HEIDENHAIN

TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Klartext programozáshoz

NC szoftver
340590-09
340591-09
340595-09

Magyar (hu)
10/2018

A vezérlő kezelőszervei

Gombok

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

További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 535

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

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-program-ban

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

Tartalomjegyzék

1 Alapismeretek....29
2 Első lépések....49
3 Alapok....63
4 Szerszámok....121
5 Kontúrok programozása....137
6 Programozási segédletek....189
7 Mellékfunkciók....221
8 Alprogramok és programrészek ismétlése....243
9 Q paraméteres programozás....263
10 Speciális funkciók....349
11 Többtengelyesmegmunkálás....397
12 Adatátvitel CAD fájlokból....463
13 Paletták....487
14 Esztergálás....505
15 Érintőképernyő kezelése....535
16 Táblázatok és áttekintés....547

1 Alapismeretek 29

1.1 A leírásról 30

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók 32

A 34059x-08 szoftververziók új funkciói 37

A 34059x-09 szoftververziók 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 57
Ciklus program létrehozása 60

3 Alapok ... 63

3.1 Az TNC 640 ... 64

HEIDENHAIN Klartext és DIN/ISO ... 64
Kompatibilitás ... 64

3.2 Képernyő és kezelőpult ... 65

Képernyő ... 65
Képernyőfelosztás beállítása ... 65
Kezelőpult ... 66
Extended Workspace Compact ... 67

3.3 Üzemmódok ... 69

Kézi üzemmód és El. Kézikerék ... 69
Pozicionálás kézi értékbeadással ... 69
Programozás ... 70
Programteszt ... 70
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás ... 71

3.4 NC-alapok ... 72

Pozícióméró rendszerek és referenciajelek ... 72
Programozható tengelyek ... 73
Referencia rendszer ... 74
Tengelyek megnevezése marógépeken ... 86
Polárkoordináták ... 86
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók ... 87
Válassza ki a bázispontot ... 88

3.5 NC-programok megnyitása és beadása ... 89

NC-program felépítése HEIDENHAIN Klartext-ban ... 89
Nyersdarab meghatározása: BLK FORM ... 90
Új NC program megnyitása ... 92
Szerszámmozgások programozása Klartext-ben ... 94
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 96
NC program szerkesztése ... 97
A vezérlő keresés funkciója ... 100

3.6 Fájlkezelés ... 103

Fájlok ... 103
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a vezérlőn ... 105
Könyvtárak ... 105
Elérési út ... 105
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói ... 106
A fájlkezelő hívása ... 108
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása ... 109
Új könyvtár létrehozása ... 111
Új fájl létrehozása ... 111

Egyes fájlok másolása....111
Fájlok másolása egy másik könyvtárba....112
Táblázat másolása....113
Könyvtár másolása....115
Válasszon ki egy fájlt a legutóbb használt fájlokból....115
Egy fájl törlése....116
Könyvtár törlése....116
Fájlok kijelölése....117
Egy fájl átnevezése....118
Fájlok rendezése....118
További funkciók....119

4 Szerszámok 121

4.1 Szerszámadatok megadása 122

Előtolás F 122
Főorsó-fordulatszám S 123

4.2 Szerszámadatok 124

Szerszámkorrekció követelményei 124
Szerszám száma, szerszám neve 124
L szerszámhossz 124
R szerszámsugár 124
Hossz és sugár: delta értékek 125
Szerszámadatok megadása az NC-programban 125
Szerszámadatok hívása 126
Szerszámcsere 129

4.3 Szerszámkorrekció 132

Bevezetés 132
Szerszámhossz-korrekció 132
Szerszámsugár kompenzáció 133

5 Kontúrok programozása ... 137

5.1 Szerszámmozgások ... 138

Pályafunkciók ... 138
FK szabad kontúr programozás ... 138
M mellékfunkciók ... 138
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 139
Q paraméteres programozás ... 139

5.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 140

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 140

5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása ... 144

"-tól" és "-ig" pontok ... 144
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 146
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 147
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 149
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 149
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 150
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT ... 151
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 152
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 152
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 153
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT ... 153

5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták ... 154

Pályafunkciók áttekintése ... 154
L egyenes elmozdulás ... 155
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 156
lekerekített sarkok RND ... 157
Körközéppont CC ... 158
Körpálya C körközéppont körül CC ... 159
Kör CR meghatározott sugárral ... 160
Körpálya CT érintő csatlakozással ... 162
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 163
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal ... 164
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 165

5.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták ... 166

Áttekintés ... 166
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC ... 167
Egyenes elmozdulás LP ... 167
Körpálya CPCC pólus körül ... 168
CTP érintő körív ... 168
Csavarvonal ... 169
Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal ... 171
Példa: Csavarvonal ... 172

5.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás ... 173

Alapismeretek ... 173
FK programozási grafika ... 175
FK-párbeszédablak megnyitása ... 176
Pólus FK programozáshoz ... 176
Szabad egyenes programozás ... 177
Szabad körpálya programozás ... 178
Beviteli lehetőségek ... 179
Segédpontok ... 182
Relatív adatok ... 183
Példa: FK programozás 1 ... 185
Példa: FK programozás 2 ... 186
Példa: FK programozás 3 ... 187

6 Programozási segédletek 189

6.1 GOTO funkció 190

GOTO gomb használata 190

6.2 NC programok megjelenítése 191

Szintaktikai kijelölés 191
Gördítő sáv 191

6.3 Megjegyzések hozzáfűzése 192

Alkalmazás 192
Megjegyzések bevitele programozás során 192
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 192
Megjegyzés saját NC-mondat-ban 192
NC mondat utólagos kikommentálása 193
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez 193

6.4 NC programok szabad szerkesztése 194

6.5 NC-mondatok kihagyása 195

/-jel beszúrása 195
/-jel törlése 195

6.6 NC-programok tagolása 196

Meghatározás és alkalmazások 196
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 196
Megjegyzés beszúrása a program ablakban 197
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 197

6.7 Számológép 198

Működés 198

6.8 Forgácsolási adatok számítása 201

Alkalmazás 201
Munka forgácsolási adat táblázatokkal 203

6.9 Programozott grafika 206

Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben 206
Programozói grafika létrehozása meglévő NC-program-hoz 207
Mondatszám kijelzés BE/KI 208
Grafika törlése 208
Rácsvonalak megjelenítése 208
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése 209

6.10 Hibaüzeneteknél 210

Hibák megjelenítése 210
A hiba ablak megnyitása 210

A hiba ablak bezárása ... 210
Részletes hibaüzenetek ... 211
BELSŐ INFO funkciógomb ... 211
SZŰRŐ funkciógomb ... 211
Hibák törlése ... 212
Hibanapló ... 212
Billentyűleütés napló ... 213
Információs szövegek ... 214
Szerviz fájlok mentése ... 214
A TNCguide súgó rendszer behívása ... 214

6.11 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer ... 215

Alkalmazás ... 215
Munkafolyamat a TNCguide-dal ... 216
Aktuális súgófájlok letöltése ... 220

7 Mellékfunkciók 221

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 222

Alapismeretek 222

7.2 Mellékfunkciók a programfutás felügyeletéhez, főorsóhoz és hűtővízhez 224

Áttekintés 224

7.3 Mellékfunkciók koordináta bevitelekhez 225

Gépi koordináták programozása: M91/M92 225
Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, döntött munkasíkkal: M130 227

7.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez 228

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 228
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 229
Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 230
Előtolás milliméter/orsófordulatban: M136 231
Körívek előtolása: M109/M110/M111 232
Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 233
Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben: M118 235
Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 237
Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 239
Alapelforgatás törlése: M143 240
Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól 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 248
Programrész ismétlés meghívása 248

8.4 Tetszőleges NC program mint alprogram 249

Funkciógombok áttekintése 249
Végrehajtási sorrend 250
Megjegyzések a programozáshoz 250
NC-program behívása alprogramként 252

8.5 Egymásba ágyazás 254

Egymásbaágyazás típusai 254
Egymásbaágyazási mélység 254
Alprogram egy alprogramon belül 255
Programrész ismétlés ismétlése 256
Alprogram ismétlése 257

8.6 Programozási példák 258

Példa: Kontúr marása több fogással 258
Példa: Furatcsoportok 259
Példa: Furatcsoport több szerszámmal 260

9 Q paraméteres programozás 263

9.1 A funkciók alapelve és áttekintése 264
Programozói útmutatások 266
Q paraméter műveletek hívása 267

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett 268
Alkalmazás 268

9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 269
Alkalmazás 269
Áttekintés 269
Alapműveletek programozása 270

9.4 Szögfüggvények 272
Definíciók 272
Trigonometrikus függvények programozása 272

9.5 Körszámítások 273
Alkalmazás 273

9.6 Ha/akkor-döntések Q-paraméterekkel 274
Alkalmazás 274
Feltétel nélküli ugrás 274
Használt rövidítések: 274
Feltételes döntések programozása 275

9.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 276
Folyamat 276

9.8 További funkciók 278
Áttekintés 278
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 279
FN 16: F-PRINT - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása 283
FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása 290
FN 19: PLC – Értékek átvitele a PLC-be 291
FN 20: VÁRAKOZÁS – NC és PLC szinkronizálás 292
FN 29: PLC – Értékek átadása a PLC-nek 293
FN 37: EXPORT 294
FN 38: SEND – Információ küldése az NC programból 294

9.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal 295
Bevezetés 295
A műveletek áttekintése 297
SQL-parancs programozása 299
Példa 299
SQL BIND 302

SQL EXECUTE....303
SQL FETCH....308
SQL UPDATE....310
SQL INSERT....312
SQL COMMIT....313
SQL ROLLBACK....314
SQL SELECT....316

9.10 Képletek közvetlen bevitele....318

Képlet megadása....318
Képletekkel kapcsolatos szabályok....320
Példa a bevitelre....321

9.11 Szövegparaméter....322

Szövegfeldolgozási funkciók....322
Szövegparaméterek hozzárendelése....323
Szövegparaméterek láncolása....324
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré....325
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből....326
Rendszeradatok olvasása....327
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké....328
Szövegparaméter tesztelése....329
A szövegparaméter hosszának megállapítása....330
Betűrendes prioritás összehasonlítása....331
Gépi paraméter kiolvasása....332

9.12 Előre meghatározott Q paraméterek....335

PLC értékek: Q100-Q107....335
Aktív szerszámsugár: Q108....335
Szerszámtengely: Q109....336
Főrsó állapota: Q110....336
Hűtés be/ki: Q111....336
Átlapolási tényező: Q112....336
Méretek az NC-programban: Q113....336
Szerszámhossz: Q114....337
A tapintás utáni koordináták programfutás közben....337
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés automatikus szerszámbeméréskor, pl. TT 130 tapintóval....337
A megmunkálási sík döntése munkadarab-szögekkel: a vezérlő által kiszámított forgástengely-koordináták....337
Tapintórendszer ciklusok mérési eredményei....338
A beállítási helyzet ellenőrzése: Q601....341

9.13 Programozási példák....342

Példa: érték kerekítése....342
Példa: Ellipszis....343
Példa: konkáv henger Gömbvégű maró-val....345
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval....347

10 Speciális funkciók 349

10.1 Speciális funkciók áttekintése 350

Főmenü különleges funkciók SPEC FCT 350
Program alapértelmezések menü 351
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben 352
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása menü 353

10.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40) 354

Funkció 354
Ütközésfelügyelet aktiválása és deaktiválása az NC-programban 356

10.3 Adaptív előtolásszabályzás AFC (opció #45) 358

Alkalmazás 358
AFC alapbeállításainak meghatározása 360
AFC programozás 362

10.4 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel 364

Áttekintés 364
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY 365
FUNCTION PARAXCOMP MOVE 366
FUNCTION PARAXCOMP kikapcsolása 367
FUNCTION PARAXMODE 368
FUNCTION PARAXMODE kikapcsolása 370
Példa: Fúrás a W tengely mentén 371

10.5 Fájl műveletek 372

Alkalmazás 372
Fájl funkciók meghatározása 372

10.6 Nullapont eltolás meghatározása 373

Áttekintés 373
TRANS DATUM AXIS 373
TRANS DATUM TABLE 374
TRANS DATUM RESET 375

10.7 Számláló meghatározása 376

Alkalmazás 376
FUNCTION COUNT meghatározása 377

10.8 Szövegfájlok létrehozása 378

Alkalmazás 378
Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása 378
Szövegek szerkesztése 379
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése 379
Szöveg blokkok szerkesztése 380
Szövegrészek keresése 381

10.9 Szabadon meghatározható táblázatok 382
Alapismeretek 382
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása 382
A táblázatformátum szerkesztése 383
Váltás táblázat és adatlap nézet között 385
FN 26: TABOPEN – Egy szabadon meghatározható táblázat megniytása 385
FN 27: TABWRITE – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba 386
FN 28: TABREAD – Szabadon meghatározható táblázat olvasása 387
Táblázatformátum testreszabása 387

10.10 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE 388
Pulzáló főorsó fordulatszám programozása 388
Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset) 389

10.11 Várakozási idő FUNCTION FEED 390
Várakozási idő programozása 390
Várakozási idő reset 391

10.12 Várakozási idő FUNCTION DWELL 392
Várakozási idő programozása 392

10.13 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF 393
A kijáratás programozása FUNCTION LIFTOFF alkalmazásával 393
Állítsa vissza a Liftoff funkciót 395

11 Többtengelyesmegmunkálás 397

11.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz 398

11.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8) 399

Bevezetés 399
Áttekintés 401
A PLANE funkció meghatározása 402
Pozíciókijelző 402
PLANE funkció törlése 403
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL 404
Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK 406
Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER 408
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR 410
Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK 412
Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE RELATIV 414
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL 415
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása 417
Munkasík döntése forgótengelyek nélkül 427

11.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9) 428

Funkció 428
Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával 428
Döntött szerszámú megmunkálás normálvektorokkal 429

11.4 Forgótengelyek mellékfunkciói 430

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8) 430
Forgótengely pályaoptimalizációja M126 431
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 432
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9) 433
Döntött tengelyek kiválasztása M138 436
Gépi kinematika kompenzálása a mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciókban: M144 (opció 9) 437

11.5 TCPM FUNKCIÓ (opció 9) 438

Funkció 438
Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT 438
Programozott előtolás működési mód 439
A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 440
Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között 441
A szerszám nullpont és a forgási középpont kiválasztása 442
TCPM FUNKCIÓ reset 443

11.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9) 444

Bevezetés 444
Hibajelzés figyelmen kívül hagyása pozitív szerszámráhagyásnál: M107 445
Normál vektor meghatározása 446
Engedélyezett szerszámformák 447

Egyéb szerszámok használata: Delta értékek....447
3D kompenzáció TCPM nélkül....448
Face Milling: 3D-s korrekció TCPM-mel....449
Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR)....451
A programozott pálya értelmezése....452
A 3D-s sugárkompenzáció a szerszám érintőszögétől függ (opció 92)....453

11.7 CAM programok futtatása....456

A 3-D modelltől az NC programig....456
Processzor konfiguráció figyelembe vétele....457
CAM programozáskor vegye figyelembe a következőket....459
A vezérlőn való beavatkozás lehetőségei....461
ADP mozgásvezérlés....462

12 Adatátvitel CAD fájlokból....463

12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás....464

CAD megtekintő alapjai....464

12.2 CAD-Viewer (opció #42)....465

Alkalmazás....465
A CAD megtekintő alkalmazása....466
CAD fájlok megnyitása....466
Alapbeállítások....467
Réteg beállítása....469
Bázispont meghatározása....470
Nullapont meghatározása....473
Kontúr kiválasztása és mentése....476
Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése....480

13 Paletták 487

13.1 Palettakezelő 488

Alkalmazás 488
Palettatáblázat kiválasztása 491
Oszlop beszúrása vagy eltávolítása 491
Alapok Szerszámorientált megmunkálás 492

13.2 Batch Process Manager (opció 154) 494

Alkalmazás 494
Alapok 494
Batch Process Manager megnyitása 497
Megbízási lista létrehozása 501
Megbízási lista módosítása 502

14 Esztergálás 505

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50) 506

Bevezetés 506
Vágóélsugár korrekció SRK 507

14.2 Alapfunkciók (opció 50) 509

Forgácsoló üzem/marási üzem átkapcsolása 509
Eszterga műveletek grafikus megjelenítése 511
Fordulatszám programozás 513
Előtolás sebessége 515

14.3 Eszterga program funkciók (opció 50) 516

Szerszámkorrekció az NC-program-ban 516
Beszúrás és aláesztergálás 517
Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK 523
Döntött esztergálás 524
Szimultán esztergálás 526
Síktárcsa alkalmazása 528
Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval 531

15 Érintőképernyő kezelése....535

15.1 Képernyő és kezelés....536

Érintőképernyő....536
Kezelőtábla....536

15.2 Gesztusok....538

A lehetséges gesztusok áttekintése....538
Navigálás táblázatokban és NC programokban....539
Szimuláció kezelése....540
CAD megtekintő kezelése....541

16 Táblázatok és áttekintés 547

16.1 Rendszeradatok 548

A FN 18-funkciók listája 548
Összehasonlítás: FN 18-Funkciók 581

16.2 Áttekintő táblázatok 585

Mellékfunkciók 585
Felhasználói funkciók 587

16.3 Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között 591

Összehasonlítás: PC szoftver 591
Összehasonlítás: Felhasználói funkciók 591
Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók 596
Komparátor: Ciklusok 598
Összehasonlítás: tapintóciklusok Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban 601
Összehasonlítás: tapintóciklusok automatikusa munkadarab-ellenőrzéshez 602
Összehasonlítás: Különbségek a programozásban 604
Összehasonlítás: Különbségek programtesztnél, funkcionalitásnál 606
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet 607
Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei 608

1

Alapismeretek

1.1 A leírásról

Biztonsági útmutatások

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

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

⚠ VESZÉLY

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

⚠ FIGYELMEZTETÉS

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

⚠ FIGYELEM

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

MEGJEGYZÉS

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

Biztonsági útmutatásokon belüli információk sorrendje

A biztonsági útmutatások alábbi négy részből állnak:

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

Biztonsági útmutatások

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

	Az információ szimbólum egy **tippre** utal. A tipp fontos további vagy kiegészítő információkat ad.
	Ez a szimbólum arra szólítja fel, hogy tartsa be az eredeti berendezésgyártó biztonsági útmutatóját. Ez a szimbólum a gépfüggő funkciókra hívja fel a figyelmet. A kezelőre és a berendezésre vonatkozó lehetséges veszélyeket a gépkönyv írja le.
	A könyvszimbólum más, külső dokumentációkra való **hivatkozást** jelent, például a berendezésgyártó vagy egy más gyártó dokumentációjára.

Módosításokat javasolna vagy hibát fedezett fel?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Vezérlő típusa, szoftver és funkciók

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

Vezérlő típus	NC szoftver száma
TNC 640	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640 Programozó állomás	340595-09

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
- KinematicsComp (opció 52)

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.

Ciklus Programozás Felhasználói Kézikönyv:

Valamennyi ciklusfunkció (tapintórendszer ciklusok és megmunkálási ciklusok) a **Ciklusprogramozás**-ban van leírva. Amennyiben Önnek erre a felhasználói kézikönyvre van szüksége, forduljon adott esetben a HEIDENHAIN-hoz.
ID: 892905-xx

Felhasználói kézikönyv beállítása, NC-programok tesztelése és ledolgozása:

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 adott esetben a HEIDENHAIN-hoz.
ID: 1261174-xx

Szoftver opciók

A TNC 640 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket a szerszámgépgyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Bővítő tengely (opció 0 - 7)	
Bővítő tengely	Kiegészítő 1 - 8 vezérlőhurok
Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)	
Bővített funkciók Csoport 1	**Megmunkálás körasztalokkal** ■ Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is **Koordináta átalakítások:** Munkasík döntése
Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2 Export licensz szükséges	**3D-s megmunkálás:** ■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszámvezető pont (szerszám csúcsának vagy gömb középpontjának) helyzetét (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció **Interpoláció:** Lineáris 6 tengely
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Kijelzési lépés (opció 23)	
Kijelző léptéke	**Megadható felbontás:** ■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig
Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)	
Dinamikus ütközésfigyelés	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Figyelmeztetés Kézi üzemmódban ■ Ütközésfelügyelet Programtesztben ■ Programmegszakítás Automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfelügyelet

CAD import (opció 42)	
CAD import	■ DXF, STEP és IGES támogatás ■ Kontúrok és furatmintázatok elfogadása ■ Referenciapont kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból
Adaptív előtolás vezérlés – AFC (opció 45)	
Adaptív Előtolás Vezérlés	**Maró megmunkálás:** ■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben **Esztergálás (opció 50):** ■ Forgácsolóerő felügyelete programfutás közben
KinematicsOpt (opció 48)	
Gépi kinematika Optimalizálása	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása
Maró-Eszterga (opció 50)	
Maró és eszterga módok	**Funkciók:** ■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó felületi sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok ■ Ciklus 880: Lefejtő marás (opció 50 és opció 131)
KinematicsComp (opció 52)	
Háromdimenziós kompenzáció Export licensz szükséges	Pozíció és komponens kompenzáció
3D-ToolComp (opció 92)	
A **3D-s szerszámsugár kompenzáció a szerszám érintőszögétől függ** Export licensz szükséges	■ A szerszám érintőszögétől függően kompenzálja a szerszámsugár eltérését ■ A kompenzációs értékek egy külön kompenzációs érték táblázatban vannak ■ Előfeltétel: programfutás felületi normálvektorral (**LN** mondatok)
Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	Python-alapú
Bővített Főorsó Interpoláció (opció azonosító 96)	
Főorsó interpoláció	**Interpolációs esztergálás:** ■ Ciklus 291: Interpolation turning, coupling ■ Ciklus 292: Interpolációs esztergálás, kontúrsimítás

Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	■ Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása ■ Ciklus 880: Lefejtő marás (opció 50 és opció 131)
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ Felhasználói interfészen keresztül
Funkciók szinkronizálása (opció 135)	
Funkciók szinkronizálása	**Valós idejű csatlakozási funkció – RTC** Tengelyek párosítása
Vizuális beállítás-vezérlő – VSC (opció azonosító 136)	
A beállítási helyzet kamera alapú felügyelete	■ Rögzíti a beállítási helyzetet a HEIDENHAIN kamera rendszerrel ■ A munkatér tervezett és pillanatnyi állapotának vizuális összehasonlítása
Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (**T**ool **C**enter **P**oint)
Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)	
Adaptív pozíciószabályozás	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően
Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)	
Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Vezérlő-paraméterek módosítása a munkadarab tényleges tömegétől függően.
Aktív rezgéskompenzáció – ACC (opció azonosító 145)	
Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz
Aktív vibráció csillapítás – AVD (opció azonosító 146)	
Aktív vibráció csillapítás	A szerszámgép rezgéscsillapítása, a munkadarab felületi minőségének növeléséhez
Batch Process Manager (opció 154)	
Batch Process Manager	Gyártási megbízások tervezése

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

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

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

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

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

Művelet leendő helye

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

Jogi információ

Ez a termék Open-Source-Szoftvert használ. További információkat a vezérlésben itt találhat:

- Nyomja meg az **MOD** gombot
- **Kulcsszám megadása** kiválasztása
- **LICENC INFO** funkciógomb

A 34059x-08 szoftververziók új funkciói

- Új funkció **FUNCTION PROG PATH**, a 3D sugárkorrekció teljes szerszámrádiuszra való kiterjesztéséhez, Lásd "A programozott pálya értelmezése", oldal 452
- Új funkció **FACING HEAD POS**, a síktárcsával való munkavégzéshez, Lásd "Síktárcsa alkalmazása", oldal 528
- Az érintőképernyő kezelése támogatott, Lásd "Érintőképernyő kezelése", oldal 535
- Amennyiben az alkalmazás a harmadik vagy negyedik számítógépen is aktív, az üzemmódbillentyűk érintéssel kezelhetők, Lásd "Elemek elmentése és átváltás az NC programba", oldal 546
- Immár lehetséges a **DRS** segítségével egy esztergakés szerszámél sugár ráhagyását meghatározni, Lásd "Szerszámkorrekció az NC-program-ban", oldal 516
- Az **AFC** funkció (opció 45) már esztergáló üzemmódban is lehetséges, Lásd "Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval", oldal 531
- Az **M138** funkció már esztergáló üzemmódban is lehetséges.
- A **TCPM** funkció (opció 9) kibővült a szerszám bázispontjának és a forgatási pont kiválasztásával, Lásd "A szerszám nullpont és a forgási középpont kiválasztása", oldal 442
- Új funkció **FUNCTION COUNT**, a számláló vezérléséhez, Lásd "Számláló meghatározása", oldal 376
- Új funkció **FUNCTION LIFTOFF**, NC leállításnál a szerszám kontúrról való felemeléséhez, Lásd "Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF", oldal 393
- NC mondatok kikommentálása is lehetséges, Lásd "NC mondat utólagos kikommentálása", oldal 193
- A CAD-Viewer pontokat tud exportálni az **FMAX** segítségével egy H-fájlba, Lásd "Fájl típus kiválasztása", oldal 480
- Ha a CAD megtekintő több rétege nyitott, úgy azok a harmadik számítógépen kisebb méretben láthatók.
- Mit CAD-Viewer-rel immár az adatátvétel DXF, IGES és STEP formátumokból is lehetséges , Lásd "Adatátvitel CAD fájlokból", oldal 463
- Az FN 16: F-PRINT esetén lehetséges forrásként vagy célként Q paraméterekre vagy QS paraméterekre való hivatkozást megadni, , Lásd "Alapok", oldal 283
- Az FN18 funkciók bővültek, Lásd "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 290

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

- Új funkció **Globális programbeállítások** (opció #44).
- A **Batch Process Manager** új funkcióval lehetővé válik a gyártási megbízások tervezése.
- Új funkció a szerszámorientált palettás megmunkálás formájában.
- Új palettás bázispont kezelés.
- Amennyiben programfutás üzemmódban ki van választva egy palettatáblázat, úgy az **Elhelyezéslista** és a **T-alkalm.sorrend** a teljes palettatáblázatra kiszámításra kerül.

- A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** immár **Programteszt** üzemmódban is rendelkezésre áll.
- A szerszámtároló fájlokat a fájlkezelőben is meg tudja nyitni.
- A **TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE** funkcióval már szabadon meghatározható táblázatok is importálhatók és adaptálhatók.
- A berendezésgyártó a táblázatimportnál a frissítési szabályok segítségével lehetővé teszi például az ékezetek automatikus eltávolítását a táblázatból és az NC programokból.
- A szerszámtáblázatban a szerszámnévre gyorsan rá tud keresni.
- A berendezésgyártó le tudja tiltani a bázispont meghatározását bizonyos tengelyeken.
- A bázispont táblázat 0-adik sora is szerkeszthető már manuálisan.
- A fastruktúrában minden egyes elem dupla kattintással nyitható meg és zárható is be.
- Új szimbólum a státuszkijelzéseknél a tükrözött megmunkáláshoz.
- A **Programteszt** üzemmód grafikai beállításait a rendszer elmenti.
- A **Programteszt** üzemmódban különböző mozgási tartományok választhatók ki.
- A tapintók szerszámadatai a szerszámkezelőben (opció 93) is megjeleníthetők és megadhatók.
- Új MOD párbeszéd a távirányítású tapintórendszerek kezeléséhez.
- A **TAPINTÓFIGYELÉS KI** funkciógombbal a tapintófelügyeletet 30 másodpercre ki tudja iktatni.
- Kézi **ROT** és **P** letapintásnál a beállítás a körasztallal lehetséges.
- Aktív orsóutánvezetésnél az orsófordulatok száma nyitott biztonsági ajtó mellett korlátozott. Szükség esetén változtassa meg az orsó forgásirányát, bár azáltal nem mindig a legrövidebb úton tud pozicionálni.

