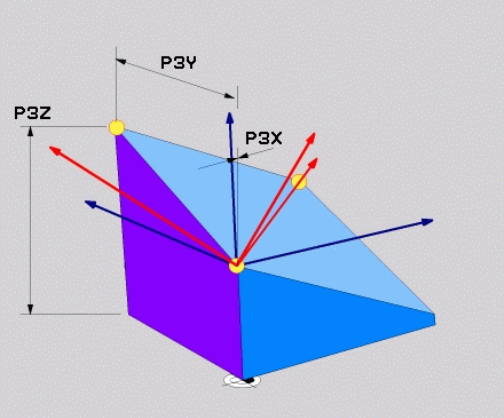
Beviteli paraméterek



- **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 467







Példa

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

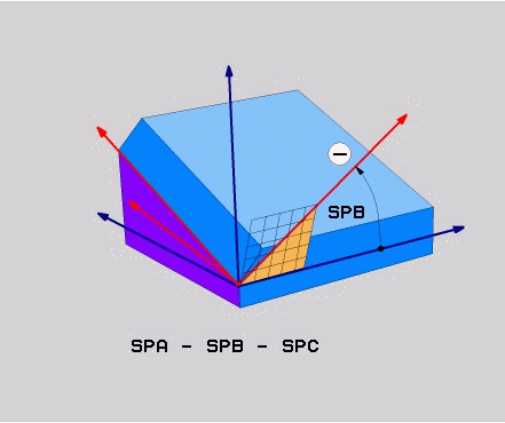
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PONT	Points

Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE RELATIV

Alkalmazás

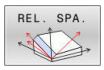
Használjon egy relatív térszöget, amikor egy már aktív döntött munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne dönteni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



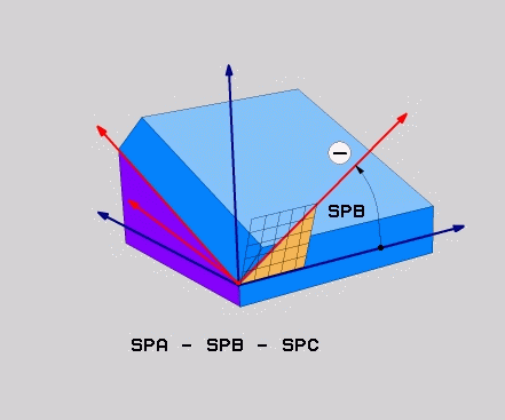
Programozási útmutatások:

- 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 467

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 467



Példa

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

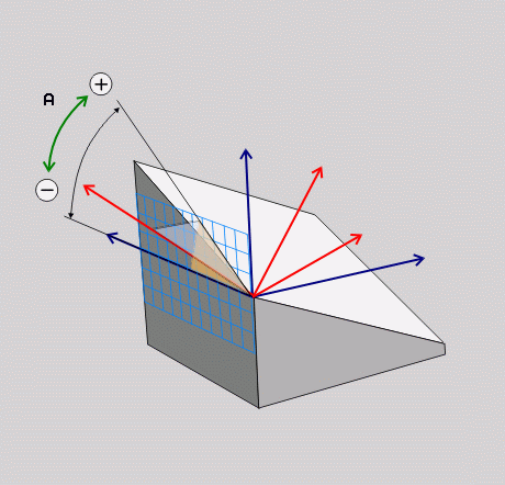
Használt rövidítések

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.

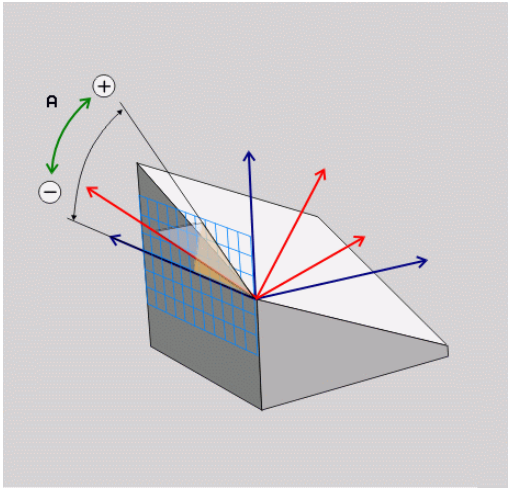
Programozási útmutatások:

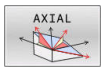
- A tengelyszögeknek meg kell felelniük a gépen lévő tengelyeknek. Ha nem létező forgótengelyek vonatkozásában ad meg tengelyszöget, a vezérlő hibaüzenetet küld.
- A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához mindig a **PLANE RESET** funkciót alkalmazza. A 0 beírása csupán a tengelyszöget állítja vissza, 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 467

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

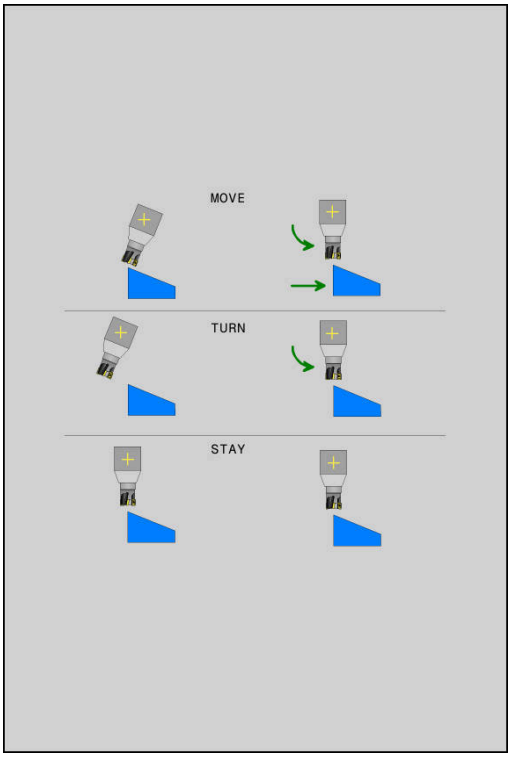
Miután megadott minden paramétert a sík definíciójához, meg kell állapítania, hogyan billentse be a vezérlő a forgótengelyeket a számított tengelyértékekre. A bevitel feltétlenül szükséges.

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=**.

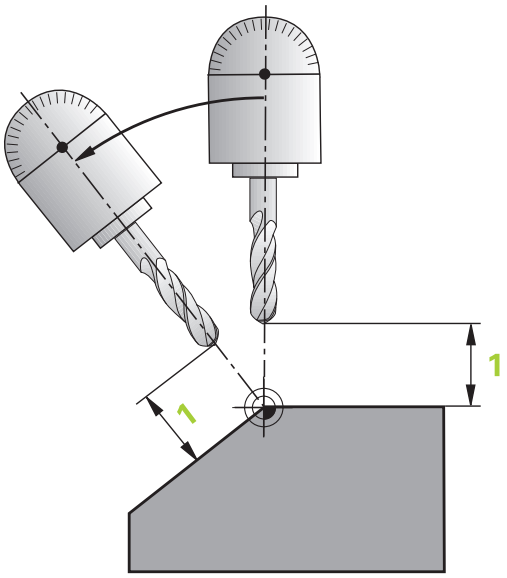
Az **F** előtolás közvetlen, számértékkel való meghatározásán túl, a beforgatási mozgást az **FMAX** (gyorsmenet) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALL**-mondatból) alkalmazásával is végrehajthatja.

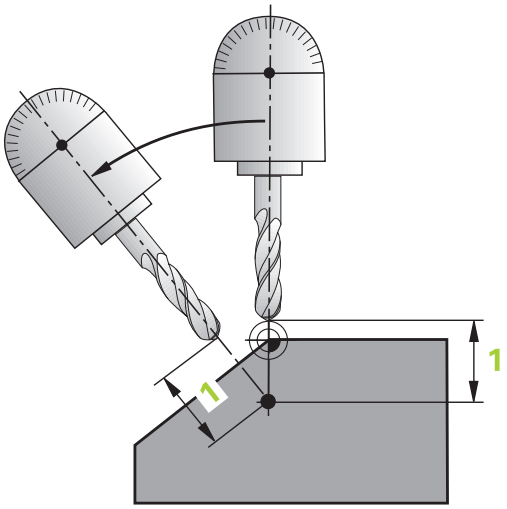
> Ha a **PLANE** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

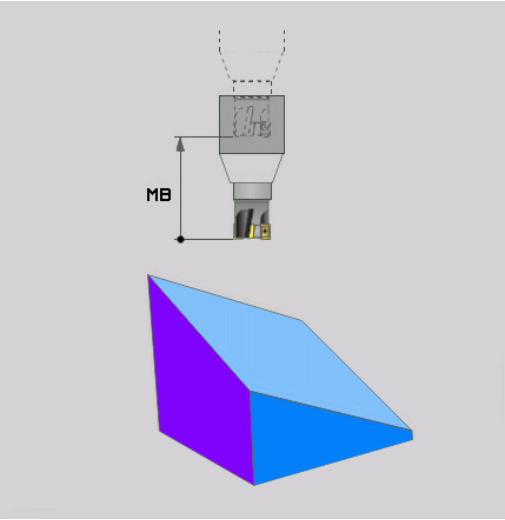
- **Forgatási pont távolsága a szerszámcsúcstól** (inkrementális érték): A **DIST** paraméter eltolja a pozicionáló mozgás elforgatásának középpontját a szerszámcsúcs aktuális pozíciójához képest.
  - Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságban van, akkor a szerszám 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!

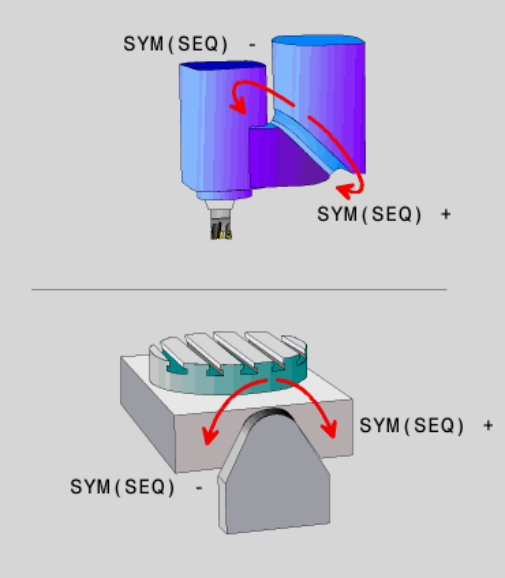
- A beforgatás előtt álljon be egy biztonságos pozícióba
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

- 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.

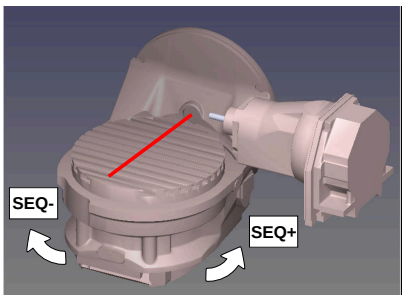
A **SYM** a **SEQ**-vel ellentétben a mestertengely szimmetriapontját használja bázisként. Minden mestertengelynek két szimmetriahelyzete van, amelyek 180°-ra vannak egymástól (részben csak egy szimmetriahelyzet a mozgási tartományban).

A szimmetriapontot az alábbiak szerint határozza meg:

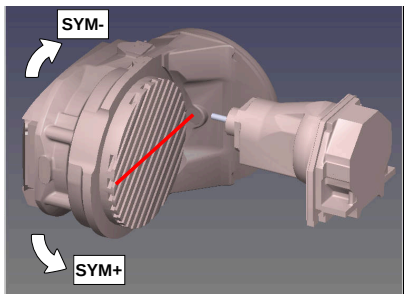
- **PLANE SPATIAL** végrehajtása tetszőleges térszöggel és **SYM+**-val
- mestertengely tengelyszögének lementése egy Q-paraméterbe, pl. -80
- **PLANE SPATIAL**-funkció megismétlése **SYM-**-val
- mestertengely tengelyszögének lementése egy Q-paraméterbe, pl. -100
- Középérték képzése, pl. -90

  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:

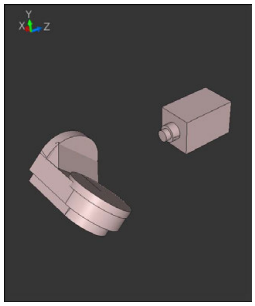
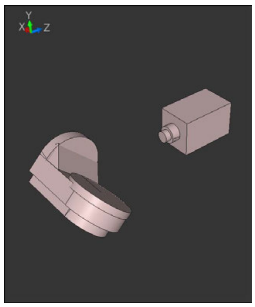
1. Annak meghatározása, hogy mindkét megoldási lehetőség a forgótengelyek mozgási tartományában van-e
2. Két megoldási lehetőség: válassza a legrövidebb úttal járó megoldási lehetőséget a forgótengelyek aktuális pozíciójából kiindulva
3. Egy megoldási lehetőség: válassza az egyetlen megoldást
4. Nincs 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

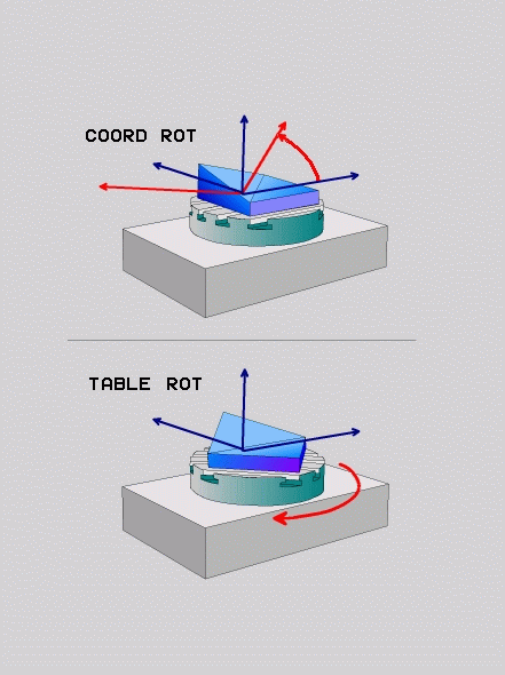
A **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzformációs módok egy ún. szabad forgástengely tengelypozícióján keresztül befolyásolják a megmunkálási sík-koordinátarendszer orientációját.

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.



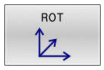
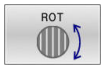
Programozási útmutatások:

- 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 munkasík-koordinátarendszer orientációja függ továbbá a programozott elforgatástól, pl. ami a **10ELFORGATAS** ciklus használatával definiálható.

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

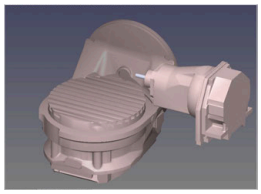
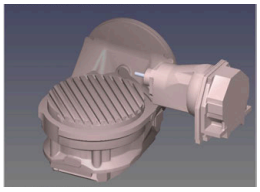
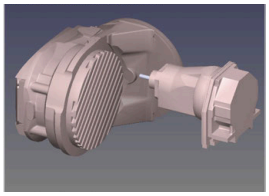
Ha nincs transzformációs típus megadva, akkor a vezérlés a **PLANE**-funkciókhoz a **COORD ROT** transzformációt használja

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.

A **PLANE SPATIAL** funkcióval és a **STAY** pozicionáló viselkedéssel fordítja el a megmunkálási síkot a gépgyártó által meghatározott szögértékre.

Példa felszerelt szögfej rögzített **Y** szerszámiránnyal:

Példa

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

A döntés szögének pontosan illeszkednie kell a szerszám szögéhez, különben a vezérlő hibaüzenetet küld.

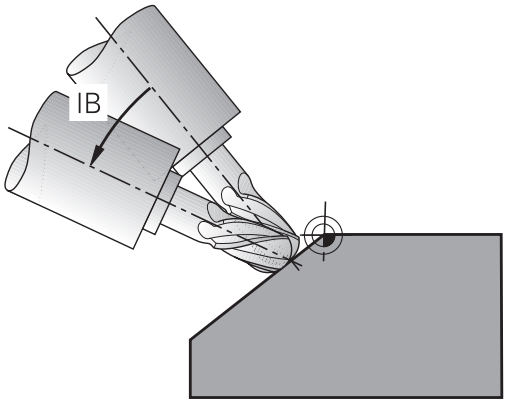
11.3 Döntött megmunkálás (9. számú opció)

Funkció

A **PLANE** funkciókkal és az **M128**-cal döntött megmunkálási síkban ferde szerszámos megmunkálást hajthat végre.

A ferde szerszámos megmunkálást a következő funkciók segítségével valósíthatja meg:

- Ferde szerszámos megmunkálás forgótengely növekményes mozgatásával
- Ferde szerszámos megmunkálás felületi normálisvektorok segítségével



> Ferde szerszámos megmunkálás döntött munkasíkban kizárólag gömbvégű marókkal lehetséges. A 45°-os elfordítható fejeknél és dönthető asztaloknál a dőlésszög térbeli szögként is megadható. Használja a **TCPM FUNKCIÓT**.
>
> **További információ:** "A szerszám dőlésszögének kompenzálása a FUNCTION TCPM (9. számú opció) funkcióval", oldal 487

Ferde szerszámos megmunkálás forgótengely növekményes mozgatásával

- Szerszám visszahúzása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- M128 aktiválása
- Egy egyenes mondattal mozogjon a megfelelő tengelyen a kívánt döntési szögbe növekményesen

Példa

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Pozicionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	; PLANE funkció definiálása és aktiválása
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM aktiválása
15 L IB-17 F1000	; Szerszám odaállítása
*** - ...**	

Ferde szerszámos megmunkálás normálisvektorokkal

Alkalmazás

Normálisvektorokkal végzett ferde szerszámos megmunkálás esetén a vezérlő szimultán 3 tengelyes elmozdulást hajt végre. A vezérlő az **M128** mellékfunkció vagy a **FUNCTION TCPM** funkció segítségével megtartja a szerszám csúcsának helyzetét a forgótengelyek pozicionálásakor.

További információ: "A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)", oldal 482

További információ: "A szerszám dőlésszögének kompenzálása a FUNCTION TCPM (9. számú opció) funkcióval", oldal 487

LN mondatokat tartalmazó NC program végrehajtása:

- 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	; Pozicionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	; Megmunkálási sík döntése
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM aktiválása
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ +0,9539 F1000 M3	; Szerszám elfordítása normálisvektorral
*** - ...**	

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 szögfejekkel kapcsolatban vegye figyelembe, hogy a gép geometriáját a gépgyártó határozza meg a kinematikai leírásban. Ha a megmunkáláshoz szögfejet használ, ki kell választania a helyes kinematikát.

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 485
- 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

Az **M126** kizárólag modulo tengelyeknél érvényes.

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°

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A forgótengelyek pozicionálása gépfüggő funkció.

Az **isModulo** (300102 sz.) gépi paraméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a forgótengely modulo tengely-e.

A **shortestDistance** (300401 sz.) opcionális gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a vezérlő a forgótengelyt alapértelmezésben a legrövidebb úton pozicionálja. Ha az utak mindkét irányban azonosak, akkor előre pozicionálhatja a forgástengelyt, és így befolyásolhatja a forgásirányt. A **PLANE** funkciókon belül döntési megoldást is választhat.

További információ: "SYM (SEQ) +/– billentési lehetőségek kiválasztása", oldal 471

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

Az **M94** kizárólag rollover tengelyeknél érvényes, melyek aktuális pozíciókijelzője 360°-nál nagyobb értékek kijelzését is megengedi.

A vezérlő a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az **isModulo** (300102 sz.) gépi paraméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a használja-e a modulo számolási módot a rollover tengelyre.

A **shortestDistance** (300401 sz.) opcionális gépparaméterrel definiálja a gépgyártó, hogy a vezérlő a forgótengelyt alapértelmezésben a legrövidebb úton pozicionálja. Ha az utak mindkét irányban azonosak, akkor előre pozicionálhatja a forgástengelyt, és így befolyásolhatja a forgásirányt. A **PLANE** funkciókon belül döntési megoldást is választhat.

További információ: "SYM (SEQ) +/– billentési lehetőségek kiválasztása", oldal 471

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Pillanatnyi pályaelmozdulás:	-358°

Viselkedés az 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.

21 L M94	; Az összes forgótengely kijelzett értékének csökkentése
21 L M94 C	; A C tengely kijelzett értékének csökkentése
21 L C+180 FMAX M94	; Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentése, majd a C tengely mozgatása a programozott értékre

Funkció

M94 funkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben az **M94** programozásra került.

M94 a mondat elején lép érvénybe.

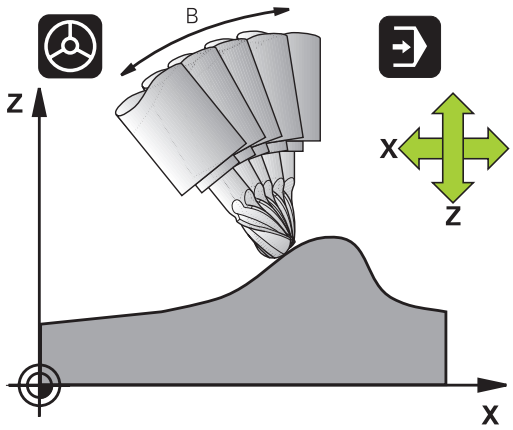
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)

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 fogazású forgótengelyeket az elfordításhoz ki kell emelni a fogazásból. A kiemelés és az elfordítás közben ütközésveszély áll fenn!

- Húzza vissza a szerszámot, mielőtt megváltoztatja a forgótengely helyzetét

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 **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** és egyidejűleg a **M118** funkciókkal együtt nem lehetségesek
- A **presetToAlignAxis** (300203 sz.) opcionális gépparaméterrel tengelyspecifikusan definiálja a gépgyártó, hogyan értelmezze a vezérlő az eltolási értékeket. A **FUNCTION TCPM** és az **M128** esetén a gépparaméter csak a szerszámtengely körül forgó forgótengely számára lényeges (általában a **C_OFFS**).

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

  - Ha a gépparaméter nincs meghatározva, vagy a **TRUE** értékkel van meghatározva, akkor az eltolással kiegyenlíthető a munkadarab síkbeli ferde helyzete. Az eltolás befolyásolja a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszer tájolását.

    További információ: "Munkadarab koordinátarendszer W-CS", oldal 81
  - Ha a gépparaméter a **FALSE** értékkel van meghatározva, akkor az eltolással nem tudja kiegyenlíteni a munkadarab síkbeli ferde helyzetét. A vezérlő a megmunkálás közben nem veszi figyelembe az eltolást.

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: "Háromdimenziós szerszámkorrekció (opció 9)", oldal 494

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 a forgótengelyek számát, ezáltal a gép döntési lehetőségei is korlátozódhatnak A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő az inaktivált 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 funkciókhoz csak a C forgótengelyt kell figyelembe venni.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definiálja a C tengely figyelembevételét

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 szögfejekkel kapcsolatban vegye figyelembe, hogy a gép geometriáját a gépgyártó határozza meg a kinematikai leírásban. Ha a megmunkáláshoz szögfejet használ, ki kell választania a helyes kinematikát.

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:

- Aktív **M144** ellenére pozicionálhat az **M91** vagy **M92** funkciókkal.
- 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.

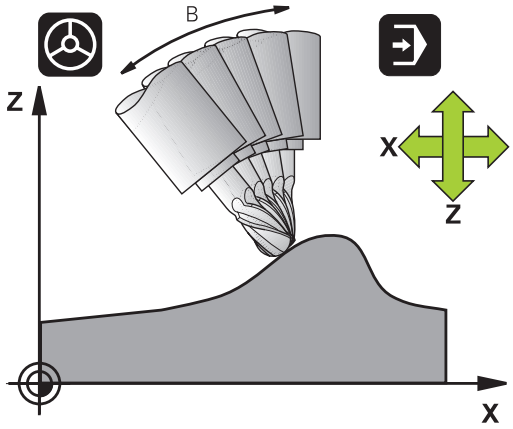
M144 törlésére az **M145**-öt kell programoznia.

11.5 A szerszám dőlésszögének kompenzálása a FUNCTION TCPM (9. számú opció) funkcióval

Funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szögfejekkel kapcsolatban vegye figyelembe, hogy a gép geometriáját a gépgyártó határozza meg a kinematikai leírásban. Ha a megmunkáláshoz szögfejet használ, ki kell választania a helyes kinematikát.



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**
- Opcionális előtoláskorlátozás a lineáris tengelyek kiegyenlítő mozgásaira forgótengely részesedésű elmozdulások esetén: **F**

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a vezérlő a pozíciókijelzőn megjeleníti a **TCPM** ikont.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A Hirth fogazású forgótengelyeket az elfordításhoz ki kell emelni a fogazásból. A kiemelés és az elfordítás közben ütközésveszély áll fenn!

- Húzza vissza a szerszámot, mielőtt megváltoztatja a forgótengely helyzetét

Programozási útmutatások:

- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozícionálás és egy **TOOL CALL**T-mondat előtt állítsa vissza az **TCPM** funkciót.
- A kontúr sérülésének elkerülése érdekében kizárólag Gömbvégű maró-t használjon homlokmarásnál. Más formájú szerszámokkal való kombináció esetén ellenőrizze az NC programot grafikus szimulációval esetleges kontúr alámetszésekre.
- A **presetToAlignAxis** (300203 sz.) opcionális gépparaméterrel tengelyspecifikusan definiálja a gépgyártó, hogyan értelmezze a vezérlő az eltolási értékeket. A **FUNCTION TCPM** és az **M128** esetén a gépparaméter csak a szerszámtengely körül forgó forgótengely számára lényeges (általában a **C_OFFS**).