- Új gépi paraméter **iconPrioList** (100813 sz.), a státuszkijelzés (ikonok) sorrendjének meghatározásához,.
- Új gépi paraméter **suppressResMatlWar** (201010 sz.), a **Maradékanyag adott** figyelmeztetés elrejtésére.
- A gépi paraméter **clearPathAtBlk** (124203 sz.) segítségével határozhatja meg, hogy a szerszámutak a **Programteszt** üzemmódban új BLK-forma esetén törlődjenek-e.
- Új opcionális gépi paraméter **CfgDisplayCoordSys** (127500 sz.) annak kiválasztására, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél a nullaponteltolás.
- A vezérlő legfeljebb 24 szabályozókört támogat, ebből legfeljebb négy lehet orsó.

A 34059x-08 szoftververziók új funkciói

- Amennyiben zárolt szerszámokat használ, úgy a vezérlő **Programozás** üzemmódban figyelmeztetést jelenít meg, Lásd "Programozott grafika", oldal 206
- Az **M94** kiegészítő funkció minden forgástengelyre vonatkozik, amelyeket nem szoftver végálláskapcsoló vagy végállások határol be, Lásd "Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94", oldal 432
- A **TRANS DATUM AXIS** NC szintaxis egy kontúron belül az SL ciklusban is alkalmazható.
- A programozási grafika a furatokat és meneteket világoskéken ábrázolja, Lásd "Programozott grafika", oldal 206
- A rendezési sorrend és az oszlopszélesség a szerszámkiválasztási ablakban a vezérlő kikapcsolását követően is megmaradnak, Lásd "Szerszámadatok hívása", oldal 126
- Amennyiben valamely törlésre kijelölt fájl nem létezik, úgy a **FILE DELETE** már nem okoz hibaüzenetet.
- H egy CALL PGM használatával meghívott alprogram **M2** vagy **M30** végződésű, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg. A vezérlő automatikusan törli a figyelmeztetést, ha egy másik NC programot választ ki, Lásd "Megjegyzések a programozáshoz", oldal 250
- A nagyobb adatmennyiség NC programba való beillesztésének időtartama jelentősen csökkent.
- Ha egérrel kétszeri kattintás és az **ENT** gomb megnyomása a táblázatszerkesztő kiválasztási mezőinél egy felugró ablakot nyitnak meg.
- A berendezésgyártó konfigurálja, hogy a vezérlő az **M138**-val deaktivált tengelyeknél a 0 értéket adja-e meg, vagy pedig a tengelyszöget vegye-e figyelembe, Lásd "Döntött tengelyek kiválasztása M138", oldal 436
- **LN** mondatokat a rendszer függetlenül az opció 23-tól nagy pontossággal értékel ki.
- A **SYSSTR** funkcióval kiolvashatóak a palettaprogramok elérési útvonalai, Lásd "Rendszeradatok olvasása", oldal 327
- A tengely programozható fordulatszám-korlátozása az excentrikus esztergálásnál újra helyreállítva.

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

- Amennyiben zárolt szerszámokat használ, úgy a vezérlő **Programteszt** üzemmódban figyelmeztetést jelenít meg.
- A vezérlő a kontúr ismételt megközelítésekor pozicionáló logikát biztosít.
- Ha egy testvérszerszám közelíti meg ismételten a kontúrt, a pozicionáló logika módosul.
- Amennyiben a vezérlő újraindításkor egy elmentett megszakítási pontot talál, úgy a megmunkálást az adott ponttól tudja folytatni.
- Az aktuális kinematikában nem aktivált tengelyek döntött megmunkálási síkban is felvehetők referenciaként.
- A grafika a szerszámot a bemarásnál pirosan, míg a levegőben kékkel ábrázolja.

- A metszési síkok helyzetei a program kiválasztásánál vagy új BLK-forma esetén nem kerülnek visszaállításra.
- A tengelyek fordulatszáma már **Kézi üzemmód** is tizedes jegyekkel adhat meg. Ha a fordulatszám < 1000, a vezérlő a tizedes jegyeket is megjeleníti.
- A vezérlő a fejlécben mindaddig megjeleníti a hibaüzenetet, míg az törlésre nem kerül, vagy egy nagyobb prioritású (hibaosztályú) hiba felül nem írja.
- Az USB-t már nem kell egy funkciógombbal csatlakoztatni.
- A lépésnövekmény, tengely fordulatszám és előtolás beállításának sebessége elektronikus kézikerekeknél adaptálásra került.
- Az alapelforgatás, 3D alapelforgatás és döntött megmunkálási sík ikonjai jobban megkülönböztethetők.
- A **FUNCTION TCPM** ikonja megváltozott.
- Az **AFC** funkció ikonja megváltozott.
- A vezérlő automatikusan felismeri, ha egy táblázatot importál vagy a táblázat formátumát adaptálja.
- Amennyiben még nem létezik AFC táblázat metszési értékekkel, a vezérlő az **AFC beállítások** funkciógomb megnyomásakor egy üres AFC táblázatot nyit meg.
- Ha a kurzort a szerszámkezelő valamely beviteli mezőjébe viszi, a teljes beviteli mező kijelölésre kerül.
- A konfigurációs részfájl módosításánál a vezérlő már nem szakítja meg a programtesztet, hanem csak figyelmeztetést jelenít meg.
- A referencia nélküli tengelyeket nem tudja bázispontként meghatározni, és az ilyen tengelyeknél a bázispontot sem tudja megváltoztatni.
- Ha a kézikerék deaktiválásakor a kézikerék potenciométerek még aktívak, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg.
- A HR 550 vagy HR 550FS kézikerekek használatakor alacsony akkufeszültség esetén figyelmeztetés jelenik meg.
- A berendezésgyártó meghatározhatja, hogy a **CUT** 0-s szerszámnál az **R-OFFS** eltolás beszámításra kerüljön-e.
- A berendezésgyártó megváltoztathatja a szimulált szerszámváltási pozíciót.
- Az élőkép mentésekor kiválaszthatóak a célkönyvtár és a fájlnév is.
- A **decimalCharakter** (100805 számú) gépi paraméternél beállíthatja, hogy tizedes vesszőként pontot vagy vesszőt kíván alkalmazni.

A 34059x-08 szoftververziók új funkciói

További információk: Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozás

- Új ciklus 453 **KINEMATIKAI RACS**. A ciklus lehetővé teszi a kalibráló gömb letapogatását több döntött tengely helyzetből, amelyeket a berendezésgyártó előre meghatároz. A mért eltérések a kompenzációs táblázattal kompenzálhatók. Az opció 48 **KinematicsOpt** és az opció 52 **KinematicsComp** szükségesek, a berendezésgyártónak ezen funkciókat adaptálnia kell az adott géphez.
- Új ciklus 441 **GYORS TAPINTAS**. A ciklussal különböző tapintó paramétereket (pl. a pozicionáló előtolást) tud globálisan minden azt követő tapintóciklushoz meghatározni .
- A ciklus 256 **NEGYSZOGCSAP** és 257 **KORCSAP** kiegészültek a Q215, Q385, Q369 és Q386 paraméterekkel.
- A beszúróciklusok 860 – 862 és 870 – 872 kiegészültek a Q211 beviteli paraméterrel. Az adott paraméterben a beszúrás utáni kijáratást késleltető várakozás hossza adható meg a szerszámorsó fordulatainak számával.
- A ciklus 239 a géptengelyek aktuális terhelését határozza meg a LAC szabályozó funkcióval. A ciklus 239 ezen túlmenően a maximális tengelygyorsulást is adaptálni tudja. A ciklus 239 támogatja az együttható tengelyek terhelésének meghatározását.
- A 205-as és 241-as ciklusoknál az előtolási jellemző megváltozott.
- Részletváltozások a ciklus 233-nál: felügyeli a simító megmunkálásnál a vágóélhosszat (**LCUTS**), felnagyítja a 0-3 marási stratégiával történő nagyolásnál a felületet marási irányba a Q357 értékével (ha az az adott irányba nincs bekorlátozva).
- A **OLD CYCLES** alá rendelt, technikailag elavult ciklusok 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 már nem illeszthetőek be a szerkesztővel. Ezen ciklusok végrehajtása és módosítása továbbra is lehetséges.
- Az asztali tapintó ciklusok, többek között a 480, 481, 482 elrejthetőek
- A ciklus 225 Gravírozás egy új szintaxissal be tudja gravírozni a számláló aktuális állását.
- Új SERIAL oszlop a tapintótáblázatban
- A kontúrkövetés bővítése: ciklus 25 maradékanyaggal, ciklus 276 kontúrkövetés 3D.

A 34059x-09 szoftververziók új funkciói

- Mostantól lehetséges, hogy forgácsolási adat táblázattal dolgozzon, Lásd "Munka forgácsolási adat táblázatokkal", oldal 203
- A **TCPM** funkció képes térszöget számolni Peripheral Milling esetében is, Lásd "Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR)", oldal 451
- Új **SÍK XY ZX YZ** funkciógomb a megmunkálási sík kiválasztásához FK-programozás esetén, Lásd "Alapismeretek", oldal 173
- **Programteszt** üzemmódban egy, az NC-programban definiált számláló van szimulálva, Lásd "Számláló meghatározása", oldal 376
- Egy behívott NC-programot meg lehet változtatni, ha az a behívó NC-programban van teljesen ledolgozva.
- A CAD-Viewer-ben a bázispontot vagy a nullapontot közvetlenül a listanézet ablakban megadhatja számmal, Lásd "Adatátvitel CAD fájlokból", oldal 463
- **TOOL DEF** esetén a beadás QS-paraméterrel működik, Lásd "Szerszámadatok megadása az NC-programban", oldal 125
- Mostantól lehetséges, hogy QS-paraméterekkel olvasson szabadon definiálható táblázatokból, vagy írjon azokba, Lásd "FN 27: TABWRITE – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba", oldal 386
- A FN-16-funkció a*****karakterrel ki lett bővítve, amivel kommentársorokat írhat, Lásd "Szövegfájl létrehozás", oldal 283
- Új kiadási formátum a FN-16-Funkció **%RS**-hoz, amivel szövegeket adhat ki formázás nélkül, Lásd "Szövegfájl létrehozás", oldal 283
- Az FN18 funkciók bővültek, Lásd "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 290

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

- Az új felhasználó kezelővel különböző jogosultságú felhasználókat hozhat létre és kezelhet.
- Az új **Component Monitoring** szoftver-opcióval automatikusan ellenőrizheti a definiált gépkomponensek túlterhelését.
- Az új VEZÉRSZÁMÍTÓGÉPES ÜZEM funkcióval átadhatja az irányítást egy külső vezérlőszámítógépnek.
- A **State Reporting Interface**, röviden **SRI**-vel, a HEIDENHAIN egy egyszerű és robusztus csatlakozást kínál gépe üzemállapotának meghatározásához.
- Az alapelforgatás **Kézi üzemmód-ban** figyelembe van véve.
- Az új **PROGRAM + GÉP** képernyőfelosztással a rendszer megmutatja Önnek az NC-programot, ütközési testet és munkadarabot .
- Az új **PROGRAM + GÉP** képernyőfelosztással a rendszer megmutatja Önnek az ütközési testet és munkadarabot .
- A képernyőfelosztás funkciógombjai optimalizálva lettek.
- A kiegészítő állapotkijelzés megjeleníti a pálya- és szögtűrést aktív 32-es ciklus nélkül.

- A kiegészítő állapotkijelzés megjeleníti, hogy a pálya- és szögtűrést korlátozza-e a DCM.
- A vezérlés ellenőrzi valamennyi NC program teljességét a végrehajtás előtt. Ha nem teljes NC-programot indít, a vezérlő hibaüzenettel megáll.
- A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban mostantól lehetséges, hogy NC-mondatokat ugorjon át.
- A szerszámtáblázat két új szerszámtípust tartalmaz: **Gömbvégű maró** és **Toruszvégű maró**.
- A 3D-tapintórendszerrel történő bázispontbeállítás során az aktív TCPM figyelembe van véve.
- PL tapintáskor választható a feloldás az elforduló tengelyek beállításakor.
- A **Választható programmegállítás** funkciógomb megjelenése megváltozott.
- A **PGM MGT** és **ERR** közötti gombot képernyő átkapcsolóként lehet használni.
- A vezérlő ex FAT fájlrendszerű USB-eszközöket támogat.
- A vezérlő képes egy GPS-szel aktivált kézikerék szuperponálást is megmutatni a helyzetkijelzőn.
- <10 előtolásnál a vezérlő egy megadott tizedesjegyet is kijelez, <1-nél a vezérlő két tizedesjegyet jelenít meg.
- A gép gyártója **Programteszt** üzemmódban meghatározhatja, hogy a szerszámtáblázat vagy a bővített szerszámkezelő nyílik-e meg.
- A gép gyártója meghatározza, melyik fájltípust tudja a **TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE** importálni.
- Új gépi paraméter **CfgProgramCheck** (129800 sz.), a szerszámhasználati fájlok beállításainak meghatározásához.

A 34059x-09 szoftververziók új funkciói

- A **PLANE**-Funkciók a **SEQ**-hez további alternatív **SYM** kiválasztási lehetőséget nyújtanak, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 417
- A forgácsolási adatok számítása át lett dolgozva, Lásd "Forgácsolási adatok számítása", oldal 201
- A **CAD-Viewer** most **PLANE SPATIAL**-t ad meg **PLANE VECTOR** helyett, Lásd "Nullapont meghatározása", oldal 473
- A **CAD-Viewer** mostantól alapértelmezetten 2D-kontúrokat ad meg.
- Egyenes mondatok programozásakor a **&Z** kiválasztás már nem standard, Lásd "FUNCTION PARAXMODE", oldal 368
- A vezérlő nem hajt végre szerszámcsere-makrót, ha a szerszámbehívásban nincs szerszámnév, vagy szerszámszám programozva, de ugyanaz a szerszámtengely, mint az előző **TOOL CALL**-mondat-ban, Lásd "Szerszámadatok hívása", oldal 126
- A vezérlő hibát jelez, ha Ön FK-mondatot M89 funkcióval kombinál.
- A vezérlő **SQL-UPDATE** és **SQL-INSERT** esetén ellenőrzi a megírandó táblázatoszlopok hosszát, Lásd "SQL UPDATE", oldal 310, Lásd "SQL INSERT", oldal 312
- FN-16-Funkció esetén az M_CLOSE és az M_TRUNCATE a képernyőn történő megjelenítéskor ugyanúgy jelentkezik, Lásd "Üzenetek kiadása a képernyőn", oldal 289

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

- A **Batch Process Manager**-t a **Programozás**, **Folyamatos programfutás** és **Mondatonkénti programfutás** üzemmódokban tudja megnyitni.
- A **GOTO** gomb most **Programteszt** üzemmódban úgy működik, mint egyéb üzemmódokban.
- Ha a tengelyszög nem egyezik meg a billentési szöggel, akkor kézi tapintóműveletekkel történő bázispontbeállításnál nem történik hibajelzés, hanem megnyílik a **A megmunkálási szint következetlen** menü.
- A **BÁZISPONT AKTIVÁLÁS** funkciógomb aktualizálja a bázispont-kezelés már aktív sorának értékeit is.
- A harmadik desktop-tól az üzemmód gombbal az összes tetszőleges üzemmódba válthatunk.
- A kiegészítő állapotkijelzés a **Programteszt** üzemmódban a **Kézi üzemmód** üzemmódhoz hozzá lett állítva.
- A vezérlő engedélyezi a Web-böngésző aktualizálását
- A Remote Desktop Manager-ben Shutdown-kapcsolat esetén lehetőség van további várakozási idő megadására.
- A szerszámtáblázatból az elavult szerszámtípusok el lettek távolítva. Ezeknek a szerszámtípusoknak a meglévő szerszámai a **Nincs definiálva** típust kapják.
- A bővített szerszámkezelőben most a szerszámadatlap szerkesztésekor működik a belépés a kontextusfüggő online-súgóba.
- A képernyőkímélő Glideshow el lett távolítva.

- A gép gyártója tengelyspecifikusan meghatározhatja, hogy hasson az elforduló tengelyek eltolása (mW-CS).
- A gép gyártója meghatározhatja két ütközésfelügyelet alatt lévő objektum minimális távolságát a **Kézi üzemmód** üzemmódban.
- A gép gyártója meghatározhatja, mely M-funkciók megengedettek **Kézi üzemmód** üzemmódban.
- A gép gyártója meghatározhatja az L-OFFS és R-OFFS oszlopok standardértékeit.

A 34059x-09 szoftververziók új funkciói

További információk: Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozás

- Új ciklus 285 FOGASKERÉK DEFINIÁLÁS (opció #157).
- Új ciklus 286 FOGASKERÉK LEFEJTŐ MARÁS (opció #157).
- Új ciklus 287 FOGASKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS (opció #157).
- Új ciklus 883 DREHEN SIMULTANSCHLICHTEN (opció #50 és opció #158).
- Új ciklus 1410 TAPINTÁS AZ ÉLEN.
- Új ciklus 1411 KÉT CIKLUS TAPINTÁS.
- Új ciklus 1420 TAPINTÁS SÍK.
- A 408 és 419 közötti automatikus tapintórendszer-ciklusok bázispont meghatározásakor figyelembe veszik a chkTiltingAxes-t (204600 sz.).
- 41X tapintórendszer-ciklusok, bázispontok automatikus meghatározása: a Q303 MERT ERTEK ATVITEL ciklusparaméter és a Q305 SORSZ. másképp funkcionálnakSORSZ. A LISTABAN.
- A 420 SZOGMERES ciklusban az előpozicionálás során a ciklus és a tapintórendszer-táblázat adatai figyelembe vannak véve.
- A 444 TAPINTAS 3D ciklus az opcionális gépi paraméter beállításának függvényében ellenőrzi az elforduló tengelyek helyzetét a forgásszögekhez.
- A magyarázó ábra a 444 TAPINTAS 3D ciklusban, a Q309 HIBAREAKCIO-nál megváltozott, a továbbiakban ez a ciklus egy TCPM-et vesz figyelembe.
- A 450 KINEMATIKA MENTESE ciklus helyreállításkor nem ír azonos értékeket.
- A 451 KINEMATIKA MERESE ciklus ki lett egészítve a 3-as értékkel a Q406 MOD ciklusparaméterben.
- A 451 KINEMATIKA MERESE és 453 KINEMATIKAI RACS ciklusban csak a második mérésnél van a kalibrálógömb sugara felügyelve.
- A szimulációban ki van számítva egy szimulációs tapintó. A szimuláció hibajelzés nélkül fut végig.
- A tapintórendszer-táblázat kibővült a REACTION-oszloppal.
- A 24 OLDALSIMITAS ciklusban a kerekítés az utolsó fogásvételnél érintő spirálban történik.
- A 233 SIKMARAS ciklus ki lett egészítve a Q367 SURFACE POSITION paraméterrel.
- A 257 KORCSAP ciklus a Q207 ELOTOLAS MARASKOR-t nagyoló megmunkáláshoz is használja.
- A 291 IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS és 292 IPO.-ESZTERGALAS KONTUR ciklusoknál a CfgGeoCycle-konfiguráció (201000 sz.) figyelembe van véve.
- A 800 FORGAT. RENDSZ. ILL. ciklusban az Q531 ALLASSZOEG paraméter 0,001°-ra van bővítve.
- A CfgThreadSpindle (113600 sz.) gépi paraméter a rendelkezésére áll.

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

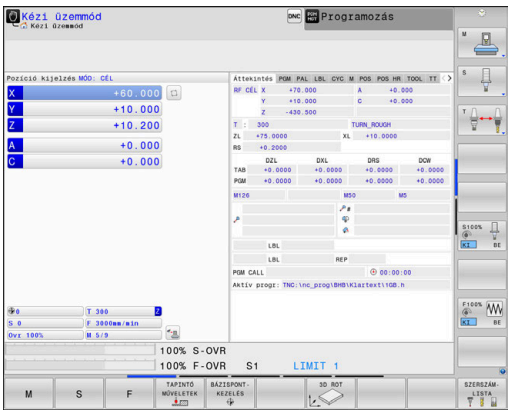
Áramszünet nyugtázása

⚠ VESZÉLY

Vigyázat: Balesetveszély!

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.

- 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-programok-at 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 70

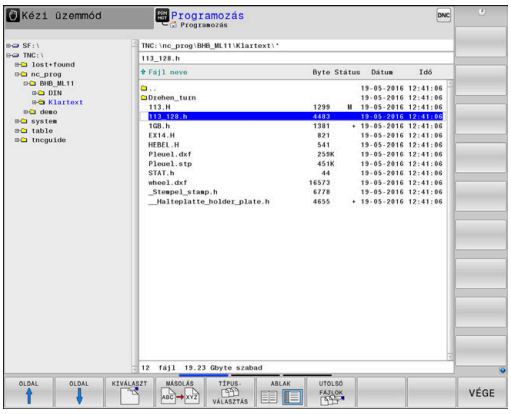
A vezérlő fontos kezelőszervei

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-Program-ok létrehozása és változtatása
  További információ: "NC program szerkesztése", oldal 97
- Gombok áttekintése
  További információ: "A vezérlő kezelőszervei", oldal 2

Új NC-program megnyitása/ fájlkezelés



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.

- A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- Írjon be a kívánt fájlnevet **.H** kiterjesztéssel

ENT

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> A vezérlő rákérdez az új NC-program mértékegységére.

MM

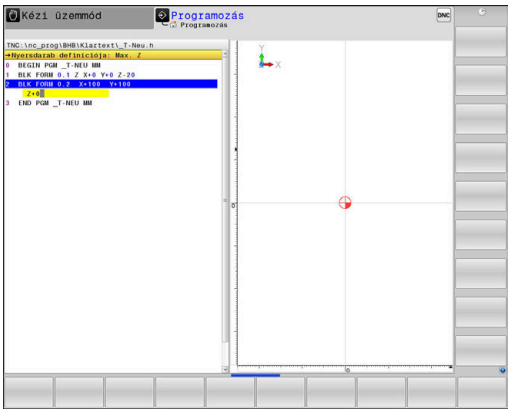
- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg a **MM** vagy **INCH** funkciógombot

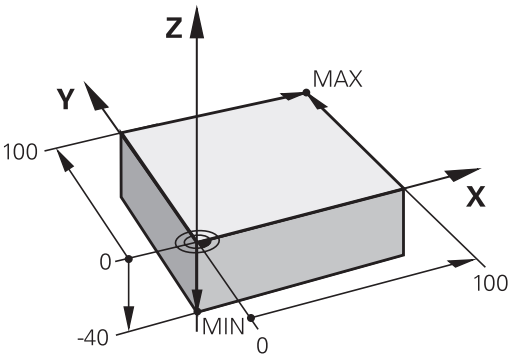
A vezérlő automatikusan létrehozza az NC-program első és az utolsó NC-mondat-át. Ezeket az NC-mondatok-at később nem módosíthatja.

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés
  További információ: "Fájlkezelés", oldal 103
- Új NC-program létrehozása
  További információ: "NC-programok megnyitása és beadása", oldal 89

Nyersdarab definiálása





Egy új NC-program megnyitása után határozhatja meg a nyers munkadarabot. Például határozzon meg egy téglatestet a MIN és MAX pontok megadásával, a kiválasztott referenciapontra vonatkozóan.

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

- **Munkasík az ábrán: XY?**: Adja meg az aktív orsótengelyt. A vezérlő elmenti Z értékét alapbeállításként. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat: Minimum X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat: Minimum X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat: Minimum X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. -40, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat: Minimum X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 100, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat: Minimum X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 100, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat: Maximum Z**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb Z koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal

> A vezérlő lezárja a párbeszédet.

Példa

```
0 BEGIN PGM NEW MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  NEW MM
```

További információk a témával kapcsolatban

- Nyersdarab meghatározása
  További információ: "Új NC program megnyitása", oldal 92

Programfelépítés

Az NC-programok-at 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
5 L  X... Y...  R0 FMAX
6 L  Z+10 R0  F3000 M13
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 visszahúzása
3 Szerszám előpozicionálása a munkasíkban a kontúr kezdőpontjához közel
4 A szerszám pozicionálása a szerszámtengelyben a munkadarab fölé, vagy azonnali előpozicionálás a megmunkálási mélységre. Szükség esetén az orsó/hűtés bekapcsolása
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 140

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
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M13
8 L  Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

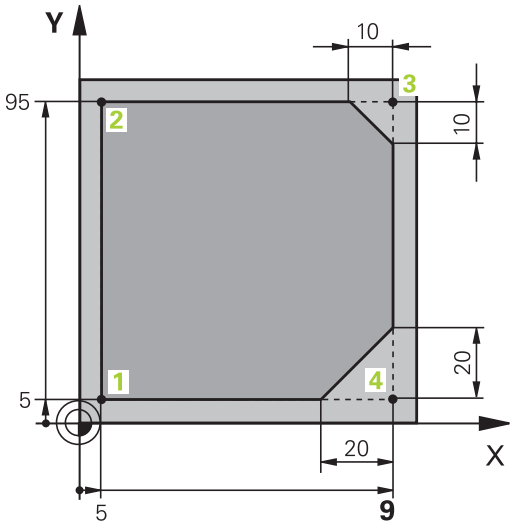
1 Szerszámhívás, szerszámtengely meghatározása
2 Szerszám visszahúzása
3 Megmunkálási pozíciók meghatározása
4 Fix ciklus meghatározása
5 Ciklushívás, orsó/hűtés bekapcsolása
6 Szerszám visszahúzása, NC-program befejezése

További információk a témával kapcsolatban

- Ciklus programozás
  További információ: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

Programozzon le egyszerűbb kontúrt

A jobb oldalon látható kontúrt kell 5 mm mélységben kimarni. A nyersdarabot már meghatározta. Hívja be a párbeszédablakot a funkciógombbal, majd adjon meg minden adatot a képernyő fejlécén, amit a vezérlő kér.



TOOL CALL

- Szerszám behívás: adja be a szerszámadatokat. Hagyja jóvá a bevitelt az **ENT** gombbal, ne felejtse el a **Z** szerszámtengelyt

L

- Szerszám kijáratása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr. ?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválva
- **Előtolás F=?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Gyorsmenetben (**FMAX**) mozgatás
- Adja meg a **Kiegészítő M-funkció ?** és nyugtázza az **END** gombbal

> A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

L

- Szerszám előpozícionálása a megmunkálási síkban: nyomja meg a narancsszínű **X** tengelygombot és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20
- Nyomja meg a narancsszínű **Y** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr. ?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválva
- **Előtolás F=?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Gyorsmenetben (**FMAX**) mozgatás
- Nyugtázza a **Kiegészítő M-funkció ?** Kérdést az **END** gombbal

> A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

L

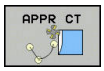
- Szerszám mélységre mozgatása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -5. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr. ?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválva
- **Előtolás F=?** pozicionáló előtolást adja meg, pl. 3000 mm/perc, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Kiegészítő M-funkció ?** Főorsó és a hűtővíz bekapcsolása, pl. **M13**, nyugtázza az **END** gombbal

> A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

APPR DEP

- Ráállás a kontúrpontra: nyomja meg az **APPR DEP** gombot

> A vezérlő megnyitja a funkciógombsort a ráálló és elhagyó mozgásokkal.