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

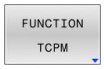
  - Ha a gépparaméter nincs meghatározva, vagy a **TRUE** értékkel van meghatározva, akkor az eltolással kiegyenlíthető a munkadarab síkbeli ferde helyzete. Az eltolás befolyásolja a **W-CS** munkadarab-koordinátarendszer tájolását.

    További információ: "Munkadarab koordinátarendszer W-CS", oldal 81
  - Ha a gépparaméter a **FALSE** értékkel van meghatározva, akkor az eltolással nem tudja kiegyenlíteni a munkadarab síkbeli ferde helyzetét. A vezérlő a megmunkálás közben nem veszi figyelembe az eltolást.

Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT

- Válassza a speciális funkciókat

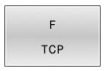
- Válassza a programozási segédleteket



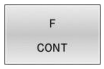
- Válassza a **TCPM FUNKCIÓ**-t

Programozott előtolás működési mód

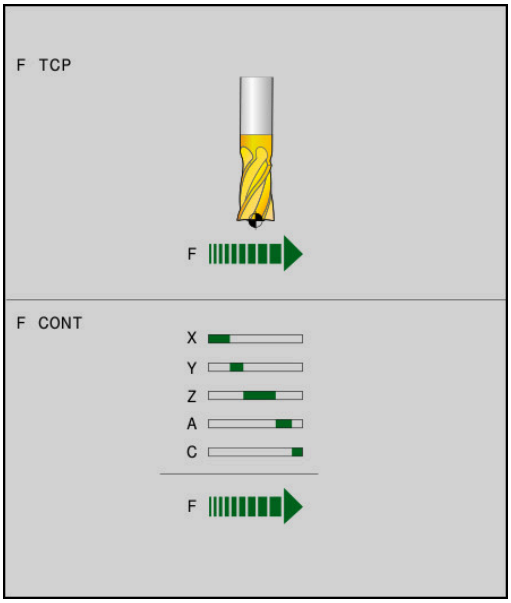
A vezérlő két funkciót biztosít a programozott előtolás működési módjának meghatározására:



- 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



- Az **F CONT** funkcióval a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezteti a vonatkozó NC mondatban



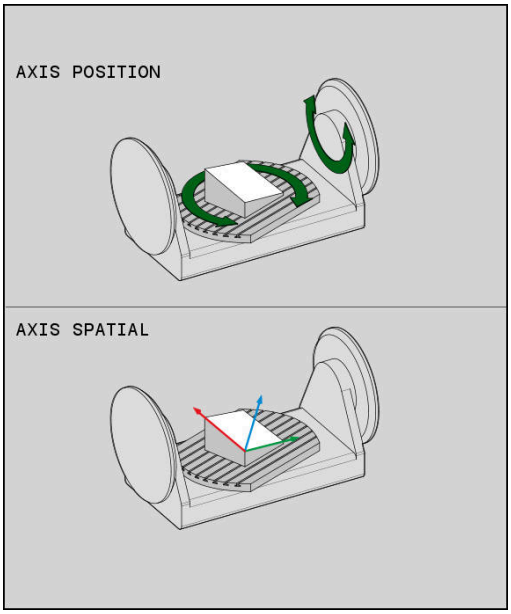
Példa

...	
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:

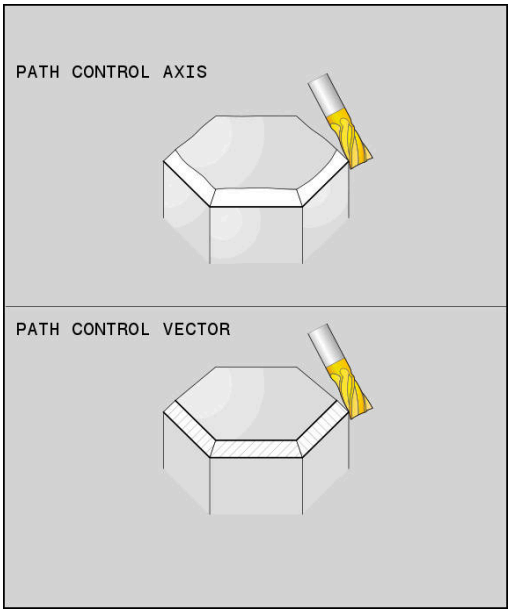
- Az **AXIS POS** kiválasztás főként derékszögben elhelyezett forgótengelyekkel használható. Csak akkor használhatja az **AXIS POS** funkciót eltérő gépkinematikával is, pl. 45°-os elforgatható fejjel, ha a programozott forgótengely koordináták helyesen határozzák meg a megmunkálási sík kívánt orientációját (pl. egy CAM rendszerrel programozva).
- Az **AXIS SPAT** kiválasztásával térbeli szögeket definiálhat, amelyek az **I-CS** beviteli koordinátarendszerre vonatkoznak. A megadott szögek növekményes térbeli szögekként hatnak. A **FUNCTION TCPM** utáni első mozgásmondatban az **AXIS SPAT** használatával programozza mindig az **SPA**, **SPB** és **SPC** térszögeket, még akkor is, ha értékük 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 506

> A HEIDENHAIN a **PATHCTRL AXIS** változatot ajánlja. Ez egyenletesebb mozgást tesz lehetővé, ami előnyösen hat a felületi minőségre.

PATHCTRL VECTOR

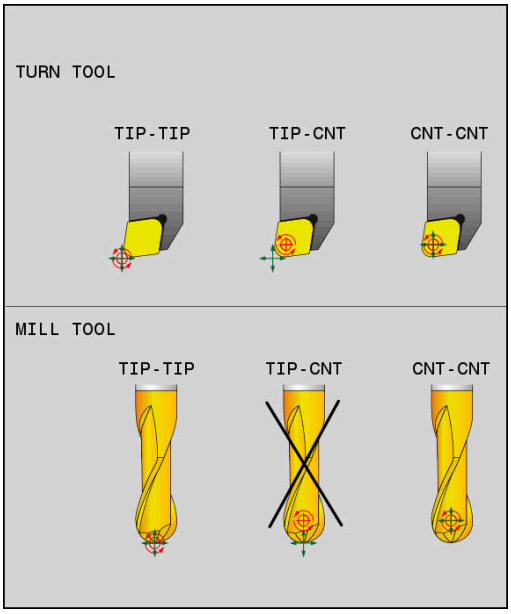
A **PATHCTRL VECTOR** változót olyan marásoknál használja, ahol az orientáció változása NC mondatonként nagy.

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 esztergálásEsztergálás:Szimultán", oldal 575

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.

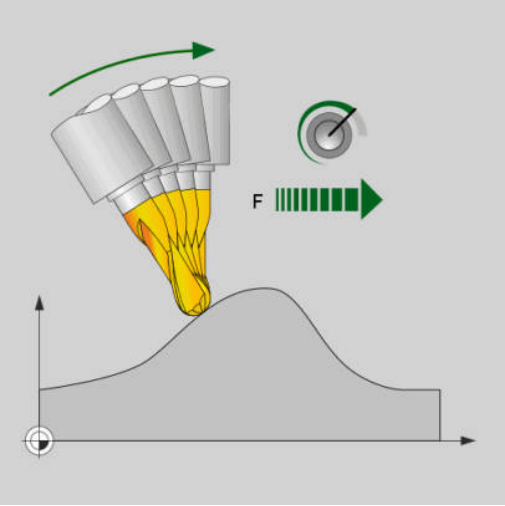
Példa

...	
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
...	

Lineáris tengelyelőtolás korlátozása

Az **F** opcionális megadásával korlátozhatja a lineáris tengelyek előtolását forgótengely részesedésű mozgások esetén.

Ezáltal elkerülheti a gyors kiegyenlítő mozgásokat, pl. gyorsmenetben végzett visszahúzó mozgásoknál.



> Ne válassza túl kicsire a lineáris tengelyelőtolás korlátozó értékét, mert az túl erős előtolás ingadozásokat okozhat a szerszám bázispontján (TCP). Az előtolás ingadozások gyengébb minőségű felületet okoznak.
>
> Az előtoláskorlátozás aktív **FUNCTION TCPM** esetén csak forgótengely részesedésű mozgásoknál érvényesek, tisztán lineáris elmozdulások esetén nem.

A lineáris tengelyelőtolás korlátozása addig marad érvényben, amíg Ön egy újat nem programoz vagy a **FUNCTION TCPM**-et vissza nem vonja.

Példa

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000	A lineáris tengelyeken a kiegyenlítő mozgások maximális előtolása 1000 mm/min.

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 Háromdimenziós szerszámkorrekció (opció 9)

Bevezetés

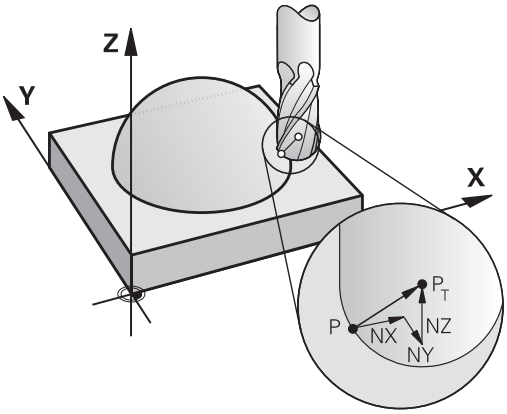
A vezérlő végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkorrekciót (3D-s korrekció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáján kívül, ezeknek az NC mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell.

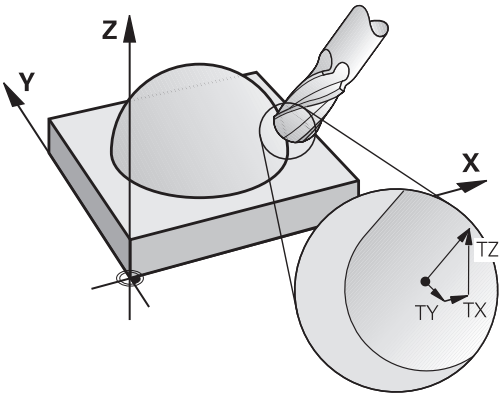
További információ: "Egy vektor definiálása", oldal 496

Az opcionális szerszámbeálláshoz az NC mondatoknak még egy további szerszámvektort kell a TX, TY és TZ összetevőkkel tartalmaznia.

További információ: "Egy vektor definiálása", oldal 496

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

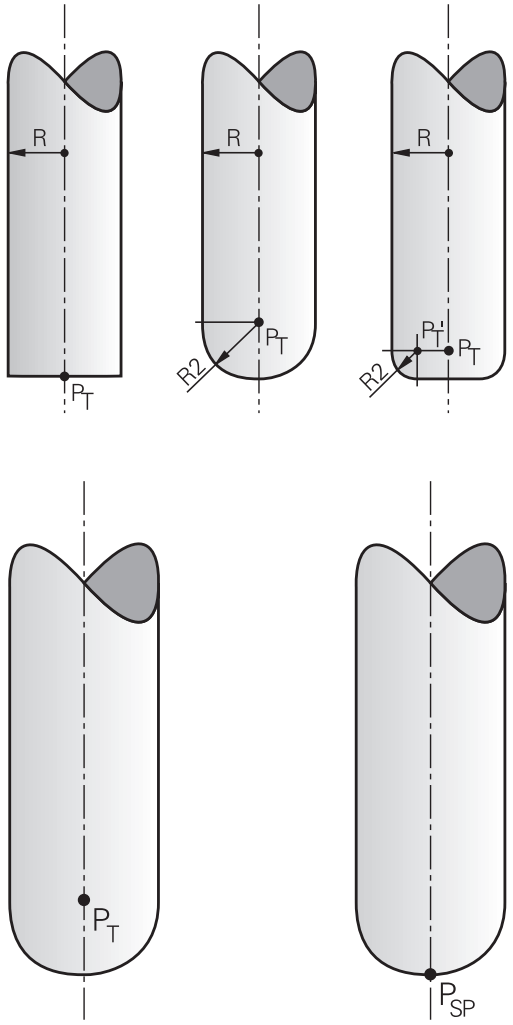
M107 a mondat végén lép érvénybe.

Az **M107**-t az **M108** alkalmazásával állítja vissza.

> Az **M108** funkcióval nem aktív háromdimenziós szerszámkorrekció esetén is ellenőriztetheti egy testvérszerszám sugarát.

Egy vektor definiálása

A vezérlőnek legfeljebb két vektorra 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. Származó 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.
- A HEIDENHAIN legalább hét tizedesjegyű normált vektorok használatát javasolja. Ez lehetővé teszi a nagy pontosság elérését és az esetleges előtolási megszakítások elkerülését a megmunkálás során.

  Az egységvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága 1 és tetszőleges irányú.
- 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.

Más szerszámok használata: deltaértékek

Ha olyan szerszámot alkalmaz, amelynek a méretei eltérnek az eredetileg tervezett szerszámétól, akkor írja be a hosszak és rádiuszok különbségét deltaértékként a szerszámtáblázatba vagy az NC-programba:

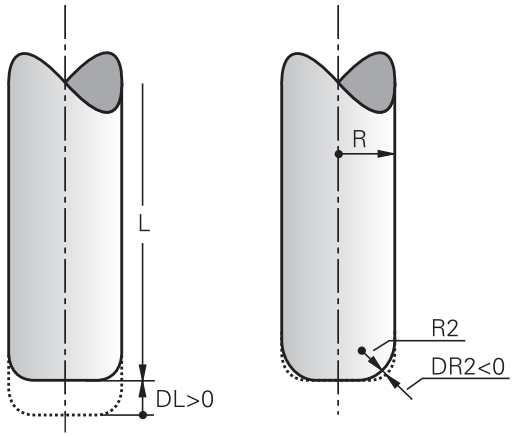
- Pozitív **DL, DR** deltaérték: A szerszám mérete nagyobb, mint az eredeti szerszámé (nagyobb méret)
- Negatív **DL, DR** deltaérték: A szerszám mérete kisebb, mint az eredeti szerszámé (kisebb méret)

A vezérlő ekkor korrigálja a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a programozott szerszámkorrekcióból vett deltaértékek összegével (szerszámmeghívás vagy korrekciós táblázat).

A **DR 2**-vel módosíthatja a szerszám kerekítési rádiuszát, és így szükség esetén a szerszám alakját is.

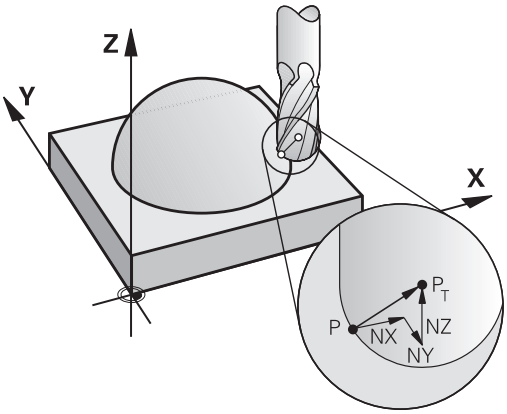
Ha a **DR 2**-vel dolgozik:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: származó
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: maró sarokrádiusszal
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: 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 502

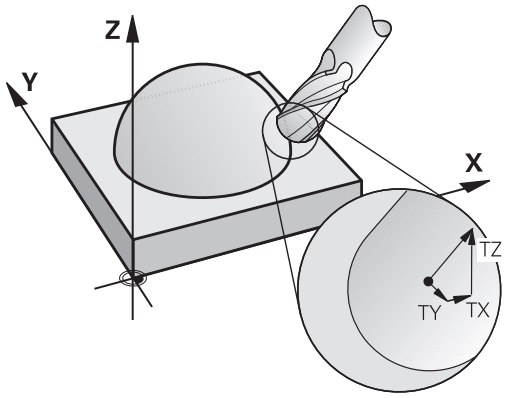
Példa: Mondatformátum felületi normálissal

```
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

Homlokmarás: 3D-s korrekció TCPM-mel

A homlokmarás a szerszám homlokoldalával végzett megmunkálás. Amennyiben az NC program síknormálisokat tartalmaz és a **TCPM** vagy az **M128** aktív, az 5 tengelyes megmunkálásnál 3D-s korrekció történik. Az RL/RR rádiuszkorrekció nem lehet közben aktív. A vezérlő a deltaértékek 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 502

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 482

Ha az **LN** mondatban **T** szerszámtájolás van meghatározva, és egyidejűleg **M128** (vagy **FUNCTION TCPM**) aktív, akkor a vezérlő automatikusan úgy pozicionálja a gép forgótengelyeit, hogy a szerszám elérje a megadott szerszámtájolást. Ha azonban nem aktiválta az **M128** (vagy a **FUNCTION TCPM**) funkciót, a vezérlő figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha az az **LN** mondatban meg van határozva.

> 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 asztaltengely 180°-os 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
```

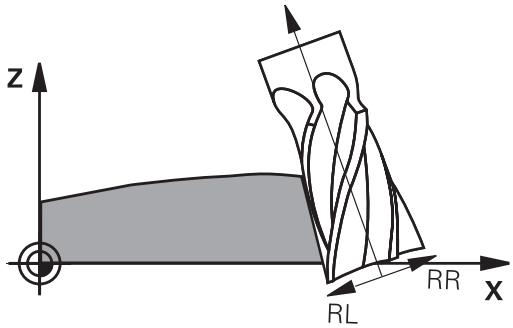
LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
TX, **TY**, **TZ**:	A szerszámvektor összetevői
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

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 482

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 502

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 asztaltengely 180°-os 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**:	A szerszámtájolást megadó vektor összetevői
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 eldöntheti, hogy a vezérlő a 3D-s rádiuszkorrekciót az eddigiek szerint csak a deltaértékekre, vagy a teljes szerszámrádiuszra vonatkoztassa. Amennyiben aktiválja a **FUNCTION PROG PATH** funkciót, a programozott koordináták pontosan megfelelnek a kontúr-koordinátáknak. A **FUNCTION PROG PATH OFF** funkcióval kikapcsolhatja a speciális értelmezést.

Eljárásmód

A meghatározás menete a következő:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM- FUNKCIÓK
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PROG PATH
- Nyomja meg a **FUNCTION PROG PATH** funkciógombot

Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkció
IS CONTOUR	A programozott pálya kontúrként való értelmezésének bekapcsolása A vezérlő a 3D-s rádiuszkorrekciónál az **R + DR** teljes szerszámrádiuszt és az **R2 + DR2** teljes sarokrádiuszt figyelembe veszi.
OFF	Kapcsolja ki a programozott pálya speciális értelmezését A vezérlő a 3D-s rádiuszkorrekciónál csak a **DR** és **DR2** deltaértékeket 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.

Belépési szögtől függő 3D-s rádiuszkorrekció (92. számú opció)

Alkalmazás

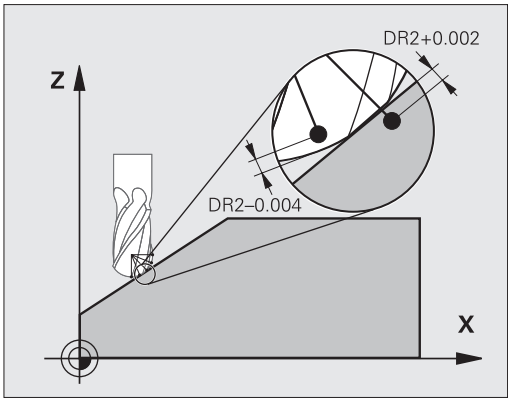
A gömbmarók effektív gömbrádiusza gyártási okok miatt eltér az ideális formától. A maximális alakpontatlanságot a szerszámgyártó határozza meg. A szokásos eltérések 0,005 mm és 0,01 mm között vannak.

Az alakpontatlanság egy korrekciós értéktáblázatban tárolható. A táblázat a szögértékeket és az adott szögértéken mért, **R2** előírt rádiusztól való eltérést tartalmazza.

A 3D-ToolComp szoftveropcióval (92. számú opció) a vezérlő képes kompenzálni a korrekciós értéktáblázatban meghatározott korrekciós értéket, a szerszám belépési pontjától függően.

Ezenkívül a **3D-ToolComp** szoftveropció használható a tapintórendszer 3D-s kalibrálásának végrehajtására. A tapintó kalibrálása során meghatározott eltéréseket a korrekciós értéktáblázat tárolja.

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



Előfeltételek

A **3D-ToolComp** szoftveropció (92. számú opció) használatához a vezérlő a következő előfeltételeket igényli:

- A 9. számú opció engedélyezve van
- A 92. számú opció engedélyezve van
- A TOOL.T szerszámtáblázat **DR2TABLE** oszlopa engedélyezve van
- A korrigálandó szerszám **DR2TABLE** oszlopába a korrekciós értéktáblázat neve (kiterjesztés nélkül) be van írva
- A **DR2** oszlopba 0 van beírva
- NC program felszíni normálvektorokkal (LN mondatok)

Korrekciós értéktáblázat

Ha saját maga hozza létre a korrekciós értéktáblázatot, a következőképpen járjon el:

- Nyissa meg a **TNC:\system\3D-ToolComp** elérési utat a fájlkezelőben

- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Adja meg a .3DTC kiterjesztésű fájl nevét
- > A vezérlő megnyit egy táblázatot, amelyben a korrekciós értéktáblázat szükséges oszlopai megmaradnak.

A korrekciós értéktáblázat három oszlopot tartalmaz:

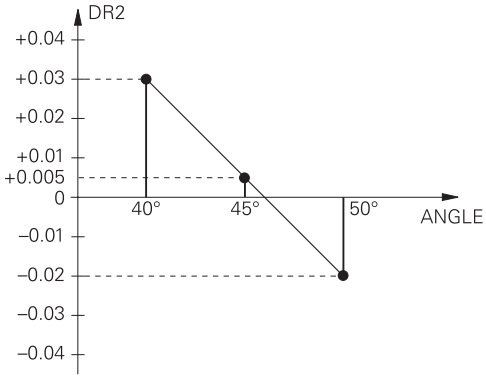
- **NR**: a sor növekvő száma
- **ANGLE**: mért szög fokban
- **DR2**: rádiuszeltérés az előírt értéktől

A vezérlő legfeljebb 100 sort értékel ki a korrekciós értéktáblázatból.

Funkció

Ha egy NC programot felületi normálvektorral hajt végre, és az aktív szerszámhoz a TOOL.T szerszámtáblázatban egy korrekciós értéktáblázatot rendelt hozzá (DR2TABLE oszlop), a vezérlő a TOOL.T-ből származó DR2 korrekciós értékek helyett a korrekciós értéktáblázatból származó értékeket veszi figyelembe.

A vezérlő figyelembe veszi a korrekciós értéktáblázatból származó korrekciós értéket, amely a szerszám és a munkadarab érintkezési pontjához van meghatározva. Ha az érintkezési pont két korrekciós pont között van, a vezérlő lineárisan interpolálja a korrekciós értéket a két legközelebbi szög között.



Szögérték	Korrekciós érték
40°	0,03 mm mérve
50°	-0,02 mm mérve
45° (érintkezési pont)	+0,005 mm interpolált

Kezelési és programozási tudnivalók:

- 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 értéktáblázatból származó korrekciós értéket veszi figyelembe. A kiegészítő eltolásokat, mint pl. a felületi ráhagyást az NC-programban (**.tco** korrekciós táblázat vagy **TOOL CALL** mondat) a DR2-vel tudja meghatározni.

NC program

A **3D-ToolComp** szoftveropció (92. számú opció) csak olyan NC programok esetében működik, amelyek felületi normálvektorokat tartalmaznak.

A CAM program létrehozásakor vegye figyelembe a szerszámok bemérési módját:

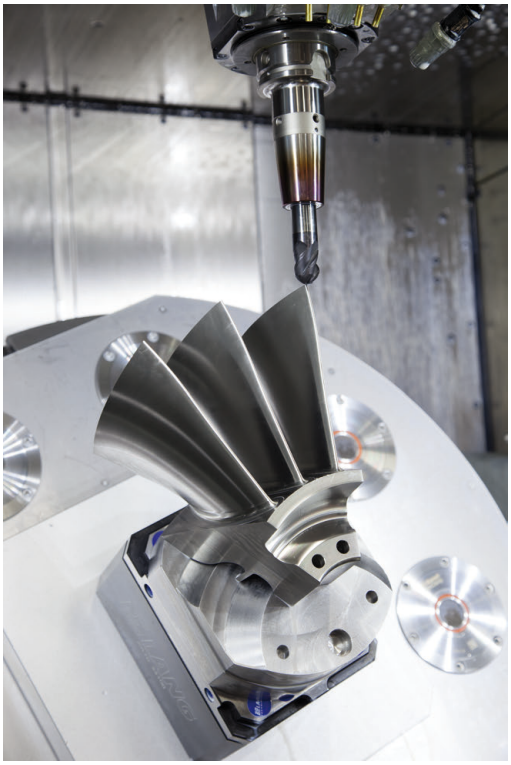
- A gömb alsó felén az NC program kiírásához olyan szerszámokra van szükség, amelyek a szerszámcsúcson vannak bemérve
- A gömb középpontjában az NC program kiírásához olyan szerszámokra van szükség, amelyek a gömb középpontjában vannak bemérve

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 92

- **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
- Ha egy alprogrammeghívást és egy alprogramdefiníciót több NC mondat választ el egymástól, akkor számítás miatti megszakítások fordulhatnak elő. Akadályozza meg a következő

lehetőségekkel pl. a megszakítások miatti szabadra vágási jeleket:

- Programozza a program elején szabadra járatási pozíciókkal rendelkező alprogramokat. A vezérlő későbbi meghívásnál már tudja, hogy hol van az alprogram.
- Különálló megmunkálási pozíciók vagy koordináta-transzformációk kiválogatása egy külön NC programba. Ezáltal a vezérlőnek pl. a biztonsági pozíciókat és koordináta-transzformációkat az NC programban már csak meg kell hívnia.