- Nyomja meg az **APPR CT** funkciógombot: adja meg a kontúr 1 kezdőpontjának X és Y koordinátáját, pl. 5/5, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Középponti szög ?** Ráállási szög megadása, pl. 90°, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Kör sugara ?** Ráállási sugár megadása, pl. 8 mm, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr. ?** hagyja jóvá az **RL** funkciógombbal: a programozott kontúr bal sugárkorrekciójának aktiválása
- **Előtolás F=?** megmunkálási előtolást adja meg, pl. 700 mm/perc, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

- Kontúr megmunkálása, 2 kontúrpontra futás: Elég a változó információk megadása, tehát Y-koordináta 95 megadása és mentse a bevitelt az **END** gombbal

- 3 kontúrpontra futás: X-koordináta 95 megadása és mentse a bevitelt az **END** gombbal

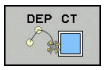
- Letörés meghatározása a 3. kontúrpontban: adjon meg 10 mm-t letörési szélességnek, mentse az **END** gombbal

- 4 kontúrpontra futás: Y-koordináta 5 megadása és mentse a bevitelt az **END** gombbal

- Letörés meghatározása a 4. kontúrpontban: adjon meg 20 mm-t letörési szélességnek, mentse az **END** gombbal

- 1 kontúrpontra futás: X-koordináta 5 megadása és mentse a bevitelt az **END** gombbal

- Kontúr elhagyása: nyomja meg az APPR DEP gombot



- Kiállás: Nyomja meg a **DEP CT** funkciógombot
- **Középponti szög ?** Kiállási szög megadása, pl. 90°, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Kör sugara ?** Kiállási sugár megadása, pl. 8 mm, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Előtolás F=?** pozicionáló előtolást adja meg, pl. 3000 mm/perc, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Kiegészítő M-funkció ?** Kapcsolja le a hűtővizet, pl. **M9**, és nyugtázza az **END** gombbal
- A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

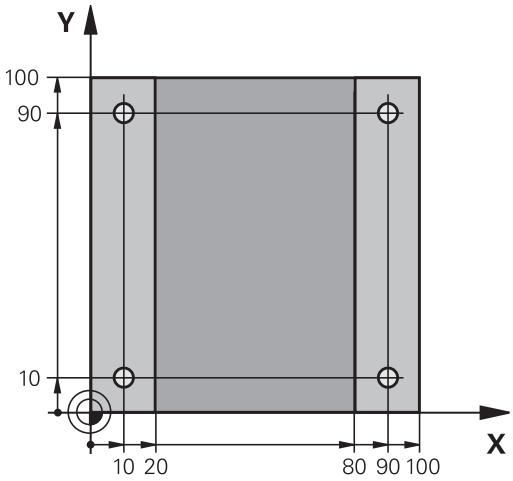
- Szerszám kijáratása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr. ?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválva
- **Előtolás F=?** Jóváhagyás az **ENT** gombbal: Gyorsmenetben (**FMAX**) mozgatás
- **M kiegészítő funkció? M2**-t adja meg a program befejezéséhez, majd hagyja jóvá az **END** gombbal
- A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

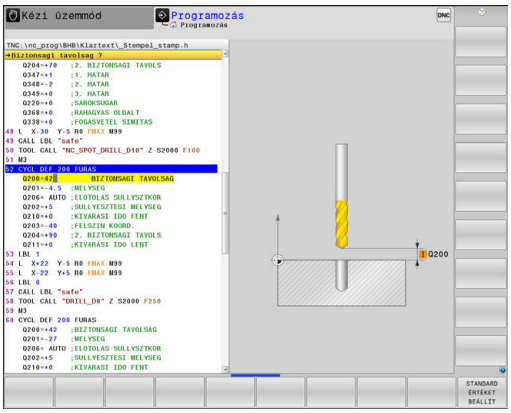
Részletes információk ehhez a témához

- **Komplett példa NC-mondatokkal**
  További információ: "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", oldal 163
- Új NC-program létrehozása
  További információ: "NC-programok megnyitása és beadása", oldal 89
- Ráállás a kontúrra/annak elhagyása
  További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 144
- Kontúr programozása
  További információ: "Pályafunkciók áttekintése", oldal 154
- Programozható előtolásmódok
  További információ: "Lehetséges előtolás bevitelek", oldal 95
- Szerszámsugár korrekció
  További információ: "Szerszámsugár kompenzáció ", oldal 133
- M mellékfunkciók
  További információ: "Mellékfunkciók a programfutás felügyeletéhez, főorsóhoz és hűtővízhez ", oldal 224

Ciklus program létrehozása

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





TOOL CALL

- Hívja meg a szerszámot: Adja meg a szerszámadatokat. Nyugtázza a bevitelt minden esetben az **ENT** gombbal, ne feledje a szerszámtengelyt

L

- Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához
- Szerszám kijáratása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?** értékét az **ENT** gombbal: Ne aktiváljon sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** kérdést az **ENT** gombbal: Mozgás gyorsjáratban (**FMAX**)
- **Kiegészítő M-funkció ?**Főorsó és a hűtővíz bekapcsolása, **pl.**M13, nyugtázza az **END** gombbal
- > A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

SPEC FCT

- Speciális funkciók menüjének behívása: nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Jelenítse meg a pontmegmunkálások funkcióit

PATTERN DEF

- Válassza ki a mintázat meghatározást

PONT

- Pontmegadás kiválasztása: adja meg a 4 pont koordinátáit, mindegyik után az **ENT** gombbal kell a bevitelt nyugtáznia. A negyedik pont megadása után mentse el a NC-mondat-ot az **END** gombbal

CYCL DEF

- Ciklusmenü behívása: nyomja meg a **CYCL DEF** gombot

FÚRÁS/ MENET

- Jelenítse meg a fúróciklusokat

200

- Válassza a 200 standard fúróciklust
- > A vezérlő megnyitja a ciklus meghatározásának párbeszédablakát.
- Adja meg a vezérlő által lekérdezett paramétereket lépésről lépésre, a beviteleket mindig az **ENT** gombbal nyugtázza
- > A vezérlő a jobb képernyőn mindig az adott ciklusparamétert ábrázoló grafikát jelenít meg

CYCL CALL

- A ciklusmeghívás meghatározásának menüje: nyomja meg a **CYCL CALL** gombot

CYCLE CALL PAT

- Futtassa a fúróciklust a meghatározott mintázaton:
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **Kiegészítő M-funkció ?** Főorsó és a hűtővíz bekapcsolása, pl. **M13**, nyugtázza az **END** gombbal

> A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

- Adjon meg Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?** értékét az **ENT** gombbal: Ne aktiváljon sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M kiegészítő funkció? M2**-t adja meg a program befejezéséhez, majd hagyja jóvá az **END** gombbal

> A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

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	Szerszám visszahúzása
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 M13	Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
8 L Z+250 R0 FMAX M2	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 89
- Ciklusprogramozás
  További információk: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

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-program-ot 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 formátumban vagy DNC üzemmódban is.

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

Kompatibilitás

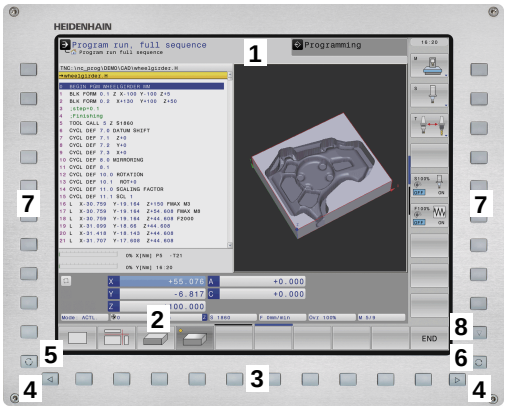
A HEIDENHAIN pályavezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott NC-programok csak feltételesen futnak a TNC 640-n. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a vezérlő azokat a megnyitáskor hibaüzenettel vagy ERROR mondatként jelöli meg.

Figyeljen ekkor a iTNC 530 és TNC 640 közötti különbségek részletes leírására is.
További információ: "Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között", oldal 591

3.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A vezérlő egy 19"-os képernyővel rendelkezik.



1 Fejléc

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

2 Funkciógombok

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

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Gombok a funkciógombok váltásához

5 Képernyőfelosztás beállítása

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

7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

8 Gombok a funkciógombok váltásához a gépgyártók számára

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

További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 535

Képernyőfelosztás beállítása

A képernyő felosztását a felhasználó választja meg. A vezérlő az NC-program-ot 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-program-ot egy nagy ablakban. A kiválasztott üzemmódtól függ, hogy a vezérlő melyik ablakot mutatja.

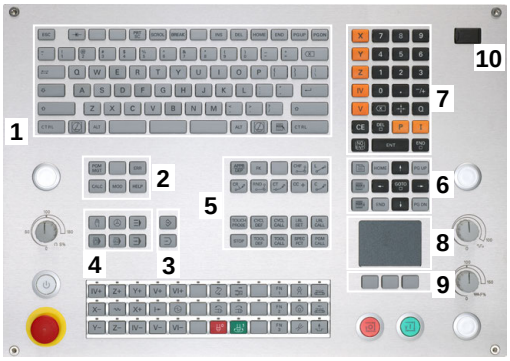
Képernyőfelosztás beállítása:

- Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot: a funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja
  További információ: "Üzemmódok", oldal 69
- Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást a funkciógombbal

PROGRAM- + GRAFIKA

Kezelőpult

A TNC 640 beépített kezelőpulttal kerül leszállításra. A jobb oldali ábrán a kezelőpult elemei láthatók:



1 Alfanumerikus billentyűzet szövegbevitelhez, fájlnév megadásához valamint ISO programozáshoz

2
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció
- Hibaüzenetek megjelenítése
- Képernyő átkapcsolása az üzemmódok között

3 Programozási módok

4 Gép üzemmódjai

5 Párbeszédes programozás indítása

6 Nyílbillentyűk és **GOTO** ugrásutasítás

7 Számjegyek bevitele és tengelykiválasztás

8 Érintőpad

9 Egér gombok

10 USB csatlakozó

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.

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

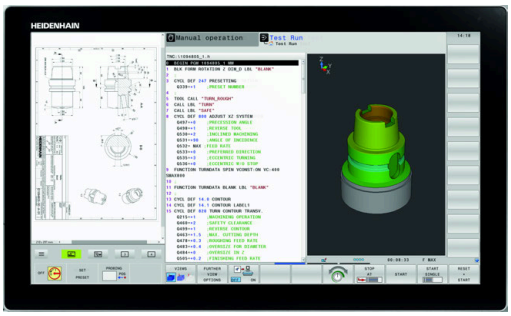
További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 535

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.

Extended Workspace Compact



Az MC 8562 széles formátumú kijelzés alkalmazásával további munkafelületet kínál Önnek a vezérlőfelület mellett bal oldalon.

Ezt a további munkafelületű layout-ot nevezzük **Extended Workspace Compact**-nak.

Ez a layout lehetővé teszi az Ön számára, hogy a vezérlőképernyő mellett további alkalmazásokat nyisson meg, és párhuzamosan mindig szem előtt tartsa a megmunkálást.

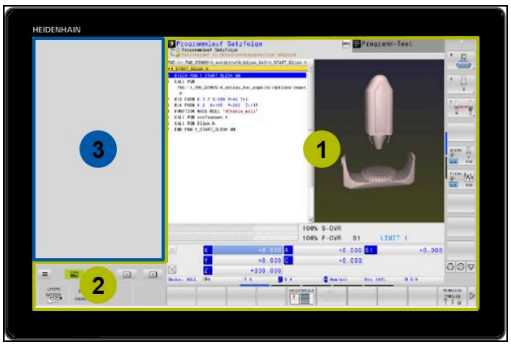
Az **Extended Workspace Compact**-ban a kiegészítő munkafelület teljes multitouch funkcióval rendelkezik. Amennyiben átkapcsol teljes képernyős üzemmódra, akkor használhatja a HEIDENHAIN-billentyűzetet a külső alkalmazásaihoz.

Az **Extended Workspace Compact** egyik területe le van foglalva a gépgyártó alkalmazásai részére.

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

- Felosztva további munkafelületre és főképernyőre
- A vezérlő képernyőjének teljes képernyős üzemmódja

> A HEIDENHAIN felkínál egy második képernyőt a vezérléshez továbbra is mint **Extended Workspace Comfort**.



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

1 **JH-Standard**:

Ezen a területen a vezérlő főképernyője van megjelenítve. Itt található valamennyi funkciójával a vezérlő.

2 **JH- bővített**:

Ezen a területen konfigurálható gyors hozzáférések vannak elhelyezve a HEIDENHAIN-alkalmazások-hoz.

JH-bővített: tartalma

- **HEROS** Menü
- 1. Munkaterület, **Kézi üzemmód** üzemmód
- 2. Munkaterület, **Programozás** üzemmód
- 3. & 4. Munkaterület, szabadon használható alkalmazásokra, mint pl. **CAD-Converter**
- Gyakran használt funkciógombok 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 le van foglalva a gépgyártó alkalmazásai részére.

OEM tartalma

- A gép gyártója ezt a felületet Python-alkalmazásokhoz használhatja, hogy funkciókat jeleníthessen meg
- Ez a terület megengedi Windows számítógépek csatlakoztatását a hálózatban

A **Remote Desktop Manager** opció segítségével további alkalmazásokat, pl. Windows PC-t indíthat a vezérlőjén, és a kiegészítő munkafelületen vagy az **Extended Workspace Compact** teljes képernyőjén megjelenítheti azt.

A **CfgSideScreen** (130000 sz.) gépi paraméterben kiválaszthatja azt a kapcsolatot, ami a mellékképernyőn be van ágyazva.

Ezt a gépi paramétert a gép gyártójának kell aktiválnia és engedélyeznie.

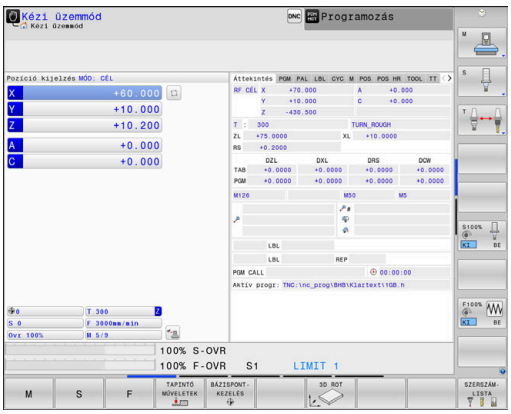
Connection alatt a kapcsolat **Remote Desktop Manager**-ben meghatározott neve van megadva, pl. Windows 10

3.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és El. Kézikerék

A szerszámgép beállítására a **Kézi üzemmód** szolgál. Ebben az üzemmódban a tengelyeket kézzel vagy léptetéssel pozícionálhatja,, meghatározhatja bázispontokat valamint döntheti a megmunkálási síkot.

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

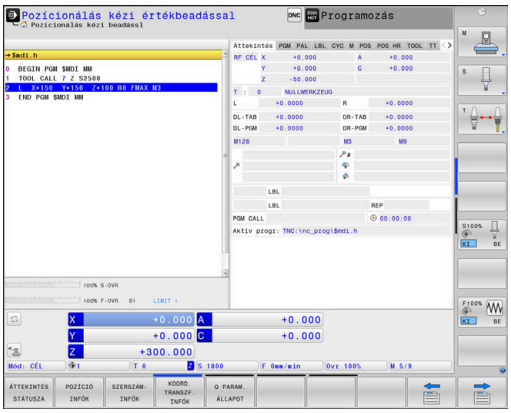


Funkciógombok képernyőfelosztáshoz (kiválasztás a fent leírtak szerint)

Funkciógomb	Ablak
POZíCIó	Pozíciók
POZíCIóK + INFóK	Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző
POZíCIó + MUNKADRAB	Bal: pozíciók, jobb: munkadarab
POZíCIó + MACHINE	Bal: pozíciók, jobb: ütközési test és munkadarab

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

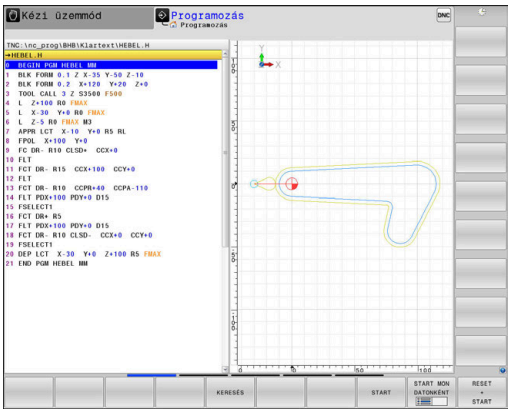


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	NC program
PROGRAM- + INFóK	Bal: NC-program, jobb: állapotkijelző
PROGRAM + MUNKADRAB	Bal: NC-program, jobb: munkadarab
PROGRAM + MACHINE	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.

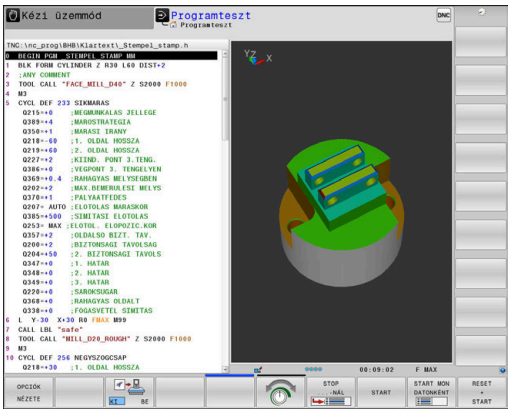


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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-program-adatok, valamint a munkatér megsértésének könnyebb felfedezése érdekében. A szimulációt grafikusan több nézet is támogatja.



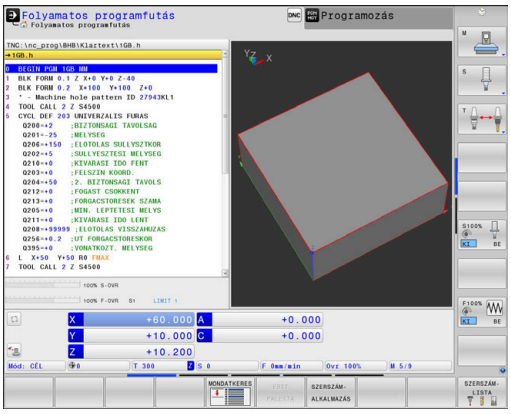
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás

A **Folyamatos programfutás** üzemmódban a vezérlő az NC-program-ot 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.



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 + MACHINE	Bal: NC-program, jobb: ütközési test és munkadarab
MACHINE	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

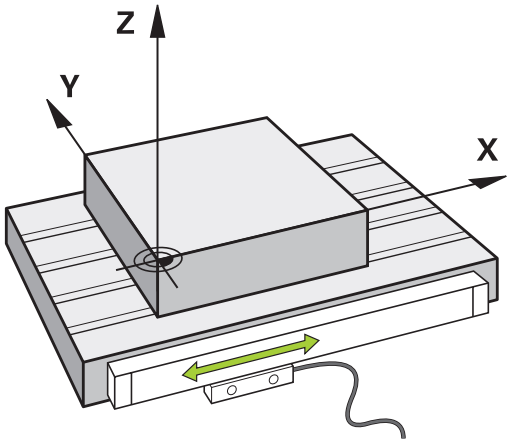
Pozíciómérő rendszerek és referenciajelek

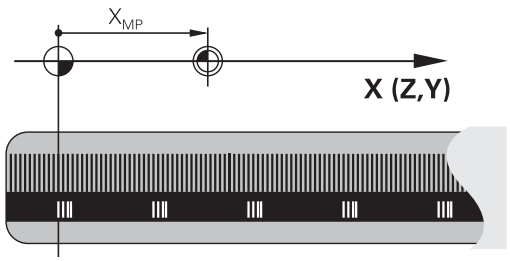
A gép tengelyén útmérők találhatók, amik meghatározzák a gép asztalának illetve a szerszámnak a pozícióit. Lineáris tengelyekre alapvetően lineáris mérőrendszerek vannak beépítve, a körasztalokra és döntött tengelyekre szögmérő rendszerek.

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

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

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



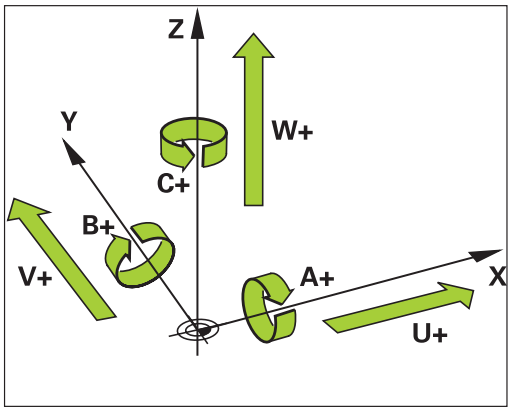


Programozható tengelyek

A vezérlő programozható tengelyei alapértelmezésben megfelelnek a DIN 66217 tengelymeghatározásainak.

A programozható tengelyek megnevezései az alábbi táblázatban találhatóak.

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



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

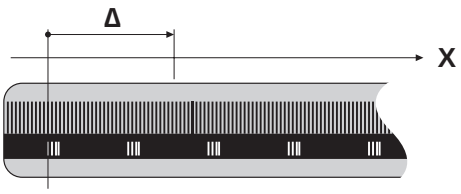
A programozható tengelyek száma, megnevezése és hozzárendelése gépfüggő.

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

Referencia rendszer

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

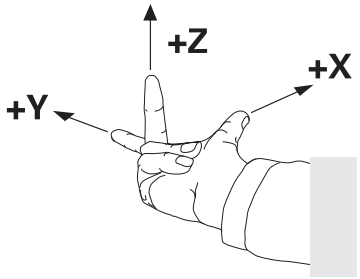
A szerszámgépen egy tengelypárhuzamosan szerelt mérőléc egy egyszerű referencia rendszer a lineáris tengelyek számára. A mérőléc egy **számozott skálát** jelent, egy egydimenziós koordinátarendszert.



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

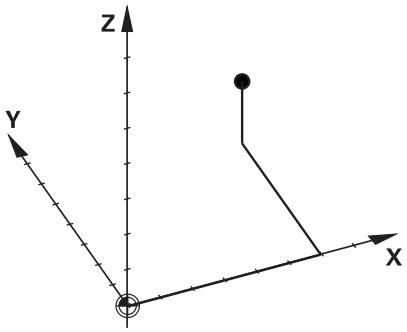
Egy pont megközelítéséhez a **térben**, a vezérlőnek három tengelyre, valamint egy háromdimenziós referenciarendszerre van szüksége. Ha ez a három tengely egymásra merőleges, akkor azok úgynevezett **háromdimenziós Descartes-koordinátarendszert** alkotnak.

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



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

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



A vezérlő a következő referencia rendszereket különbözteti meg:

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

Valamennyi referenciarendszer egymásra épül. Ezek az adott szerszámgép kinematikai láncolata alá tartoznak.

A gépi koordinátarendszer a referencia rendszer.

Gépi koordinátarendszer M-CS

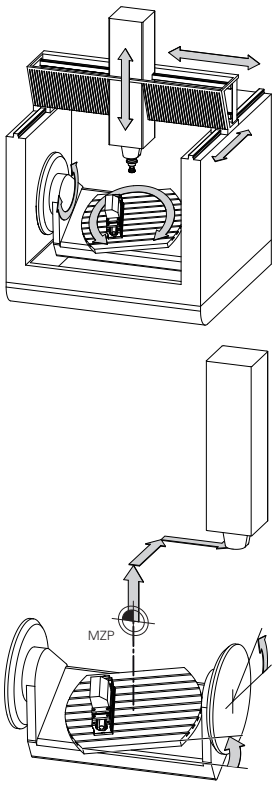
A gépi koordinátarendszer megfelel a kinematika leírásának, és ezáltal a szerszámgép tényleges mechanikai kialakításának.

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

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

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

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

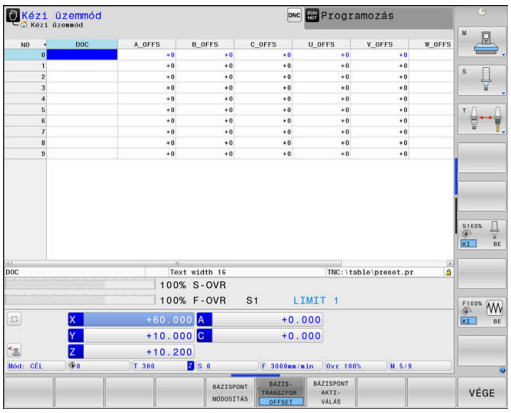


Gépi nullapont MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

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

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

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



MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

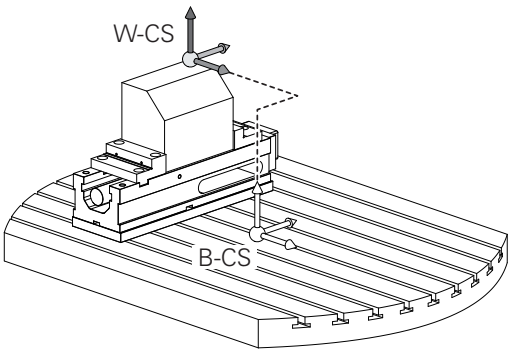
Alap koordinátarendszer B-CS

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

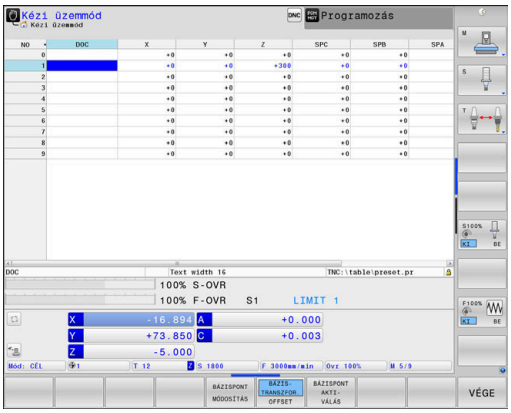
Az alap koordinátarendszer orientációja a legtöbb esetben megegyezik a gépi koordinátarendszerrel. Kivételek lehetnek, ha a gépgyártó további kinematikus transzformációkat alkalmaz.

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

Az alap koordinátarendszer meghatározza a munkadarab koordinátarendszer helyzetét és orientációját.



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



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

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

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

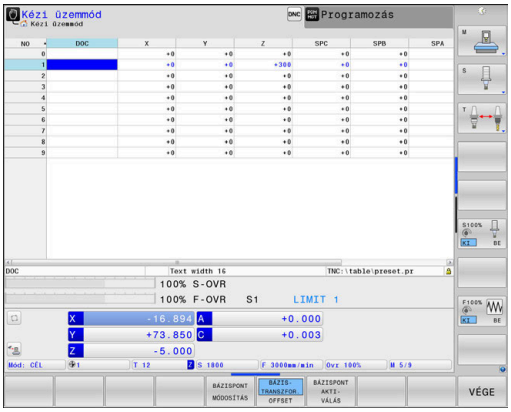
A géptől függően vezérlője rendelkezhet egy paletta preset táblázattal is. A gépgyártó ebben olyan **BASISTRANSFORM.** értékeket határozhat meg, amelyek még az Ön által a preset táblázatban meghatározott **BASISTRANSFORM.** értékek előtt érvénybe lépnek. Azt hogy van-e érvényben paletta bázispont, és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

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

Munkadarab koordinátarendszer W-CS

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

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



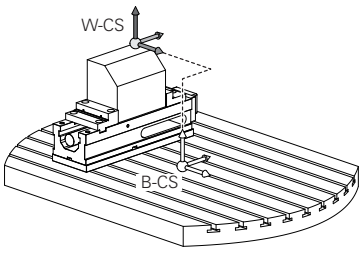
Funkciógomb	Alkalmazás
BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET	A felhasználó, pl. egy 3D tapintóval, meghatározhatja a munkadarab-koordinátarendszer helyzetét és orientációját. A vezérlő az alap koordinátarendszerrel kapcsolatos értékeket, mint **BÁZISTRANSZFOR.** értékeket menti el a bázispont kezelésbe.

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

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

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

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



Transzformációk a munkadarab koordinátarendszerben:

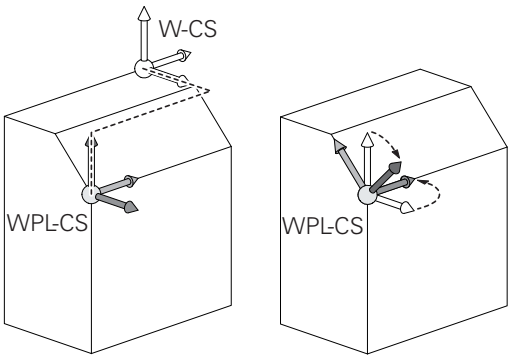
- **3D ROT** funkciók
  - **PLANE** funkciók
  - Ciklus 19 **MEGMUNKALASI SIK**
- Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLAS** (eltolás a megmunkálási sík döntése **előtt**)
- Ciklus 8 **TUKROZES** (tükrözés a megmunkálási sík döntése **előtt**)

Az egymásba épített transzformációk eredménye a programozási sorrendtől függ.

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

Programozási útmutatások:

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



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

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

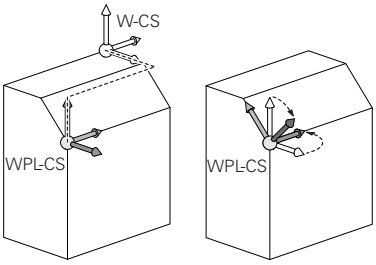
A megmunkálási sík koordinátarendszerében természetesen lehetségesek további transzformációk

További információ: "Munkasík koordinátarendszer WPL-CS", oldal 81

Munkasík koordinátarendszer WPL-CS

A munkasík koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

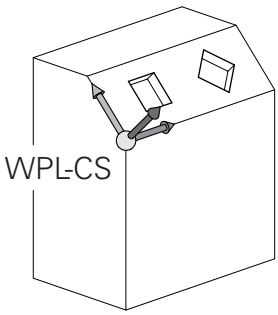
A munkasík koordinátarendszer helyzete és orientációja a munkadarab koordinátarendszer aktív transzformációitól függ.



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

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

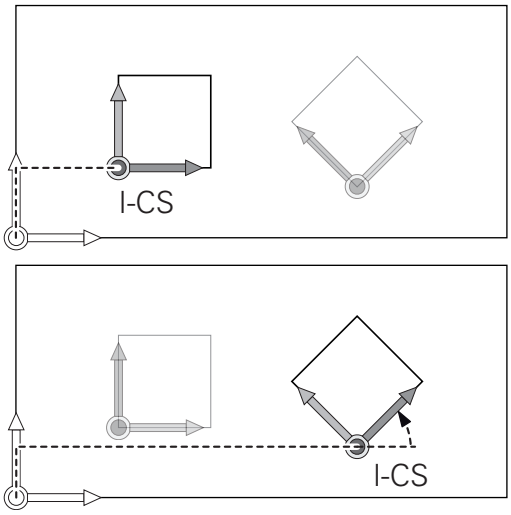
A munkasík koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a beviteli koordinátarendszer helyzetét és orientációját, transzformációk alkalmazásával.



A **Mill-Turning** (opció 50) funkcióval a **OEM forgatás** und **Előretartási szög** transzformációk is rendelkezésre állnak.

- Az **OEM forgatás** kizárólag a gépgyártó részére áll rendelkezésre és az **Előretartási szög** előtt hat
- Az **Előretartási szöget** a ciklus 800 **FORGAT. RENDSZ. ILL.**, 801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** és 880 **FOGASKEREK LEFEJTOEM.** határozzák meg, és ez a megmunkálási sík koordinátarendszerének egyéb transzformációi előtt hat

Mindkét transzformáció aktív (0-val nem egyenlő) értékeit a bővített állapotkijelzés **POS** füle jeleníti meg. Ellenőrizze az értékeket maró üzemmódban is, mivel az aktív transzformációk ott is érvényben vannak!



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

Transzformációk a munkasík koordinátarendszerben:

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

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

Az additív döntés értékei mindig az aktuális munkasík koordinátarendszerre vonatkoznak.

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

Az egymásba épített transzformációk eredménye a programozási sorrendtől függ.

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

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

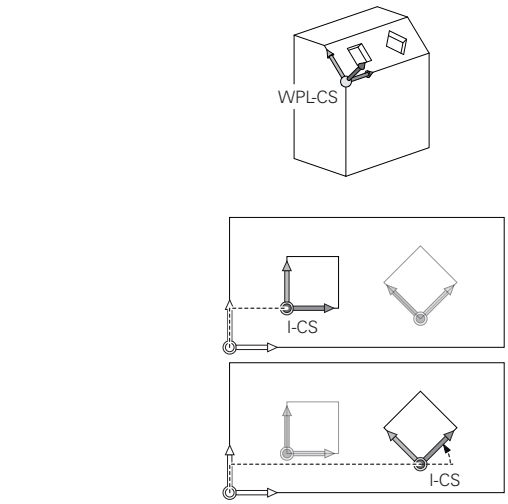
Beviteli koordinátarendszer I-CS

A beviteli koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

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

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

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

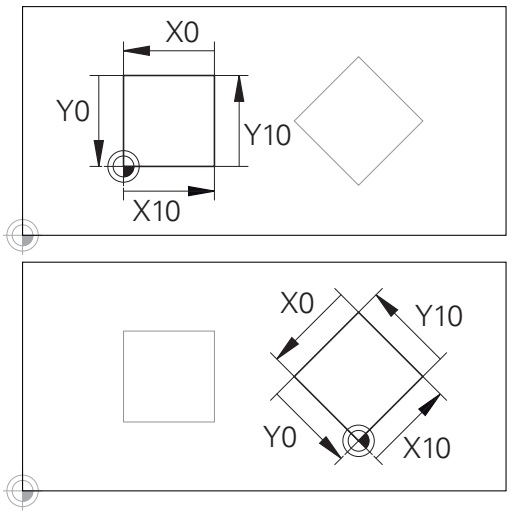


A pozicionáló mondatok segítségével, a bemeneti koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a szerszám helyzetét és ezáltal a szerszám koordinátarendszer helyzetét.

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

Pozicionáló mondatok a beviteli koordinátarendszerben:

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



A beviteli koordinátarendszer origójára vonatkozó kontúr egyszerűen, véletlenszerűen transzformálható.

Példa

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

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

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

A szerszám koordinátarendszerének pozícióját az X, Y és Z Descartes-koordináták határozzák meg a felszíni normál vektorok pozicionálására.

A 3-D szerszámkompenzációval együtt a szerszám koordinátarendszerének helyzete a felszíni normál vektorok mentén eltolható.

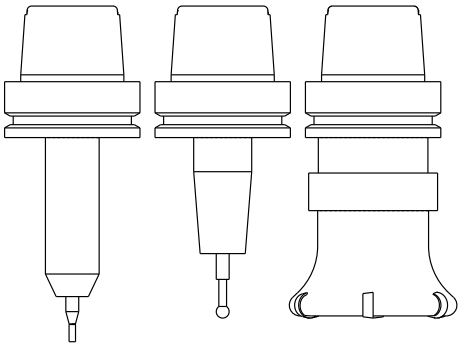
A szerszám koordinátarendszerének orientációja különböző referencia rendszerekben hajtható végre.

További információ: "Szerszám koordinátarendszer T-CS", oldal 84

Szerszám koordinátarendszer T-CS

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

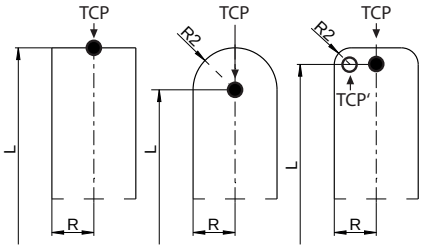
További információk: Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása



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

A szerszámtáblázat értékeivel összhangban a szerszám koordinátarendszerének origóját át kell helyezni a TCP szerszámközéppontra. TCP a **T**ool **C**enter **P**oint rövidítése (Szerszámközéppont)

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



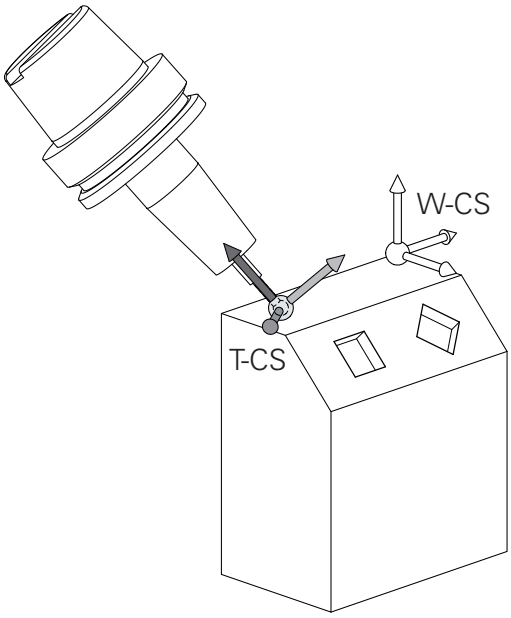
> A TCP pozíciója az ábrán látható módon kötelező, a 3-D szerszámkorrekcióval együtt.

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

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

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

Szerszám dőlésszöge a gépi koordinátarendszerében:



Példa

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

Szerszám dőlésszöge a munkasík koordinátarendszerében:

Példa

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

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

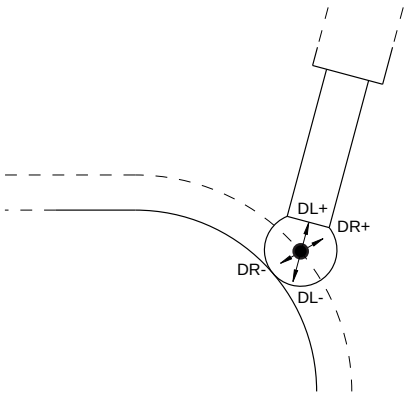
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

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

A kompenzációs értékek működési módjai a szerszám típusától függenek.

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

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



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

Tengelyek megnevezése marógépeken

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

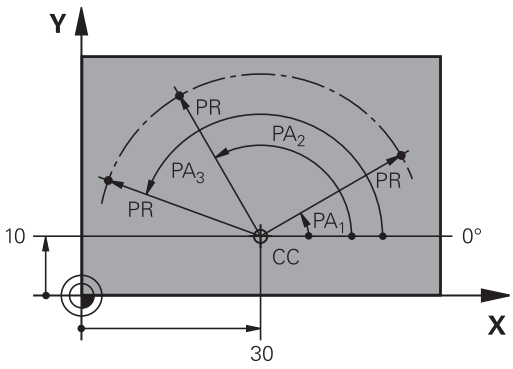
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polárkoordináták

Ha a gyártási rajz derékszögű, úgy az NC-program-ot 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:

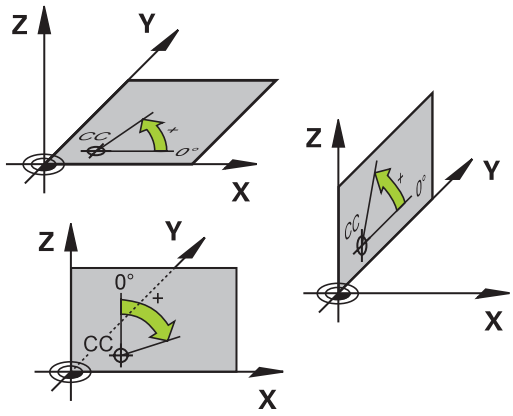
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



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



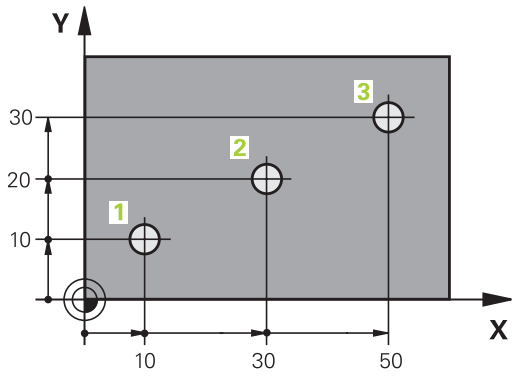
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

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

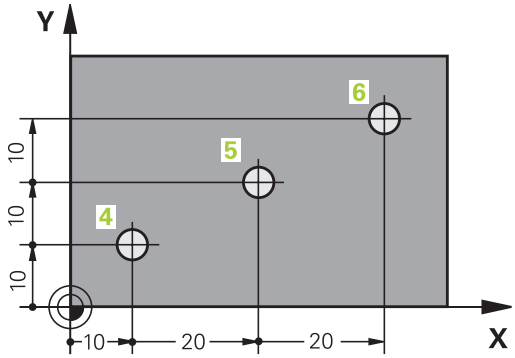


Növekményes munkadarab pozíciók

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



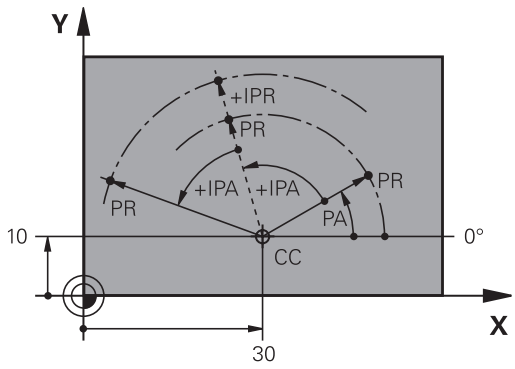
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

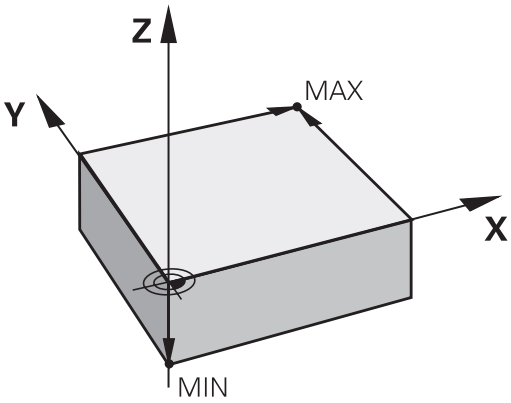
Az abszolút koordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

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-program-hoz vagy a vezérlő kijelzéséhez tartozó koordinátarendszerhez.



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

További információ: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

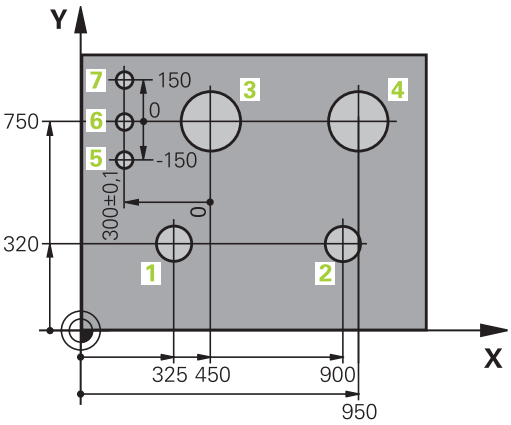
Ha a gyártási rajz nem NC-szerűen méretezett, állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

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. A **Nullapont eltolás** ciklussal lehet eltolni a nullapontot ideiglenesen az X=450, Y=750 pozícióba, és programozni a furatokat (5 - 7) további számítások nélkül.



3.5 NC-programok megnyitása és beadása

NC-program felépítése HEIDENHAIN Klartext-ban

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

A vezérlő egy NC-programNC-mondat-ait növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

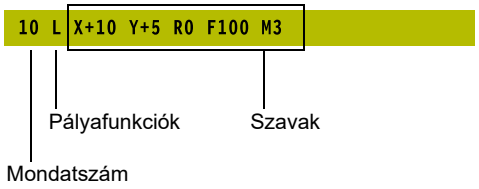
Az NC-program első NC-mondat-a a **BEGIN PGM**-val, a program nevével és az aktív mértékegységgel van azonosítva.

A rákövetkező NC-mondat-ok 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-program-ot grafikusan kívánja tesztelni!

A vezérlés különféle nyersdarab típusokat képes ábrázolni:

Funkciógomb	Funkciók
	Határozzon meg egy négyszög alakú darabot
	Határozzon meg egy henger alakú darabot
	Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab meghatározása

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

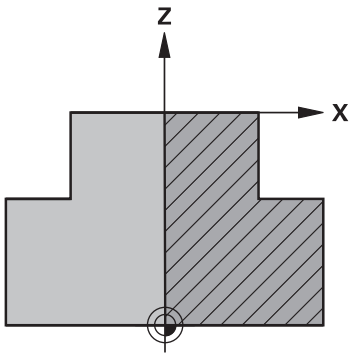
A forgásszimmetrikus nyersdarab kontúrját egy alprogramban határozhatja meg. X, Y vagy Z alkalmazása forgótengelyként.

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.



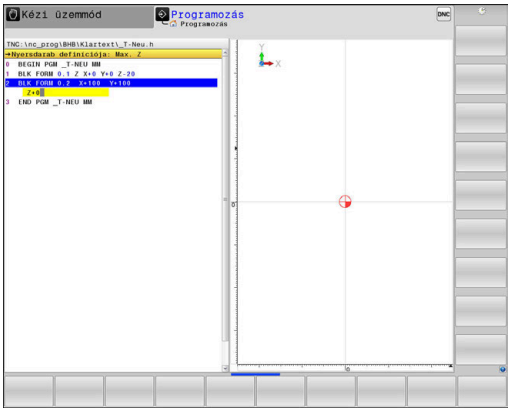
> Az alprogram egy számmal, egy alfanumerikus névvel, vagy egy QS paraméterrel is megjelölhető.

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

Új NC program megnyitása

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



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

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

> A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.

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

FÁJLNÉV = NEU.H

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

- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg az **MM** vagy **INCH** funkciógombot

> A vezérlő a programablakba vált és elindítja a párbeszédet a **BLK-FORM** (nyers munkadarab) meghatározásához.

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

MUNKASÍK A GRAFIKÁN: XY

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

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MINIMUM

ENT

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

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM

ENT

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

Példa

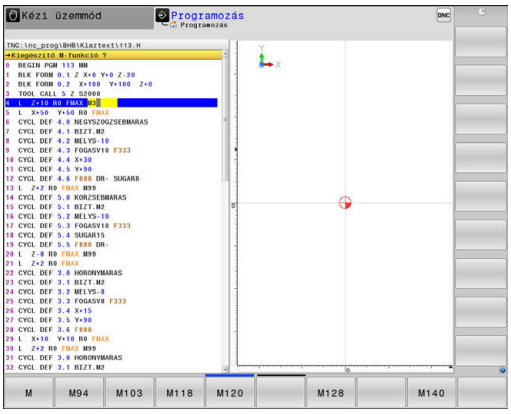
0 BEGIN PGM NEU MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
2 BLK FORM +100.1 Z X+100 Y+0 Z+0	MAX pont koordinátái
3 END PGM NEU MM	Program vége, neve, mértékegysége

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

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

Szerszámmozgások programozása Klartext-ben

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



Példa egy pozícionáló mondatra

L

- Nyomja meg a **L** gombot

KOORDINÁTÁK?

X

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

Y

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

ENT

- Az **ENT** gombbal a következő kérdéshez

SUGÁRKORR..: RL/RR/NINCS KORR.?

ENT

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

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

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

ENT

- Az **ENT** gombbal a következő kérdéshez

M KIEGÉSZÍTŐ FUNKCIÓ?

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

END

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

Példa

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

Lehetséges előtolás bevitelek

használja a	Előtolás meghatározásának funkciói funkciógombot
F MAX	Mozgatás gyorsmenetben, mondatonként érvényes. Kivétel: ha **APPR** mondat előtt van definiálva, akkor **FMAX** a segédpontra mozgáskor is érvényben van **További információ:** "A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói", oldal 147
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-program-ot 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-program-ba, pl. mialatt

- Pozicionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz

Az érvényes pozícióértékek átvételéhez kövesse az alábbiakat:

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

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

TENGELY Z

- 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-mondat-ot és a Pályafunkciókgombbal egy új NC-mondat-ot 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
	Meghatározott NC-mondat kiválasztása **További információ:** "GOTO gomb használata", oldal 190

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

- Válassza ki a funkciósort a mentés opciókkal

VÁLTOZÁS ELDOBÁSA

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

Szavak szerkesztése és beszúrása

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

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

Azonos szavak keresése különböző NC-mondatokban

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

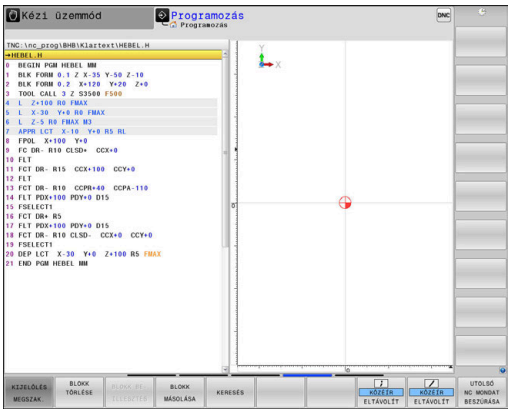
- NC mondat kiválasztása nyilakkal
  - Nyíl lefelé: keresés előre
  - Nyíl felfelé: keresés hátra

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

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

Programrészek kijelölése, másolása, kivágása és beszúrása

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



Funkciógomb	Funkció
BLOKK KIJELÖLÉSE	A kijelölő funkció bekapcsolása
KIJELÖLÉS MEGSZAK.	A kijelölő funkció kikapcsolása
BLOKKOT KIVÁG	Kijelölt mondat kivágása
BLOKK BEILLESZTÉS	A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása
BLOKK MÁSOLÁSA	Kijelölt mondat másolása

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kijelölő funkciókat tartalmazza
- Válassza ki a másolandó programrész első NC-mondatát
- Első NC-mondat kijelölése: Nyomja meg a **BLOKK KIJELÖLÉSE** funkciógombot.

> A vezérlő színes háttérrel jelöli az NC-mondatot és megjeleníti a **KIJELÖLÉS MEGSZAK.** funkciógombot.

- Vigye a kurzort a másolandó vagy kivágandó programrész utolsó NC-mondatára.

> A vezérlő a kijelölt NC-mondatokat eltérő színnel ábrázolja. A kijelölés bármikor megszüntethető a **KIJELÖLÉS MEGSZAK.** funkciógomb megnyomásával.

- Másolja a kiválasztott programrészt: Nyomja meg a **BLOKK MÁSOLÁSA** funkciógombot, majd vágja ki a kiválasztott programrészt a **BLOKK KIVÁGÁSA** funkciógombbal.

> A vezérlő elmenti a kiválasztott blokkot.

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

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

A vezérlő keresés funkciója

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

Tetszőleges szöveg keresése

KERESÉS

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

KERESÉS

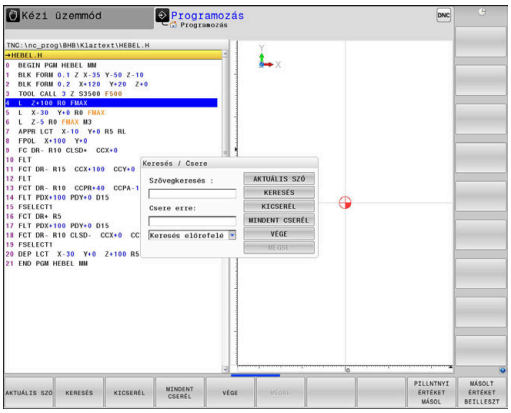
- ▶ A keresés indítása
- > A vezérlő a következő olyan NC-mondat-ra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

KERESÉS

- ▶ A keresés ismétlése
- > A vezérlő a következő olyan NC-mondat-ra 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-mondat-ot, amely tartalmazza a keresett szót

KERESÉS

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

KERESÉS

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

KICSERÉL

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

VÉGE

- A keresési funkció befejezése: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

3.6 Fájlkezelés

Fájlok

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

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

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

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

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

Fájlnevek

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

Fájl neve	Fájl típusa
PROG20	.H

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

Alábbi karakterek megengedettek:

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

Alábbi karakterek különleges jelentéssel bírnak:

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

A többi karaktert ne használja, például az adatátviteli problémák elkerülése érdekében. A táblázatneveknek betűvel kell kezdődniük.

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 105

Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a vezérlőn

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

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

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

Könyvtárak

Mivel a belső memóriában nagyon sok NC-program-ot 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.

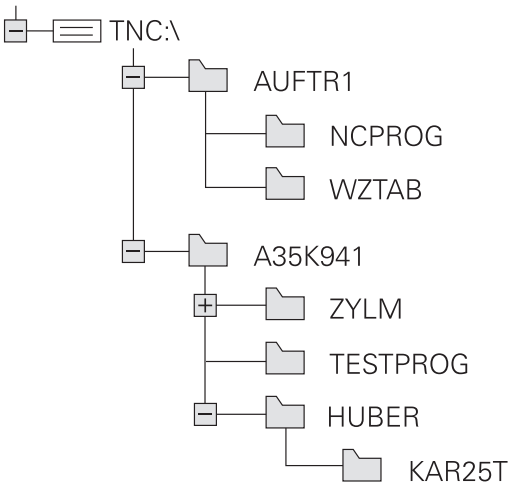
Az útvonal maximálisan megengedett hossza 255 karakter. Az útvonal hosszába beleszámít a meghajtó, a könyvtár, a fájlnév betűjele és a kiterjesztése is.

Példa

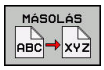
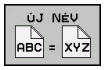
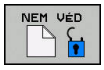
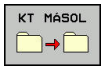
A **TNC** meghajtón az AUFTR1 könyvtárat hozták létre. Majd az AUFTR1 könyvtárban az NCPROG könyvtárat hozták létre, és a PROG1.H NC-program-ot másolták ide. Így az NC-program elérési útvonala:

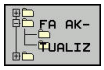
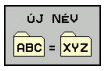
TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

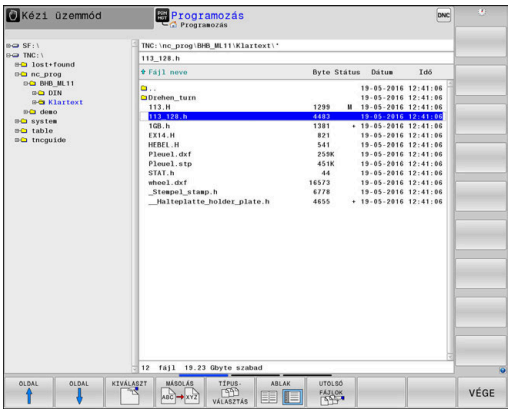
Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Egy fájl másolása	111
	Adott fájltípus megjelenítése	109
	Új fájl létrehozása	111
	A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	115
	Egy fájl törlése	116
	Fájl megjelölése	117
	Fájl átnevezése	118
	Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	119
	Fájlvédelem feloldása	119
	iTNC 530-as fájl importálása	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC-programok tesztelése és ledolgozása
	Táblanézet testreszabása	387
	Hálózati meghajtók kezelése	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC-programok tesztelése és ledolgozása
	Szerkesztő kiválasztása	119
	Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	118
	Könyvtár másolása	115
	Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Könyvtár frissítése	
	Könyvtár átnevezése	
	Új könyvtár létrehozása	

A fájlkezelő hívása

PGM MGT

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



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

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

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

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

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

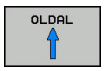
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

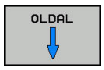
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).

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

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

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kurzort az ablakon belül





- Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kurzort az ablakban

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

- Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban

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

- Nyomja meg az **ENT** gombot

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

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

3. lépés: Fájl kiválasztása

- Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot

- Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy

- Az összes fájl megjelenítése: nyomja meg az **ÖSSZESET** funkciógombot vagy

- Használjon helyettesítő karaktert, pl. **4*.h**: Valamennyi .h típusú fájl megjelenítése, ami 4-gyel kezdődik

- Mozgassa a kijelölést a kívánt fájlra 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.

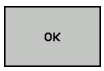
i	Ha a fájlkezelőben megadja a keresett fájl kezdőbetűjét, a kurzor automatikusan az első megfelelő kezdőbetűvel kezdődő NC-programra ugrik.

Új könyvtár létrehozása

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

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

- Nyomja meg az **ENT** gombot



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

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

Új fájl létrehozása

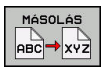
- Válassza ki azt a könyvtárat a bal oldali ablakban, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni
- Vigye a kurzort a jobboldali ablakba

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

- Nyomja meg az **ENT** gombot

Egyes fájlok másolása

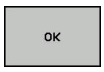
- Vigye e kurzort a másolandó fájlra



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

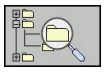
Másolja a fájlt az aktuális könyvtárba

- Adja meg a célfájl nevét

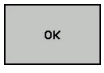


- Nyomja meg az **ENT** gombot vagy az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő az aktuális könyvtárba másolja a fájlt. Az eredeti fájl megmarad.

Másolja a fájlt egy másik könyvtárba



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



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

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

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon olyan képernyőfelosztást, amiben két egyforma méretű ablak van

A jobb oldali ablakban

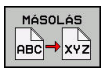
- Nyomja meg az **TREE-T MUTAT** funkciógombot
- Vigye a kurzort arra a könyvtárra, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az **ENT** gombbal

A bal oldali ablakban

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

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

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



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

További információ: "Fájlok kijelölése", oldal 117

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.
- ▶ Nyomja meg a **MEZŐKET MÓDOSÍT** alternatív 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.