Hasznos konfigurációk a gépkezelő számára:

- Nyersdarab és készdarab élethűhöz közeli grafikus szimulációjához használjon STL-formátumú 3D-modelleket
  További információ: "Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ", oldal 92
- A nagy NC programok jobb tagolásához használja a vezérlő strukturáló funkcióját
  További információ: "NC programok tagolása", oldal 198
- Használja a vezérlő kommentálási funkcióját az NC programok dokumentálásához
  További információ: "Megjegyzések hozzáfűzése", oldal 194
- 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 135
- 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

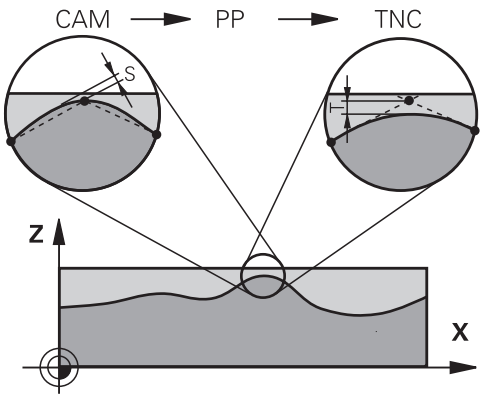
1 Q50 = 7500	POZICIONALO ELOTOLAS
2 Q51 = 750	ELOTOLAS MÉLYSÉG
3 Q52 = 1350	ELOTOLAS MARASKOR
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

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. Ez a kontúrsérülés függ a szerszám esetleges ferde helyzetétől, a szerszám sugarától és fogásmélységétől is.
  A származaróval 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

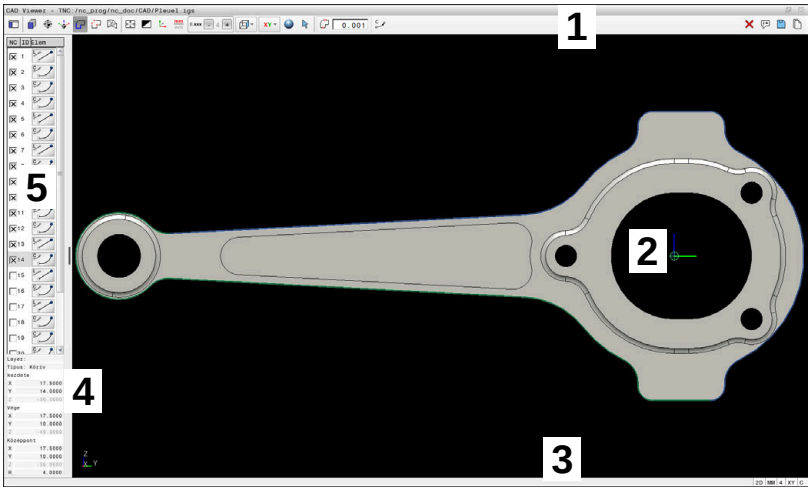
Adatátvitel CAD fájlokból

12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás

A CAD Viewer alapjai

Képernyőkijelzés

A **CAD Viewer** megnyitásával a következő képernyőfelosztás jelenik meg:



1 Menüsáv
2 Grafikus terület
3 Állapotsor
4 Elemek információs területe
5 Listanézet terület

Fájltípusok

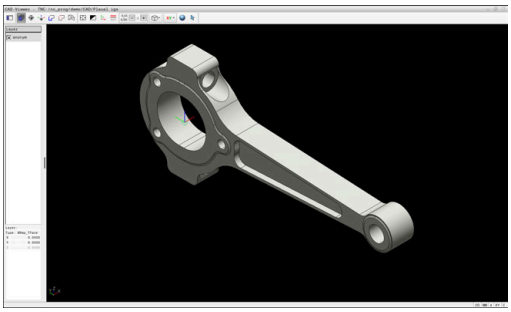
A **CAD Viewer** a következő szabványosított fájltípusokat támogatja, amelyek a vezérlőben közvetlenül megnyithatók:

Fájltípus	Kiterjesztés	Formátum
STEP	*.stp és *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs és *.iges	■ 5.3 verzió
DXF	*.dxf	■ R10-től 2015-ig ■ ASCII
STL	*stl	■ Bináris ■ ASCII

A **CAD Viewer** lehetővé teszi tetszőlegesen sok háromszögből álló CAD modellek megnyitását.

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 elmentheti. 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 kiírva.
>
> **További információ:** "Alapbeállítások", oldal 517

Ha a fájlokat **Programozás** üzemmódban dolgozza fel, a vezérlő alapértelmezetten **.H** kiterjesztésű kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztésű pontfájlokat hoz létre. A mentési párbeszédben kiválaszthatja a fájltípust.

Ha egy kiválasztott kontúrt vagy egy kiválasztott megmunkálási pozíciót közvetlenül egy NC programba kíván beilleszteni, használja a vezérlő vágólapját. A vágólap segítségével tartalmakat vihet át segédszoftverekbe is, pl. **Leafpad** vagy **Gnumeric**.

> Kezelési útmutatások:
> - A vágólapról csak addig illeszthet be tartalmakat segédszoftverekbe, ameddig a **CAD Viewer** nyitva van.
> - Fájlok vezérlő való betöltése előtt ügyeljen arra, hogy a fájlnév kizárólag megengedett karaktereket tartalmazzon. **További információ:** "Fájlnevek", oldal 108

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 599

CAD fájlok megnyitása

- Nyomja meg a **Programozás** gombot

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

- Nyomja meg a **TÍPUS- VÁLASZTÁS** funkciógombot
- A vezérlő megjeleníti a választható fájltípusokat.

- Nyomja meg a **MUTAT CAD** funkciógombot
- Vagy alternatív megoldásként nyomja meg a **ÖSSZESET** funkciógombot

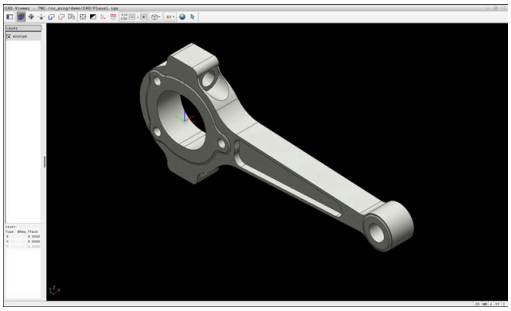
- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a CAD-fájl le van mentve

- 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 területen jeleníti meg a vezérlő a rétegeket (síkokat), a Grafika területen pedig a rajzokat.

Alapbeállítások

A következőkben felsorolt alapbeállításokat a menüsor ikonjaival választhatja ki.



Ikon	Beállítás
	Oldalsó funkciógomb-sor mutatása A listanézet és az eleminformációk terület megjelenítése, nagyítása vagy elrejtése
	Layer megjelenítése A réteg megjelenítése a listanézet területen **További információ:** "Réteg beállítása", oldal 520
	Kezdőpont Munkadarab bázispontjának beállítása A munkadarab bázispontja beállítva Kijelölt munkadarab-bázispont törlése **További információ:** "Nullapont kijelölése", oldal 521
	Sík Nullapont beállítása Nullapont beállítva **További információ:** "Nullapont kiválasztása", oldal 524
	Kontúr A kontúr kiválasztása (42. számú opció) **További információ:** "Kontúr kiválasztása és mentése", oldal 528
	Pozíciók A pozíciók kiválasztása (42. számú opció) **További információ:** "Megmunkálási pozíció kiválasztása és mentése", oldal 533
	3D-s rácsháló A felületi háló létrehozása (152. számú opció) **További információ:** "STL fájlok generálása 3D-s rácsháló segítségével (152. számú opció)", oldal 538
	Mindet mutatja Zoom a teljes grafika lehető legnagyobb ábrázolására
	inverz színek Háttérszín átkapcsolása (fekete vagy fehér)
	Átkapcsolás 2D-s mód és 3D-s mód között. Az aktív mód színnel van kiemelve

Ikon	Beállítás
mm inch	Állítsa be a fájl mértékegységét **mm**-re vagy **hüvelykre**. Ezután a vezérlő a megadott mértékegységben írja ki a kontúrprogramot és a megmunkálási pozíciókat. Az aktív mértékegység pirossal van kiemelve. A **CAD Viewer** belsőleg mindig mm-ben számol. Ha mértékegységnek a hüvelyket választja, a **CAD Viewer** az összes értéket átszámítja hüvelykre.
0,01 0,001	**Tizedesjegyek száma** A felbontás kiválasztása. A felbontás meghatározza a tizedesjegyek számát és a pozíciók számát linearizáláskor. Alapértelmezett: 4 tizedesjegy **mm** esetén és 5 tizedesjegy **hüvelyk** esetén **További információ:** "Kontúr kiválasztása és mentése", oldal 528
	Perspektíva beállítása Váltás a modell különféle nézetei között pl. **felülnézet**
XY	**Tengelyek** Megmunkálási sík kiválasztása: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** A **ZXØ** megmunkálási síkban kiválaszthatja az esztergálási kontúrokat (50. számú opció). Ha kontúrt vagy pozíciókat vesz át, a vezérlő az NC programot a kiválasztott megmunkálási síkban adja ki. **További információ:** "Kontúr kiválasztása és mentése", oldal 528
	A 3D-s modell átkapcsolása térfogatmodell és huzalmodell között
	Kontúrelem kiválasztása, beillesztése vagy eltávolítása mód Az ikon az aktuális módot mutatja. A linkre kattintva aktiválható az alábbi mód.

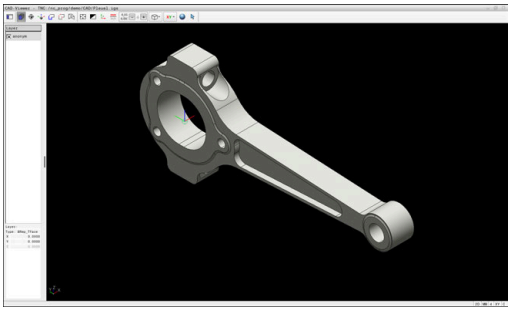
A vezérlő az alábbi ikonokat csak meghatározott módokban jeleníti meg.

Ikon	Beállítás
	Az utoljára végrehajtott lépés 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: Kiválaszthatja, hogy a vezérlő az NC programban **C** vagy **CR** körpályákat írjon ki.
	Pontátvétel mód: A vezérlő megjeleníti vagy elrejti a szerszámutakat a pozíciók között.
	Útoptimalizálás mód: A vezérlő optimalizálja a szerszám mozgási útját a megmunkálási pozíciók között Ha ismét kiválasztja az ikont, a vezérlő elveti az optimalizálást.
	Megmunkálási pozíciók mód: A vezérlő megnyitja az **Átmérőtartomány után körközéppontok keresése** ablakot. Átmérő és mélység szerint szűrhet.

Kezelési útmutatások:

- Állítsa be a helyes mértékegységet, hogy a **CAD Viewer** a helyes értékeket mutassa.
- Ha régebbi vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás pontossága legfeljebb három tizedesjegy lehet. Ezenkívül el kell távolítania azokat a kommentárokat is, amelyeket 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 a rétegtechnikával csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, pl. aktuális munkadarabkontúrt, méreteket, segédvonalakat és konstrukciós vonalakat, sraffozásokat 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, amelyek nincsenek egy réteghez sem rendelve, automatikusan egy névtelen rétegre kerülnek.
- Ha a réteg neve nem látható teljesen a Listanézet területen, akkor az **Oldalsó funkciógomb-sor mutatása** ikonnal felnagyíthatja a Listanézet területet.
- 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 elkerülhető a kontúr kezdetének keresése, 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 elrejtéséhez az alábbiak szerint járjon el:

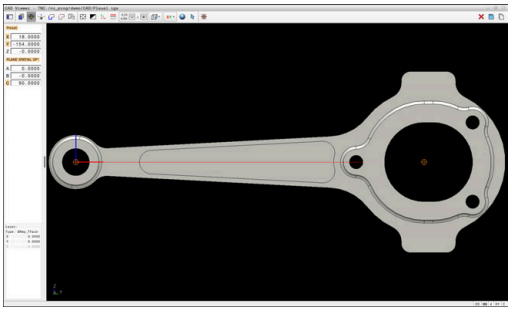
- ▶ A **LAYER BEÁLLÍTÁSA** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő a Listanézet területen megjeleníti az összes réteget, amelyet az aktív CAD fájl tartalmaz.
- ▶ Válassza ki a kívánt réteget
- ▶ Kattintással kapcsolja ki a jelölőnégyzetet
- ▶ Vagy használja a szóköz gombot
- > A vezérlő elrejti a kiválasztott réteget.

Réteg bekapcsolása

Réteg bekapcsolásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ A **LAYER BEÁLLÍTÁSA** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő a Listanézet területen megjeleníti az összes réteget, amelyet az aktív CAD fájl tartalmaz.
- ▶ Válassza ki a kívánt réteget
- ▶ Kattintással kapcsolja be a jelölőnégyzetet
- ▶ Vagy használja a szóköz gombot
- > A vezérlő a kiválasztott réteget a listanézetben ezzel 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:

- A számok közvetlen beírásával a listanézet területén
- Vonalaknál:
  - Kezdőpont
  - Középpont
  - Végpont
- Köríveknél:
  - Kezdőpont
  - Középpont
  - Végpont
- Teljes köröknél:
  - A kvadránson
  - A középpontban
- A következők metszéspontjában:
  - Két vonal, akkor is, ha a metszéspont az adott vonal meghosszabbítására esik
  - Vonal és körív
  - Vonal 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...
```

A munkadarab bázispont és a munkadarab nullapont információit fájlba vagy vágólapra mentheti, még a CAD import (42. számú opció) szoftveropció nélkül is.

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 megmunkálási sík tájolása", oldal 524

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 (vonal, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő az elemet színesen kiemeli.
- A bal egérgombbal válassza ki a második elemet (vonal, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő a metszéspontban jeleníti meg a nullapont szimbólumát.
- Adott esetben állítson be további koordinátarendszert
  További információ: "A megmunkálási sík tájolása", oldal 524

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.

Bázispont meghatározása esetén a vezérlő a bázispont ikont sárga körnegyeddel jeleníti meg: .

Az alábbi ikonnal a beállított bázispont ismét törölhető: .

A megmunkálási sík tájolása

A megmunkálási sík tájolásához a következő feltételeknek kell teljesülniük:

- Kiválasztott bázispont
- A bázisponton érintkező elemek, amik felhasználhatóak a kívánt irányultsághoz

A megmunkálási sík tájolását a tengelyek beállításával határozhatja meg.

A megmunkálási sík tájolásához az alábbiak szerint járjon el:

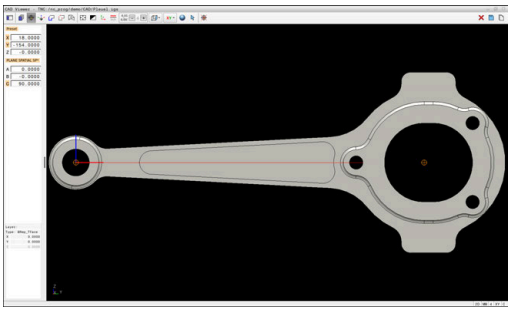
- ▶ Válassza ki a bal egérgombbal azt az elemet, ami az X tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az X-tengelyt.
- > A vezérlő megváltoztatja C-ben a szöget.
- ▶ Válassza ki a bal egérgombbal azt az elemet, ami az Y tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja 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 a terület bal oldalán:

- A meghatározott bázispont és a rajz nullapontja közötti távolság
- A megmunkálási sík tájolása

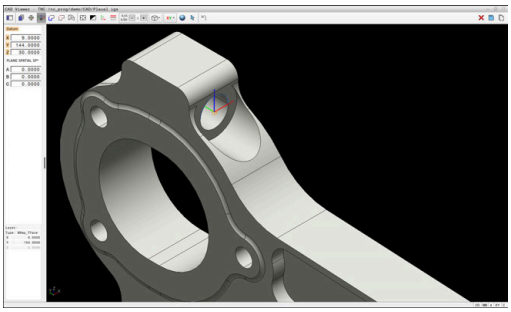


Nullapont kiválasztása

A munkadarab bázispontja nem mindig úgy helyezkedik el, hogy a teljes elemet meg tudja munkálni. A vezérlő egy funkciójával meghatározható egy új nullapont és egy megmunkálási sík.

A nullapontot a megmunkálási sík beállításával ugyanazon a helyen határozhatja meg, mint a bázispontot.

További információ: "Nullapont kijelölése", oldal 521



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
```

A munkadarab bázispont és a munkadarab nullapont információit fájlba vagy vágólapra mentheti, még a CAD import (42. számú opció) szoftveropció nélkül is.

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 527

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 (vonal, teljes kör vagy körív)
- > A vezérlő az elemet színesen kiemeli.
- A bal egérgombbal válassza ki a második elemet (vonal, 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 527

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.

Nullapont meghatározása esetén a vezérlő a nullapont ikont sárga felülettel jeleníti meg: .

Az alábbi ikonnal a beállított nullapont ismét törölhető: .

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.

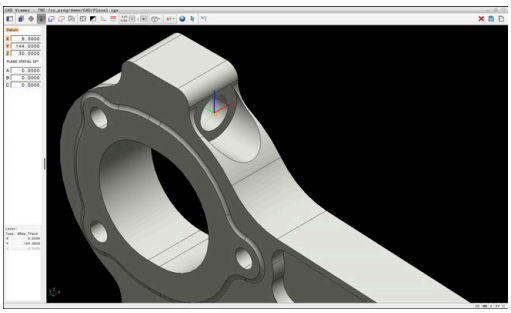
> 0-tól különböző szögek esetén a vezérlő a listanézetet narancssárgán ábrázolja.

Eleminformációk

A vezérlő az Elem információi területen megjeleníti, hogy milyen messze van az Ön által kiválasztott nullpont a munkadarab nullapontjától.

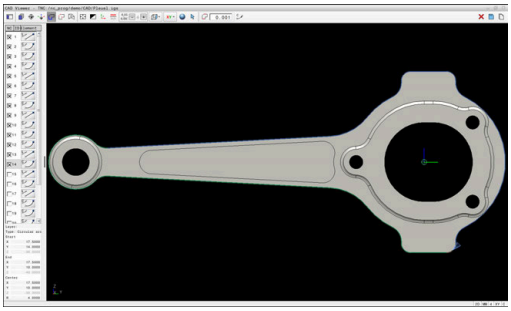
A vezérlő eleminformációkat jelenít meg a terület bal oldalán:

- A meghatározott nullapont és a munkadarab bázispontja közötti távolság
- A megmunkálási sík tájolása



> 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:
- Egyenes
- Teljes kör
- Részkör
- Vonallánc
- Tetszőleges görbék (pl. spline-ok, ellipszisek)

Linearizálás

A **CAD Viewer** linearizálja az összes olyan kontúrt, amely nincs a megmunkálási síkban.

A linearizálás során a **CAD Viewer** a kontúrt egyes szegmensekre osztja. A CAD Import a szegmensekből a lehető leghosszabb **L** egyeneseket és **C** vagy **CR** körpályákat hozza létre.

A linearizálás segítségével a CAD Import olyan kontúrokat is elfogadhat, amelyek például a vezérlő pályafüggvényeivel, pl. spline-okkal nem programozhatók.

Minél finomabban határozza meg a felbontást a tizedesjegyekkel, annál kisebb az átvett kontúr eltérése.

További információ: "Alapbeállítások", oldal 517

Megakadályozhatja például olyan körök linearizálását, amelyek nem a megmunkálási síkban vannak. Válassza ki azt a megmunkálási síkot, amelyben a kör meg van határozva.

Eleminformációk

A vezérlő az Eleminformációk ablakban egy sor információt jelenít meg arról a kontúrelemről, amely utoljára volt jelölve a Listanézet területen, vagy a Grafika területen.
- **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 területen 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 elkerülhető a kontúr kezdetének keresése, 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 531

- 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, amelyek ki is vannak választva (kékkel jelölt elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a Listanézet területen.

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
- ▶ 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.

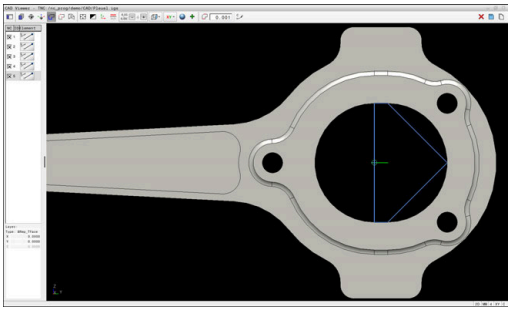
Kontúrkiválasztás megszüntetése

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 a következő ikont mutatja:

  +

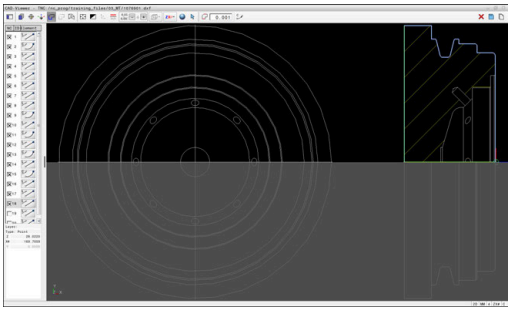
- Vigye az egeret a kontúrelemre
- > A vezérlő megjeleníti a kiválasztható pontokat.

> 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 elérési út lehetséges futását. 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 vonal, akkor a vezérlő a kontúrelemet lineárisan meghosszabbítja vagy lerövidíti. Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a vezérlő a körívet cirkulárisan meghosszabbítja vagy lerövidíti.

Kontúr kiválasztása eszterga művelethez



A CAD Import segítségével esztergáláshoz is átvehet kontúrokat (50. számú opció). Mielőtt kiválasztana egy esztergálási kontúrt, meg kell adnia a nullapontot a forgástengelyen. A CAD Import az esztergálási kontúrokat Z és X koordinátákkal menti el, és az X koordinátákat átmérőértékként adja meg. A forgástengely alatti kontúrelemek nem választhatók ki, és kiszürkítve jelennek meg.

Forgáskontúr meglévő kontúrelemmel történő kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

- ▶ A **ZXØ** megmunkálási sík kiválasztása esztergálási kontúr választásához
- > 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.

> Az esztergálási kontúrokhoz nem használható funkciók vagy ikonok kiszürkítve 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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A nyersdarab definíciójában kizárólag zárt kontúrokat használjon. Minden más esetben a zárt kontúrok a forgótengely mentén is meg lesznek munkálva, ami ütközést okoz.

- Kizárólag a szükséges kontúrelemeket válassza ki vagy programozza, pl. a készdarab definíciójában.

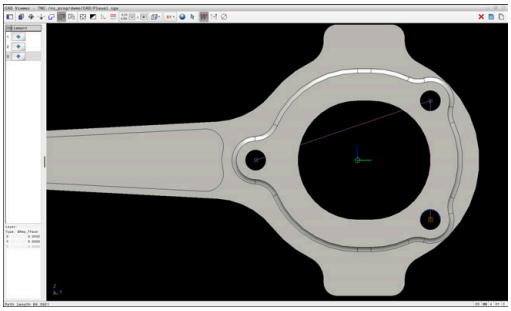
Zárt kontúr kiválasztásának lépései:

- **Kontúr** kiválasztása
- Válasszon ki minden szükséges kontúrelemet
- Válassza ki az első kontúrelem kiindulási pontját
- > A vezérlő lezárja a kontúrt.

Megmunkálási pozíció 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 517



A megmunkálási pozíciók kiválasztására három lehetőség áll rendelkezésre:

- Egyedi kiválasztás: A kívánt megmunkálási pozíciókat egy egérkattintással választhatja ki
  További információ: "Egyedi kiválasztás", oldal 534
- Többszörös kiválasztás kijelöléssel: Több megmunkálási pozíciót a tartomány egérrel történő széthúzásával választhat ki
  További információ: "Többszörös kiválasztás kijelöléssel", oldal 535
- Többszörös kiválasztás kereső szűrővel: Kiválaszthatja az összes megmunkálási pozíciót egy definiálható átmérőtartományban
  További információ: "Többszörös kiválasztás keresőszűrővel", oldal 535

- A megmunkálási pozíciók kijelölésének megszüntetése, törlése és mentése ugyanaz, mint a kontúrelemeknél.
- A **CAD Viewer** a két félkörből álló köröket is felismeri megmunkálási pozícióként.

Válassza ki a fájltípust

Az alábbi fájltípusokat tudja kiválasztani:

- Ponttáblázat (**.PNT**)
- Klartext program (**.H**)

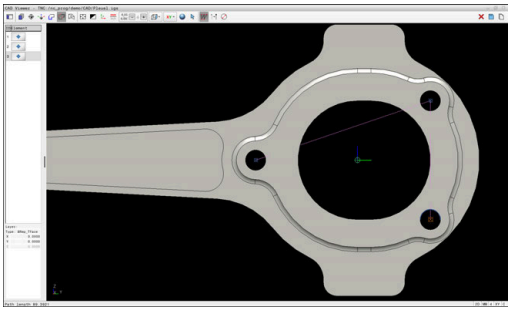
Ha a megmunkálási pozíciókat Klartext párbeszédes programnyelvben menti el, akkor a vezérlő minden megmunkálási pozícióra egy külön egyenes mondatot hoz létre ciklushívással (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

> Az alkalmazott NC szintaktikának köszönhetően a CAD importtal létrehozott NC programok régebbi HEIDENHAIN vezérlőkbe is exportálhatók és ott feldolgozhatók.

> A TNC 640 és az iTNC 530 ponttáblázata (**.PNT**) nem kompatibilis. Bármilyen más vezérlőtípusokba történő átvitel és feldolgozás előre nem látható működéshez vezet.

Egyedi kiválasztás

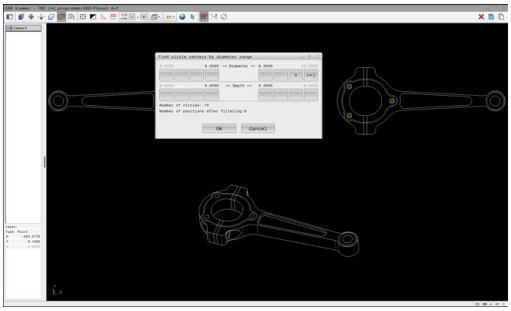
Egyedi megmunkálási pozíciók kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:



- ▶ Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot
- ▶ Vigye az egeret a kívánt elemre
- > A vezérlő a kiválasztható elemet narancssárgán ábrázolja.
- ▶ Válassza ki a körközéppontot megmunkálási pozícióként
- ▶ Vagy válasszon kört vagy körcikket
- > A vezérlő átveszi a kiválasztott megmunkálási pozíciót a Listanézet területre.

Többszörös kiválasztás kijelöléssel

Több megmunkálási pozíció kijelöléssel való kiválasztásának lépései a következők:



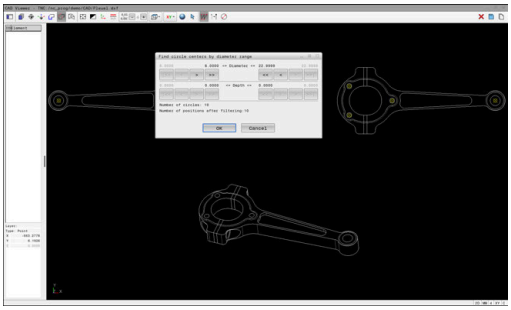
- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot

- Hozzáadás aktiválása
- > A vezérlő a következő ikont mutatja:

- Jelölje ki nyomva tartott bal egérgombbal a területet
- > A vezérlő megnyit egy felugró ablakot. A felugró ablak mutatja az azonosított átmérőket és mélységeket.
- Ha szükséges, változtassa meg a szűrőbeállításokat
  További információ: "Szűrőbeállítások", oldal 536
- Erősítse meg az adatbevitelt az **OK** gombbal
- > A vezérlő a kiválasztott átmérő- és mélységtartományok összes megmunkálási pozícióját átviszi a Listanézet területre.

Többszörös kiválasztás keresőszűrővel

Több megmunkálási pozíció keresőszűrővel való kiválasztásának lépései a következők:



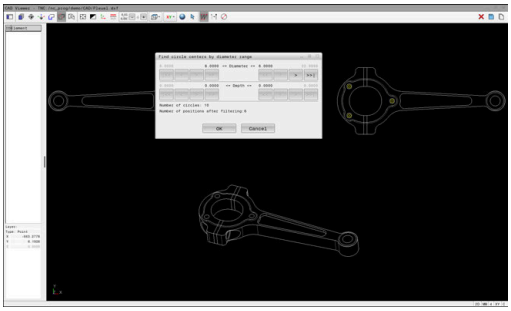
- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot

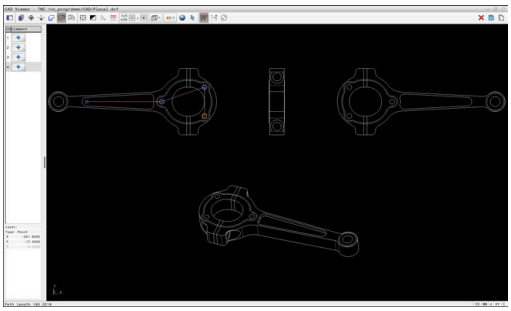
- Keresőszűrő aktiválása
- > A vezérlő megnyit egy felugró ablakot. A felugró ablak mutatja az azonosított átmérőket és mélységeket.
- Ha szükséges, változtassa meg a szűrőbeállításokat
  További információ: "Szűrőbeállítások", oldal 536
- Erősítse meg az adatbevitelt az **OK** gombbal
- > A vezérlő a kiválasztott átmérő- és mélységtartományok összes megmunkálási pozícióját átviszi a Listanézet területre.

Szűrőbeállítások

Ha a gyors kiválasztás segítségével pozíciókat jelölt meg, a vezérlő megjeleníti az **Átmérőtartomány után körközéppontok keresése** ablakot. A megjelenített értékek alatti gombokkal szűrheti az átmérő- vagy mélységértékeket a munkadarab-nullapontból kiindulva. A vezérlő csak a kiválasztott átmérőt vagy mélységet veszi át.

A **Átmérőtartomány után körközéppontok keresése** ablak a következő gombokat kínálja:





Gomb	Jelentés
| <<	■ A vezérlő a legkisebb talált átmérőt mutatja. ■ A vezérlő a legkisebb talált mélységet mutatja. Ez a szűrő alapértelmezés szerint aktív.
<<	■ A vezérlő a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét a legkisebb átmérőhöz kiválasztott értékre állítja. ■ A vezérlő a legnagyobb mélységhez tartozó szűrő értékét a legkisebb mélységhez kiválasztott értékre állítja.
<	■ A vezérlő a következő kisebb talált átmérőt mutatja. ■ A vezérlő a következő kisebb talált mélységet mutatja.
>	■ A vezérlő a következő nagyobb talált átmérőt mutatja. ■ A vezérlő a következő nagyobb talált mélységet mutatja.
>>	■ A vezérlő a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrő értékét a legnagyobb átmérőhöz kiválasztott értékre állítja. ■ A vezérlő a legkisebb mélységhez tartozó szűrő értékét a legnagyobb mélységhez kiválasztott értékre állítja.
>> |	■ A vezérlő a legnagyobb talált átmérőt mutatja. ■ A vezérlő a legnagyobb talált mélységet mutatja. Ez a szűrő alapértelmezés szerint aktív.

A szerszámpályát a **SZERSZÁM- PÁLYA KIJELZÉS** ikon segítségével tudja megjeleníteni.

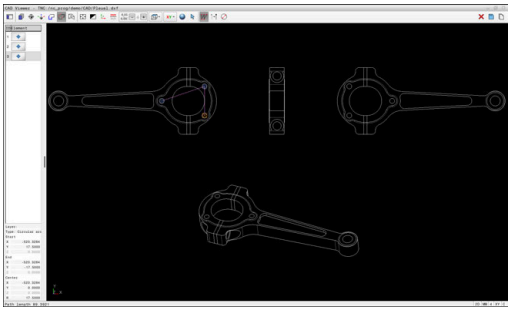
További információ: "Alapbeállítások", oldal 517

Eleminformációk

A vezérlő az Eleminformációk területen 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



12.3 STL fájlok generálása 3D-s rácsháló segítségével (152. számú opció)

Alkalmazás

A **3D-s rácsháló** funkcióval 3D-s modellekből lehet STL fájlokat generálni. Ezzel pl. befogók vagy szerszámtartók hibás fájljait lehet kijavítani, vagy a szimulációból generált STL fájlokat egy másik megmunkálásba áttenni.

Előfeltétel

- CAD modell optimalizálása (152. számú opció) szoftveropció

Funkcióleírás

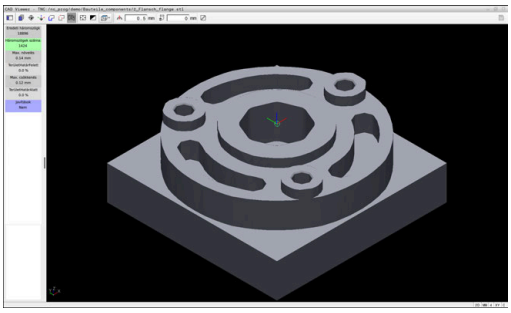
Ha kiválasztja a **3D-s rácsháló** ikont, a vezérlő átvált a **3D-s rácsháló** módba. Ekkor a vezérlő egy háromszögekből álló hálót tesz fel a **CAD Viewer**ben megnyitott 3D-s modellre.

A vezérlő leegyszerűsíti a kiindulási modellt és eközben hibákat javít ki, pl. kisebb térfogatú lyukakat vagy a felületek önmetszéseit.

Az eredményt elmentheti és különböző vezérlőfunkciókhoz használhatja, pl. nyersdarabként a **BLK FORM FILE** funkció segítségével.

Az egyszerűsített modell vagy az abból készült alkatrészek lehetnek nagyobbak vagy kisebbek, mint a kiindulási modell. Az eredmény függ a kiindulási modell minőségétől és a **3D-s rácsháló** mód választott beállításaitól.

A listanézet terület az alábbi információkat tartalmazza:



3D-s modell **3D-s rácsháló** módban

Tartomány	Jelentés
Eredeti háromszögk	A háromszögek száma a kiindulási modellben
Háromszögek száma:	A háromszögek száma az egyszerűsített modellben aktív beállításokkal Ha a tartomány zöld, a háromszögek száma az optimális sávban van. Tovább csökkentheti a háromszögek számát a rendelkezésre álló funkciókkal. **További információ:** "Funkciók az egyszerűsített modellhez", oldal 539
Max. növelés	A háromszögháló maximális nagyítása
TerületHatárFelett	A kiindulási modellhez képest megnőtt felület százalékosan
Max. csökkenés	A háromszögháló maximális zsugorodása a kiindulási modellhez képest
TerületHatárAlatt	A kiindulási modellhez képest zsugorodott felület százalékosan

Tartomány	Jelentés
Javítások	A kiindulási modell elvégzett javítása Ha a javítás megtörtént, a vezérlő jelzi a javítás fajtáját, pl. **Hole Int Shells**. A javítási infó az alábbi tartalmakból áll össze: ■ **Hole** A **CAD Viewer** lyukakat zárt be a 3D-s modellen. ■ **Int** A **CAD Viewer** önmetszéseket oldott fel. ■ **Shells** A **CAD Viewer** összevont több elkülönített térfogatot.

Annak érdekében, hogy az STL fájlok felhasználhatók legyenek a vezérlőfunkciókban, az elmentett STL fájloknak az alábbi követelményeket kell teljesíteniük:

- Max. 20 000 háromszög
- A háromszögekből álló háló zárt héjat alkot

Minél több háromszög van az STL fájlban, a vezérlőnek annál nagyobb számítási teljesítményre van szüksége a szimulációban.

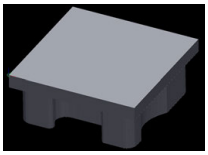
Funkciók az egyszerűsített modellhez

A háromszögek számának csökkentésére további beállítások definiálhatók az egyszerűsített modellhez.

A **CAD Viewer** az alábbi funkciókat kínálja:

Ikon	Jelentés
	Megengedett egyszerűsítés Ez a funkció a megadott tűréssel egyszerűsíti a kiadott modellt. Minél nagyobb értéket ad meg, annál nagyobb lehet a felületek eltérése az eredetitől.
	Furatok eltávolítása <= átmérő Ezzel a funkcióval a megadott átmérőnél kisebb furatokat és zsebeket távolítja el a kiadott modellből.
	Csak optimalizált rácshálót jelenítsen meg A vezérlő csak az egyszerűsített modellt jeleníti meg.
	Eredeti mutatva A vezérlő az egyszerűsített modellt mutatja a kiindulási fájl eredeti hálójával átfedve. Ezzel a funkcióval értékelheti az eltéréseket.
	Mentés Ezzel a funkcióval elmenti az egyszerűsített 3D-s modellt az adott beállításokkal STL fájlként.

3D-s modell pozicionálása a hátoldali megmunkáláshoz



Az STL fájl pozicionálása a hátoldali megmunkáláshoz az alábbiak szerint történik:

- Szimulált munkadarab exportálása STL fájlként

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

- Válassza a **Programozás** üzemmódot

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.
- Válassza ki az exportált fájlt
- > A vezérlő megnyitja az STL fájlt a **CAD Viewer**-ben.

- A **Kezdőpont** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő a listanézet területen a bázispont pozíciójára vonatkozó információkat mutat.
- Adja meg az új bázispont értékét a **Kezdőpont** területen, pl. **Z-40**
- Nyugtázza a bevitelt
- Helyezze el a koordináta rendszert a **PLANE SPATIAL SP*** tartományban, pl. **A+180** és **C+90**
- Nyugtázza a bevitelt

- A **3D-s rácsháló** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja a **3D-s rácsháló** módot, és egyszerűsíti a 3D-s modellt az alapbeállításokkal.
- Ha szükséges, egyszerűsítse tovább a 3D-s modellt a **3D-s rácsháló** mód funkcióival

  További információ: "Funkciók az egyszerűsített modellhez", oldal 539

- A **Mentés** lehetőség kiválasztása
- > A vezérlő megnyitja a **3D-s rácsháló fájlnevének definiálása** menüt.
- Adja meg a kívánt nevet
- **Mentés** kiválasztása
- > A vezérlő elmenti a hátoldali megmunkáláshoz pozicionált STL fájlt.

> Az eredményt egy hátoldali megmunkálás számára beemelheti a **BLK FORM FILE** funkcióba.
>
> **További információ:** "Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ", oldal 92

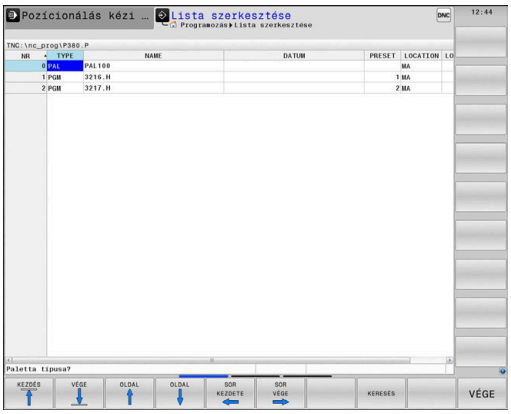
13

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 megmunkálóközpontoknál alkalmazzák. A palettatáblázatok hívják meg a különböző palettákat (PAL), opcionálisan a felfogókészülékeket (FIX) és a hozzájuk tartozó NC programokat (PGM). A palettatáblázatok aktiválják az összes meghatározott bázispontot és nullaponttáblázatot.

Palettacserélő nélkül a palettatáblázatokat használhatja a különböző bázispontokkal rendelkező NC programoknak csupán az **NC indítás** gombbal való egymást követő végrehajtására.

> A palettatáblázat fájlnevének mindig betűvel kell kezdődnie.

A palettatáblázat oszlopai

A gépgyártó a palettatáblázathoz egy prototípust határoz meg, amelyet egy új palettatáblázat létrehozásakor kiválaszthat. A vezérlő a **Táblázatformátum kiválasztása** ablakban megjeleníti összes meglévő prototípust.

A prototípus alábbi oszlopokat tartalmazhatja:

Oszlop	Jelentés	Mezőtípus
NR	A vezérlő automatikusan hozza létre a bejegyzést. A bejegyzés a **MONDAT- KERESÉS** funkció **Sor sorszáma** beviteli mezőjéhez szükséges.	Kötelező mező
TYPE	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.	Kötelező mező
NAME	Fájlnév A gépgyártó határozza meg a paletták és felfogó készülékek nevét, míg a programok nevét Ön határozhatja meg. Meg kell adnia a teljes elérési utat, ha az NC programokat nem a palettatáblázat könyvtárába menti.	Kötelező mező
DATUM	Nullapont Meg kell adnia a teljes elérési utat, ha a nullaponttáblázatot nem a palettatáblázat könyvtárába menti. A ciklus **7** segítségével aktiválja a nullaponttáblázat nullapontjait az NC programban.	Választógomb A bejegyzés csak nullaponttáblázat alkalmazása esetén szükséges.
PRESET	Munkadarab-bázispont Adja meg a munkadarab bázispontjának számát.	Választógomb

Oszlop	Jelentés	Mezőtípus
LOCATION	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.	Választógomb Ha adott az oszlop, akkor a bejegyzést kötelező megadni.
LOCK	Sor zárolva A ***** jel használatával kizárhatja a palettatáblázat sorát a megmunkálásból. Az **ENT** gomb megnyomásával megjelölheti a sort a ***** bejegyzéssel. A **NO ENT** gombbal tudja a zárolást újra 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.	Választógomb
PALPRES	A palettabázispont száma	Választógomb A bejegyzés csak palettabázispontok alkalmazása esetén szükséges.
W-STATUS	Megmunkálási állapot	Választógomb A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
METHOD	Megmunkálási módszer	Választógomb A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
CTID	Azonosító szám az újbóli belépéshez	Választógomb A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Az X, Y és Z lineáris tengely biztonságos magassága	Választógomb
SP-A, SP-B, SP-C	Az A, B és C forgótengely biztonságos magassága	Választógomb
SP-U, SP-V, SP-W	Az U, V és W párhuzamos tengely biztonságos magassága	Választógomb
DOC	Kommentár	Választógomb
COUNT	**Megmunkálások száma** A **PAL** típusú sorok esetén: A palettaszámláló **TARGET** oszlopban meghatározott célértékének jelenlegi aktuális értéke A **PGM** típusú sorok esetén: Az az érték, hogy mennyivel nőtt a palettaszámláló aktuális értéke az NC program végrehajtása után	Választógomb
TARGET	**Megmunkálások teljes száma** A palettaszámláló célértéke a **PAL** típusú sorok esetén A vezérlő addig ismétli ennek a palettának az NC programjait, amíg el nem éri a célértéket.	Választógomb

> Eltávolíthatja a **LOCATION** oszlopot, ha csak olyan palettatáblázatokat használ, amelyeknél a vezérlőnek minden sort végre kell hajtania.
>
> **További információ:** "Oszlop beszúrása vagy eltávolítása", oldal 546

Palettatáblázat szerkesztése

Egy új palettatáblázat létrehozásakor az kezdetben üres. A funkciógombok segítségével tud sorokat beszúrni, majd azokban szerkeszteni.

Funkciógomb	Szerkesztési funkció
KEZDÉS	A táblázat kezdetének kiválasztása
VÉGE	A 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 végéről
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Több sor beillesztése a táblázat végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Az aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	A másolt érték beszúrása
SOR KEZDETE	A sor elejének kiválasztása
SOR VÉGE	A sor végének kiválasztása
KERESÉS	Szöveg vagy érték keresése
OSZLOPOK RENDEZÉSE/ ELREJTÉSE	Táblázatoszlopok rendezése vagy elrejtése
AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT	Az aktuális mező szerkesztése
RENDEZÉS	Rendezés oszloptartalom szerint
TOVÁBBI MŰVELETEK	További funkciók, pl. mentés

Funkciógomb	Szerkesztési funkció
KIVÁLASZT	Párbeszédablak megnyitása a fájl elérési útjának kiválasztásához

Palettatáblázat kiválasztása

A palettatáblázat kiválasztása vagy egy új palettatáblázat létrehozása az alábbiak szerint történik:

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 **TÍPUS- VÁLASZTÁS** 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 vezérlő megnyitja **Táblázatformátum kiválasztása** ablakot.
- Táblázatformátum kiválasztása
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- Adott esetben válassza ki a **MM** vagy **INCH** mértékegységet
> A vezérlő megnyitja a palettatáblázatot.

A vezérlő megjeleníti, hogy a prototípus melyik mértékegységgel (mm vagy hüvelyk) van definiálva. Ha a vezérlő mindkét mértékegységet megjeleníti, akkor kiválaszthatja az egyiket.

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

TOVÁBBI MŰVELETEK

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

FORMÁTUM SZERK.

- 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

OSZLOP BESZÚRÁSA

- Nyomja meg az **OSZLOP BESZÚRÁSA** funkciógombot

ENT

- 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 üzemmódokban áll az Ön rendelkezésére.

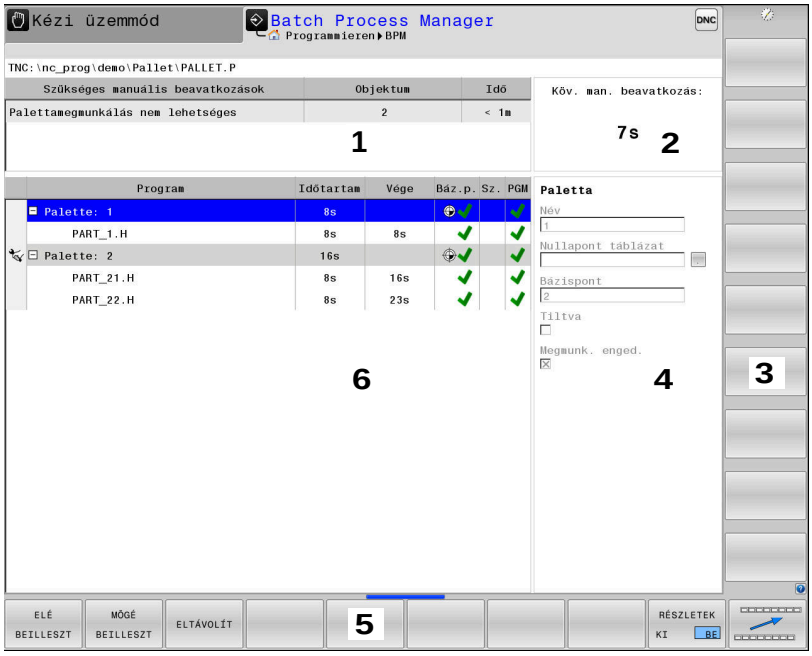
- **Programozás**
- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**

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** funkciót a **Programozás** üzemmódban, a következő képernyőfelosztás áll rendelkezésre:



1 Megjelenít minden szükséges manuális beavatkozást
2 Megjeleníti a következő manuális beavatkozást
3 Megjeleníti adott esetben a gép gyártójának aktuális funkciógombjait
4 Megjeleníti a kék háttérrel látható sor módosítható adatait
5 Megjeleníti az aktuális funkciógombokat
6 Megjeleníti a megbízási listát

A megbízási lista oszlopai

Oszlop	Jelentés
Nincs oszlopnév	A **Paletta**, **Felfogás** vagy **Program** státusza
Program	A **Paletta**, **Felfogás** vagy **Program** neve vagy elérési útvonala Palettaszámláló információk: ■ A **PAL** típusú sorok esetén: A palettaszámláló (**COUNT**) jelenlegi aktuális értéke és a (**TARGET**) definiált célértéke ■ A **PGM** típusú sorok esetén: Az az érték, hogy mennyivel nőtt az aktuális érték az NC program végrehajtása után Megmunkálási módszer: ■ Szerszámorientált megmunkálás ■ Szerszámorientált megmunkálás
Időtartam	Futási idő másodpercben Ez az oszlop csak akkor jelenik meg, ha a gép 19 collos képernyővel rendelkezik.

Oszlop	Jelentés
Vége	A futási idő vége ■ Idő a **Programozás** üzemmódban ■ Tényleges idő a **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódban
Báz.p.	A munkadarab bázispont állapota
T	Az alkalmazott szerszámok állapota
Pgm	Az NC program állapota
Sts	Megmunkálási állapot

Az első oszlopban a **Paletta**, a **Felfogás** és a **Program** állapota ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése a következő:

Ikon	Jelentés
	A **Paletta**, a **Felfogás** vagy a **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** oszlopban a megmunkálási mód ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése a következő:

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 a következő:

Ikon	Jelentés
	Az ellenőrzés lezárult
	Ütközésellenőrzés lezárva Programszimuláció aktív **DCM dinamikus ütközésfelügyelet** (40. számú opció) funkcióval

Ikon	Jelentés
	Az ellenőrzés hibával zárult, pl. egy szerszám éltartama lejárt, ütközésveszély
	Az ellenőrzés 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 hozzárendelhet a palettához vagy minden alárendelt NC programhoz.

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** oszlopban a megmunkálás állapota ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése a következő:

Ikon	Jelentés
	Nyers munkadarab, megmunkálás szükséges
	Megmunkálás nem teljes, további megmunkálás szükséges
	Megmunkálás befejeződött, további megmunkálás nem szükséges
	Megmunkálás átugrása

Kezelési útmutatások:
- A megmunkálás állapota a megmunkálás közben automatikusan beállítódik
- 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
KÖZÉIR ELTÁVOLÍT	Megjeleníti a **ELÉ BEILLESZT**, **MÖGÉ BEILLESZT** és **ELTÁVOLÍT** funkciógombokat
ELTOL	Sor eltolása
KIJELÖL	Sor kijelölése
KIJELÖLÉS 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 365
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 **SZERSZÁM- KEZELÉSE**, **ÜTKÖZÉS- ELLENŐRZÉS**, **ÜTKÖZÉS- ELLENŐRZÉS 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 VISSZA- ÁLLÍTÁSA** 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 megnyitja az **Táblázatformátum kiválasztása** ablakot.
- Táblázatformátum kiválasztása

- Nyomja meg a **OK** funkciógombot
- Adott esetben válassza ki a **MM** vagy **INCH** mértékegységet
- > A vezérlő megnyitja a megbízási listát 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

A feladatlista módosítása

Feladatlistát a **Programozás**, **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódban módosíthat.