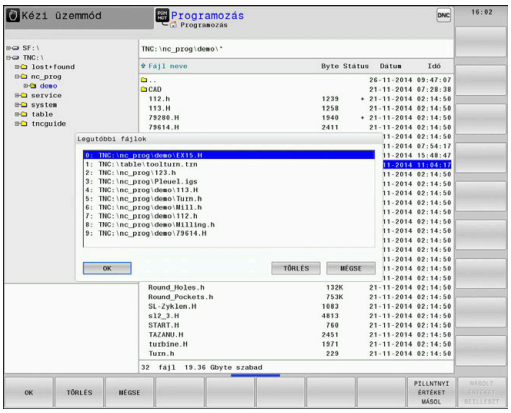
Válasszon ki egy fájlt a legutóbb használt fájlokból

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 a **TÖRLÉS** funkciógombot
- > 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
JT MÁSOL	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:

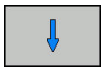
- Vigye a kurzort az első fájlra

KIJELÖL

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

FÁJLT KIJELÖL

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

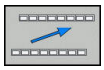


- Vigye a kurzort a további fájlokra

FÁJLT KIJELÖL

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

Kijelölt fájlok másolása:

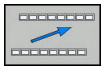


- Aktív funkciósor elhagyása

MÁSOLÁS

- Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot

Kijelölt fájlok törlése:



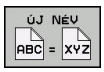
- Aktív funkciósor elhagyása

TÖRLÉS

- Nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot

Egy fájl átnevezése

- Vigye a kurzort az átnevezni kívánt fájlra



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

Fájlok rendezése

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

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

További funkciók

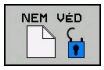
Fájl védelme és fájlvédelem feloldása

- Vigye a kurzort a védendő fájlra

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

- Fájlvédelem aktiválásához: Nyomja meg a **VÉDENI** funkciógombot

> A fájl egy védett szimbólummal lesz megjelölve.



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

Szerkesztő kiválasztása

- Vigye a kurzort a megnyitandó fájlra

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

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

USB eszköz csatlakoztatása és eltávolítása

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

USB eszköz eltávolításához az alábbiak szerint járjon el:

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

- Távolítsa el az USB eszközt

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

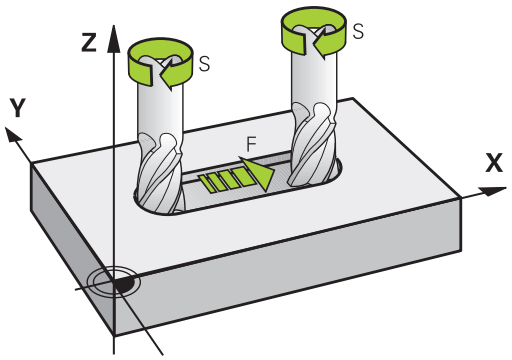
4

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 142

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

Gyorsjárat

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

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

Érvényességi időtartam

A számértékkel programozott előtolás addig az NC-mondat-ig 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 potmétere a programozott előtolást csökkenti, nem 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

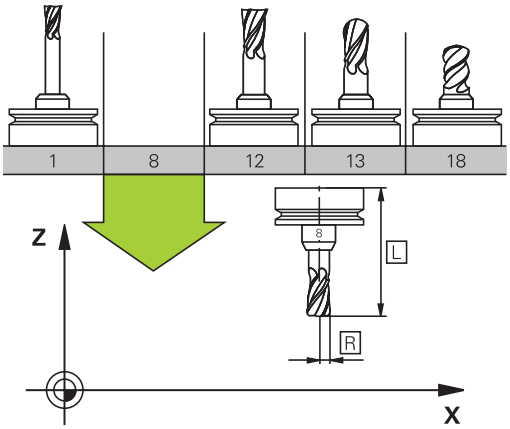
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S potenciométerrel szabályozható.

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



Szerszám száma, szerszám neve

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

Engedélyezett különleges karakterek: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

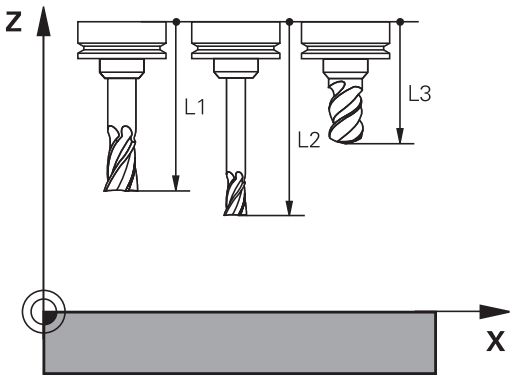
A vezérlő a kisbetűket automatikusan a megfelelő nagybetűre cseréli mentéskor.

Nem engedélyezett karakterek: <Leerzeichen> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

L szerszámhossz

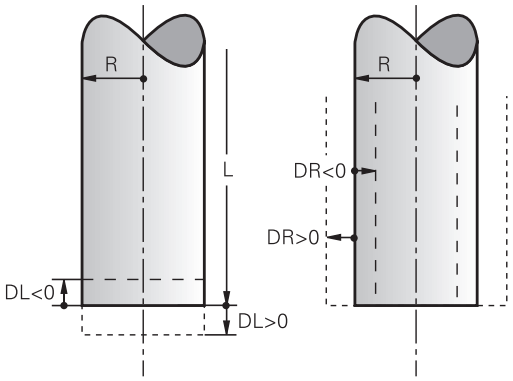
Az L szerszámhosszt mindig a szerszám referenciapontjára vonatkozó abszolút értékként kell megadnia. A teljes szerszámhossz elengedhetetlen a vezérlő számára, mivel így tud számos funkciót végrehajtani, beleértve a többtengelyes megmunkálást.



R szerszámsugár

Az R szerszámsugár közvetlenül megadható.

Hossz és sugár: delta értékek



A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

A pozitív delta értékek szerszámráhagyást jelölnek (**DL**, **DR**>0). Ha megmunkálási adatokat ráhagyással programozza, akkor a ráhagyást a **TOOL CALL** mondatban kell megadni.

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.

A **TOOL CALL**-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** (124501 sz.) opcionális gépi paramétertől függően.

Szerszámadatok megadása az NC-programban

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **TOOL DEF** funkció hatókörét a gépgyártó határozza meg.

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

A meghatározás menete az alábbi:

TOOL DEF

- Nyomja meg a **TOOL DEF** gombot

SZERSZÁM SORSZÁMA

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

Példa

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

Szerszámadatok hívása

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

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

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

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

Az alábbi esetekben a vezérlő csak a fordulatszámot változtatja:

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

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

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

Szerszám kiválasztása az előugró ablakban

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

Szerszámra a felugró ablakban is tud keresni:

GOTO

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

ENT

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

Alábbi funkciókat csatlakoztatott egérrel tudja végrehajtani:

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

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

Szerszámbehívás

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

Példa

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

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

Szerszámok előválasztása

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

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

Szerszámcsere

Automatikus szerszámcsere

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

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

Automatikus szerszámcsere a szerszáméltartam leteltekor: M101

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

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

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

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

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

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

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

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

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

BT (Block Tolerance) beviteli paraméter

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

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

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

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

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

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

M101-gyel történő szerszámcsere előfeltételei

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

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

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

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

Szerszám éltartamának túllépése

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

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

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

Előfeltételek felületi normálvektorokat és 3D-korrekciót tartalmazó NC-mondatokhoz

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

További információ: "Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9)", oldal 444

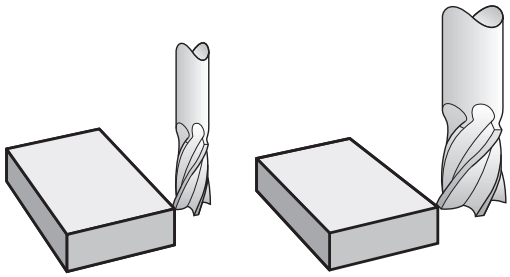
4.3 Szerszámkorrekció

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-program-ot közvetlenül a vezérlővel állítja elő, a szerszám sugárkorrekciójának csak a megmunkálási síkban van hatása.

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



Szerszámhossz-korrekció

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

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

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

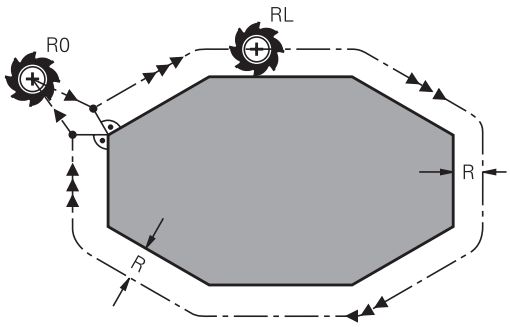
- A szerszámokat ezért mindig a tényleges szerszámhosszal határozza meg (ne csak különbséggel)
- A **TOOL CALL 0**-t kizárólag az orsó ürítéséhez használja

Szerszámhossz-korrekcióhoz a vezérlő a delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

Kompenzációs érték = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$

L:	Az **L** szerszámhossz a **TOOL DEF**-mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	**DL** hossz-túlméret a **TOOL CALL** mondatban
DL $_{\text{TAB}}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz-ráhagyás

Szerszámsugár kompenzáció



A szerszámmozgásokat leíró mondatok a következőket tartalmazzák:

- **RL** vagy **RR** értéket a sugárkorrekcióhoz
- **R0** értéket, ha nincs sugárkorrekció

A sugárkorrekció akkor lesz érvényes, amint egy szerszámot meghív, és egy egyenes elmozdulás mondatot hajt végre a megmunkálási síkban **RL** vagy **RR** kompenzációval.

A vezérlő alábbi esetekben törli a sugárkorrekciót:

- Egyenes mozgást leíró mondatot programoz **R0**-vel
- Elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- Új NC-program kiválasztása a **PGM MGT**-vel

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

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

R: Az **R** szerszámsugár a **TOOL DEF**-mondatból vagy a szerszámtáblázatból

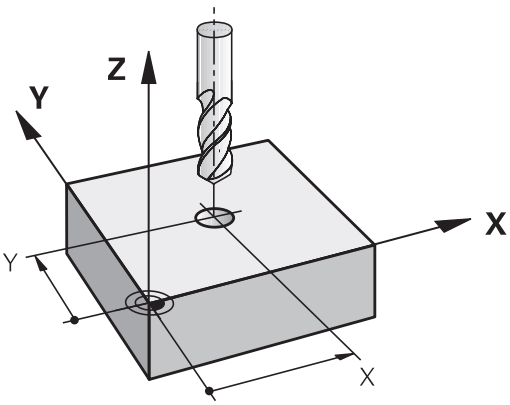
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: **DR** sugár-túlméret a **TOOL CALL** mondatban

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás

Sugárkorrekció nélküli kontúr: R0

A szerszám középpontja elmozdul a megmunkálási síkban a programozott pálya mentén, ill.a programozott koordinátákkal meghatározott pozícióra.

Alkalmazások: fúrás és kiesztergálás, előpozícionálás

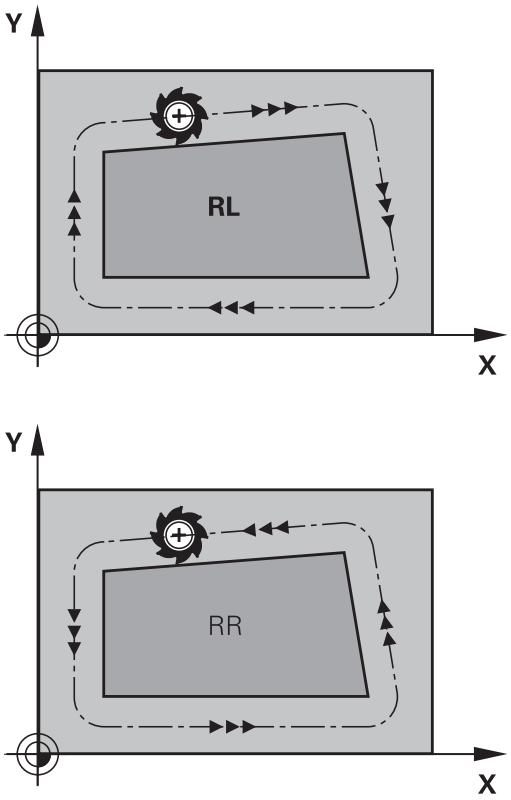


Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

RR: A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

RL: A szerszám a kontúrtól balra mozog

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



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

Sugárkorrekció megadása

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

Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?

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

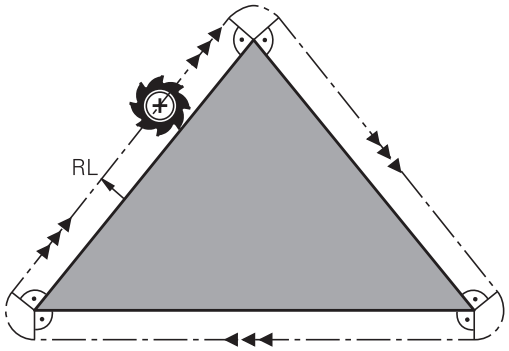
RR
- Szerszámmozgás a kontúrtól jobbra: Nyomja meg az **RR** funkciógombot, vagy

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

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

Sugárkorrekció: Sarkok megmunkálása

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

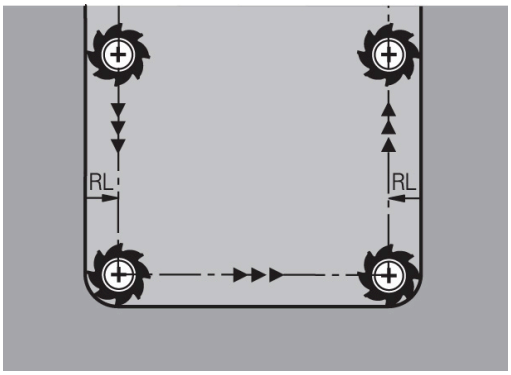


MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

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

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



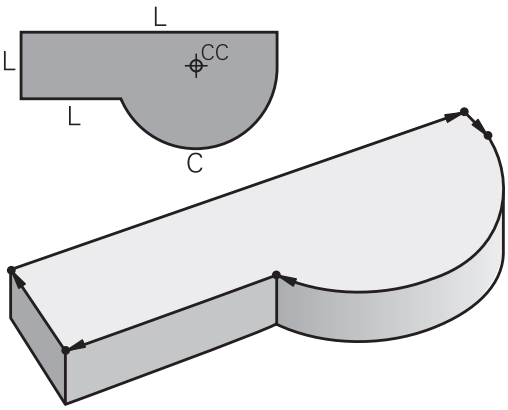
5

Kontúrok programozása

5.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

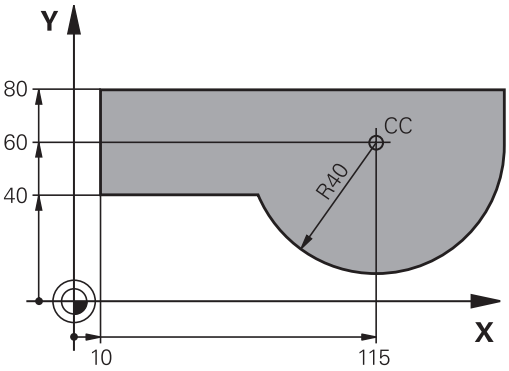
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



FK szabad kontúr programozás

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

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



M mellékfunkciók

A vezérlő mellékfunkcióival szabályozhatja

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

Alprogramok és programrészek ismétlése

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

További információ: "Alprogramok és programrészek ismétlése", oldal 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 263

5.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

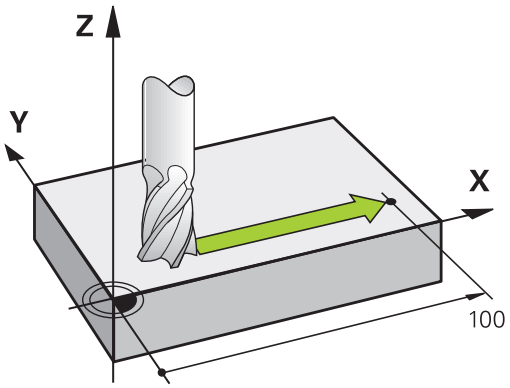
NC-program létrehozásához programozza le egymás után a pályát a munkadarab kontúrjának egyes elemeihez. Ehhez adja meg a műhelyrajzon lévő kontúrelemek végpont-koordinátáit. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a vezérlő kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

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

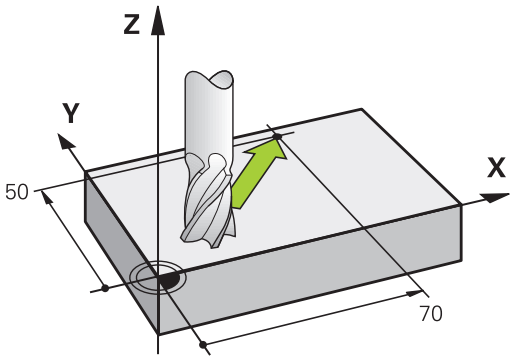
```
50 L  X+100
```

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.



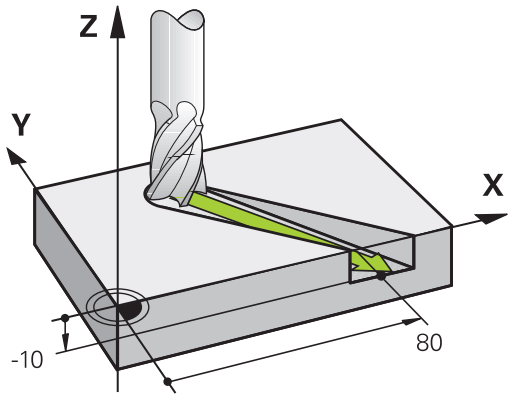
Példa

```
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
```

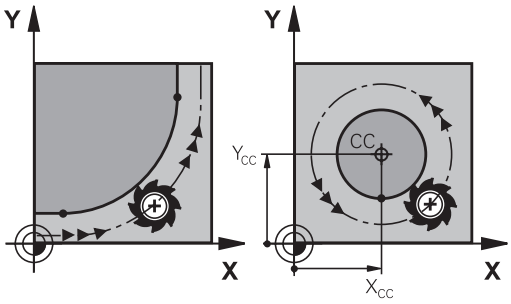
Maximum 6 tengelyt programozhat egy lineáris mondatban, a gép kinematikája szerint.

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.



Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkban értelmezi azt: a fősíkot a **TOOL CALL** szerszámmeghíváskor az orsó tengelyének beállításával kell meghatároznia:

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

A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a **Munkasík döntésével** vagy a Q paraméterek használatával programozhat.

További információ: "A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)", oldal 399

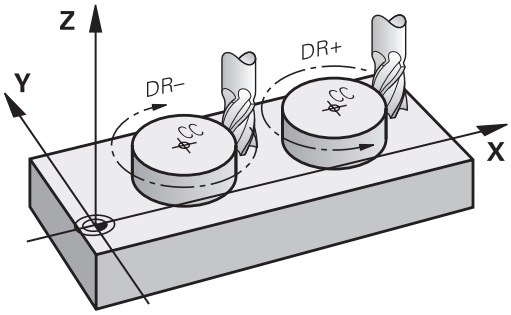
További információ: "A funkciók alapelve és áttekintése", oldal 264

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-mondat-ban 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 154

További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 144

Előpozicionálás

MEGJEGYZÉS

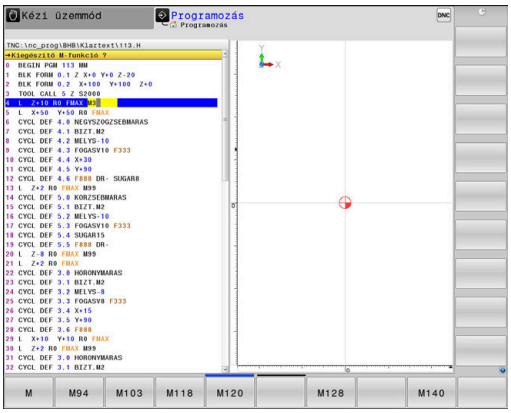
Ütközésveszély!

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?

X

- Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáját, pl. -20 az X-ben

KOORDINÁTÁK?

Y

- Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáit, pl. 30 az Y-ban, és nyugtázza az **ENT** gombbal

Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?

R0

- Adja meg a sugárkorrekciót: pl. nyomja meg az **R0** funkciógombot, a szerszám ekkor korrekció nélkül mozog.

Előtolás F=? / F MAX = ENT

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

F MAX

- Mozogjon gyorsmenetben: nyomja meg az **FMAX** funkciógombot, vagy

F AUTO

- Mozogjon a **TOOL CALL**-mondatban meghatározott előtolással: ehhez nyomja meg az **F AUTO** funkciógombot.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

END

- Adja meg a **3** értéket (mellékfunkció pl. M3), és zárja le a párbeszédet az **END** gombbal

Példa

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

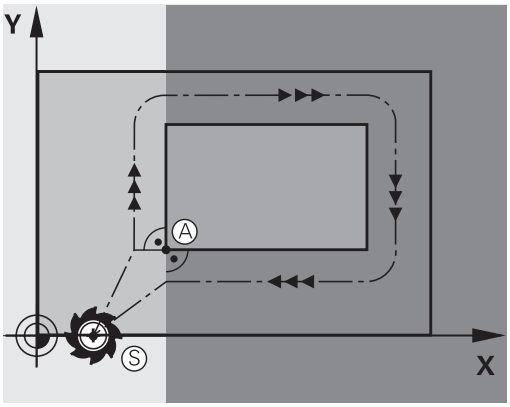
5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

"-tól" és "-ig" pontok

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

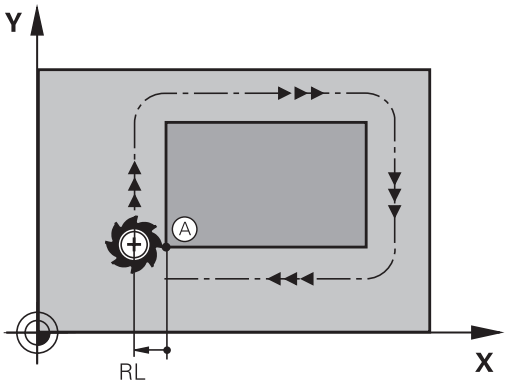
- Sugárkorrekció nélkül programozva
- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az első kontúrponthoz

Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a kezdőpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet az első kontúrelem megközelítésekor.



Első kontúrpont

A szerszám első kontúrpontra mozgásakor szükséges a sugárkorrekció programozása.

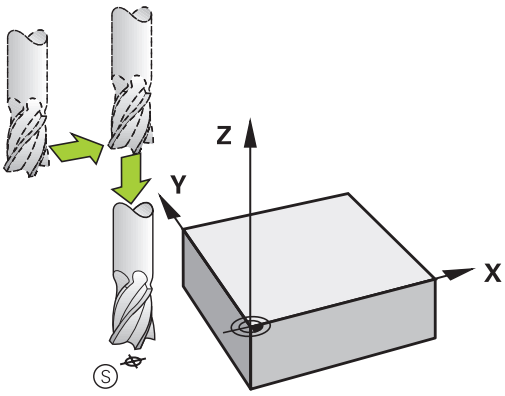


Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

A kezdőpont megközelítésekor a szerszámmal a megmunkálási mélységre kell állnia a főorsó tengelyén. Ha ütközés veszélye áll fenn, akkor külön közelítse meg a kezdőpontot a főorsó tengelyén.

Példa

```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```



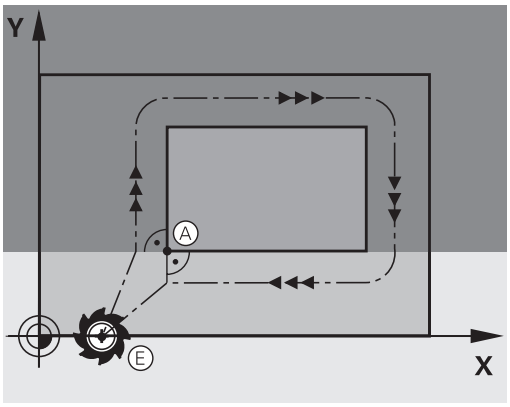
Végpont

A választott végpont legyen:

- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az utolsó kontúrponthoz
- Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális végpontnak az utolsó kontúrelem meghosszabbításán kell lennie

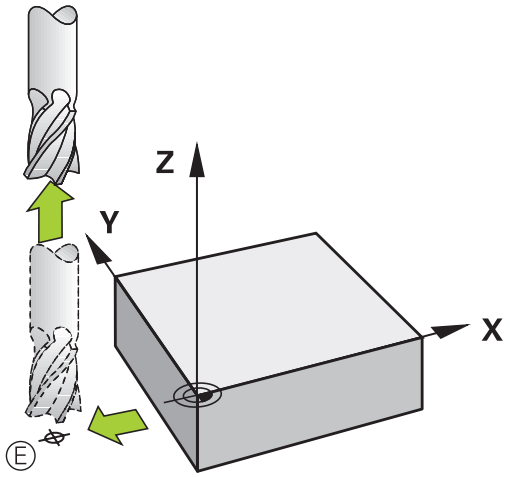
Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a végpont megközelítésekor.

Végpont elhagyása a főorsó tengelye mentén:
Programozza külön a végpont elhagyását a főorsótengely mentén.



Példa

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

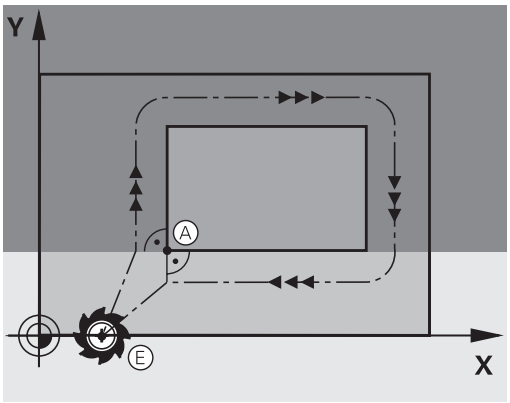


Közös kezdő- és végpontok

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

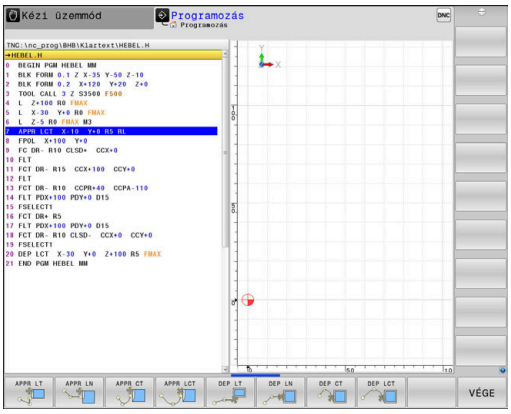
Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális kezdőpontnak az első és az utolsó kontúrelem meghosszabbítása között kell lennie.

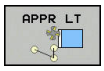
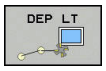
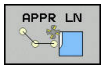
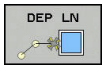
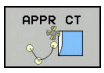
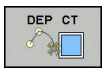
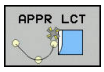
Példa a jobb oldali ábrán:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a kontúr megközelítésekor/elhagyásakor.



Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai

Az **APPR** megközelítés és a **DEP** elhagyás funkciók az **APPR/DEP** gombbal aktiválhatók. A megfelelő funkciógombokkal lehet kiválasztani a következő pálya alakot:



Ráállás	Elhagyás	Funkció
		Egyenes érintőleges csatlakozással
		A kontúr egy pontjára merőleges egyenes
		Körív érintőleges csatlakozással
		Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása egy érintő egyenesen

Csavarvonal megközelítése és elhagyása

A szerszám egy, a kontúrhoz érintőlegesen csatlakozó körív mentén közelít meg és hagy el egy csavarvonalat annak meghosszabbításán. Csavarvonalas megközelítést és elhagyást az **APPR CT** és a **DEP CT** funkciókkal programozhat.

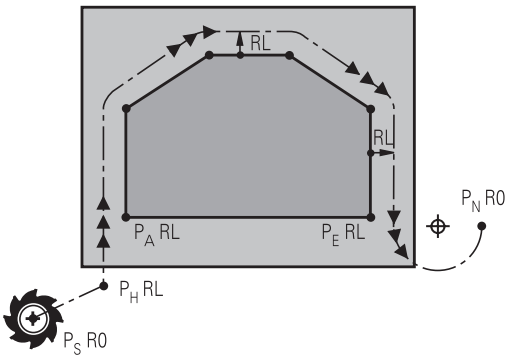
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő az aktuális pozícióról (P_S startpont) a P_H segédpontra az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. Amennyiben a megközelítés funkció előtti utolsó pozicionáló mondatban **FMAX**-t programozott, úgy a vezérlő a P_H segédpontot is gyorsmenetben közelíti meg.

- Programozzon a ráközelítés előtt egy **FMAX**-tól eltérő előtolást



- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtti mondatban kell programozni. A P_S pont a kontúron kívül van és megközelítése sugárkorrekció nélkül (R0) történik.
- Segédpont P_H
  A pályára állás és annak elhagyása némelyik pálya esetén egy P_H segédponton keresztül történik, amit a vezérlő az APPR- és DEP-mondatok adataiból számít ki.
- Első kontúrpont P_A és utolsó kontúrpont P_E
  A P_A első kontúrpontot a APPR-mondatban programozhatja be, míg a P_E utolsó kontúrpontot bármely pályafunkcióval meghatározhatja. Ha az APPR mondat is tartalmazza a Z koordinátát, akkor a vezérlő a szerszámot szimultán mozgatja a P_A első kontúrpontra.
- Végpont P_N
  A P_N pozíció a kontúron kívül helyezkedik el és azt a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha a DEP mondat is tartalmazza a Z koordinátát, akkor a vezérlő a szerszámot szimultán mozgatja a P_N végpontra.

Megnevezés	Jelentés
APPR	Megközelítés
DEP	Elhagyás
L	Sor
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normális (merőleges)

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. A hibás előpozíció ra állás valamint a hibás P_H segédpontok a kontúr megsérüléséhez vezethetnek. A megközelítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Programozzon megfelelő előpozíciót
- Grafikai szimulációval ellenőrizze a P_H segédpontot, végrehajtást és a kontúrt

A **APPR LT**, **APPR LN** és **APPR CT** funkcióknál a vezérlő a P_H segédpontra az utoljára programozott előtolással (**FMAX** is) mozgatja a tengelyeket. Az **APPR LCT** funkciónál a vezérlő az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a P_H segédpontra a tengelyeket. Ha még nincs előtolási érték programozva a megközelítés mondat előtt, a vezérlő hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontok megközelítése és elhagyása polárkoordinátákkal is megadható:

- az APPR LT-ből APPR PLT lesz
- az APPR LN-ből APPR PLN lesz
- az APPR CT-ből APPR PCT lesz
- az APPR LCT-ből APPR PLCT lesz
- a DEP LCT-ből DEP PLCT lesz

Nyomja meg ehhez a **P** narancsszínű gombot, miután funkciógombbal a ráközelítő vagy elhagyó funkciókat kiválasztotta.

Sugárkorrekció

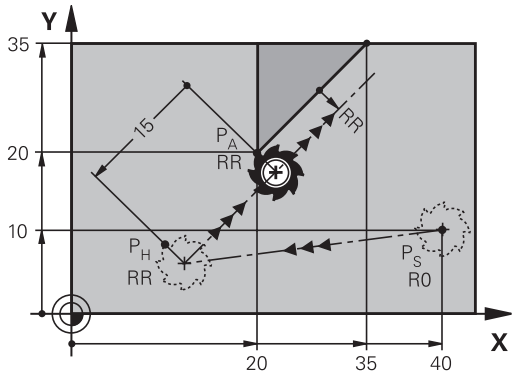
A sugárkorrekciót az első kontúrponttal P_A együtt az APPR mondatban adja meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkorrekciót.

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

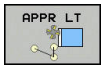
A funkciónak ezen módszere eltér az iTNC 530 vezérlőjétől!

Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT

A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen a P_A első kontúrpontot a kontúrhoz érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén közelíti meg. A P_H segédpont **LEN** távolságra van a P_A első kontúrponttól.



- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR LT** funkciógombbal



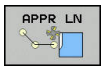
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- **LEN**: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, P_H - P_A távolság: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR LN** funkciógombbal:



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

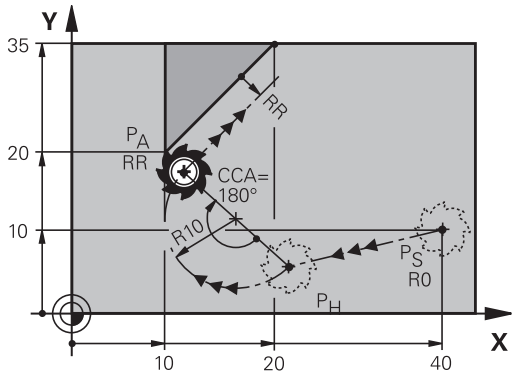
Példa

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

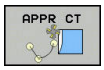
Ráállás érintő köríven: APPR CT

A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen az első kontúrelemet érintő körív mentén mozog a PA első kontúrponthoz.

A P_H és P_A közötti körívet az R sugár és a **CCA** középponti szög határozza meg. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartozó szerszámpályából automatikusan következik.



- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR CT** funkciógombbal



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R-t pozitív értékkel
  - Ha a szerszámnak a munkadarabot a sugárkompenzációval ellentétesen kell megközelítenie: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív középponti szöge **CCA**
  - A CCA értéke csak pozitív lehet.
  - Maximálisan megadható érték: 360°
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

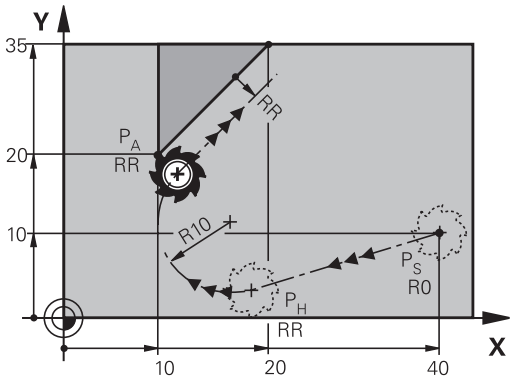
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

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

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

Ha a megközelítési mondatban beprogramozta mindhárom főtengely X, Y és Z koordinátáit, akkor a vezérlő a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott pozícióból mindhárom tengely mentén szimultán mozgatja a P_H segédpontra. Ezután a vezérlő csak a megmunkálási síkon mozog P_H-ból P_A-ba.

A körív érintőlegesen csatlakozik mind a P_S és P_H közötti egyeneshez, mind pedig az első kontúrelemhez. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és az **APPR LCT** funkciógombbal:

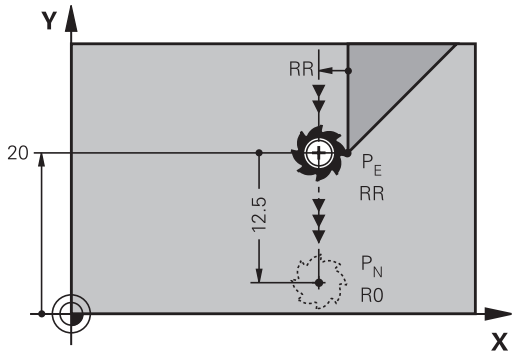
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

Példa

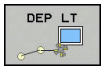
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N**LEN** távolságra fekszik a P_E-től.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és a **DEP LT** funkciógombbal



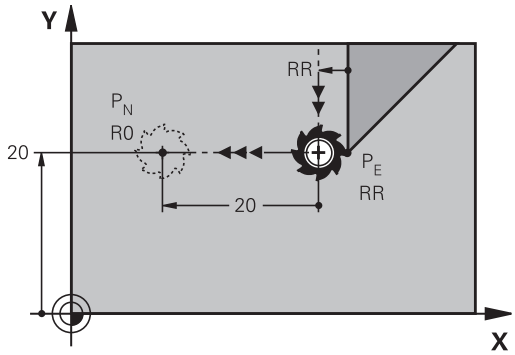
- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelem-től P_E a végpontig P_N.

Példa

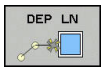
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A P_E utolsó kontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N és a P_E távolsága a **LEN** távolság és a szerszámsugár összege.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és a **DEP LN** funkciógombbal



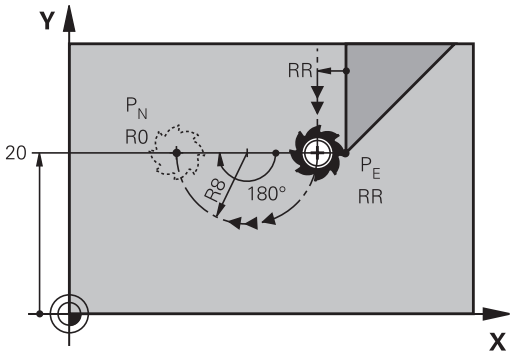
- **LEN**: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig. Fontos: Adjon meg pozitív **LEN** értéket

Példa

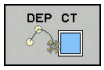
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

Elhagyás érintő köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_N végpontba. A körív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR DEP** gombbal és a **DEP CT** funkciógombbal



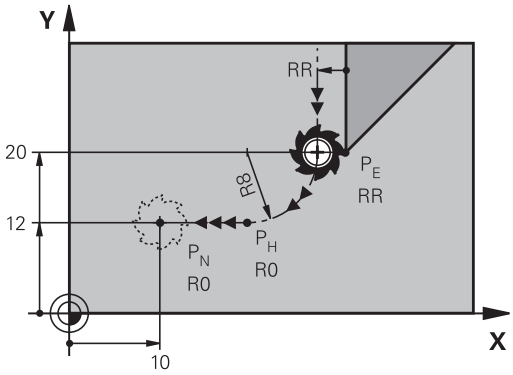
- A körív középponti szöge **CCA**
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

Példa

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Központi szög=180°, ív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_H segédpontba. Ezután egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H – P_N közötti egyeneshez is érintőlegesen csatlakozik. Így a körpálya az R sugárral egyértelműen meghatározható.



- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkompenzációval
- Kezdje a párbeszédet az **APPR/DEP** gombbal és a **DEP LCT** funkciógombbal

- Adja meg a P_N végpont koordinátáit
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel

Példa

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinátái, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták

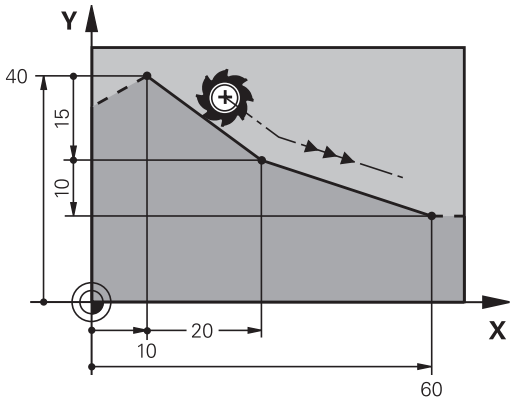
Pályafunkciók áttekintése

Billentyű	Funkció	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L	Egyenes vonal **L**	Egyenes	A végpont koordinátái	155
CHF	Letörés: **CHF**	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	156
CC	Kör középpont **CC**	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	158
C	Körív **C**	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	159
CR	Körív **CR**	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	160
CT	Körív érintőleges csatlakozással **CT**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	162
RND	Sarok lekerekítés **RND**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	157
FK	**FK** szabad kontúr-programozás	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	A megadás funkciófüggő	176

L egyenes elmozdulás

A vezérlés a szerszámot a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozgatja. A kezdőpont az előző NC-mondat végpontja.

- Nyomja meg az **L** gombot lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Az egyenes végpontjának **koordinátái**, ha szükséges
- **Sugárkompenzáció RL/RR/R0**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



Példa

```
7 L  X+10 Y+40  RL F200  M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Pillanatnyi érték átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot **L**-mondatot) a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal is:

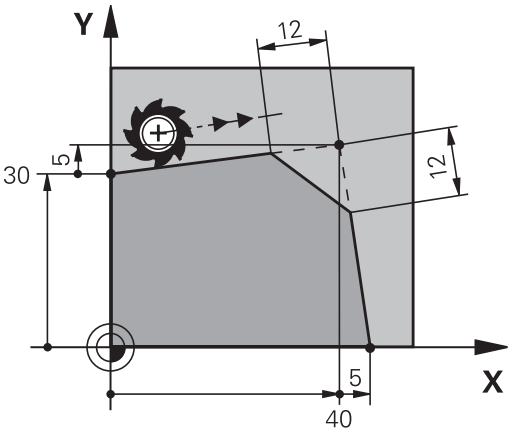
- Mozgassa a szerszámot a **Kézi üzemmód** üzemmódban az átveendő pozícióra.
- Váltsa a képernyőkijelzést programozásra
- Válassza ki azt az NC mondatot, amelyik után szeretné az egyenes mondatot beszúrni

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

Letörés beszúrása két egyenes közé

A letörési funkció lehetővé teszi, hogy két egyenes metszéspontjában letörje a sarkokat.

- A **CHF** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük.
- A **CHF** mondat előtti és utáni sugárkorrekciónak meg kell egyeznie
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie



CHF

- **Letörés oldalának hossza**: a letörés hossza, és ha szükséges:
- **F előtolás** (csak a **CHF** mondatban érvényes)

Példa

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Kontúrt nem kezdhet **CHF** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

A sarokpontot a letörés levágja, így az nem része a kontúrnak.

Az **CHF**- mondatban programozott előtolás csak az adott CHF mondatban érvényes. Ezt követően az előzőleg a **CHF**-mondat előtt programozott előtolás lesz újra érvényes.

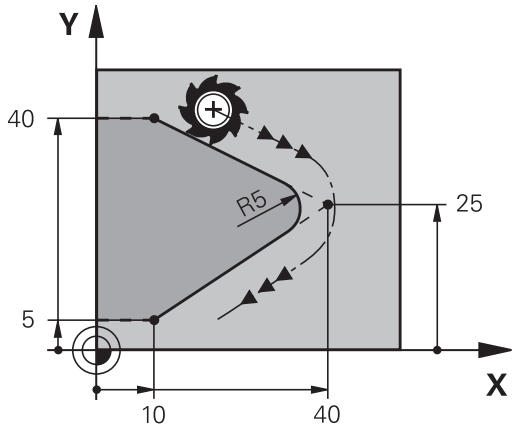
lekerekített sarkok RND

A **RND** funkcióval a kontúrok sarkai kerekíthetők le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a következő kontúrelemekhez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.

- **Lekerekítési sugár**: adja meg a sugarat, és ha szükséges:
- **Előtolás F** (csak az **RND**-mondatban érvényes)



Példa

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND  R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugárkorrekció nélkül munkálja meg, akkor mindkét koordinátát a síkban kell programoznia.

A sarokpontot a lekerekítés levágja, így az nem része a kontúrnak.

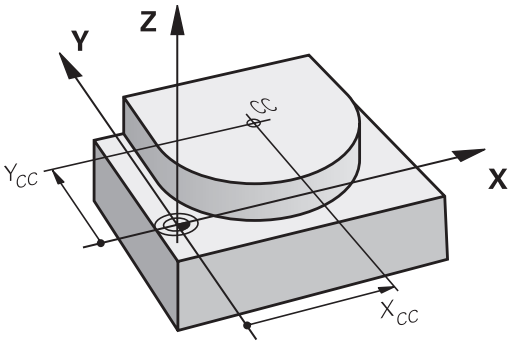
Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban az **RND** mondatban érvényes. Az **RND** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Az **RND** mondat érintő kontúrra állásra is alkalmazható.

Körközéppont CC

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a C gombbal programozott (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- A körközéppont derékszögű koordinátáinak megadása a munkasíkban, vagy
- Egy korábbi mondatban meghatározott körközéppont használata, vagy
- Koordináták átvétele a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal



CC +

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

Példa

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

vagy

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

A 10. és 11 programsor nem felel meg az illusztrációnak.

Érvényesség

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem ad meg.

A körközéppont inkrementális megadása

Az inkrementális koordináták megadása az előző pozicionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.

A **CC** csak a kör középpontját határozza meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.

A körközéppont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.

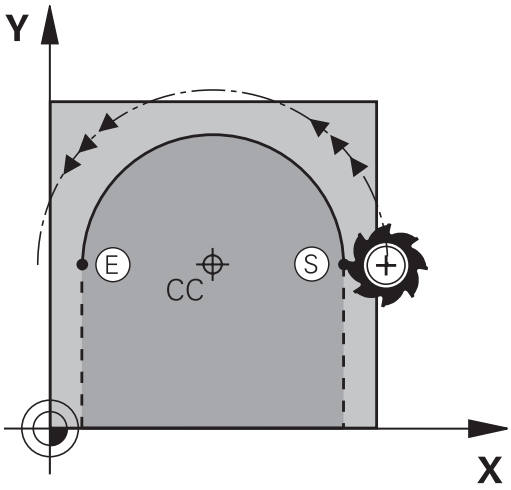
Körpálya C körközéppont körül CC

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

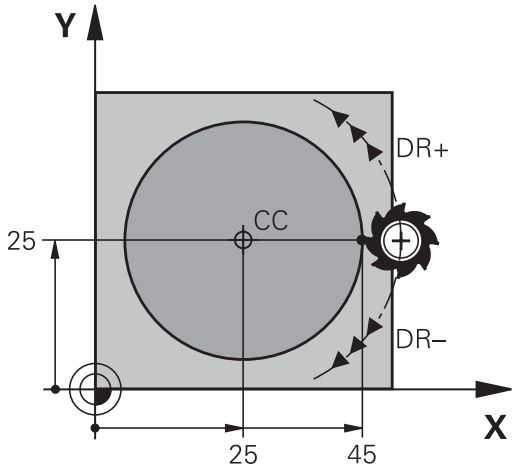
- Adja meg a körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:
- **DR forgásirány**
- **Előtolás F**
- **az M kiegészítő funkciót**



> 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), pl. **C Z... X... DR+** (Z szerszámtengelynél).

Példa

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```



Teljes kör

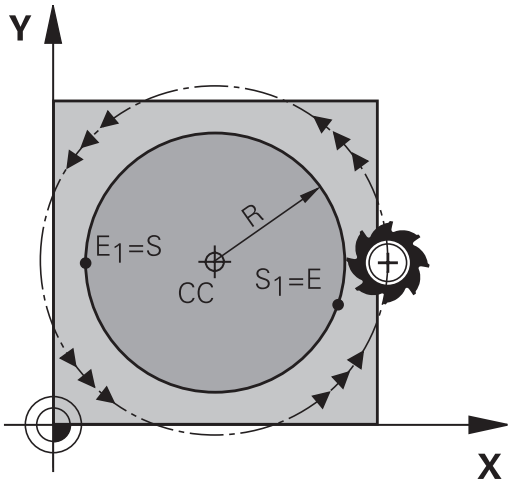
Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

> A kezdő- és végpontnak a köríven kell lennie.
>
> A beviteli tűrés maximális értéke 0.016 mm. A beviteli tűrést a **circleDeviation**(200901 sz.) gépi paraméterben lehet beállítani.
>
> A lehető legkisebb kör, amit a vezérlő mozgatni tud: 0.016 mm.

Kör CR meghatározott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

- A körív végpontjának **koordinátái**
- **R** sugár (az előjel meghatározza az ív nagyságát)
- **DR forgásirány** Megjegyzés: Az előjel meghatározza, hogy a körív konkáv vagy konvex.
- **az M kiegészítő funkciót**
- **Előtolás F**



Teljes kör

Egy teljes körhöz 2 egymást követő mondatot kell programozni:

Az első félkör végpontja a második kezdőpontja lesz. A második végpontja pedig az első kezdőpontja.

CCA középponti szög és R ívsugár

A kontúr kezdő- és végpontját 4 azonos sugarú ív kötheti össze:

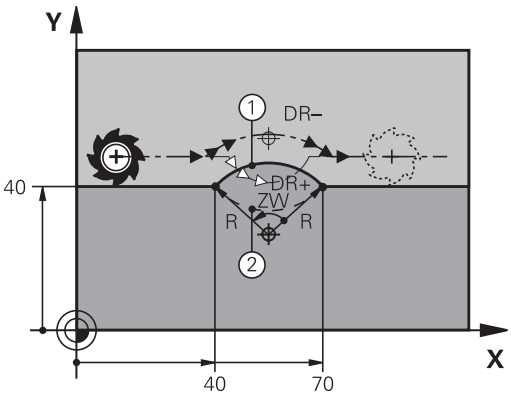
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

Nagyobb ív: CCA>180°
Adja meg a sugarat negatív előjellel R<0

A körüljárási irány meghatározza, hogy a körív domború (konvex) vagy homorú (konkáv):

Konvex: **DR-** forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)

Konkáv: **DR+** forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)



A körív kezdőpontja és végpontja közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.

A maximális sugár 99,9999 m.

Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.

A vezérlő normál esetben körmozgást végez az aktív megmunkálási síkban. Ön azonban olyan köríveket is programozhat, amelyek nem az aktív megmunkálási síkban fekszenek. Ha ezen mozgásokat egyidejűleg elforgatja, térbeli ívek jönnek létre (körívek három tengely mentén).

Példa

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  (arc 1)
```

vagy

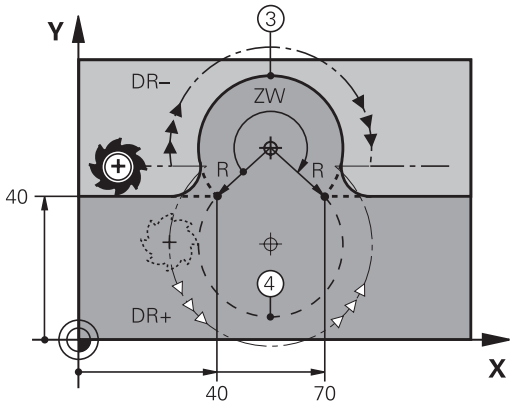
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  (arc 2)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (arc 3)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (arc 4)
```

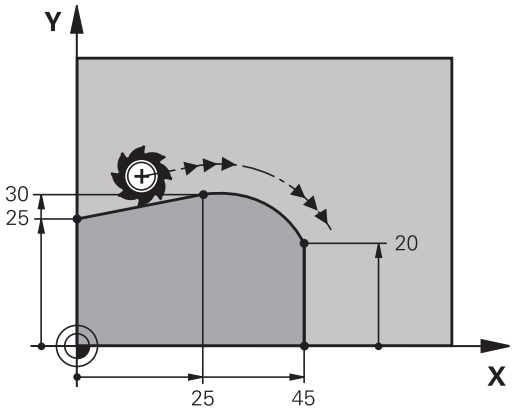


Körpálya CT érintő csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg programozott kontúrelemhez képest érintőlegesen kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át, az átmenetnél nincs törés vagy sarok.

Az érintő körívhez csatlakozó kontúrelemet a **CT** mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez legalább két pozicionáló mondat szükséges.



CT

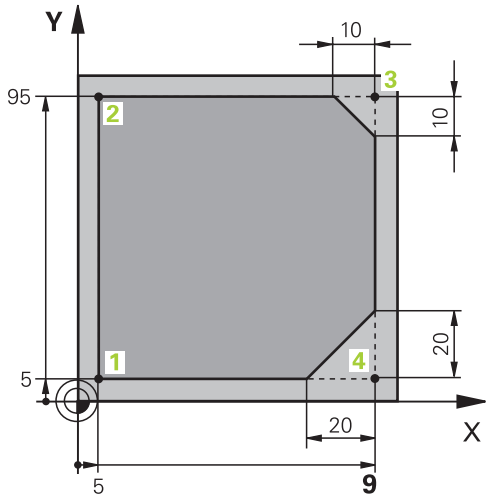
- **A körív végpontjának koordinátái**, és ha szükséges:
- **Előtolás F**
- **az M kiegészítő funkciót**

Példa

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

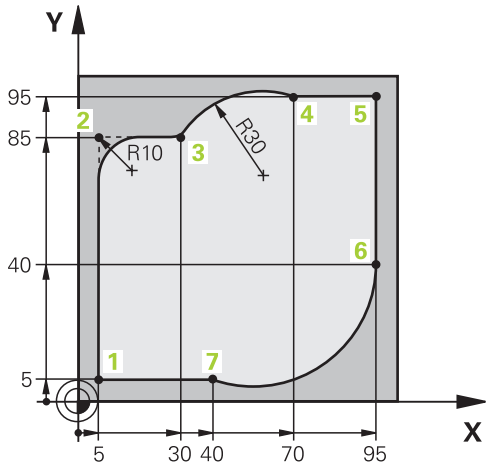
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



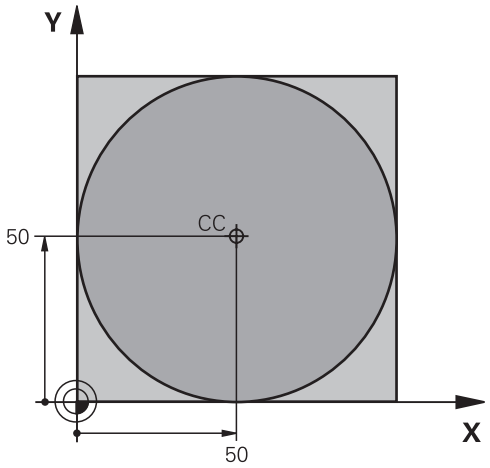
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása a megmunkálás grafikus szimulációjához
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	1. kontúrpont megközelítése egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
8 L Y+95	Mozgatás az 2. kontúrpontba
9 L X+95	3. pont: első egyenes a 3. sarokhoz
10 CHF 10	10 mm-es letörés programozása
11 L Y+5	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
12 CHF 20	20 mm-es letörés programozása
13 L X+5	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
14 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
16 END PGM LINEAR MM	

Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása a megmunkálás grafikus szimulációjához
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
8 L X+5 Y+85	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
9 RND R10 F150	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
10 L X+30 Y+85	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja CR-rel
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Mozgatás a 4. pontba: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30 mm
12 L X+95	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 L X+95 Y+40	Mozgatás az 6. kontúrpontba
14 CT X+40 Y+5	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a vezérlő automatikusan kiszámítja a sugarat
15 L X+5	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
18 END PGM CIRCULAR MM	

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges csatlakozással
9 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
12 END PGM C-CC MM	

5.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták

Áttekintés

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a **PA** szöggel **PR** és a **CC** pólustól mért távolsággal.

Célszerű polárkoordinátákat használni a következőkhöz:

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

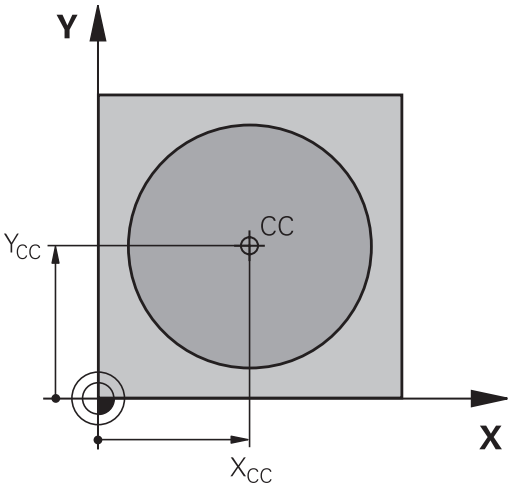
Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Billentyű	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	167
C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	168
CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	168
C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	169

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**: Adja meg a pozíciót derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, ne adjon meg koordinátát. Mielőtt polárkoordinátákkal programoz, határozza meg a pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a pólust megadni. A pólus addig marad érvényes, amíg egy új pólust meg nem határoz.



Példa

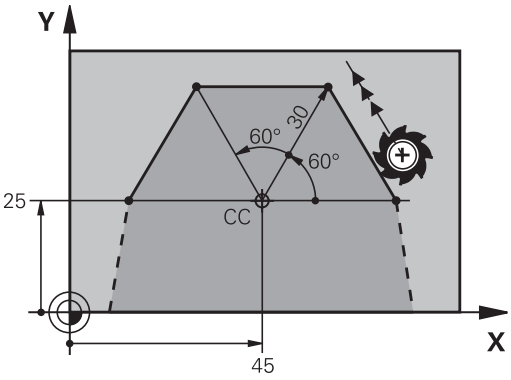
```
12 CC X+45 Y+25
```

Egyenes elmozdulás LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozog. A kezdőpont az előző NC-mondat végpontja.