Kezelési útmutatások:

- Ha egy feladatlista a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódban ki van választva, akkor nem lehetséges **Programozás** üzemmódban a feladatlistát változtatni.
- A feladatlista módosítása megmunkálás közben csak korlátozottan lehetséges, mivel a vezérlő védett tartományt határoz meg.
- A védett tartományban található NC programok világosszürkével vannak ábrázolva.
- A feladatlista módosítása az ütközésellenőrzés lezárva állapotot az ellenőrzés lezárva állapotra állítja vissza.

A **Batch Process Manager**-ben az alábbiak szerint módosíthatja a feladatlista egy sorát:

- Nyissa meg a kívánt feladatlistát

- 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 **ABLAK- VÁLTÁS** 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 az alábbiak szerint helyezheti át a feladatlista egy sorát:

- Nyissa meg a kívánt feladatlistát

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

- Álljon a kurzorral a kívánt sorra, pl. **Program**
- > A vezérlő a kiválasztott sort kéken jeleníti meg.

- Nyomja meg a **ELTOL** funkciógombot

- Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot
- > A vezérlő kijelöli azt a sort, ahol a kurzor áll.

- Állítsa a kurzort a kívánt helyre
- > Ha a kurzor a megfelelő helyen áll, a vezérlő megjeleníti az **ELÉ BEILLESZT** és **MÖGÉ BEILLESZT** funkciógombot.

- 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

Esztergáló megmunkálás

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50)

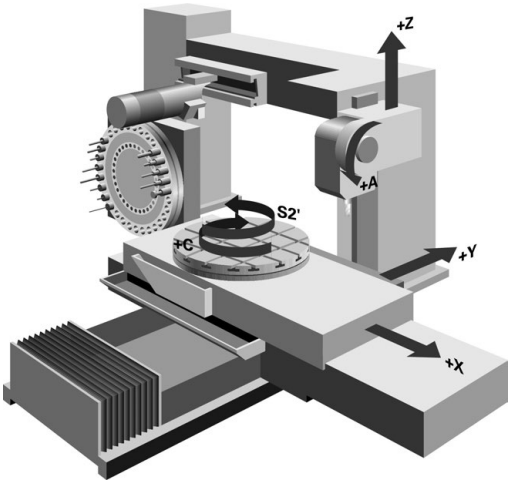
Bevezetés

A géptől és a kinematikától függően a marógépeken mind maró-, mind pedig esztergáló megmunkálások végrehajthatók. Ezáltal a munkadarabokat kompletten megmunkálhatja egy gépen, még akkor is, ha bonyolult maró- és esztergáló megmunkálások szükségesek.

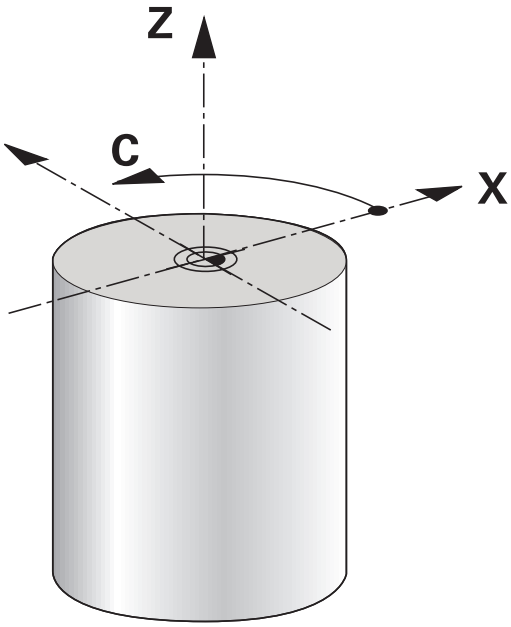
Esztergáláskor a szerszám rögzített helyzetben van, miközben a forgóasztal a befogott munkadarabbal forgó mozgást végez.

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 eljárásokhoz többféle ciklust kínál.
>
> **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 maróorsóban van. Ezáltal forgásszimmetrikus kontúrok keletkeznek. Ehhez a szerszámbázispontnak az esztergaorsó középpontjában kell lennie.

Esztergaszerszámok kezelése a maró- vagy fúrószerszámokétól eltérő geometriai leírást igényel. A vágóél-sugárkorrekció végrehajtásához például a vezérlőnek szüksége van a vágóél sugarának definíciójára. A vezérlő speciális szerszámtáblázatot kínál esztergaszerszámok számára. A vezérlő a szerszámkezelőben az aktuális szerszámtípusra csak a szükséges szerszámadatokat mutatja.

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

A megmunkáláshoz különféle ciklusok állnak rendelkezésre. A ciklusok utólag beállított forgótengelyekkel is használhatók.

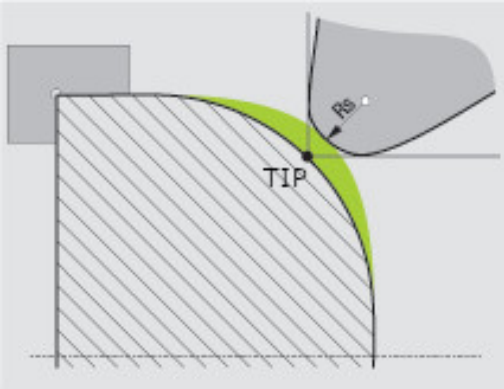
További információ: "Döntött esztergálásEsztergálás: Döntött", oldal 573

Az esztergálás koordináta síkja

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, hogy az X koordinátáták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Tehát a programozás mindig a **ZX** megmunkálási síkban történik. A szükséges elmozdulásokhoz alkalmazandó gépi tengelyek az adott gépi kinematikától függenek, és ezeket a gép gyártója határozza meg. Így az esztergafunkciókat tartalmazó NC programok messzemenően kicserélhetők egymással és a gép típusától függetlenek.

SRK vágóélrádiusz-korrekció



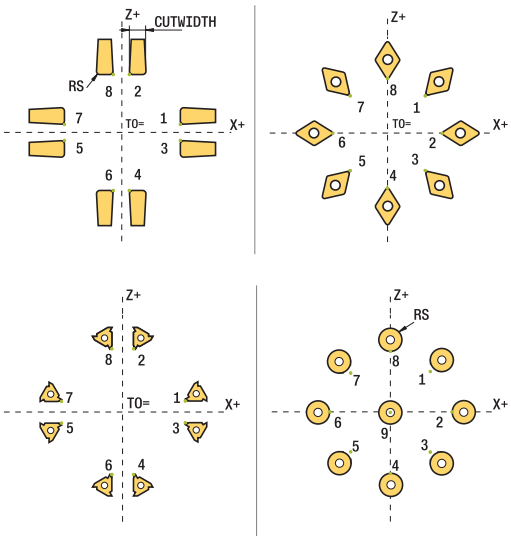
Az esztergaszerszámok szerszámcsúcsán egy **RS** vágóélrádiusz van. A programozott utak alapértelmezésben az elméleti szerszámcsúcsra, azaz a leghosszabb mért ZL, XL és YL értékekre vonatkoznak. Kúpok, élletörések és rádiuszok megmunkálásakor az **RS** vágóélrádiusz eltéréseket okoz a kontúron. A vágóélrádiusz-korrekció megakadályozza ezeket az eltéréseket.

A vezérlő a **ZL**, **XL** és **YL** leghosszabb mért értékeiből határozza meg az elméleti vágóélcsúcsot.

Az esztergaciklusokban a vezérlő automatikusan hajtja végre a vágóélrádiusz-korrekciót. Az egyes mozgási mondatokban és a programozott kontúrokon belül az SRK az **RL** vagy **RR** funkciókkal aktiválható.

A vezérlő a vágóél-geometriát a **P-ANGLE** csúcsszög és a **T-ANGLE** beállítási szög alapján ellenőrzi. A ciklus kontúrelemeit a vezérlő csak addig munkálja meg, ameddig az a meghatározott szerszámmal lehetséges.

Ha a mellékvágóélek szöge miatt maradék anyag marad, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg. A **suppressResMatlWar** (201010 sz.) gépparaméterrel kikapcsolhatja a figyelmeztetést.



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.

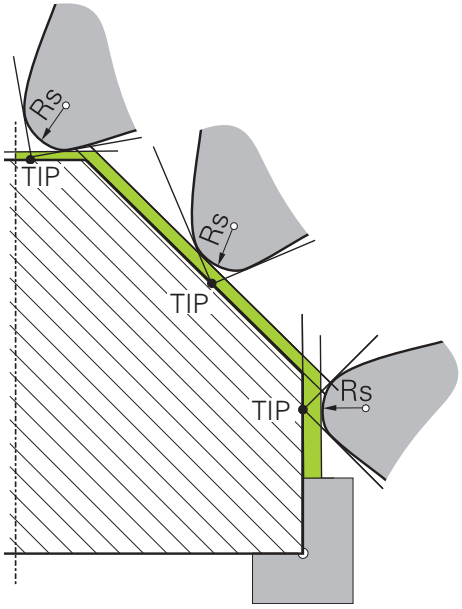
  A szerszámél sugárkorrekció döntött megmunkálás esetén is lehetséges.

  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-koordinátarendszerben érvényes. Ha dönti a szerszámot, a szerszámcsúcs helyzete a szerszámmal együtt elfordul.



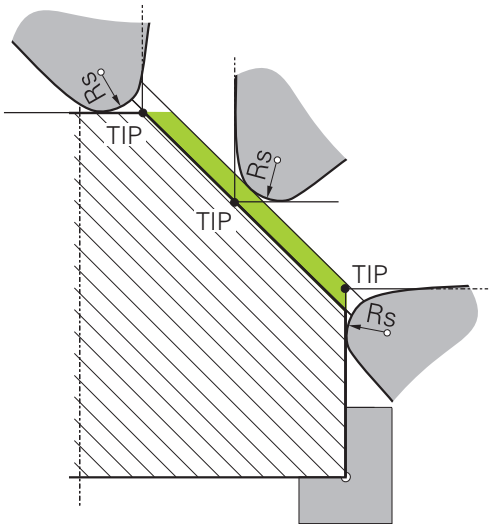
Virtuális szerszámcsúcs

A virtuális szerszámcsúcsot a **FUNCTION TCPM** funkcióval és a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztással aktiválhatja. A virtuális szerszámcsúcs kiszámításának előfeltétele a szerszámadatok megfelelősége.

A virtuális szerszámcsúcs a munkadarab-koordinátarendszerben érvényes. Ha megdönti a szerszámot, a virtuális szerszámcsúcs változatlan marad, amíg a szerszám **TO** tájolása nem változik. A vezérlő a **TO** állapotkijelzést és ezzel a virtuális szerszámcsúcsot is automatikusan átváltja, ha a szerszám elhagyja pl. a **TO 1** érvényes szögtartományát.

A virtuális szerszámcsúcs teszi lehetővé, hogy a döntött, tengellyel párhuzamos hossz- és síkmegmunkálásokat rádiuszkorrekció nélkül is a kontúrnak megfelelően tudja végrehajtani.

További információ: "Szimultán esztergálásEsztergálás:Szimultán", oldal 575



14.2 Alapfunkciók (opció 50)

Átváltás a maró és az esztergáló üzemmód között

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Az esztergálást és az üzemmódok átváltását a gép gyártója konfigurálja és engedélyezi.

A maró és esztergáló megmunkálások közötti váltáshoz át kell váltania az üzemmódot.

A megmunkálási módok átváltásához használja a **FUNCTION MODE TURN** és **FUNCTION MODE MILL** NC funkciókat.

Ha az eszterga mód aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy ikont jelenít meg.

Ikon	Megmunkálási mód
	Esztergáló mód aktív: **FUNCTION MODE TURN**
Nincs ikon	Maró mód aktív: **FUNCTION MODE MILL**

Az üzemmódok közötti váltáskor a vezérlő végrehajt egy makrót, amely meghatározza a gépspecifikus beállításokat az adott megmunkálási módhoz.

A **FUNCTION MODE TURN** és a **FUNCTION MODE MILL** NC funkcióval aktiválja azt a gépkinematikát, amelyet a gépgyártó a makróban definiált és mentett.

FIGYELMEZTETÉS

Vigyázat: A kezelő és a gép veszélybe kerülhet!

Esztergáló megmunkálás közben pl. a nagy fordulatszámok és nehéz, valamint kiegyensúlyozatlan munkadarabok miatt 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
- Biztonságosan rögzítse a munkadarabot
- Alacsony fordulatszámokat programozzon (szükség esetén növelje)
- Korlátozza a fordulatszámot (szükség esetén növelje)
- Szüntesse meg a kiegyensúlyozatlanságot (kalibrálás)

Programozási útmutatások:

- Ha a **Megmunkálási sík billentése** (8. számú opció) vagy **TCPM** (9. számú opció) funkció aktív, a szerkesztési módot nem lehet 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.

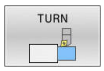
Kezelési útmutatások:

- 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).
- Eszterga üzemmódban minden kézi tapintórendszer funkció alkalmazható a **Sík tapintása** és a **Metszéspont tapintása** kivételével. 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 360
- Eszterga üzemmódban az **SPA**, **SPB** és **SPC** transzformációk a bázisponttáblázatból nem megengedettek. Ha a nevezett transzformációk egyikét aktiválja, a vezérlő az NC program eszterga üzemmódban való végrehajtása közben a **Transzformáció nem lehetséges** hibaüzenetet mutatja.

A 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 gépgyártó engedélyezte a kinematika kiválasztását, a következőképpen járjon el:

- Nyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** funkciógombot
- A kinematika kiválasztása

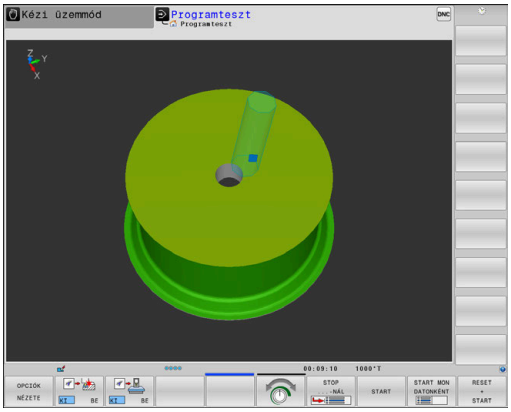
Példa

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Esztergálás aktiválása
12 FUNCTION MODE TURN	Esztergálás aktiválása
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Marás aktiválása

Az esztergálás grafikus ábrázolása

Az esztergálási megmunkálásokat a **programteszt** üzemmódban szimulálhatja. Ennek előfeltétele az esztergálásra alkalmas nyersdarab-definíció és a 20. számú opció.

> 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.



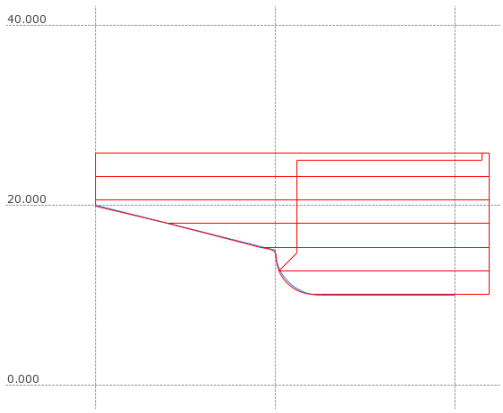
Grafikus megjelenítés programozás üzemmódban

Az esztergálási megmunkálások grafikusan is szimulálhatók vonalas grafikával a **Programozás** üzemmódban. Az esztergálási mód mozgásainak a **Programozás** üzemmódban való megjelenítéséhez módosítania kell a nézetet a funkciógomb segítségével.

További információ: "Programozói grafika létrehozása meglévő NC programhoz", oldal 207

A tengelyek standard elrendezése esztergáláskor úgy van meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét, a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Ugyan az esztergálás kétdimenziós síkban (X és Z koordináta) történik, négyszögletű nyersdarab esetén a nyersdarab meghatározásakor az Y értéket is programoznia kell.



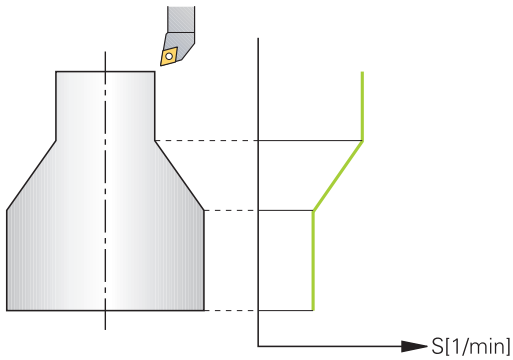
Példa: négyszög alakú nyersdarab

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.

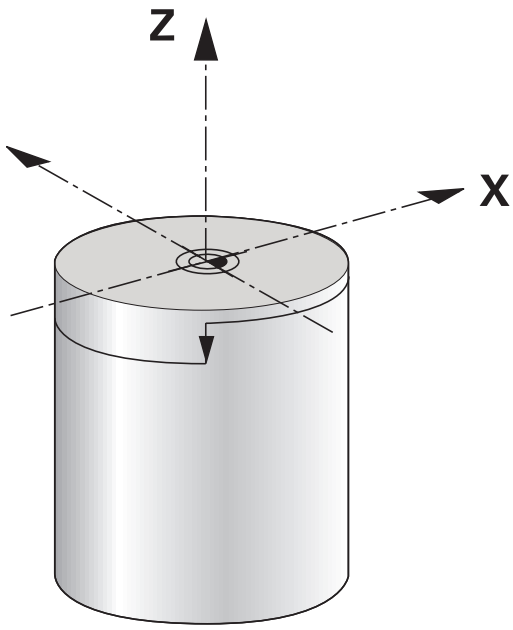
A maximális fordulatszám elérésekor a vezérlő az állapotkijelzőn az **S** helyett az **SMAX** állapotkijelzést jeleníti meg.

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 kiegészítő korrekciós értékeket határozhat meg az aktív szerszámhoz. A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióban megadhatja a szerszámhosszak **DXL** X irányú és **DZL** Z irányú deltaértékét. Ezen korrekciós értékek hozzáadódnak az esztergaszerszám-táblázat korrekciós értékeihez.

A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** funkcióban a **DRS** használatával a vágóélrádiusz ráhagyását határozhatja meg. Ezzel azonos távolságú kontúrráhagyást tud programozni. Beszúró szerszám esetén a beszúrás szélességét a **DCW**-vel korrigálhatja.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** mindig az aktív szerszámra érvényes. Az újbóli **TOOL CALL** szerszámmeghívással ismét inaktiválhatja a korrekciót. Az NC programból való kilépéskor a vezérlő automatikusan visszaállítja a korrekciós értékeket.

Az NC programból való kilépéskor (pl. PGM MGT) a vezérlő automatikusan visszaállítja a korrekciós értékeket.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkció megadásánál funkciógombokkal határozhatja meg a szerszámkorrekció működését:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: A szerszámkorrekció a szerszám-koordinátarendszerben érvényes
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: A szerszámkorrekció a munkadarab-koordinátarendszerben érvényes

- A vezérlő a szimulációban grafikusan ábrázolja a szerszámkezelésből vett deltaértékeket. Az NC programból vagy a korrekciós táblázatokból vett deltaértékeknél a vezérlő a szimulációban csak a szerszám pozícióját változtatja meg.

  A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkció értékei deltaértékként működnek az NC programból.
- 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** funkciónak nincs hatása.

Ha a **292**. **IPO.-ESZT. KONTUR** ciklusban esztergaszerszámot 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:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA

- Nyomja meg a **FUNCTION TUNRNDATA** funkciógombot

TURNDATA CORR

- Nyomja meg az **TURNDATA CORR** funkciógombot

> A **TURNDATA CORR** funkcióval való szerszámkorrekció alternatívájaként korrekciós táblázatokkal is dolgozhat.
> **További információ:** "Korrekciós táblázat", oldal 415

Példa

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

TURNDATA BLANK nyersdarabfrissítés

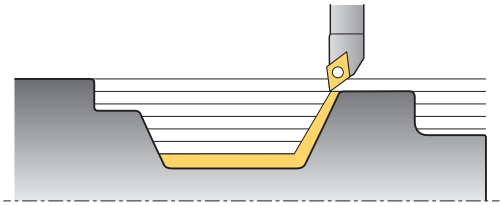
A **TURNDATA BLANK** funkcióval lehetősége van arra, hogy nyersdarabfrissítéssel dolgozzon.

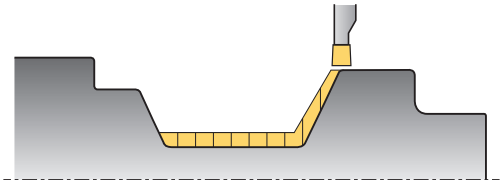
A vezérlő érzékeli a már megmunkált területeket a nyersdarabfrissítés segítségével, és beállítja az összes ráállási és elhagyási utat a mindenkor aktuális megmunkálási helyzethez. Ezzel a levegőben megtett mozgásokat lehet elkerülni, így csökkentve lényegesen a megmunkálási időt.

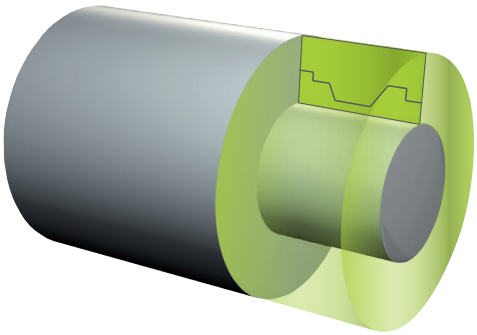
A **TURNDATA BLANK** funkcióval egy, a vezérlő által frissített nyersdarabként használt kontúrleírást hívhat meg.

A nyersdarabfrissítés csak nagyoló ciklusok esetén hatásos. Simító ciklusok esetén a vezérlő mindig a teljes kontúrt munkálja meg, pl. hogy a kontúrnak ne legyen eltolása.

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







Programozási útmutatások:

- A nyersdarabfrissítés csak (**FUNCTION MODE TURN**) esztergálási ciklusmegmunkálásnál lehetséges.
- A nyersdarabfrissítéshez egy zárt kontúrt kell meghatároznia nyersdarabként (kezdőpozíció = végpozíció). A nyersdarab egy forgásszimmetrikus test keresztmetszetének felel meg.

MEGJEGYZÉS

Figyelem, ütközésveszély!

A vezérlő a nyersdarab frissítésével optimalizálja a megmunkálási területeket és a ráállási mozgásokat A vezérlő figyelembe veszi a nyersdarabot a ráálláskor és az elhagyáskor. Ha a kész darab egyes részei túlnyúlnak a nyersdarabon, akkor az a munkadarab és a szerszám sérüléséhez vezethetnek.

- A nyersdarabot 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 **PROGRAM- FUNKCIÓK 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 kontúrleírás meghívására a következő lehetőségei vannak:

Funkciógomb	Funkció
BLANK <FILE>	Kontúrleírás külső NC programban Meghívás fájlnévvel
BLANK <FILE>=QS	Kontúrleírás külső NC programban Meghívás Q paraméterrel
BLANK LBL NR	Kontúrleírás alprogramban Meghívás címkeszámmal
BLANK LBL NAME	Kontúrleírás alprogramban Meghívás címkenévvel
BLANK LBL QS	Kontúrleírás alprogramban Meghívás Q paraméterrel

A nyersdarabfrissítés kikapcsolása

A nyersdarabfrissítést a következők szerint kapcsolhatja ki:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg az **PROGRAM- FUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA BLANK
- Nyomja meg az **TURNDATA BLANK** funkciógombot

BLANK OFF
- Nyomja meg az **BLANK OFF** funkciógombot

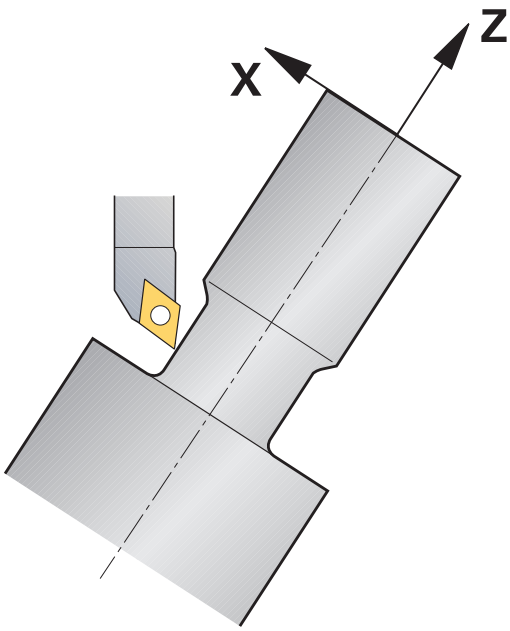
Döntött esztergálásEsztergálás: Döntött

Néhány esetben szükség lehet arra, hogy egy megmunkálás végrehajtásához a forgótengelyeket 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
- **800**. ciklus **FORGAT. RENDSZ. ILL.**
  További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**

Esztergáló 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°).
- 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. Ezenkívül 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 elforgatva.

A tengely döntése után szükség esetén újra kell pozicionálnia a szerszámot Y irányban, valamint a **800** ciklussal orientálnia kell a vágóél helyzetét.

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. Hatása azonos, de a következő korlátozással: ha M128-cal aktiválja a döntött megmunkálást, akkor ciklus nélküli a vágóél-rádiuszkorrekció, tehát az **RL**/**RR**-t tartalmazó mozgásmondatokban nem lehetséges. Amennyiben a döntött megmunkálást az **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 aktiválhatja a virtuális szerszámcsúcsot. Ha a döntött megmunkálást a **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesével aktiválja, akkor ciklus nélküli a vágóél-rádiuszkorrekció, tehát **RL**/**RR**-t tartalmazó mozgásmondatokban is lehetséges.

A **Kézi üzemmód** üzemmódban is esztergálhat döntve, ha aktiválja a **FUNCTION TCPM**-et a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztása mellett például a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban.

Megmunkálás hajlított beszúrószerszámokkal

Ha hajlított beszúrószerszámmal dolgozik, a tengelyeket meg kell döntenie. Ennek során ügyeljen gépének kinematikájára.

Példa AC kinematikájú gépre

...	
8 TOOL CALL "RECESS_25"	Hajlított beszúrószerszám, 25°
...	
12 M144	Döntött megmunkálás aktiválása
13 L A+25 R0 FMAX	A döntött tengely pozicionálása
14 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	Munkadarab-koordinátarendszer és a 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 előpozicionálása szükség esetén
16 CYCL DEF ...	Leszúróciklus vagy leszúró esztergálás meghatározása
...	Megmunkálás

Szimultán esztergálásEsztergálás:Szimultán

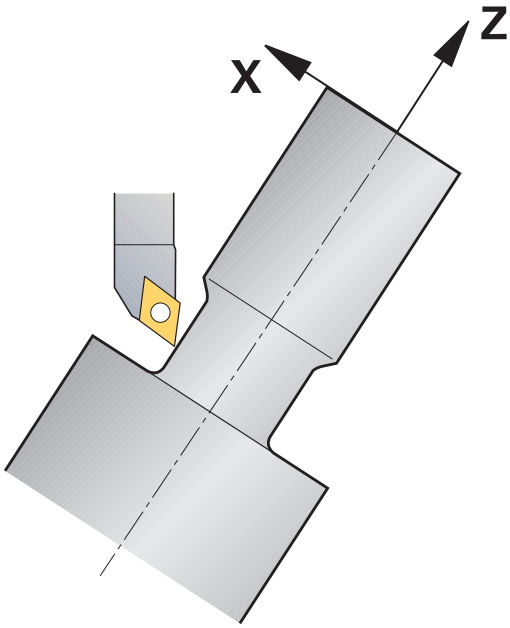
Az esztergálást össze tudja kötni az **M128** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** funkcióval. Ez lehetővé teszi, hogy egy fogásvétellel olyan kontúrokat készítsen, amelyeknél meg kell változtatni az állásszöget (szimultán megmunkálás).

A szimultán esztergálási kontúr olyan esztergálási kontúr, amelynél **CP** poláris körökre és **L** lineáris mondatokra olyan forgástengelyt lehet programozni, amely döntése nem sérti a kontúrt. Az oldalélekkel vagy 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 érhetők el.

A forgótengely döntésének módját (ahhoz, hogy a különböző kontúrrészeket ütközésmentesen elérje) az NC programban kell meghatároznia.

A **DRS** vágóélrádiusz-ráhagyással azonos távolságú ráhagyást tud biztosítani a kontúron.

A **FUNCTION TCPM** és a **REFPNT TIP-CENTER** együttesével az esztergaszerszámokat az elméleti szerszámcsúcsra is be tudja mérni.



Eljárásmód

A szimultán program létrehozásához az alábbiak szerint járjon el:

- Esztergálás aktiválása
- Váltsa be az esztergaszerszámot
- Állítsa be a koordinátarendszert a **800** ciklussal
- Aktiválja a **FUNCTION TCPM** funkciót a **REFPNT TIP-CENTER** funkcióval
- Aktiválja a rádiuszkorrekciót RL/RR-vel
- Programozza be a szimultán esztergálási kontúrt
- Fejezze be a rádiuszkorrekciót a Departure mondattal vagy R0-nel
- Állítsa vissza 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 a következő korlátozások érvényesek:

- Kizárólag olyan NC programokhoz használható, amelyek a szerszámközéppont pályájához készültek
- Kizárólag kereklapkás esztergaszerszámokhoz TO 9-cel
- A szerszámnak a vágóél közepére kell bemérve lennie

Esztergáló megmunkálás FreeTurn szerszámokkal

Alkalmazás

A vezérlő lehetővé teszi Önnek a FreeTurn szerszámok definiálását és pl. ferde szerszámos vagy szimultán esztergáló megmunkálásokhoz való használatát.

A FreeTurn szerszámok több vágóélű esztergaszerszámok. A változattól függően akár egyetlen FreeTurn szerszám képes tengely- és kontúrpárhuzamos nagyolást és simítást végezni.

A FreeTurn szerszámok a kevesebb szerszámcsere miatt csökkentik a megmunkálási időt. A szerszám munkadarabhoz képest szükséges beállítása kizárólag külső megmunkálásokat enged meg.

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

Előfeltételek

- Gép, amelynek a szerszámorsója merőleges a munkadaraborsóra vagy beállítható ferde helyzetbe

  A gépkinematikától függően az orsóknak egymáshoz képesti helyzetbeállításához forgótengely szükséges
- Gép szabályzott szerszámorsóval

  A vezérlő a szerszám vágóélét a szerszámorsó segítségével állítja be helyzetbe.
- Maróesztergálás szoftveropció (50. számú opció)
- Kinematikai leírás

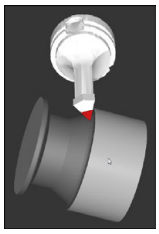
  A kinematikai leírást a gép gyártója hozza létre. A vezérlő a kinematikai leírás segítségével pl. figyelembe veheti a szerszámgeometriát.
- Gépgyártói makrók szimultán esztergamegmunkálásokhoz FreeTurn szerszámokkal
- FreeTurn szerszám megfelelő szerszámtartóval
- Szerszámmeghatározás

  A FreeTurn szerszám mindig egy indexált szerszám három vágóéléből áll.

Funkcióleírás

A FreeTurn szerszámok használatához az NC programban kizárólag a helyesen definiált indexelt szerszám kívánt vágóélét hívja be.

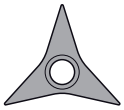
További információk: Felhasználói kézikönyv **Megmunkálási ciklusok programozása**



FreeTurn szerszám a szimulációban

FreeTurn szerszámok

FreeTurn betétlapka nagyoláshoz



FreeTurn betétlapka simításhoz

FreeTurn betétlapka nagyoláshoz és simításhoz

A vezérlő a FreeTurn szerszámok összes változatát támogatja:

- Szerszám simító vágóélekkel
- Szerszám nagyoló vágóélekkel
- Szerszám simító és nagyoló vágóélekkel

A szerszámkezelő **TYP** válasszon ki egy esztergaszerszámot szerszámtípusként (**TURN**). Jelölje ki az egyes vágóéleket technológiaspecifikus szerszámtípusokként nagyoló (**ROUGH**) vagy simító (**FINISH**) szerszámnak a **TYPE** oszlopban.

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

Definiáljon egy FreeTurn szerszámot három vágóélű indexelt szerszámként, mely vágóélek az **ORI** orientáló szög segítségével egymáshoz képest el vannak tolva. Mindegyik vágóél a **TO 18** szerszámorientációval rendelkezik.

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

FreeTurn szerszámtartó
Minden FreeTurn szerszámváltozathoz van hozzávaló szerszámtartó. A HEIDENHAIN kész szerszámtartó mintákat kínál letöltésre a programozó állomás szoftverében. A mintákból generált szerszámtartó kinematikákból Ön jelöli ki mindegyik indexelt vágóélet.

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

Szerszámtartó minta FreeTurn szerszámhoz

Megjegyzések

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Az esztergaszerszám szárhossza behatárolja a megmunkálható átmérőt. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

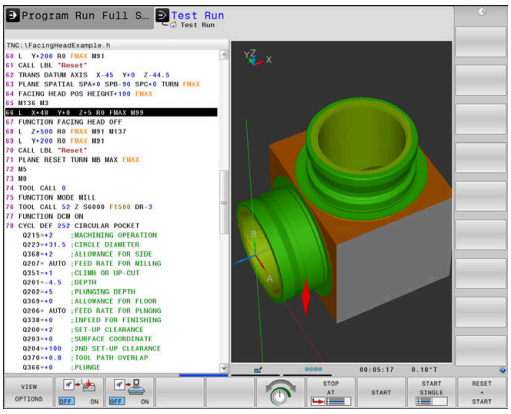
▶ Ellenőrizze a szimulációval a végrehajtást

- A szerszám munkadarabhoz képest szükséges beállítása kizárólag külső megmunkálásokat enged meg.
- Vegye figyelembe, hogy a FreeTurn szerszámok különböző megmunkálási stratégiákkal kombinálhatók. Vegye figyelembe ezért a specifikus megjegyzéseket, pl. a kiválasztott megmunkálási ciklusokkal kapcsolatban.

NC síktárcsa használataNC síktárcsa használata

Alkalmazás

> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
> Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



Az NC síktárcsával, amelyet kiesztergáló fejnek is hívnak, csupán pár különböző szerszámmal szinte minden esztergálási műveletet végre tud hajtani. Az NC síktárcsaszán pozíciója X irányban programozható. Az NC síktárcsára felszerelhet pl. egy hosszesztergaszerszámot, amelyet egy TOOL CALL mondattal hívhat meg.

A megmunkálás döntött megmunkálási síkban és nem forgásszimmetrikus munkadarabok esetén is végrehajtható.

A programozáskor ne feledje

Az NC síktárcsával való munkavégzésre a következő korlátozások érvényesek:

- Nem lehetségesek az **M91** és **M92** kiegészítő funkciók
- Visszahúzás nem lehetséges az **M140**-nel
- A **TCPM** vagy **M128** nem lehetséges
- A **DCM** ütközésfelügyelet nem lehetséges
- A **800**, **801** és **880** ciklusok nem lehetségesek
- A **286** és **287** ciklusok nem lehetségesek (157. számú opció)

Ha az NC síktárcsát döntött munkasíkon alkalmazza, vegye figyelembe a következőket:

- A vezérlő a döntött síkot ugyanúgy számítja, mint maró üzemmódban. A **COORD ROT** és **TABLE ROT** funkció, valamint a **SYM (SEQ)** az XY síkra vonatkozik.
- A HEIDENHAIN a **TURN** pozicionálás alkalmazását javasolja. A **MOVE** pozicionálás csak feltételesen alkalmas az NC síktárcsával való kombinációban.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

A **FUNCTION MODE TURN** funkció segítségével az NC síktárcsa alkalmazásához a gépgyártó által előkészített kinematikák egyikét kell kiválasztania. A kinematikában a vezérlő az NC síktárcsa programozott X tengelymozgásait aktív **FACING HEAD** funkció mellett U tengelymozgássá alakítja át. 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. Az NC síktárcsát ebben az esetben az U tengellyel kell mozgatni.
A szerszámvisszahúzás vagy a kézi mozgatások során ütközésveszély áll fenn!

- Az NC síktárcsát aktív **FACING HEAD POS** funkcióval pozicionálja alaphelyzetbe
- Az NC síktárcsát aktív **FACING HEAD POS** funkcióval húzza vissza
- A **Kézi üzemmód** az NC 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 szerszámmeghívásnál vegye figyelembe:

- **TOOL CALL** mondat szerszámtengely nélkül
- Vágósebesség és fordulatszám **TURNDATA SPIN**-nel
- Az orsó bekapcsolása **M3**-mal vagy **M4**-gyel

A fordulatszám-korlátozáshoz mind a szerszámtáblázatból származó **NMAX** értéket, mind pedig az **SMAX**-ot a **FUNCTION TURNDATA SPIN**-ból alkalmazhatja.

NC síktárcsa aktiválása és pozicionálása funkció

Mielőtt aktiválhatná az NC síktárcsa funkciót, a **FUNCTION MODE TURN**-nel ki kell választania egy kinematikát NC síktárcsával. Ezt a gépgyártó bocsátja rendelkezésre.

Példa

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Átváltás NC síktárcsás eszterga módra

Aktiváláskor az NC síktárcsa automatikusan X és Y irányban is a nullapontra áll. Pozicionálja az orsótengelyt előbb biztonsági magasságra, vagy adja meg a biztonsági magasságot a **FACING HEAD POS** NC mondatban.

Aktiválja az NC síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

- Nyomja meg a **SÍK CSÚSZKA** funkciógombot

- 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 az NC síktárcsával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A gépgyártó saját ciklusokat biztosíthat az NC síktárcsával való munkavégzéshez. Az alábbiakban a standard funkcióterjedelmet olvashatja.

A gépgyártó egy funkciót biztosíthat, amellyel a pozíciót az NC 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 NC síktárcsával
2 Szükség esetén álljon biztonsági magasságra
3 Tolja el a nullapontot az orsótengelyen
4 Aktiválja és pozicionálja az NC síktárcsát a **FACING HEAD POS**-zal
5 Megmunkálás a ZX koordináta síkon és eszterga ciklusokkal
6 Járassa szabadra és pozicionálja alaphelyzetbe az NC síktárcsát
7 Az NC síktárcsa inaktiválása
8 Kapcsolja át a megmunkálási módot **FUNCTION MODE TURN** vagy **FUNCTION MODE MILL** használatával

A koordinátasík úgy van meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét, és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

A **presetToAlignAxis** (300203 sz.) opcionális gépparaméterrel tengelyspecifikusan definiálja a gépgyártó, hogyan értelmezze a vezérlő az eltolási értékeket. A **FACING HEAD POS** esetén a gépparaméter csak az **U** párhuzamos tengely számára lényeges (**U_OFFS**).

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

- Ha a gépparaméter nincs definiálva, vagy a **FALSE** értékkel definiált, akkor a vezérlő a végrehajtás közben nem veszi figyelembe az eltolást.
- Ha a gépparaméter a **TRUE** értékkel van definiálva, akkor az eltolással kiegyenlítheti az NC síktárcsa eltolódását. Ha pl. egy NC síktárcsát többféle befogási lehetőséggel használ, az eltolást (eltolás) állítsa be az aktuális befogási pozícióhoz. Ezáltal az NC programokat a szerszám befogási pozíciójától függetlenül hajthatja végre.

Inaktiválja az NC síktárcsa funkciót

Inaktiválja az NC síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK 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	Az NC síktárcsa inaktiválása

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

Köszörűszerszámok kezelésénél a maró- vagy fúrószerszámokétól eltérő geometriai leírásokra van szükség. A vezérlő ehhez egy speciális, űrlapalapú szerszámkezelőt biztosít a köszörű- és szabályozószerszámokhoz.

Amennyiben marógépén a köszörülés engedélyezett (156. számú opció), akkor a szabályozó funkció is rendelkezésére áll. Ennek segítségével a köszörűkorongot a gépben formába tudja hozni vagy után tudja élezni.

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

Koordináta-köszörülés

A vezérlő különböző ciklusokat kínál a koordináta-köszörülés és a szabályozás közbeni speciális mozgásokhoz.

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

A koordináta-köszörülés egy 2D kontúr köszörülését jelenti. A síkban történő szerszámmozgáshoz opcionálisan az aktív szerszámtengely mentén egy lengőmozgás adódik hozzá.

Marógép esetén a koordináta-köszörülést elsősorban egy előmunkált kontúr utólagos, köszörűszerszámmal történő megmunkálására használhatja. A koordináta-köszörülés csak kevéssé tér el a marástól. A marószerszám helyett egy köszörűszerszámot, pl. egy csapos köszörűt vagy köszörűkorongot használ. A koordináta-köszörülés segítségével nagyobb pontosságot és jobb felületet érhet el a maráshoz képest.

A megmunkálás a **FUNCTION MODE MILL** marási üzemmódban történik.

A köszörülő ciklusok alkalmazásával speciális mozgásokat tud a köszörűszerszámmal végrehajtani Eközben egy löket- vagy oszcilláló mozgás, az ún. lengőlöket adódik a szerszámtengely mentén a megmunkálási síkon történő mozgáshoz.

A köszörülés döntött munkasíkban is futtatható. A vezérlő az aktív szerszámtengely mentén a **WPL-CS** megmunkálási sík koordináta rendszerben végez lengőmozgást.

Lengőlöket

Koordináta-köszörülés esetén a szerszám síkbeli mozgásához egy löketmozgás, az ún. lengőlöket adható hozzá. A hozzáadódó löketmozgás 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 **M2** vagy az **M30** automatikusan megállítja a lengőlöketet.

A lengőlöket definiálásához, indításához és megállításához a vezérlő ciklusokat kínál.

Ameddig a lengőlöket aktív az elindított NC programban, nem tud átváltani a **Kézi üzemmód** vagy **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódba.

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 közbenső programindítást, míg a lengőlöket aktív.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó meghatározhatja, melyik túlvezérlésnek van hatása a lengőlöket mozgására.

Lengőlöket grafikus megjelenítése

A grafikus szimuláció a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban ábrázolja a hozzáadódó löketmozgást.

Az NC program felépítése

A köszörülő megmunkálást tartalmazó NC program az alábbiak szerint épül fel:

- Adott esetben a köszörűszerszám szabályozása
- 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:

- Ha ciklus nélkül köszörül olyan kontúrt, amely legkisebb belső rádiusza kisebb, mint a szerszámrádiusz, a vezérlő hibaüzenetet küld.
- Ha SL ciklusokat használ, a vezérlő csak azon tartományokban dolgozik, amelyekben azt a szerszámrádiusz lehetővé teszi. A maradékanyag megmarad.

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

Korrekciók a köszörülési folyamatban

A kívánt pontosság eléréséhez lehetősége van korrektúratáblázatok alkalmazására a koordináta-köszörülés során.

További információ: "Korrekciós táblázat", oldal 415

15.2 Kőlehúzás(opció 156)

A szabályozási funkció alapjai

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártónak a vezérlőt a kőlehúzáshoz elő kell készítenie. Adott esetben a gép gyártója saját ciklusokat bocsát rendelkezésre.

Szabályozásnak nevezzük a köszörűszerszám utánélezését vagy formázását a gépen. Szabályozás során a szabályozószerszám megmunkálja a köszörűkorongot. Így szabályozáskor a köszörűszerszám a munkadarab.

Szabályozáskor a szabályozószerszám a köszörűkorongról anyagot választ le, miközben a szabályozószerszám is kopik. Az anyagleválasztás és a kopás a szerszámadatok változásához vezet, amit a szabályozás után korrigálni kell.

A COR_TYPE paraméter a szerszámadatok alábbi korrekciós lehetőségeit kínálja a szerszámkezelésben:

- **Köszörűkorong korrekcióval, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Korrekciós módszer anyagleválasztással a köszörűszerszámon
  További információ: "Korrekciós módszerek", oldal 592
- **Lehúzószerszám kopással, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Korrekciós módszer anyagleválasztással a szabályozószerszámon
  További információ: "Korrekciós módszerek", oldal 592

A köszörű- és a szabályozószerszámot a korrekciós módszertől függetlenül az **1032 KOSZORUKORONG HOSSZKORREKCIOJA** és a **1033 KOSZORUKORONG SUGARKORREKCIOJA** ciklusokkal lehet korrigálni.

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

Nem kell minden köszörűszerszámot szabályozni. Vegye figyelembe a szerszámgyártó által leírtakat.

A szabályozás koordinátasíkja

Szabályozás során a szerszám nullapontja a köszörűkorong egyik élén van. A megfelelő élt válassza ki az **1030 KORONGEL AKTIVALASA** ciklus segítségével.

A tengelyek elrendezése szabályozásnál úgy van meghatározva, hogy az X koordináták a köszörűkorong rádiuszán található pozíciókat és a Z koordináták a köszörűszerszám tengelyében található hosszpozíciókat írják le. Ezáltal a szabályozóprogramok 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.

Korrekciós módszerek

Anyagkopás a köszörűszerszámon

Lehúzáskor általában lehúzószerszámot használ, ami keményebb, mint a köszörűszerszám. Az eltérő keménység miatt lehúzáskor az anyagleválasztás elsősorban a köszörűszerszámon történik. A programozott lehúzási mennyiség ténylegesen lekerül a köszörűszerszámról, mivel a lehúzószerszám kopása nem észrevehető. Ön ebben az esetben a **Köszörűkorong korrekcióval, COR_TYPE_GRINDTOOL** korrekciós módszert használja, a köszörűszerszám **COR_TYPE** paraméterében.

További információk: Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása

Ennél a korrekciós módszernél a lehúzószerszám szerszámadatai változatlanok maradnak. A vezérlő kizárólag a köszörűszerszámot korrigálja a következők szerint:

- A programozott lehúzási mennyiség a köszörűszerszám alapadataiban, pl. **R-OVR**
- Ha szükséges, a mért eltérés a köszörűszerszám korrekciós adatainak névleges és aktuális mérete között, pl. **dR-OVR**

Anyagkopás a lehúzószerszámon

A szokásos esettel ellentétben bizonyos köszörű- és lehúzó-kombinációkban az anyageltávolítás nem kizárólag a köszörűszerszámon történik. Ebben az esetben a lehúzószerszám észrevehetően kopik, pl. nagyon kemény köszörűszerszámok és puhább lehúzószerszámok kombinációja esetén. A lehúzószerszám észrevehető kopásának korrigálására a vezérlő a **Lehúzószerszám kopással, COR_TYPE_DRESSTOOL** korrekciós módszert ajánlja a köszörűszerszám **COR_TYPE** paraméterében.

További információk: Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása

Ennél a korrekciós módszernél a lehúzószerszám szerszámadatai jelentősen megváltoznak. A vezérlő a köszörűszerszámot is és a lehúzószerszámot is korrigálja a következők szerint:

- A lehúzási mennyiség a köszörűszerszám alapadataiban, pl. **R-OVR**
- A megmért kopás a lehúzószerszám korrekciós adataiban, pl. **DXL**

Ha a **Lehúzószerszám kopással, COR_TYPE_DRESSTOOL** korrekciós módszert használja, a vezérlő a kőlehúzás után elmenti a felhasznált lehúzószerszám szerszámszámát a köszörűszerszám **T_DRESS** paraméterében. Az ezt követő lehúzási műveleteknél a vezérlő ellenőrzi, hogy Ön a definiált lehúzószerszámot használja. Ha másik lehúzószerszámot használ, a vezérlő hibaüzenettel megállítja a végrehajtást.

A köszörűszerszámot minden kőlehúzás után be kell mérni újra, hogy a vezérlő a kopást meghatározhassa és korrigálhassa.

> A **Lehúzószerszám kopással, COR_TYPE_DRESSTOOL** korrekciós módszer esetén nem használhat döntött (ferde) szabályozószerszámot.

FUNCTION DRESS szabályozás programozása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szabályozási üzemmód gépfüggő funkció. Adott esetben a gépgyártó egyszerűsített folyamatot biztosít az Ön számára.

További információ: "Egyszerűsített kőlehúzás", oldal 592

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** szabályozó üzemmódot kizárólag **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** módban aktiválhatja
- 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
- Az NC program leállása vagy áramszünet után ellenőrizze a tengelyek elmozdulási irányát
- Ha szükséges, programozzon kinematikai átváltást

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A lehúzó ciklusok a lehúzó szerszámot a programozott köszörűkorong élhez pozícionálják. A pozícionálás egyidejűleg két tengelyen történik a megmunkálási síkban. A vezérlő a mozgás során nem végez ütközésfelügyeletet! Ütközésveszély áll fenn!

- 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 szabad hozzárendelni szerszámtartó-kinematikát.
- A vezérlő nem ábrázolja grafikusan a szabályozást. A szimuláció segítségével meghatározott idők nem egyeznek meg a tényleges megmunkálási időkkel. Ennek oka többek között a kinematika szükséges átváltása.
- A szabályozó üzemmódba váltáskor a köszörűszerszám az orsóban marad, és megtartja az aktuális fordulatszámot.

A vezérlő nem támogatja a mondatra keresést a beszabályozási folyamat során. Ha Ön a mondatra kereséskor a szabályozás utáni első NC mondatot választja, a vezérlő a szabályozás során 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** funkció aktív, nem tud átváltani a szabályozó üzemmódba.
- Szabályozó üzemmódban nem engedélyezettek a koordináta-átszámítási ciklusok.
- Az **M140** funkció szabályozó üzemmódban nem megengedett.
- Szabályozásnál a szabályozószerszám szerszámélének és köszörűkorong középpontjának egy magasságban kell lennie. A programozott Y koordináta 0 kell, hogy legyen.

Átváltás normál üzemmód és szabályozó üzemmód között

Ahhoz, hogy a vezérlő átváltson a szabályozó kinematikára, a szabályozást a **FUNCTION DRESS BEGIN** és a **FUNCTION DRESS END** funkciók közé kell programoznia.

Ha a szabályozó üzemmód aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn egy ikont jelenít meg.

Ikon	Megmunkálási mód
	A szabályozó üzemmód aktív: **FUNCTION DRESS BEGIN**
Nincs ikon	Marási normál üzemmód vagy a koordináta-köszörülés aktív

A **FUNCTION DRESS END** funkcióval visszaválthat normál üzemmódba.

Az NC program megszakításakor vagy áramszünet esetén a vezérlő automatikusan a normál üzemmódot és a szabályozó üzemmód előtti kinematikát aktiválja.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Aktív szabályozó kinematika esetén a gép mozgásai adott esetben ellentétes irányúak lehetnek. Ha mozgatja a tengelyeket, ütközésveszély áll fenn!

- Az NC program leállása vagy áramszünet után ellenőrizze a tengelyek elmozdulási irányát
- Ha szükséges, programozzon kinematikai átváltást

A szabályozó üzemmód aktiválása

A szabályozó üzemmód aktiválásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

- Nyomja meg a **PROGRAM- FUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION DRESS** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION DRESS BEGIN** funkciógombot

Ha a gépgyártó engedélyezte a kinematika kiválasztását, a következőképpen járjon el:

- Nyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** funkciógombot
- Előzetesen pozicionálja a szabályozószerszámot és a köszörűszerszám középpontját az Y koordinátában, hogy illeszkedjenek egymáshoz

Példa

11 FUNCTION DRESS BEGIN	A szabályozó üzemmód aktiválása
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Aktiválja a szabályozó üzemmódot kinematika kiválasztásával

A **FUNCTION DRESS END** funkcióval visszaválthat normál üzemmódba.