- **Polárkoordináta sugara PR**: Az egyenes végpontjának távolsága a CC pólushoz

- **Polárkoordináta szöge PA**: Az egyenes végpontjának szöghelyzete -360° és +360° között van



A **PA** előjeleit az alapszögtengely határozza meg:

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

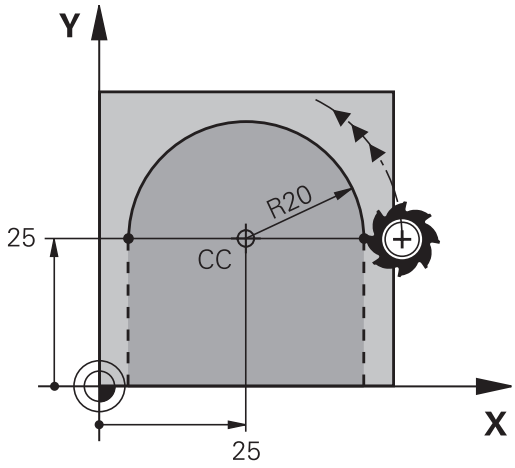
Példa

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP  PA+60
15 LP IPA+60
16 LP  PA+180
```

Körpálya CPCC pólus körül

A polárkoordináta sugár **PR** a körív sugara is egyben. A **PR** sugarat a kezdőpont és a **CC** pólus közötti távolsággal határozhatja meg. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

- **Polárkoordináta szöge PA**: A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely –99999,9999° és +99999,9999° között van
- **DR forgásirány**



Példa

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

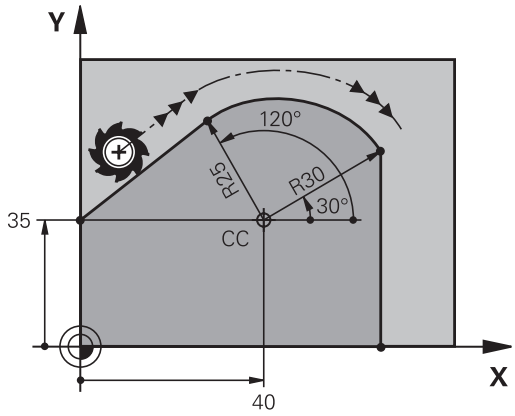
A növekményes bemenetekkel meg kell adnia a DR-t és a PA-t azonos előjellel.

Ügyeljen erre a jellemzőre, ha régebbi vezérlők NC-program-jait importálja Szükség esetén módosítsa az NC-programok-at.

CTP érintő körív

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.

- **Polár koordináta sugara PR**: A körív végpontja és a póluspont közötti távolság **CC**
- **Polár koordináta szöge PA**: A körív végpontjának szögpozíciója.



A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

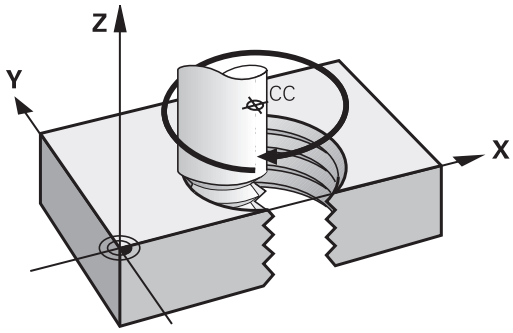
Példa

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

Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli körmozgás és egy erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja. A körpályát programozza valamelyik fősíkban.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudja programozni.



Alkalmazás

- Nagy átmérőjű belső és külső menetek
- Kenőhornyok

Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához meg kell adni a teljes szöget inkrementálisan, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozogja le.

n csavarvonal menetszám:	Csavarmenetek + menetkifutás a menet kezdetén és végén
h teljes magasság:	P menetemelkedés × n csavarvonal menetszám
Növekményes teljes szög **IPA**:	Menetek száma x 360° + menetbekezdés szöge + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta:	Menetemelkedés P x (menetek + menettúlfutás a menetbekezdésen)

Csavarvonal formája

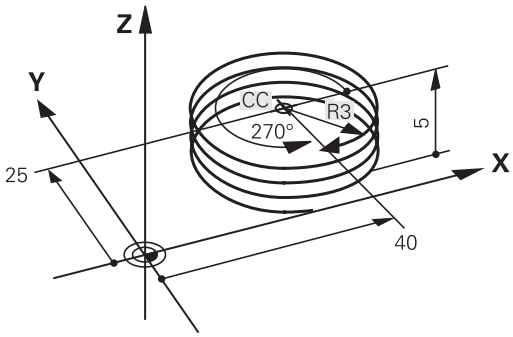
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

Belső menet	Megmunkálás iránya	Forgásirány	Sugárkorrekció
Jobb	Z+	**DR+**	**RL**
Bal	Z+	**DR-**	**RR**
Jobb	Z–	**DR-**	**RR**
Bal	Z–	**DR+**	**RL**
Külső menet			
Jobb	Z+	**DR+**	**RR**
Bal	Z+	**DR-**	**RL**
Jobb	Z–	**DR-**	**RL**
Bal	Z–	**DR+**	**RR**

Csavarvonal programozása

A forgásirány és az inkrementális teljes szög **IPA** előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tehet a kontúrban.

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

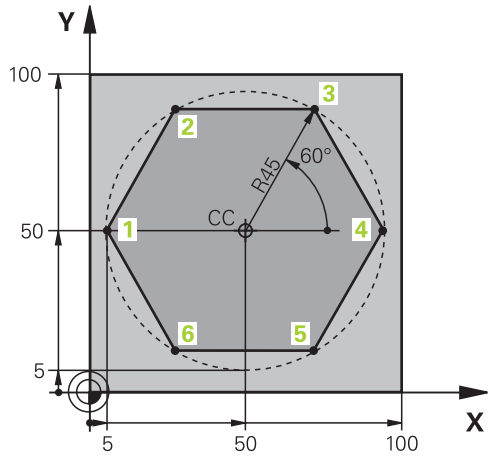


- **Polárkoordináta-szög**: a a csavarvonalon mozgó szerszám teljes szögének növekményes megadása.
- **A szög megadása után válassza ki a szerszámtengelyt az egyik tengelygombbal**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **DR Forgásirány**
  Órajárás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

Példa: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

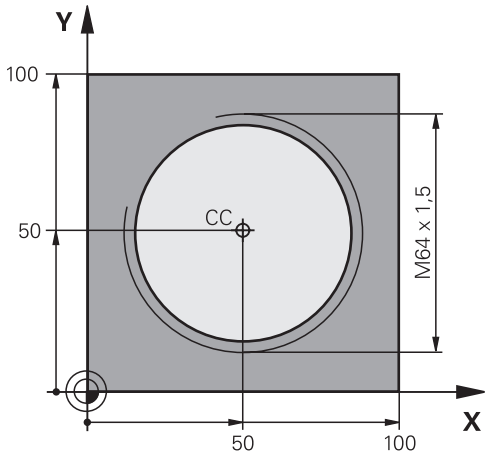
```
12 CC X+40 Y+25
13 L  Z+0 F100  M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
9 LP PA+120	Mozgatás az 2. kontúrpontba
10 LP PA+60	Mozgatás az 3. kontúrpontba
11 LP PA+0	Mozgatás az 4. kontúrpontba
12 LP PA-60	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 LP PA-120	Mozgatás az 6. kontúrpontba
14 LP PA+180	Mozgatás az 1. kontúrpontba
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
17 END PGM LINEARPO MM	

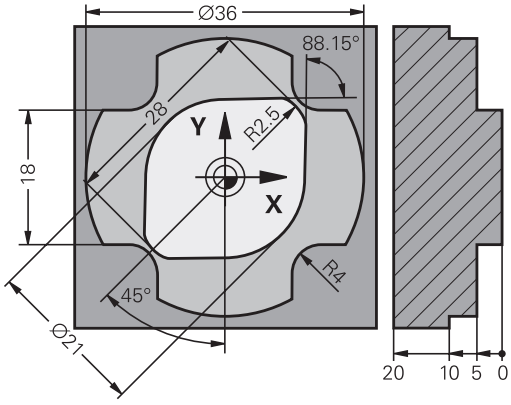
Példa: Csavarvonal



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonalas interpoláció
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

Alapismeretek



A nem az NC számára méretezett műhelyrajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke párbeszéd gombokkal.

Ilyen adatokat közvetlenül az FK Szabad Kontúrprogramozással programozzon, z. B.

- Ha vannak ismert koordináták a kontúrelemen, vagy annak közelében
- Ha a koordináta adatok egy másik kontúrelemre vonatkoznak
- Ha az irányadatok és a kontúr ívére vonatkozó adatok ismertek

A vezérlő az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, valamint a párbeszédablakban az interaktív FK programozási grafika támogatást nyújt. A jobb felső ábra egy olyan műhelyrajzot mutat, ahol az FK programozás a legalkalmasabb programozási módszer.

Programozási útmutatások

Adja meg az összes kontúrelemhez az összes rendelkezésre álló adatot. Programozzon olyan adatokat is minden NC-mondat-ban, 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.

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-mondat-ban ne használjon Q paramétert.

Ha az első NC-mondat az FK-szakaszban **FCT**- vagy **FLT**-mondat, előtte legalább két NC-mondatot kell a szürke párbeszédgombokkal programoznia. Annak érdekében, hogy a megközelítési irány egyértelműen meghatározott legyen.

LBL utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

Az **M89** ciklusbehívást nem kombinálhatja a z FK-programozással.

Megmunkálási sík meghatározása

A Szabad Kontúrprogramozással csak a megmunkálási síkban programozhat kontúrelemeket.

A vezérlő az FK-programozás megmunkálási síkját az alábbi hierarchia szerint állapítja meg:

1 Egy **FPOL**-mondatban leírt síkkal
2 A Z/X-síkban, ha az FK-szekvencia esztergaüzemben van végrehajtva
3 A **TOOL CALL**-ban meghatározott megmunkálási síkkal (pl. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y-sík)
4 Ha egyik sem áll fenn, az X/Y alapsík az aktív

Az FK funkciógombjainak megjelenése alapvetően a nyersdarab meghatározásban megadott orsótengelytől függ. Ha például főorsó tengelynek **Z**-t ad meg a nyersdarab meghatározásban, akkor a vezérlő csak pl. az X/Y síkra vonatkozó FK funkciógombokat jeleníti meg.

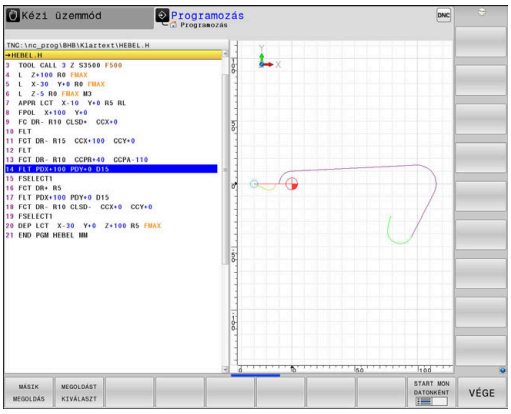
Ha a programozáshoz másik megmunkálási síkra van szüksége az éppen aktív helyett, járjon el az alábbiak szerint:

- ▶ 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 70



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 MEGJEL. KI BE

- Állítsa a **MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.** funkciógombot **MEGJELEN.** Állásba (3. funkciógombsor)

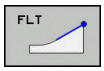
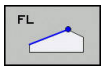
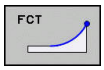
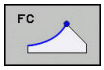
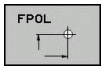
FK-párbeszédablak megnyitása

Az FK-párbeszédablak megnyitásához az alábbiak szerint járjon el:

FK

- ▶ 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:

VÉGE

- ▶ Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Alternatíva

FK

- ▶ Nyomja meg újra az **FK** gombot

Pólus FK programozáshoz

FK

- ▶ A Szabad Kontúrprogramozás funkciógombjainak megjelenítése: nyomja meg az **FK** gombot

FPOL

- ▶ 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

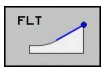
- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

- 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-mondat-ba
- 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 175

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

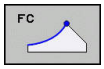


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FLT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC-mondat-ba

Szabad körpálya programozás

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

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

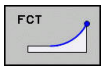


- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FC** funkciógombot
- A vezérlő megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC-mondat-ba
- Az 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 175

Körív érintőleges csatlakozással

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

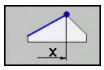
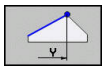
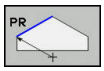
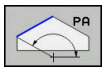
- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

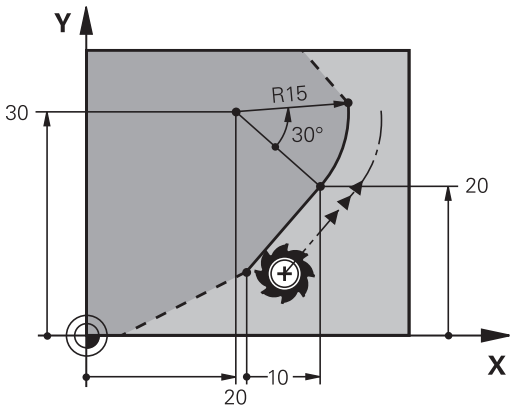


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FCT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC-mondat-ba

Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

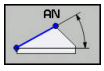
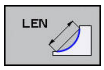
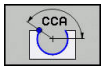
Funkciógombok		Ismert adatok
		X és Y derékszögű koordináták
		Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva

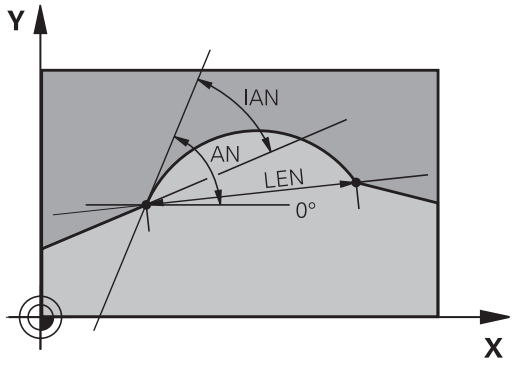


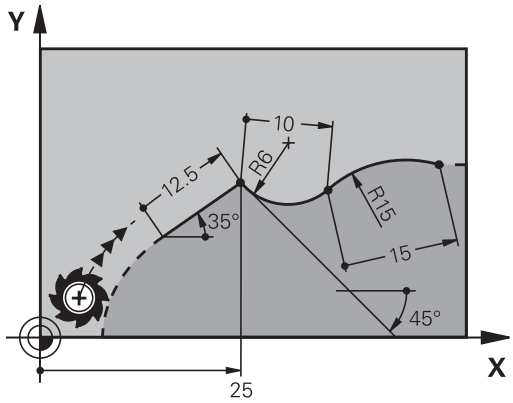
Példa

```
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

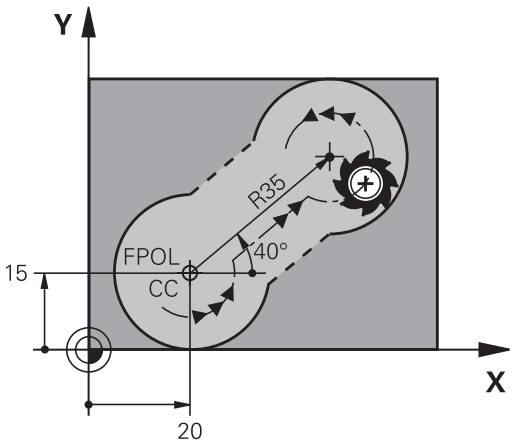
Példa

```
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
```

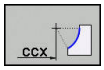
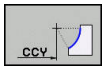
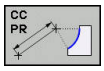
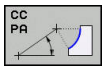
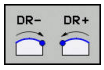
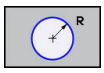
CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

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-mondat-ban.

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-mondat-ig 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

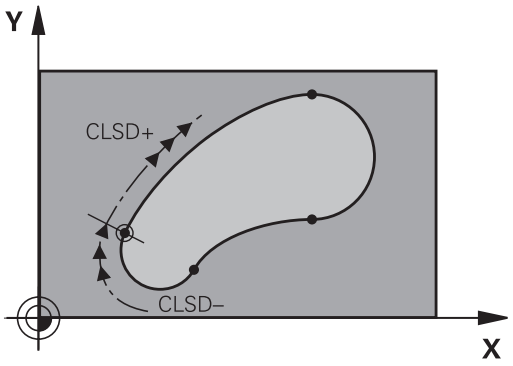
Példa

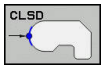
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

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-mondat-ában.



Funkciógomb	Ismert adatok	
	Kontúr kezdete:	CLSD+
	Kontúr vége:	CLSD–

Példa

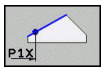
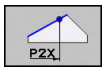
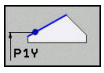
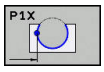
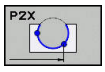
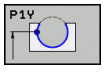
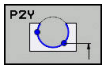
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

Segédpontok

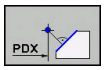
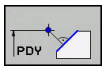
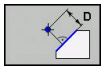
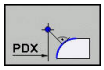
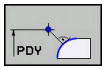
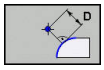
Mind a szabadon programozott egyeneseknél, mind pedig a szabadon programozott köríveknél megadhatja a kontúron vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit.

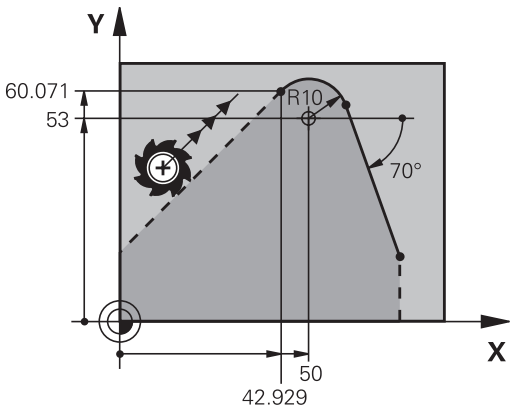
Segédpontok a kontúron

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

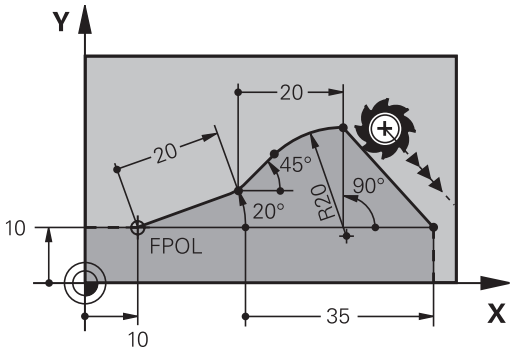


Példa

```
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 program-szavai **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-mondatszám-ot, amire hivatkozik.
>
> A kontúrelem melynek megadja a mondatszámát, legfeljebb 64 pozícionáló mondattal előzheti meg azt az NC-mondatot, amelyikben arra hivatkozik.
>
> Ha olyan NC-mondat-ot töröl, amelyre hivatkozott, a vezérlő hibaüzenetet küld. Változtassa meg az NC-program-ot, és csak ezután törölje az NC-mondat-ot.

Relatív hivatkozás az N NC-mondat-ra: végpont-koordináták

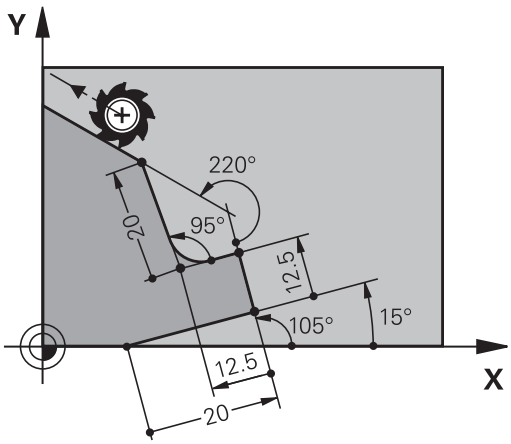
Funkciógombok	Ismert adatok
RX N... RY N...	Derékszögű koordináták az N NC-mondatra-ra vonatkozóan
RPR N... RPA N...	Polárkoordináták az N NC-mondatra-ra vonatkozóan

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-mondatra-ra: 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