Példa

18 FUNCTION DRESS END	A szabályozó üzemmód inaktiválása

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

Kezelés és tisztítás

Az érintőképernyő szennyezett kezekkel is kezelhető, ameddig az érintésérzékelők felismerik a bőr ellenállását. A kis mennyiségű folyadék nem zavarja az érintőképernyő működését, de a nagy mennyiségű folyadék helytelen adatbevitelt eredményezhet.

Kapcsolja ki a vezérlőt az érintőképernyő tisztítása előtt. Alternatívaként az érintőképernyő tisztító módot is használhatja.

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

A tisztítószert ne vigye fel közvetlenül a képernyőre, hanem nedvesítsen be vele egy tiszta, szöszmentes tisztítókendőt.

A következő tisztítószerek használata megengedett a képernyőn:

- Üvegtisztítók
- Habzó képernyőtisztítók
- Enyhe mosogatószerek

A következő tisztítószerek használata tilos a képernyőn:

- Agresszív oldószerek
- Súrolószerek

- Sűrített levegő
- Gőztisztító

> - Az érintőképernyők érzékenyen reagálnak a kezelő elektrosztatikus feltöltődésére. A sztatikus feltöltődést fémes, földelt tárgyak megérintésével vagy ESD ruházat viselésével vezetheti le.
> - Használjon munkavédelmi kesztyűt a képernyő szennyeződésének elkerülése érdekében.
> - Az érintőképernyőt speciális érintőképernyőhöz megfelelő munkavédelmi kesztyűvel működtetheti.

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 tudja 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
- HELP funkció
- Hibaüzenetek megjelenítése

5 Gyors hozzáférés menü

Az üzemmódtól függően itt találja meg a legfontosabb funkciókat.

6 Programozási párbeszédek megnyitása (kizárólag **Programozás** és **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódokban)

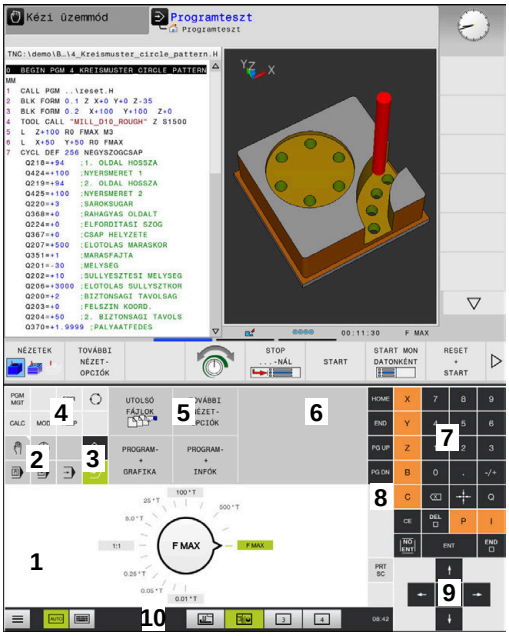
7 Számérték bevitele és tengelyválasztás

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
	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

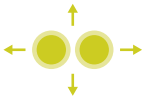
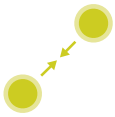
Szimuláció kezelése

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.

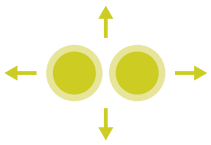
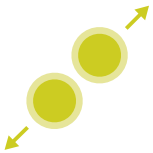
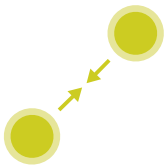
Az alkalmazások használatához válassza ki előtte az ikon segítségével a kívánt funkciót:

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:

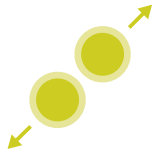
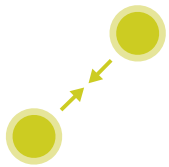
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem információinak megjelenítése Bázispont meghatározása
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása
	Hozzáadás aktiválása és a háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása valamint szög visszaállítása
	Húzás	Grafika vagy 3D modell elforgatása (kizárólag Layer beállítása módban)

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	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:

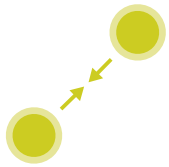
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem kiválasztása
	Egy elem megérintése a listanézetek ablakban	Elemek kiválasztása vagy a kiválasztás megszűntetése
	Hozzáadás aktiválása és egy elem megérintése	Elem osztása, rövidítése, hosszabbítása
	Eltávolítás aktiválása és egy elem megérintése	Elem kiválasztásának megszűntetése
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika eredeti nagyságra való visszaállítása
	Ujj elhúzása az elem felett	Kiválasztható elemek előnézetének megjelenítése Elem információinak megjelenítése
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	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
	Széthúzás	Grafika méretének növelése

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	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 kiolvashatja a numerikus rendszeradatokat, és az értéket elmentheti egy Q, QL vagy QR paraméterben, pl.: **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

> A **FN 18: SYSREAD** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.

További információ: "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 305

A **SYSSTR** funkcióval kiolvashatja a numerikus rendszeradatokat, és az értéket elmentheti egy QS paraméterben, pl.: **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

További információ: "Rendszeradatok olvasása", oldal 315

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
		8	1	A közvetlenül hívó NC program (ami lehet egy ciklus is) mértékegysége. Visszaadási értékek: 0 = mm 1 = inch -1 = nincs megfelelő program
			2	A mondatkijelzőben látható NC program mértékegysége, amelyből az aktuális ciklus közvetlenül vagy közvetve be lett hívva. Visszaadási értékek: 0 = mm 1 = inch -1 = nincs megfelelő program
		9	-	Egy M funkció makrón belül: Az M funkció száma. Egyébként -1
			-	Egy M funkció makrón belül: Az M funkció száma. különben -1
		10	-	Ismétlésszámláló: Hányadszor fut le az aktuális kódhely az aktuális NC program meghívása óta
		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 került-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 **FN 14: ERROR** esetén ugrik ahelyett, hogy a programot hibával megszakítaná. Az **FN 14** parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható. Érték = 0: **FN 14** 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
		48	-	Tűrés
		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
		44	Szerszám sorszáma	A szerszám éltartama lejárt
		45	Szerszám sorszáma	Forgácsolólapka homlokszélessége (RCUTS)
		46	Szerszám sorszáma	Maró hasznos hossza (LU)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		47	Szerszám sorszáma	Marónyak sugara (RN)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
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 **FN 26: TABOPEN**-nel voltak 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)
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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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
		4	-	DRS DZL vágóél sugár ráhagyása
Információk a HEIDENHAIN ciklusokról				
	71	0	0	Ciklus 239: Azon NC tengely indexe, amelyre a LAC terhelésmérés végrehajtandó ill. utoljára végre lett hajtva (X-től W-ig = 1-től 9-ig)
			2	Ciklus 239: A LAC terhelésmérés által meghatározott teljes tehetetlenség [kgm^2] (A/B/C elforduló tengelyeknél) ill. teljes tömege [kg]-ban (X/Y/Z lineáris tengelyeknél)
		1	0	Ciklus 957 menetből való visszahúzás
		20	0	A kőlehúzás konfigurációs információi: (**CfgDressSettings**) Maximális keresési útvonal / biztonsági távolság
			1	A kőlehúzás konfigurációs információi: (**CfgDressSettings**) Keresési sebesség (hangkibocsátás-érzékelővel)
			2	A kőlehúzás konfigurációs információi: (**CfgDressSettings**) Előtolási tényező (mozgás érintkezés nélkül)
			3	A kőlehúzás konfigurációs információi: (**CfgDressSettings**) Előtolási tényező a korong oldalánál
			4	A kőlehúzás konfigurációs információi: (**CfgDressSettings**) Előtolási tényező a korong sugaránál
			5	A kőlehúzás szerszáminformációi: (**toolgrind.grd**) Biztonsági távolság Z-ben (belül)
			6	A kőlehúzás szerszáminformációi: (**toolgrind.grd**) Biztonsági távolság Z-ben (kívül)
			7	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: Biztonsági távolság X-ben (átmérő)
			8	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A vágósebesség aránya
			9	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A kőlehúzó szerszám programozott száma

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			10	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A kőlehúzó kinematika programozott száma
			11	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: TCPM aktív/inaktív
			12	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A forgótengely programozott helyzete
			13	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A köszörűkorong vágósebessége
			14	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A kőlehúzó orsó fordulatszáma
			15	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A kőlehúzó szerszámtárának száma
			16	Megmunkálási információk a kőlehúzáshoz: A kőlehúzó helyszáma
		21	0	A köszörülés konfigurációs információi: (**CfgGrindSettings**) Előtolási sebesség (szinkron lengőmozgás)
			1	A köszörülés konfigurációs információi: (**CfgGrindSettings**) Keresési sebesség (hangkibocsátás-érzékelővel)
			2	A köszörülés konfigurációs információi: (**CfgGrindSettings**) Könnyítés összege
			3	A köszörülés konfigurációs információi: (**CfgGrindSettings**) Mérésvezérlési eltolás
		22	0	Konfigurációs információk arra a viselkedésre, amikor a szenzor nem reagált. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: Sensor
		23	0	Konfigurációs információk arra a viselkedésre, amikor a szenzor már az induláskor aktív. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: Sensor
		24	1	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = Fogásvétel tapintóval
			2	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = Fogásvétel hangkibocsátás-érzékelővel

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			3	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = Fogásvétel mérésvezérléssel
			9	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 1
			10	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 2
			11	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = Köztes kőlehúzás
			12	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által kiegészítőleg használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Szenzorfunkció = Teach gomb
		25	1	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = Fogásvétel tapintóval
			2	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = Fogásvétel hangkibocsátás-érzékelővel
			3	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = Fogásvétel mérésvezérléssel
			9	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 1
			10	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 2
			11	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = Köztes kőlehúzás

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			12	Konfigurációs információk egy szenzorfunkció tehermentesítéséhez (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Szenzorfunkció = Teach gomb
		26	1	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = Fogásvétel tapintóval
			2	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = Fogásvétel hangkibocsátás-érzékelővel
			3	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = Fogásvétel mérésvezérléssel
			9	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 1
			10	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 2
			11	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = Köztes kőlehúzás
			12	Konfigurációs információk a szenzorfunkció eseményére adott reakció típusához (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Szenzorfunkció = Teach gomb
		27	1	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = Fogásvétel tapintóval
			2	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = Fogásvétel hangkibocsátás-érzékelővel
			3	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = Fogásvétel mérésvezérléssel

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			9	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 1
			10	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = OEM-specifikus interakció 2
			11	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = Köztes kőlehúzás
			12	Konfigurációs információk a szenzorfunkció által használt eseményhez (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Szenzorfunkció = Teach gomb
		28	0	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Körköszörülés - override forrás a lengőmozgáshoz
			1	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Körköszörülés - override forrás az előtolómozgáshoz
			2	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Síkköszörülés - override forrás a lengőmozgáshoz
			3	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Síkköszörülés - override forrás az előtolómozgáshoz
			4	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Speciális köszörülés - override forrás a lengőmozgáshoz
			5	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				Speciális köszörülés - override forrás a előtolómozgáshoz
			6	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Koordinátaköszörülés (lengőlöket)
			7	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Általános mozgások az előtolás-generátorban (pl. általános mozgás szenzorral vagy anélkül)
			8	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Általános mozgások az előtolás-generátorban (pl. mozgás hangkibocsátás-érzékelővel)
			9	Konfigurációs információk az override források köszörűfunkciókhoz való hozzárendeléséhez: (**CfgGrindOverrides**) Általános mozgások az előtolás-generátorban (pl. mozgás tapintóval)

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
		11	-	Koordináta rendszer manuális mozgásokhoz: 0 = Gép koordináta rendszer **M-CS** 1 = Megmunkálási sík koordináta rendszer **WPL-CS** 2 = Szerszám koordináta rendszer **T-CS** 4 = Munkadarab koordináta rendszer **W-CS**

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		12	tengely	Korrekció a megmunkálási sík koordináta rendszerben **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL ill. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

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	Az OEM eltolás értékeinek olvasásaAz . 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
A fizikai tengelyek előírt pozíciói a REF rendszerben				
	245	1	Tengely	A fizikai tengelyek aktuális előírt pozíciói 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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				korrigálatlan pozícióit. Ha a aktív szerszám 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
		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)
		5	Melléktengely	Annak olvasása, hogy a megadott melléktengelyt használja-e a kinematika. -1 = A tengely nincs a kinematikában 0 = A tengely nem vesz részt a kinematikai számításban:
		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
		126	-	M126: –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	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	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:ss
		1	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:ss
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:ss
		2	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp
		3	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉ ó:pp
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉ ó:pp

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		4	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:ss
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:ss
		5	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp
		6	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp
		7	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉ-HH-NN ó:pp
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉ-HH-NN ó:pp
		8	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ
		9	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉÉÉ

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		10	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: N.HH.ÉÉ
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: N.HH.ÉÉ
		11	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉÉÉ-HH-NN
		12	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ÉÉ-HH-NN
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ÉÉ-HH-NN
		13	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: óó:pp:ss
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: óó:pp:ss
		14	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ó:pp:ss
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ó:pp:ss
		15	0	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: ó:pp
			1	Alábbi formázása: Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: ó:pp

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		16	0	A következő formázása: A rendszeridő másodpercekben, ami 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (valós idő) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp
			1	A következő formázása: A rendszeridő másodpercekben, ami 1970.1.1, 0:00 óra óta eltelt (előzetes számítás) Formátum: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp
		20	0	Aktuális naptári hét az ISO 8601 szerint (valós idő)
			1	Aktuális naptári hét az ISO 8601 szerint (előzetes számítás)
Globális GPS programbeállítások: globális aktiválási állapot				
	330	0	-	0 = nincs aktív globális GPS programbeállítás 1 = tetszőleges GPS-beállítás aktív
Globális programbeállítások GPS: egyenkénti aktiválási állapot				
	331	0	-	0 = nincs aktív globális GPS programbeállítás 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	1	Tapintó típus: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Sor a tapintórendszer-táblázatban
		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
			3	TT: Aktív sor jelölése a tapintótáblázatban
			4	TT: tapintórendszer bemenete
		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
			1	TT: megállítás a tapintó kitérése esetén
		100	-	Úthossz, aminek megtétele után a tapintószár kitér a tapintórendszer szimulációja közben

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: csak 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
Tapintóciklusok beállításai				
	370	2	-	Mérési gyorsmenet
		3	-	A gép gyorsmenete mérési gyorsmenetként
		5	-	Szögkövetés be/ki
		6	-	Automatikus mérési ciklusok: Megszakítás infóval be/ki
Tapintórendszer-ciklusok beállításai				
	370	7	-	Reakció, ha a 14xx. automatikus mérési ciklus nem éri el a tapintási pontot: 0 = megszakítás 1 = figyelmeztetés 2 = nincs üzenet Az 1, ill. 2 értéknél a mérési eredményt ki kell értékelni, és ennek megfelelően kell reagálni.
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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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 az NR1.
A palettabázispont alaptranszformációinak értékei				
	547	Row number	tengely	Az alaptranszformációk értékeinek olvasása. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Tengelyeltolások a paletta-bázisponttáblázatból				
	548	Row number	Eltolás	A tengelyeltolások értékeinek olvasása a paletta-bázisponttáblázatból.Az . Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
OEM eltolás				
	558	Row number	Eltolás	Az OEM eltolás értékeinek olvasása. Index: 4 – 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_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/s³-ban
		5	-	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s³-ban
		6	-	Tűrés alacsony sebességnél (**MP_pathTolerance**) mm-ben

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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**)
		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**)
		30	Fizikai tengely indexe	Tűrésfelügyelet összefüggő meneteknél (**MP_threadTolerance**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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**)
		45	-	Smoothing-Filter alakja (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Smoothing-Filter rendje (csak páratlan értékek) (**CfgSmoothingFilter/order**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		47	-	Gyorsulási profil típusa (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Gyorsulási profil típusa, gyorsmenet (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Szűrőcsökkentési mód (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Fizikai tengely indexe	Lemaradási hiba kompenzációja a rándulás fázisában (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Fizikai tengely indexe	A helyzetszabályozó kv tényezője 1/s-ban (**MP_kvFactor**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Egyetlen tengely Look-Ahead paraméterének olvasása, ill. írása (gépi szinten)				
	610	53	Fizikai tengely indexe	Radiális rántás, normál előtolás (**mp_maxTransJerk**)
		54	Fizikai tengely indexe	Radiális rántás, nagy előtolás (**MP_maxTransJerkHi**)
Egyetlen tengely Look-Ahead paramétereinek olvasása ill. írása (ciklusszinten)				
	613	see ID610	lásd ID610	Mint az ID610, azonban csak a ciklusok szintjén érvényes. Ezáltal a gép konfigurációjából származó értékek és a gépi szint értékei olvasva lesznek.
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
		3	-	Az SIK típusának (generációjának) olvasása 1 = SIK1 vagy nincs SIK 2 = SIK2
		4	Opciószám (4-jegyű)	Egy szoftveropció állapotának olvasása (csak a SIK2 esetében elérhető) 0 = nincs engedélyezve 1 vagy több = mennyiség engedélyezve
		10	-	Vezérlő típusának meghatározása: 0 = iTNC 530 1 = NCK alapú vezérlő (TNC7, TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Köszörűkorong általános adatai				
	780	2	-	Szélesség
		3	-	Kinyúlás
		4	-	Alfa szög (opcionális)
		5	-	Gamma szög (opcionális)
		6	-	Mélység (opcionális)
		7	-	Lekerekítési sugár a "Further" élnél (opcionális)
		8	-	Lekerekítési sugár a "Nearer" élnél (opcionális)
		9	-	Lekerekítési sugár a "Nearest" élnél (opcionális)
		10	-	Aktív él: 1 = Further 2 = Nearer 3 = Nearest 4 = Special 5 = FurtherBack 6 = NearerBack 7 = NearestBack 8 = SpecialBack 9 = FurtherWheelRad 10 = NearerWheelRad
		11	-	Köszörűkorong típusa (egyenes/ferde)
		12	-	Külső vagy belső korong?
		13	-	A B tengely korrekciós szöge (a hely alapszögével szemben)
		14	-	A ferde korong típusa
		15	-	Köszörűkorong teljes hossza
		16	-	Köszörűkorong belső élének hossza
		17	-	Minimális korongátmérő (elhasználódási határ)
		18	-	Minimális korongszélesség (elhasználódási határ)
		19	-	Szerszám száma
		20	-	Forgácsolási sebesség
		21	-	Megengedett legnagyobb vágósebesség
		27	-	Bázistípus korong hátrahúzva
		28	-	Hátrahúzási szög a külső oldalon
		29	-	Hátrahúzási szög a belső oldalon
		30	-	Rögzítési állapot
		31	-	Sugárkorrekció
		32	-	Teljeshossz korrekció
		33	-	Kinyúlás korrekciója

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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
		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
		60	-	A korrekciós módszer kiválasztása
		61	-	A lehúzó szerszám beállási szöge
		101	-	Köszörűkorong sugara

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Nullaponteltolás köszörűkoronghoz				
	781	1	Tengely	Elülső él kalibrálásából származó nullaponteltolás
		2	Tengely	Hátsó él kalibrálásából származó nullaponteltolás
		3	Tengely	Beállításból származó nullaponteltolás
		4	Tengely	Korongra vonatkozó programozott nullaponteltolás
Köszörűkorong nullaponteltolása				
	781	5-9	Tengely	További korongspecifikus nullaponteltolás
Köszörűkorong geometriája				
	782	1	-	Korong alakja
		2	-	Túlfutás a külső oldalon
		3	-	Túlfutás a belső oldalon
		4	-	Átmérő túlfutása
Köszörűkorong részletes geometriája (kontúrja)				
	783	1	1	A külső korongoldal letörési szélessége
			2	A belső korongoldal letörési szélessége
		2	1	A külső korongoldal letörési szöge
			2	A belső korongoldal letörési szöge
		3	1	A külső korongoldal saroksugara
			2	A belső korongoldal saroksugara
		4	1	A külső korongoldal oldalhossza
			2	A belső korongoldal oldalhossza
		5	1	A külső korongoldal hátramunkálásának hossza
			2	A belső korongoldal hátramunkálásának hossza
		6	1	A külső korongoldal hátramunkálásának szöge
			2	A belső korongoldal hátramunkálásának szöge
		7	1	A külső korongoldal hátraszúrásának hossza
			2	A belső korongoldal hátraszúrásának hossza
		8	1	A külső korongoldal kiindulási szöge
			2	A belső korongoldal kiindulási szöge
		9	1	Teljes külső mélység
			2	Teljes belső mélység

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Köszörűkorong kőlehúzásának adatai				
	784	1	-	Biztonsági pozíciók száma
		5	-	Kőlehúzási mozgás
		6	-	A kőlehúzási program száma
		7	-	Fogásvétel nagysága kőlehúzáskor
		8	-	Fogásvétel szöge/iránya kőlehúzáskor
		9	-	Ismétlések száma kőlehúzáskor
		10	-	Üres löketek száma kőlehúzáskor
		11	-	Előtolás kőlehúzáskor az átmérőnél
		12	-	Előtolási tényező az oldal kőlehúzásakor (az NR11-re vonatkoztatva)
		13	-	Előtolási tényező a sugár kőlehúzásakor (az NR11-re vonatkoztatva)
		14	-	Előtolási tényező a ferdeség kőlehúzásakor (az NR11-re vonatkoztatva)
		15	-	Sebesség a korongon kívül előprofilálásnál
		16	-	Sebességi tényező a korongon belül előprofilálásnál (az NR15-re vonatkoztatva)
		25	-	Kőlehúzási folyamat köztes kőlehúzáshoz
		26	-	A köztes kőlehúzás programjának száma
		27	-	Fogásvétel nagysága köztes kőlehúzáskor
		28	-	Fogásvétel szöge/iránya köztes kőlehúzáskor
		29	-	Ismétlések száma köztes kőlehúzáskor
		30	-	Üres löketek száma köztes kőlehúzáskor
		31	-	Előtolás köztes kőlehúzás
Köszörűkorong biztonsági pozíciói				
	785	1	Tengely	1 sz. biztonsági pozíció
		2	Tengely	2 sz. biztonsági pozíció
		3	Tengely	3 sz. biztonsági pozíció
		4	Tengely	4 sz. biztonsági pozíció
Köszörűkorong kőlehúzó szerszámának adatai				
	789	1	-	Típus
		2	-	L1 hossz
		3	-	L2 hossz
		4	-	Sugár
		5	-	Orientáció:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Kőlehúzó orsó fordulatszáma

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)
		48	-	Sugár a szerszám csúcsánál (R_TIP)

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
Transzformációs adatok általános szerszámokhoz				
	960	1	-	Helyzet a szerszámrendszeren belül célzottan meghatározott:
		2	-	Helyzet meghatározása irányokkal:
		3	-	Eltolás X irányban
		4	-	Eltolás Y irányban
		5	-	Eltolás Z irányban
		6	-	Z irány X komponense
		7	-	Z irány Y komponense
		8	-	Z irány Z komponense
		9	-	X irány X komponense
		10	-	X irány Y komponense
		11	-	X irány Z komponense
		12	-	A szögmeghatározás módja:
		13	-	Szög 1
		14	-	Szög 2
		15	-	Szög 3

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
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
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
		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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
			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
Tapintórendszer-ciklusok és koordináta-transzformációk				
	990	28	-	Az aktuális szerszámorsó ráállási szögének olvasása
Végrehajtás állapota				
	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 **FN 14** 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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				11 = A maró üzemmódról eszterga módra való átálláshoz szükséges műveletek végrehajtása
		21	-	Megszakítás a kőlehúzási művelet közben az OEM_CANCEL makrón belüli lekérdezéshez: 0 = A megszakítás nem a kőlehúzási művelet közben történt 1 = A megszakítás a kőlehúzási művelet közben történt
		30	-	Több tengely interpolációja megengedett? 0 = nem (pl. szakaszvezérlésnél) 1 = igen
		31	-	R+/R– MDI módban lehetséges / megengedett? 0 = nem 1 = igen
		32	Ciklusszám	Egyedi ciklus engedélyezve : 0 = nem 1 = igen
		33	-	Írási hozzáférés engedélyezve a palettatáblázatban végrehajtott bejegyzésekhez a DNC (Python szkriptek) részére: 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
		41	50	Rendszerdátum mértékegységekének a ID50 (szerszámtáblázathoz való hozzáférés) olvasása. Alapértelmezett érték a metrikus mértékegység. 0 = metrikus 1 = egység az aktív NC-programból
			507	Mértékegységek a bázispont-táblázathoz történő hozzáféréshez olvasásra. Alapértelmezett érték a metrikus mértékegység. 0 = metrikus 1 = egység az aktív NC-programból
		101	-	M101 aktív (látható állapot)? 0 = nem 1 = igen

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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
		2	-	A **Ellenőrizze a mélység előjelét!** hibaüzenet megjelenítése? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nem, 1 = igen
Adatátvitel HEIDENHAIN-ciklusok és OEM-makrók között				
	1031	1	0	Komponensfelügyelet: méréssszámláló. Ciklus 238 gépadatok mérése ezt a számlálót automatikusan megnöveli.
Adatátadás a HEIDENHAIN ciklusok és az OEM makrók között				
	1031	1	1	Komponensfelügyelet: mérés módja -1 = nincs mérés 0 = köralakteszt 1 = vízesésdiagram 2 = frekvenciaválasz 3 = burkológörbe-spektrum 4 = speciális frekvenciaválasz
			2	Komponensfelügyelet: a tengely indexe a **CfgAxes\MP_axisList** gépparaméterből
Adatátvitel HEIDENHAIN-ciklusok és OEM-makrók között				
	1031	1	3 – 9	Komponensfelügyelet: További argumentumok a méréstől függően
Adatátadás a HEIDENHAIN ciklusok és az OEM makrók között				
	1031	2	3 – 9	Komponensfelügyelet: További argumentumok a méréstől függően
		3	0	KinematicsOpt: Az aktuális ciklusszám (450–453) olvasása
Adatátvitel HEIDENHAIN-ciklusok és OEM-makrók között				
	1031	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				

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
	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 paraméterként kell átadni. 0 = Bit nincs meghatározva 1 = Bit meg van határozva
Programinformációk olvasása (rendszer string)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = Az aktuális főprogram vagy palettaprogram teljes elérési útja IDX1 = azon könyvtár fájlelérési útja, amelyben az NC program van IDX2 = az NC program neve elérési út és fájlkiterjesztés nélkül IDX3 = az NC program fájlkiterjesztése
		2	0/1/2/3	IDX0 = a mondatkijelzőben látható NC program teljes elérési útja IDX1 = azon könyvtár fájlelérési útja, melyben az NC program van IDX2 = az NC program neve elérési út és fájlkiterjesztés nélkül IDX3 = az NC program fájlkiterjesztése
		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.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		12	-	Esztergaszerszám táblázatának szimbólikus neve

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
SQL táblázatok adatainak olvasása (rendszer-string)				
	10040	13	-	A köszörűszerszám-táblázat szimbolikus neve
		14	-	Az lehúzószerszám-táblázat szimbolikus neve
		21	-	A korrekciós táblázat szimbolikus neve a T-CS szerszám-koordinátarendszerben
		22	-	A korrekciós táblázat szimbolikus neve a WPL-CS munkasík-koordinátarendszerben
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	0 - 16, 20	-	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 TS és TT tapintók adatai (rendszer-string)				
	10350	50	-	A TS tapintó típusa a tapintórendszer táblázat TYPE oszlopából (**tchprobe.tp**).
		51	-	A tapintócsúcs alakja a tapintótáblázat STYLUS oszlopából (**tchprobe.tp**).
		70	-	A TT asztali tapintó CfgTT/type-ban megadott típusa.
		73	-	Az aktív TT asztali tapintó **CfgProbes/activeTT**-ból származó kulcsneve.
		74	-	Az aktív TT asztali tapintó **CfgProbes/activeTT**-bab meghatározott sorozatszáma.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
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**.
Köszörűkorong általános adatai				
	10780	1	-	Köszörűkorong neve
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
Az aktuális szerszám adatainak olvasása (rendszer-string)				
	10950	6	-	Bejegyzés a TSHAPE oszlopból – a 3D szerszámalak fájlneve (*.stl)
OEM makrók és HEIDENHAIN ciklusok információinak olvasása (rendszer-string)				
	11031	10	-	A FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> makró a kiválasztást string-ként szállítja.
		100	-	Ciklus 238: A komponensfelügyelet kulcsneveinek listája
		101	-	Ciklus 238: Jegyzőkönyvfájl fájlnevei

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	

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
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)
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	

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
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			
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

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
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			
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		■	225
M1	Választható Programfutás ÁLLJ/Orsó ÁLLJ/Hűtőfolyadék KI		■	225
M2	Programfutás ÁLLJ/Orsó ÁLLJ/Hűtőfolyadék KI/ vagy Státuszkijelző törlése (gépi paraméter függvényében)/visszaugrás az 0. mondatra		■	225
M3	Orsó BE óramutató járásának megfelelően	■		225
M4	Orsó BE óramutató járásával ellentétesen	■		
M5	Orsó ÁLLJ		■	
M8	Hűtőfolyadék BE	■		225
M9	Hűtőfolyadék KI		■	
M13	Orsó BE óramutató járásának megfelelően /Hűtőfolyadék BE	■		225
M14	Orsó BE óramutató járásával ellentétesen/Hűtőfolyadék be	■		
M30	M2-vel megegyező funkció		■	225
M89	Ciklusbehívás, modálisan hat	■	■	Ciklusok-kézikönyv
M91	A pozícionáló mondatban: a koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	■		226
M92	Pozícionáló mondatban: A koordináták egy, a gépgyártó által megadott pozícióra vonatkoznak, pl. a szerszámcsere pozíciójára	■		226
M94	Forgástengely kijelzése 360° alatti értékre korlátozva	■		481
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása		■	229
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása		■	230
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás		■	Ciklus-kézikönyv
M101	Automatikus szerszámcsere a testvérszerszámmal, letelt éltartam elérésekor		■	132
M102	M101 visszaállítás		■	
M103	Előtolási tényező bemerülő mozgásokhoz	■		231
M107	Túlméretes testvérszerszámok hibaüzenetének elvetése		■	495
M108	M107 visszaállítás		■	
M109	Konstans pályasebesség a szerszámélen (előtolás növelése vagy csökkentése)	■		233
M110	Konstans pályasebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentés)	■		
M111	M109/M110 visszaállítás		■	
M116	Forgótengelyek előtolása mm/min-ben	■		479
M117	M116 visszaállítás		■	
M118	Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben	■		236
M120	Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD)	■		234
M126	Forgótengelyek mozgatása a rövidebb úton	■		480
M127	M126 visszaállítás		■	
M128	Szerszámcsúcs helyzetének megtartása döntött tengelyek pozícionálásakor (TCPM)	■		482
M129	M128 visszaállítás		■	

M	Kihatás	Kihatás a mondat kezdeten	végen	Oldal
M130	A pozicionáló mondatban: a koordináták a nem döntött munkasíkra vonatkoznak	■		228
M136 M137	F előtolás milliméterben orsófordulatonként M136 visszaállítás	■		232
M138	Döntött tengelyek kiválasztása	■		485
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányába	■		238
M141	Tapintórendszer felügyeletének elvetése	■		240
M143	Alapelforgatás törlése	■		240
M144 M145	Gépi kinematika figyelembe vétele AKTUÁLIS/NÉVLEGES pozíciókban mondat végén M144 visszaállítás	■	 ■	486
M148 M149	Szerszám automatikus kiemelése a kontúrról NC stopnál M148 visszaállítás	■	 ■	241
M197	Sarkok lekerekítése	■	■	242

Felhasználói funkciók

Felhasználói funkciók	Standard	Opció	Jelentés
Rövid leírás	✓		Alap verzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó
		0-7 77 78	Összesen 14 további NC tengely vagy 13 további NC tengely plusz 2. orsó
	✓		Digitális áram- és fordulatszám-szabályozás
Programbevitel	✓		HEIDENHAIN Klartext párbeszéddel és a DIN/ISO szerint
		42	Kontúrok vagy megmunkálási pozíciók beolvasása CAD fájlokból (STP, IGS, DXF) és Klartext kontúrprogramként vagy Klartext ponttáblázatként elmentése
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)
		9	Háromdimenziós szerszámsugár korrekció szerszámadatok utólagos változtatásához anélkül hogy az NC programot újra kellene számolni.
Szerszámtáblázatok	✓		Több szerszámtáblázat tetszőleges számú szerszámmal
Állandó kontúr sebesség	✓		A szerszámközéppont pályájára vonatkoztatva
	✓		A forgácsolóél figyelembevételével
Párhuzamos művelet	✓		NC program előállítása grafikai támogatással, mialatt egy másik NC program fut
3D-s megmunkálás	✓		Különösen lágy gyorsulásváltozású mozgásszabályzás
		9	3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal
		9	A billenőfej állásának módosítása elektronikus kézikerékkel programfutás közben; a szerszám vezetőpontjának (szerszámcsúcs vagy szerszámközéppont) pozíciója változatlan marad (TCPM = tool center point management)
		9	Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása
		9	Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
		92	Belépési szögtől függő 3D-s sugárkorrekció
Körasztal-megmunkálás (Advanced Function Set 1)		8	Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé
		8	Előtolás programozható mm/perc-ben is

Felhasználói funkciók	Standard	Opció	Jelentés
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
	✓		Tetszőleges NC program behívása
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
		50 158	Ciklusok eszterga műveletekhez
		156	Ciklusok koordináta-köszörüléshez és lehúzáshoz
	✓		Továbbá lehetséges gyártói ciklusok - speciálisan a gépgyártó által készített megmunkáló ciklusok - integrálása
Koordináta-transzformációk	✓		Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés
	✓		Mérettényező (tengelyspecifikus)
		8	Munkasík döntése (Fejlett funkciókészlet 1)

Felhasználói funkciók	Standard	Opció	Jelentés
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
	✓		Funkciók a szövegfeldolgozáshoz
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

A felhasználói funkciók részletes áttekintését megtalálja a(z) TNC 640 prospektusában. A CNC-vezérlők terméktartományhoz tartozó prospektusokat a HEIDENHAIN weboldalának Letöltések részében találja.

Index

3

3D kompenzáció
- Perifériás marás..... 501
- Szerszámformák..... 497
- Szerszám orientáció..... 498

3D korrekció..... 494
3D-s korrekció
- Deltaértékek..... 497
- Homlokmarás..... 499
- Vektor..... 496

A

adaptív előtolásszabályzás..... 369
Adatkiadás
- képernyőre..... 303
- szerverre..... 304

Adatlap nézet..... 434
ADP..... 511
AFC..... 369
- Alapbeállítások..... 370
- eszterga módban..... 583
- Programozás..... 372

A kézikönyvről..... 34
Alapok..... 76
Alkatrészcsaládok..... 270

Á

Állandó Q paraméterek..... 269
Alprogram..... 245
ASCII Fájlok..... 427

B

Batch Process Manager..... 549
- Alapok..... 549
- alkalmazás..... 549
- Feladatlista módosítása..... 557
- Megbízási lista..... 550
- Megbízási lista létrehozása... 555
- megnyitása..... 553

Bázispont
- kiválasztás..... 90

Beszúrószerszám
- Hajlított..... 575

Billentyűzetfókusz..... 72

C

CAD-Import..... 515
CAD Viewer
- Bázispont kijelölése..... 521
- Sík meghatározása..... 524

CAD-Viewer..... 515
- Alapbeállítások..... 517
- Furatpozíciók szűrése..... 536
- Kontúr kiválasztása..... 528
- Megmunkálási pozíció kiválasztása..... 533
- Rétegbeállítás..... 520

CAM programozás..... 506
- Korrekció..... 494

Component Monitoring..... 424
Csavarvonal..... 171
Csavarvonal interpoláció..... 171

D

Datum shift
- Resetting..... 396

DCM..... 365
Derékszögű koordináták
- Egyenes elmozdulás..... 157
- körpálya érintő csatlakozással..... 163
- Körpálya lineáris felülírása..... 164

Descartes-koordináták
- Körpálya a CC körközéppont körül..... 161

Dinamikus ütközésfelügyelet..... 365
DNC
- információk az NC programból..... 308

Döntés
- Megmunkálási sík..... 449

Döntés forgótengelyek nélkül..... 476
Döntött marás..... 477
Döntött megmunkálás..... 477
Döntött tengelyek..... 482

E

Egyenes elmozdulás..... **157**, 169
Egymásba ágyazás..... 256
Elérési út..... 109
Elfordítás
- NC funkció..... 401

Előtolás
- beadási lehetőségek..... 99
- Forgótengelyeken, M116..... 479

Előtoláskorlátozás
- TCPM..... 493

Előtolás milliméter/orsófordulatban M136..... 232
Előtolásszabályozás
- automatikus..... 369

É

Érintéssel működő kezelőtábla.. 601
Érintő gesztusok..... 604
Értékek kerekítése..... 352
Esztergálás
- Átváltás..... 563
- Vágóélrádiusz-korrekció..... 561

Esztergáló megmunkálás
- FreeTurn..... 577

Esztergáló üzemmód kiválasztása... 563
Eszterga műveletek..... 560
Extended Workspace..... 71

F

Fájl
- felülírás..... 115
- létrehozás..... 114
- másolás..... 114
- védelem..... 121

Fájl állapot..... 111
Fájlkezelés
- Könyvtár..... 109
- külsőleg létrehozott fájltípusok..... 109
- Rejtett fájl..... 122
- táblázat másolása..... 116

Fájlkezelő
- Fájl átnevezése..... 120
- Fájlok kiválasztása..... 112
- Fájl típus..... 107
- Fájl törlése..... 118
- Funkció áttekintés..... 110
- Hívás..... 111
- Könyvtár
  - Létrehozás..... 113
- Könyvtárak
  - Másolás..... 117

Fájl műveletek..... 392
Fájlok
- kijelölése..... 119
- rendezése..... 120

Felügyelet
- Ütközés..... 365

Felületi háló..... 538
Felületi normálisvektor..... 478, 494
Felületi normális vektor..... **496**
Felületi normál vektor..... 460
FK programozás..... 175
- Alapismeretek..... 175
- Beviteli opciók
  - A kontúrelemek hossza és iránya..... 181
  - Köradatok..... 182
  - Relatív adatok..... 185
  - Segédpontok..... 184
  - Végpontok..... 181
  - Zárt kontúrok..... 183
- Egyenesek..... 179
- Körpályák..... 180

FK-programozás
- Grafika..... 177
- Megmunkálási sík..... 176
- Párbeszédablak megnyitása. 178

FN 14: ERROR: Hibaüzenet kiírása..... 289
FN 16: F-PRINT: Szövegek formázott kiadása..... 295
FN 18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása..... 305

FN 19: PLC: Értékek átadása a PLC-nek..... 305
FN 20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása..... 306
FN 23: KÖRADATOK: Kör számítása 3 pontból..... 277
FN 24: KÖRADATOK: Kör számítása 4 pontból..... 277
FN 26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása..... 434
FN 27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat leírása..... 435
FN 28: TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása... 436
FN 29: PLC: Értékek átadása a PLC-nek..... 307
FN 37: EXPORT..... 307
FN 38: SEND: Információk küldése..... 308
Folyamatlánc..... 506
Forgácsolás
  előtolási sebesség..... 568
  Fordulatszám programozása 567
Forgácsolóerő felügyelete
  eszterga módban..... 583
Forgótengely
  Kijelzett érték csökkentése M94..... 481
  útoptimalizált mozgatás: M126.... 480
Forgótengelyek..... 479
Forgótengelyek további tengelyei..... 479
Főorsó fordulatszám
  megadása..... 130
Főtengelyek..... 88
FreeTurn..... 577
FUNCTION COUNT..... 425
FUNCTION DWELL..... 442
FUNCTION FEED DWELL..... 440
FUNCTION TCPM..... 487
Furatpozíció kiválasztása
  Egértartomány..... 535
  Egyedi kiválasztás..... 534
  Ikon..... 535
Furatpozíciók szűrése CAD adatok átvételekor..... 536

G

Gépi paraméter kiolvasása..... 320
Gesztusok..... 604
GOTO..... 192
Gyorsjárat..... 124

H

Hibaüzenet..... 209
  Kiírás..... 289
  Súgó a..... 209
  szűrés..... 211
  törlés..... 212
Hőtérkép..... 424

I

Import
  iTNC 530 táblázata..... 437
iTNC 530..... 66

K

Képernyő..... 67
  Touchscreen..... 600
Képernyőfelosztás..... 67
  CAD-viewer..... 514
Keresés funkció..... 105
Kezelőtábla..... 68
Kézikerék pozícionálás szuperponálása M118..... 236
Klartext..... 98
Komponensek felügyelete..... 424
Kontúr
  elhagyás..... 146
  kiválasztás DXF-fájlból..... 528
  megközelítése..... 146
Kontúrpályák
  Derékszögű koordináták
    Áttekintés..... 156
    Meghatározott sugarú körpálya..... 162
  Polárkoordináták..... 168
    Áttekintés..... 168
    Érintő körív..... 170
Koordináta-köszörülés..... 589
Koordináta transzformáció
  Elfordítás..... 401
  Nullaponteltolás..... 396
  Skálázás..... 402
  Tükrözés..... 398
Koordináta-transzformáció..... 395
  Visszaállítás..... 404
Korrekciós táblázat
  létrehozás..... 417
  Typ..... 415
Könyvtár..... 109, 113
  Létrehozás..... 113
  Másolás..... 117
  Törlés..... 118
Kör..... 162, 170
Körközéppont..... 160
Körpálya
  a CC körközéppont körül..... 161
  érintő csatlakozással..... 163
  Lineáris felülírás..... 164
  pólus körül..... 170
Körszámítás..... 277
Köszörülés
  Koordináta-köszörülés..... 589
  Szabályozás..... 594
Köszörülő megmunkálás..... 588

L

Lekerekített sarkok..... 159
Lengő fordulatszám..... 438
Letörés..... 158
Liftoff..... 241, **443**
Lokális Q paraméterek meghatározása..... 269
Look ahead..... 234

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz..... 231
M91, M92..... 226
M98 nyitott kontúrsarkok..... 230
Megjegyzések hozzáfűzése..... 193, **194**
Megmunkálási sík elfordítása
  Programozva..... 449
Mellékfunkció
  koordináta adatokhoz..... 226
  orsóhoz és hűtőközeghez..... 225
  pályaviselkedéshez..... 229
  programfutás ellenőrzéséhez..... 225
Mellékfunkciók..... 224
  megadása..... 224
Melléktengelyek..... 88
Merevlemez..... 107
Mértékegység kiválasztása..... 96
Mondat..... 102
  beillesztés, változtatás..... 102
  Törlés..... 102
mozgásvezérlés..... 511
Munkadarab pozíciók..... 89

N

Napló készítése..... 308
NC és PLC szinkronizálása..... 306
NC-Hibaüzenet..... 209
NC mondat..... 102
NC program..... 91
  szerkesztés..... 101
  tagolás..... 198
NC program megjelenítése..... 193
NC programok tagolása..... 198
Nullaponteltolás..... 396
  koordináták megadása..... 396
  Nulaponttáblázaton keresztül..... 396
Nullaponttáblázat..... 410
  létrehozás..... 411
  Oszlopok..... 410
  választás..... 414
Nyersdarab meghatározása..... 96

O

Opció ... 38

P

Palettatáblázat ... 542
Alkalmazás ... 542
kiválasztás és kilépés ... 545
Oszlopok ... 542
oszlopok beszúrása ... 546
Szerkesztés ... 544
Szerszámorientált ... 546
Pályafunkciók
Alapismeretek ... 140
Előpozicionálás ... 144
Körök és körívek ... 143
Pályakontúrok
Polárkoordináták
Egyenes elmozdulás ... 169
Pályamozgás ... 156
derékszögű koordináták ... 156
Paraxcomp ... 375
Paraxmode ... 375
Párbeszéd ... 98
Párhuzamos tengelyek ... 375
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 100
PLANE funkció ... 449
áttekintés ... 451
Döntés ... 453
Euler szög meghatározás ... 458
Növekményes meghatározás ... 464
Pontmeghatározás ... 462
Pozicionálási működés ... 467
Tengelyszög meghatározása 465
Térszög meghatározás ... 454
Vektor meghatározás ... 460
Vetítési szög meghatározás ... 457
PLANE-funkció
Automatikus bebillentés ... 468
lehetséges megoldások kiválasztása ... 471
Transzformáció módja ... 474
PLC és NC szinkronizálása ... 306
Poláris kinematika ... 386
Polárkoordináták ... 88
Alapismeretek ... 88
CC pólus körüli körpálya ... 170
Programozás ... 168
Ponttáblázat ... 253
Posztprocesszor ... 507
Pozíció kiválasztása CAD fájlokból ... 533
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal ... 486
Pozícionálás
döntött megmunkálási síknál 228
Program ... 91
Felépítés ... 91
tagolás ... 198
új megnyitása ... 96
Program alapértelmezések ... 362
Programhívás
tetszőleges NC program behívása ... 248
Programozás
Grafikai megjelenítéssel ... 206
Részlet nagyítása ... 208
Programozási grafika ... 177
Programrész ismétlés ... 247
Programrész másolása ... 104
Pulzáló fordulatszám ... 438

Q

Q paraméter ... 266, 266
Értékek átadása a PLC-nek ... 307
Értékek átadása PLC-nek ... 305
Export ... 307
Helyi paraméterek QL ... 266, 266
Programozás ... 266, 310
QS szövegparaméterek ... 310
Remanens paraméterek QR ... 266, 266
Q-Paraméter
ellenőrzés ... 286
formázott kiadás ... 295
Q paraméterek
előre megad ... 322
Q paraméteres programozás
Matematikai műveletek ... 271
Q-Paraméter-programozás
Ha/akkor-döntés ... 278
Szögfüggvények ... 275
További funkciók ... 288
Q paraméter programozása
Körszámítás ... 277
Programozási megjegyzések 268

R

Rádiuszkorrekció ... 136
Bevitel ... 137, 138
Külső sarok, belső sarok ... 138
Referencia rendszer ... 77, 88
Alap ... 80
Beviteli ... 85
Gépi ... 78
Munkadarab ... 81
Munkasík ... 83
Szerszám ... 86
Rejtett fájl ... 122
Rendszeradatok
Lista ... 614
Rendszeradatok olvasása ... **305**, 315
Rezonáns lengés ... 438

S

Sarkok lekerekítése M197 ... 242
SEL TABLE ... 414
Skálázás ... 402
SPEC FCT ... 360
Speciális funkciók ... 360
SQL-utasítás ... 330
STL fájl optimalizálása ... 538
Stringparaméter
Hossz meghatározása ... 318
Súgófájlok letöltése ... 220
Súgó hibaüzenethez ... 209
Súgórendszer ... 216
Szabadon definiálható táblázat
Leírás ... 435
Megnyitás ... 434
Olvasás ... 436
Szabályozás ... 594
Alapok ... 591
Számláló ... 425
Számológép ... 200
Szerszámadatok ... 126
Delta értékek ... 128
hívása ... 130
kiegészítés ... 116
megadás programban ... 129
Szerszámcsere ... 132
Szerszám dőlésszögének kompenzálása ... 487
Szerszámhossz ... 127
Szerszámkorrekció ... 135
háromdimenziós ... 494
Hossz ... 135
Rádiusz ... 136
Táblázat ... 415
Szerszámmozgás programozása ... 98
Szerszám neve ... 126
Szerszámorientált megmunkálás ... 546
Szerszámráhagyás
hiba figyelmen kívül hagyása: M107 ... 495
Szerszámsugár ... 128
Szerszám száma ... 126
Szerszámtengely hozzárendelés ... 476
Szervizfájlok mentése ... 215
Szoftver-opció ... 38
Szögfüggvények ... 275
Szövegek cseréje ... 106
Szövegfájl
formázott kiadás ... 295
létrehozás ... 295
Megnyitás és kilépés ... 427
Szövegrészek keresése ... 430
Szövegfájlok ... 427
Szövegkörnyezet-érzékeny súgó ... 216
Szövegparaméter ... 310

Alszöveg másolása..... 314
Konvertálás..... 316
Tesztelés..... 317
Szövegparaméterek
Hozzárendelés..... 311
Láncolás..... 312
Rendszeradatok olvasása..... 315
Szövegszerkesztő..... 196
Szövegváltozók..... 310

T

TABDATA..... 420
Táblázat hozzáférés
TABDATA..... 420
Táblázat-hozzáférés
SQL..... 330
TABWRITE..... 435
Tapintórendszer felügyelete..... 240
TCPM..... **487**
Visszaállítás..... 493
Teach In..... **100**, 157
Teljes kör..... 161
Text file
Delete functions..... 428
TNCguide..... 216
TOOL CALL..... 130
TOOL DEF..... 129
Touchscreen..... 600
Többtengelyes megmunkálás.... 448
Törlése
Törlés..... 453
TRANS DATUM..... 396
Transzformáció
Elfordítás..... 401
Nullaponteltolás..... 396
Skálázás..... 402
Tükrözés..... 398
Visszaállítás..... 404
Trigonometria..... 275
Tükrözés
NC funkció..... 398
T vektor..... 496

U

Ugrás
GOTO-val..... 192
Ugrási feltétel..... 279

Ü

Ütközésfelügyelet..... 365
Üzemmódok..... 73
Üzenet kiadása a képernyőre..... 303
Üzenet nyomtatása..... 304

V

Várakozási idő
Ciklikus..... 440
Egyszeri..... 442
visszaállítás..... 441
Vector..... 460
Virtuális szerszámtengely..... 237
Visszahúzás a kontúrról..... 238

Z

Zárójeles számítások..... 281

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tapintórendszerek és kamerarendszerek

A HEIDENHAIN univerzális és rendkívül pontos tapintórendszereket kínál szerszámgépekhez, például a munkadarab széleinek pontos helyzetmeghatározásához és szerszámok beméréséhez. A bevált technológiák, mint például a kopásmentes optikai érzékelő, az ütközésvédelem vagy a mérési hely tisztítására szolgáló integrált lefúvató fúvókák a tapintórendszereket a munkadarabok és szerszámok beméréséhez megbízható eszközévé teszik.
A még nagyobb folyamatbiztonság érdekében a szerszámok kényelmesen felügyelhetők a HEIDENHAIN kamerarendszereivel és szerszámtörés-érzékelőjével.

További információk a tapintó- és kamerarendszerekről:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Eredeti dokumentum
892903-HB · Ver11 · SW18 · 10/2023 · H · Printed in Germany