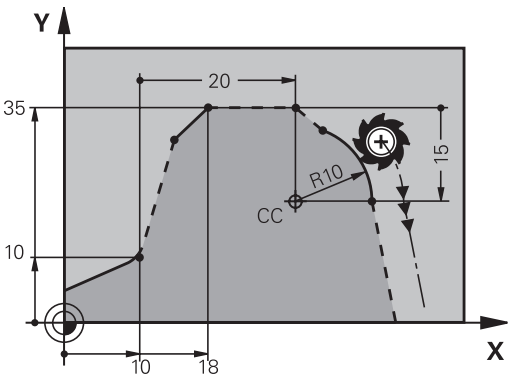


Példa

```
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-mondat-ra: CC körközéppont

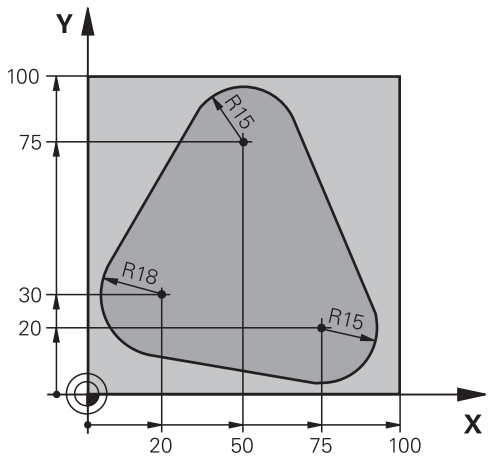
Funkciógomb	Ismert adatok
RCCX N... RCCY N...	Körközéppont derékszögű koordinátái az N NC-mondatra-ra vonatkozóan
RCCPR N... RCCPA N...	Körközéppont polárkoordinátái az N NC-mondatra-ra vonatkozóan



Példa

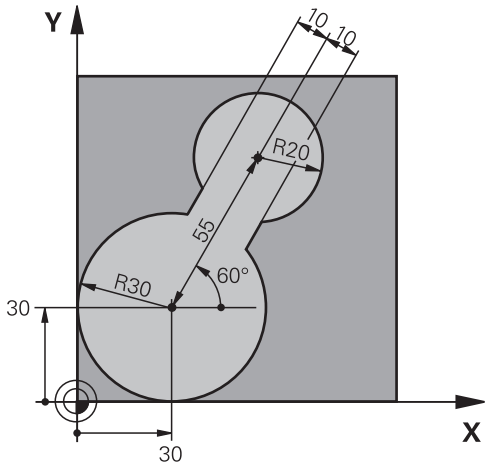
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



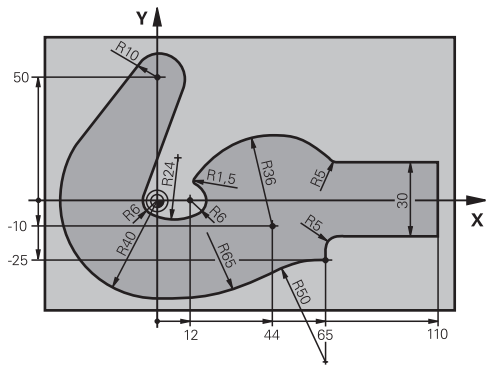
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
18 END PGM FK1 MM	

Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
21 END PGM FK2 MM	

Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám kijáratása, program vége
33 END PGM FK3 MM	

6

Programozási segédletek

6.1 GOTO funkció

GOTO gomb használata

Ugrás a GOTO gombbal

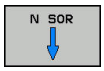
A **GOTO** gombbal, függetlenül az aktív üzemmódtól egy meghatározott helyre ugorhat az NC-mondatban.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **GOTO** billentyűt
- A vezérlő egy felugró ablakot nyit
- Szám megadása

- Ugrási utasítás kiválasztása funkciógombbal, pl. ugrás a megadott számmal lefelé

A vezérlő alábbi funkciókat kínálja:

használja a	Funkciók
	Ugrás a megadott sorok számával fölfelé
	Ugrás a megadott sorok számával lefelé
	Ugrás a megadott mondatszámra

Csak NC-programok programozása és tesztelése során használja a **GOTO** ugrási funkciót. Ledolgozáskor használja a mondatra ugrás funkciót

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

Gyors kiválasztás a GOTO gombbal

A **GOTO** gombbal meg tudja nyitni a Smart-Select ablakot, amivel egyszerűen kiválaszthat különleges funkciókat vagy ciklusokat.

Különleges funkciók kiválasztásához az alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **GOTO** billentyűt
- A vezérlő egy felugró ablakot jelenít meg a különleges funkciók struktúrnézetével
- Válassza ki a kívánt funkciót

További információk: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

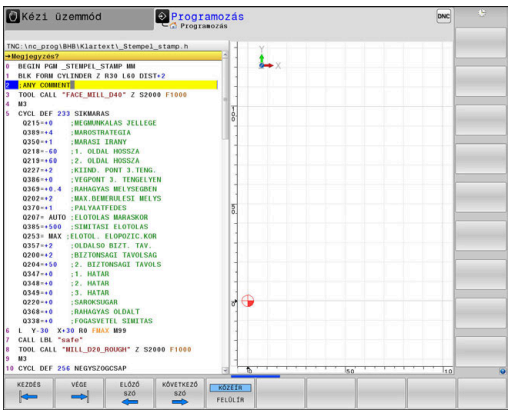
A kiválasztóablak megnyitása GOTO gombbal

Ha a vezérlő választómenüt kínál fel, a **GOTO** gombbal megnyithatja a kiválasztóablakot. Ezzel látja a lehetséges beviteleket.

6.2 NC programok megjelenítése

Szintaktikai kijelölés

A vezérlő a szintaktikai elemeket jelentésük szerint különböző színekkel jeleníti meg. Az NC-programok jobban olvashatók és értelmezhetők színkiemeléssel.



Szintaktikai elemek színkiemelése

Alkalmazás	Szín
Szabvány szín	Fekete
Megjegyzések megjelenítése	Zöld
Számértékek kijelzése	Kék
Mondatszám megjelenítése	Lila
FMAX megjelenítése	Narancs
Előtolás megjelenítése	Barna

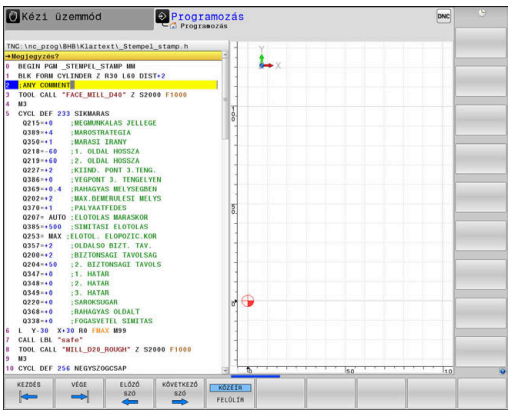
Gördítő sáv

A képernyő tartalmát az egér és a program ablak jobb szélén lévő gördítő sáv segítségével mozgathatja. Valamint, a gördítő sáv mérete és pozíciója jelzi a program hosszát és kurzor pozícióját.

6.3 Megjegyzések hozzáfűzése

Alkalmazás

Megjegyzéseket fűzhet bármely NC programhoz, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen.



> A vezérlő a hosszabb megjegyzéseket a **lineBreak** (105404 sz.) gépi paramétertől függően eltérően jelenít meg. A megjegyzések több sorban jelennek meg vagy a >> karakter utal a további információkra.
>
> Egy megjegyzés mondatának utolsó karaktere nem tartalmazhat hullámvonalat (~).

A következő lehetőségek adottak megjegyzések hozzáfűzéséhez.

Megjegyzések bevitele programozás során

- Adja meg az adatokat az NC mondathoz
- Nyomja meg a **;** (pontosvessző) gombot az alfabetikus billentyűzeten
- A vezérlő ekkor megjeleníti a **Kommentár?** kérdést
- Adja meg a megjegyzést
- Zárja le az NC mondatot az **END** gombbal

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

- Válassza ki az NC mondatot, amely mögé be kívánja szúrni a megjegyzést
- Válassza ki az NC mondat utolsó szavát a jobb nyílbillentyűvel:
- Nyomja meg a **;** (pontosvessző) gombot az alfabetikus billentyűzeten
- A vezérlő ekkor megjeleníti a **Kommentár?** kérdést
- Adja meg a megjegyzést
- Zárja le az NC mondatot az **END** gombbal

Megjegyzés saját NC-mondat-ban

- Válassza ki az NC mondatot, amely mögé be kívánja szúrni a megjegyzést
- Indítsa el a programozási párbeszédet az alfabetikus billentyűzet **;** (pontosvessző) gombjával
- Írja be a megjegyzését és fejezze be az NC mondatot az **END** lenyomásával

NC mondat utólagos kikommentálása

Amennyiben egy meglévő NC mondatot kommentárrá kívánja változtatni, úgy alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki az NC mondatot, amelyet ki szeretne kommentálni

- Nyomja meg a **KOMMENTÁR BESZÚRÁSA** funkciógombot

Alternatíva

- Nyomja meg a **<** gombot az alfabetikus billentyűzeten
- A vezérlő egy **;** (pontosvessző) jelet tesz a mondat elejére.
- Nyomja meg az **END** gombot

Kommentár NC mondattá módosítása

Egy kikommentált NC mondat aktív NC mondattá alakításához alábbiak szerint járjon el:

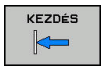
- Válassza ki azt a kommentár mondatot, amelyet változtatni szeretne

- Nyomja meg a **KOMMENTÁR ELTÁVOLÍTÁSA** funkciógombot

Alternatíva

- Nyomja meg a **>** gombot az alfabetikus billentyűzeten
- A vezérlő eltávolítja a **;** (pontosvessző) jelet a mondat elejéről.
- Nyomja meg az **END** gombot

Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez

Funkciógomb	Funkció
	Ugrás a megjegyzés elejére
	Ugrás a megjegyzés végére
	Ugrás egy szó elejére. A szavakat szóközzel kell elválasztania
	Ugrás egy szó végére. A szavakat szóközzel kell elválasztania
	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

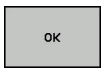
Szintaktikai elemek szabad megadása a vezérlésen belüli szövegszerkesztővel

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

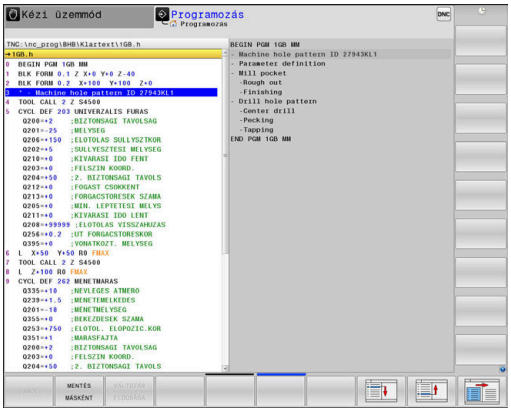
NC-mondatok ismételt felfedéséhez a **Programozás** üzemmódban az alábbiak szerint járjon el:

- 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-programok-at célszerű tagolással átláthatóbbá és egyértelműbbé lehet tenni.

Ez különösen a későbbi változásokat könnyíti meg az NC-program-ban. Fűzzön be tagolómondatokat tetszőleges helyen az NC-program-ba.

A struktúra mondatok külön ablakban is megjeleníthetők és kívánság szerint szerkeszthetők vagy kiegészíthetők. Ehhez használja a megfelelő képernyőfelosztást.

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

A **PROGRAM+ TAGOZÓDÁS** képernyőfelosztás a következő üzemmódokban választható ki:

- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**
- **Programozás**

A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése

- Tagolóablak megjelenítése: A képernyő felosztásához nyomja meg a **PROGRAM+ TAGOZÓDÁS** funkciógombot

- Az aktív ablak cseréje: nyomja meg a **ABLAKVÁLTÁS** funkciógombot

Megjegyzés beszúrása a program ablakban

- Válassza ki a kívánt NC-mondat-ot, amely mögé be kívánja szúrni a tagolómondatot

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.

PROGRA-MOZÁSI SEGíTSÉG

- Nyomja meg a **PROGRAMOZÁSI SEGÍTSÉG** funkciógombot

TAGOLó MONDATOT BEILLESZT

- Nyomja meg a **TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT** funkciógombot
- Írja be a megjegyzés szövegét

- Szükség esetén változtassa meg funkciógombok segítségével a tagolás mélységét (behúzás)

> A tagolási pontokat kizárólag a szerkesztés alatt lehet behúzni.

> Strukturált mondatokat a **Shift + 8** billentyűkombinációval is be lehet szúrni.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

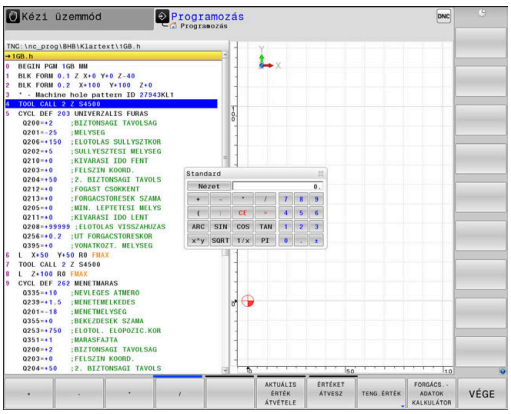
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra ugrik, a vezérlő a program ablakban folyamatosan mutatja a megfelelő NC mondatot. Ezáltal néhány lépésben hosszú programrészeket ugorhat át.

6.7 Számológép

Működés

A vezérlő rendelkezik egy számológép funkcióval, mellyel elérhetők az alapvető matematikai funkciók.

- A **CALC** gombbal jelenítse meg a számológépet
- Válassza az aritmetikai funkciókat: válasszon gyorsparancsot a funkciógombokkal vagy végezze a megadást alfabetikus billentyűzettel
- A **CALC** gombbal rejtse el a számológépet



Számológép funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	( )
Arkusz koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyökvonás	SQRT
Reciprokképzés	1/x
pi (3,14159265359)	PI
Érték hozzáadása a közbenső memóriához	M+
Érték mentése a közbenső memóriába	MS
Előhívás a közbenső memóriából	MR
Közbenső memória tartalmának törlése	MC
Természetes alapú logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális funkció	e^x
Előjel ellenőrzése	SGN
Abszolútérték képzése	ABS

Számológép funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Tizedesvessző utáni érték elhagyása	INT
Törtrész képzése	FRAC
Modulo operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy INCH
Szögértékek megjelenítése radiánban (alapértelmezett: szög fokban)	RAD
A számértékek kijelzésének módjának kiválasztása	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

A kiszámított értéket vegye át az NC-program-ba

- Válassza ki a nyílbillentyűkkel azt a szót, amelyikbe a számított érték átvitelét szeretné végrehajtani.
- Hívja elő a számológépet a **CALC** gomb megnyomásával, és végezze el a kívánt műveletet.
- Nyomja meg az **ÉRTÉKET ÁTVESZ** funkciógombot
- A vezérlő átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd bezárja a számológépet.

Érték NC programból is átvihető a számológépbe. Ha megnyomja az **AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE** funkciógombot vagy a **GOTO** gombot, a vezérlő átviszi az aktív mező értékét a számológépbe.

A számológép üzemmód váltás után is érvényben marad. Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a számológép bezárásához.

A számológép funkciói

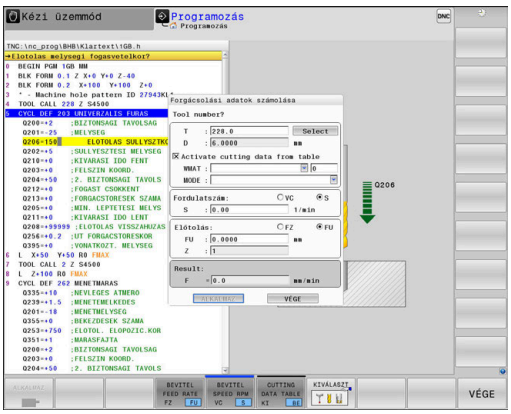
Funkciógomb	Funkció
TENG.ÉRTÉK	Töltse be az adott tengelypozíció névleges vagy referencia értékét a számológépbe
AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE	Töltse be az aktív mező számértékét a számológépbe
ÉRTÉKET ÁTVESZ	Töltse be a számológép mező számértékét az aktív beviteli mezőbe
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Másolja a számértéket a számológépből
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Szúrja be a kimásolt számértéket a számológépbe
FORGÁCS.-ADATOK KALKULÁTOR	Nyissa meg a forgácsolási adatkalkulátort

A számológép az alfabetikus billentyűzet nyílbillentyűivel is mozgatható. Egér csatlakoztatása esetén a számológép azzal is pozícionálható.

6.8 Forgácsolási adatok számítása

Alkalmazás

A forgácsolási adatkalkulátorral számítható ki a megmunkáláshoz szükséges főorsó fordulatszám és előtolás. Az NC programban megnyitott előtolási és főorsó fordulatszám párbeszédablakba a számított értékek betölthetők.



> A forgácsolási adatkalkulátorral esztergáló üzemmódban nem tud forgácsolási adatokat kalkulálni, mivel az előtolási és fordulatszám célértékek esztergáló üzemmódban és marási üzemmódban eltérnek egymástól.
>
> Esztergálás során az előtolás általában milliméter per fordulat (mm/1) értékben kerül meghatározásra (**M136**), a forgácsolási adatkalkulátor az előtolásokat azonban milliméter per percben (mm/perc) számítja. Ezen túlmenően a forgácsolási adatkalkulátor a sugarat a szerszámra vonatkoztatja, míg esztergálásnál a munkadarab átmérője szükséges.

A forgácsolási adatkalkulátor megnyitásához nyomja meg a **FORGÁCS.ADATOK KALKULÁTOR** funkciógombot.

A vezérlő megjeleníti a funkciógombot, ha:

- Nyomja meg a **CALC** gombot
- megnyitja a főorsó fordulatszám beviteli ablakot a TOOL CALL mondatban
- megnyitja az előtolás beviteli ablakot pozicionáló mondatban, vagy ciklusban
- 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.

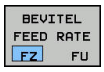
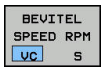
Előtolás számítás ablaka:

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
	A forgácsolóadat számító általi érték átvétele az NC-program-ba
	Átkapcsolás az előtolás és a fordulatszám számítása között
	Átkapcsolás a fogankénti és a fordulatonkénti előtolás között
	Átkapcsolás a fordulatszám és a forgácsolási sebesség között
	Munkavégzés ki vagy bekapcsolása a forgácsolási adat táblázattal
	Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból
	Forgácsolóadat számító eltolása a nyíl irányába
	Váltás a zsebszámológépre
	Inch-érték használata a forgácsolóadat számításban
	Forgácsolóadat számító befejezése

Munka forgácsolási adat táblázatokkal

Alkalmazás

Ha a vezérlőn a munkadarabokhoz, szerszámanyagokhoz és forgácsolási adatokhoz táblázatokat mentett le, a forgácsolóadat számító a táblázatok értékeit kiszámolhatja.

Mielőtt automatikus fordulatszám- és előtolásszámítással dolgozna, az alábbiak szerint járjon el:

- Írja be a munkadarab anyagát a WMAT.tab táblázatba
- Írja be a szerszám anyagát a TMAT.tab táblázatba
- Írja be a munkadarab-szerszámanyag kombinációt egy forgácsolási adat táblázatba
- Határozza meg a szerszámot a szerszámtáblázatban a szükséges értékekkel
  - Szerszámsugár
  - Forgácsolóélek száma
  - Vágóél anyaga
  - Forgácsolási adat táblázat

Munkadarab anyaga WMAT

Határozza meg a munkadarab anyagokat a WMAT-tab táblázatban Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\table** könyvtárba.

A táblázat tartalmaz egy **WMAT** oszlopot az anyagnak és egy **MAT_CLASS** oszlopot, amiben feloszthatja az anyagokat azonos forgácsolási tulajdonságokkal rendelkező munkadarabosztályokba, pl. DIN EN 10027-2 alapján.

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

- Válassza ki a forgácsolóadat számítót
- Válassza ki a felugró ablakban az **Activate cutting data from table**-t
- Válassza ki a **WMAT**-ot a legördülő menüből

TNC:\table\WMAT.TAB

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Szerszámanyag TMAT

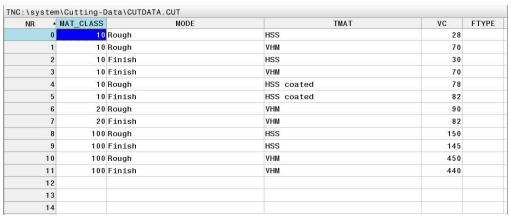
Határozza meg a szerszámanyagokat a TMAT-tab táblázatban Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\table** könyvtárba.

Rendelje hozzá a szerszámanyagot a szerszámtáblázat **TMAT** oszlopához. További **ALIAS1**, **ALIAS2** stb. oszlopokkal alternatív neveket adhat meg ugyanannak a szerszámanyagnak.

Forgácsolási adat táblázat

A munkadarab-szerszámanyag kombinációkat a hozzájuk tartozó forgácsolási adatokkal definiálja egy .CUT-végződésű táblázatban. Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\system\Cutting-Data** könyvtárba.

A megfelelő forgácsolásiadat táblázatot rendelje hozzá a szerszámtáblázat **CUTDATA** oszlopához.


TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10	Rough	HSS	28	
1	10	Rough	VHM	70	
2	10	Finish	HSS	30	
3	10	Finish	VHM	70	
4	10	Rough	HSS coated	78	
5	10	Finish	HSS coated	82	
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS	150	
9	100	Finish	HSS	145	
10	100	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

> Akkor használja ezt az egyszerűsített táblázatot, ha ugyanolyan átmérőjű szerszámokat használ, vagy ha az átmérő nem releváns az előtoláshoz, pl. váltólapkák.

A forgácsolásiadat táblázat az alábbi oszlopokat tartalmazza:

- **MAT_CLASS**: anyagosztály
- **MODE**: megmunkálás módja, pl. simítás
- **TMAT**: szerszámanyag
- **VC**: forgácsolási sebesség
- **FTYPE**: előtolás típusa **FZ** vagy **FU**
- **F**: előtolás

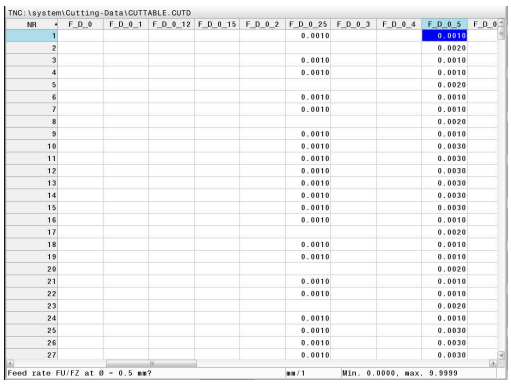
Átmérőfüggő forgácsolásiadat táblázat

Sok esetben a szerszám átmérőjének függvénye, hogy milyen forgácsolási adatokkal dolgozhat. Ebben az esetben használja a .CUTD végződésű forgácsolásiadat táblázatot. Ezt a táblázatot le kell mentenie a **TNC:\system\Cutting-Data** könyvtárba.

A megfelelő forgácsolásiadat táblázatot rendelje hozzá a szerszámtáblázat **CUTDATA** oszlopához.

Az átmérőfüggő forgácsolásiadat táblázat a további oszlopokat tartalmazza:

- **F_D_0**: előtolás Ø 0 mm-nél
- **F_D_0_1**: előtolás Ø 0,1 mm-nél
- **F_D_0_12**: előtolás Ø 0,12 mm-nél
- ...


TNC:\system\Cutting-Data\CUTTABLE.CUTD

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	

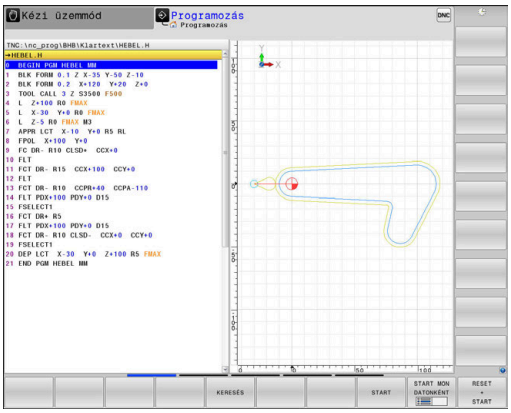
Feed rate FU/FZ at Ø = 0.5 mm? mm/1 Min. 0.0000, max. 9.9999

> Nem kell minden oszlopot kitöltenie. Ha egy szerszámátmérő két definiált oszlop között van, a vezérlő lineáris interpolációval határozza meg az előtolást.

6.9 Programozott grafika

Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben

Amíg az alkatrészprogramot írja, a vezérlővel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt 2D-s vonalas rajzként.



- ▶ Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAM+ GRAFIKA** funkciógombot
- > A vezérlő az NC programot a bal oldalon, a grafikát pedig a jobb oldalon jeleníti meg.

- ▶ Állítsa az **AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógombot **BE** állásba
- > Programozás során a vezérlő minden egyes programozott pályakontúr megjelenít a jobb oldali grafikus ablakban.

Ha nem akarja, hogy a programozás alatt a vezérlő grafikus ábrázolást hozzon létre, állítsa az **AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógombot **KI** állásba.

Ha az **AUTOM. RAJZOLÁS** a **BE** állásban van, akkor a 2D vonalas grafika létrehozásakor a vezérlő nem veszi figyelembe a következőket:

- Programrész ismétlések
- Ugrásparancsok
- M funkciók, mint M2 vagy M30
- Ciklushívások
- Figyelmeztetések zárolt szerszámok miatt

Az automatikus rajzolást ezért kizárólag kontúrprogramozás alatt használja.

A vezérlő visszaállítja a szerszámadatokat egy NC-program újranyitásakor, vagy a **RESET + START** megnyomásakor.

A vezérlő különböző színeket használ a programozott grafikában:

- **kék:** egyedileg 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 175

Programozói grafika létrehozása meglévő NC-program-hoz

- Válassza ki nyilakkal azt az NC-mondat-ot, 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: **MONDATSZÁM MEGJELEN. ELREJTÉS** funkciógomb **MEGJELENÍTÉS**-re állítása
- Mondatszámok elrejtése: **MONDATSZÁM MEGJELEN. ELREJTÉS** funkciógomb **ELREJTÉS**-re állítása

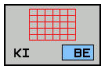
Grafika törlése

- Váltson funkciógombsort

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

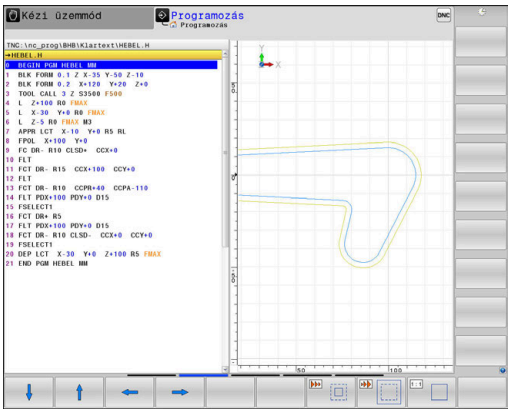
Rácsvonalak megjelenítése

- Váltson funkciógombsort



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

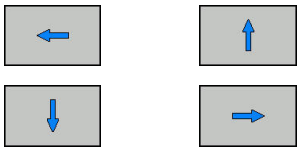
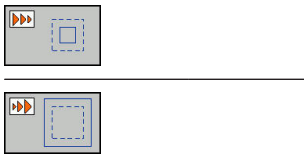
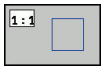
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése



Kiválaszthatja a grafikus megjelenítést

- Váltson funkciógombsort

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkciógomb	Funkció
	Szakasz eltolása
	Szakasz csökkentése
	Szakasz növelése
	Szakasz visszaállítása

A **ÚJRA BLK FORM** funkciógombbal visszaállíthatja az eredeti részt.

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A megjelenített modell eltolásához tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy görgőt és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a Shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja eltolni.
- Meghatározott terület nagyításához jelölje ki a nagyítási területet a bal egérgomb nyomvatartásával. Miután elengedte az egérgombot, a vezérlő kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.

6.10 Hibaüzeneteknél

Hibák megjelenítése

A vezérlő hibaüzenetet jelenít meg pl.:

- Hibás adatbevitel
- logikai hibák az NC programban
- Nem megmunkálható kontúrelemek
- Tapintók nem megfelelő használata

Amikor hiba lép fel, az piros színben jelenik meg a fejlécben.

A vezérlő különböző színeket használ a különféle üzenetekhez:

- piros: hibák
- sárga: figyelmeztetések
- zöld: megjegyzések
- kék: információk

A hosszú és több soros hibaüzenetek rövidített formában jelennek meg. A függőben lévő hibák minden információja a hibaablakban jelenik meg.

A vezérlő a fejlécben mindaddig megjeleníti a hibaüzenetet, míg az törlésre nem kerül, vagy egy nagyobb prioritású (hibaosztályú) hiba felül nem írja. A rövid időre felmerülő információk mindig megjelennek.

Azt a hibaüzenetet, amely egy NC mondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozza.

Ha kivételes esetben a **Hiba az adatfeldolgozásban** lép fel, a vezérlő automatikusan megnyitja a hiba ablakot. Ilyen hibákat nem tud elhárítani. Zárja be a rendszert, és indítsa újra a vezérlőt.

A hiba ablak megnyitása

ERR

- ▶ Nyomja meg az **ERR** gombot
- > A vezérlő megnyitja a hiba ablakot, amelyben a fennálló hibaüzenetek jelennek meg.

A hiba ablak bezárása

VÉGE

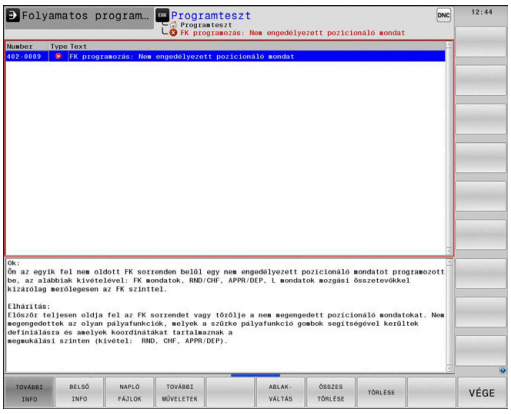
- ▶ Nyomja meg az **END** funkciógombot, vagy

ERR

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

Részletes hibaüzenetek

A vezérlő megjeleníti a hiba lehetséges okait és javaslatait a hiba elhárítására:



- Nyissa meg a hiba ablakot

TOVÁBBI INFO

- Információk a hiba okáról és annak elhárításáról: álljon a kurzorral a hibaüzenetre és nyomja meg a **TOVÁBBI INFO** funkciógombot
- A vezérlő megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkat tartalmazó ablakot.
- Infó ablak elhagyása: nyomja meg ismét a **TOVÁBBI INFO** funkciógombot

BELSŐ INFO funkciógomb

A **BELSŐ INFO** funkciógomb információval látja el az adott hibaüzenetről, mely kizárólag szerviz esetén bír jelentőséggel.

- Nyissa meg a hiba ablakot

BELSO INFO

- Részletes információk a hibaüzenetről: álljon a kurzorral a hibaüzenetre és nyomja meg a **BELSŐ INFO** funkciógombot
- A vezérlő megnyit egy ablakot, ami a hiba belső információit tartalmazza.
- Infó ablak elhagyása: nyomja meg ismét a **BELSŐ INFO** funkciógombot

SZŰRŐ funkciógomb

A **SZŰRŐ** funkciógomb lehetővé teszi az azonos figyelmeztetések szűrését egymás után.

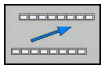
- Nyissa meg a hiba ablakot

TOVÁBBI MUVELETEK

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

SZURO KI BE

- Nyomja meg a **SZŰRŐ** funkciógombot. A vezérlő kiszűri az azonos figyelmeztetéseket



- Szűrő elhagyása: nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot

Hibák törlése

Hibák törlése a hiba ablakon kívül

CE

- Törölje a hibákat/üzeneteket a fejlécben: Nyomja meg a **CE** gombot

Bizonyos esetekben a **CE** gomb nem használható a hibák törléséhez, mivel a gombnak épp más funkciója van.

Hibák törlése

- Nyissa meg a hiba ablakot

TÖRLÉS

- Egyedi hibák törlése: vigye a kurzort a hibaüzenet fölé majd nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot.

ÖSSZES TÖRLÉSE

- Valamennyi hibaüzenet törléséhez: 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 indítás) 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.

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

HIBA-NAPLÓ

- Hibanapló fájl megnyitása: nyomja meg a **HIBANAPLÓ** funkciógombot

ELOZO FÁJL

- Ha szükséges, állítsa be az aktuális hibanaplót: nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot

AKTUÁLIS FÁJL

- Ha szükséges, állítsa be a jelenlegi hibanaplót: nyomja meg az **AKTUÁLIS FÁJL** funkciógombot

A legrégebbi bejegyzés a naplófájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűleütés napló

A vezérlő minden lenyomott billentyűt és a fontos eseményeket (pl. rendszer indítás) egy gombnyomás naplóban tárolja. A gombnyomás napló kapacitása korlátozott. Ha a gombnyomás napló megtelik, akkor a vezérlő egy második gombnyomás naplót használ. Ha ez is megtelik, akkor a rendszer törli az első gombnyomás naplót, és újra írja azt. Ha szükséges, váltson át az **AKTUÁLIS FÁJL**-ról az **ELŐZŐ FÁJL**-ra az előzmények megtekintéséhez.

- Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

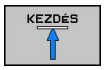
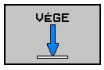
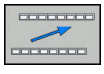
- Gombnyomás napló megnyitása: nyomja meg a **GOMBNYOMÁS NAPLÓ** funkciógombot

- Ha szükséges, állítsa be a megelőző gombnyomás naplót: nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot

- Ha szükséges, állítsa be a jelenlegi gombnyomás naplót: nyomja meg az **AKTUÁLIS FÁJL** funkciógombot

A vezérlő a kezelés alatt megnyomott összes billentyűt elmenti a gombnyomás naplóba. A legrégebbi bejegyzés a fájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájl megtekintéséhez

Funkciógomb/ gombok	Funkció
	Ugrás a billentyűleütés naplófájl elejére
	Ugrás a billentyűleütés naplófájl végére
	Szöveg keresése
	Aktuális billentyűleütés napló
	Előző billentyűleütés napló
	Egy sorral feljebb/lejjebb
	Visszatérés a főmenübe

Információs szövegek

Kezelési hiba esetén, pl. egy nem megengedett nyomógomb megnyomása vagy érvényességi tartományon kívüli érték beírása esetén, a vezérlő értesíti erről a egy fejlécben lévő információval. A vezérlő törli ezt az információs szöveget a következő érvényes bejegyzéssel.

Szerviz fájlok mentése

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

Ha megismétli a **SZERVÍZFÁJLOK MENTÉSE** funkciót ugyanazon a fájlnéven, akkor az előzőleg elmentett szervizadat fájlok felülíródnak. Ennek elkerüléséhez használjon más fájlnevet a funkció ismétlésekor.

Szervizfájlok mentése

- Nyissa meg a hiba ablakot

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot

SZERVíZ-FÁJLOK MENTÉSE

- Nyomja meg a **SZERVÍZFÁJLOK MENTÉSE** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a szervizfájl nevét, vagy a teljes elérési útvonalát.

OK

- Szervizfájlok mentése: nyomja meg az **OK** funkciógombot

A TNCguide súgó rendszer behívása

A vezérlő súgórendszere funkciógomb segítségével hívható be. Pillanatnyilag a súgórendszer ugyanazt a hibamagyarázatot jeleníti meg, amit a **SÚGÓ** funkciógomb lenyomásával is láthat.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Amennyiben a gép gyártója is készít egy súgó rendszert, a vezérlő megjelenít egy kiegészítő **Gép gyártója** funkciógombot is, amelynek segítségével ezt a külön súgórendszert behívhatja. Itt további, részletesebb információt talál a szóban forgó hibaüzenettel kapcsolatban.

HEIDENHAIN TNCguide

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

GÉP-GYÁRTÓ

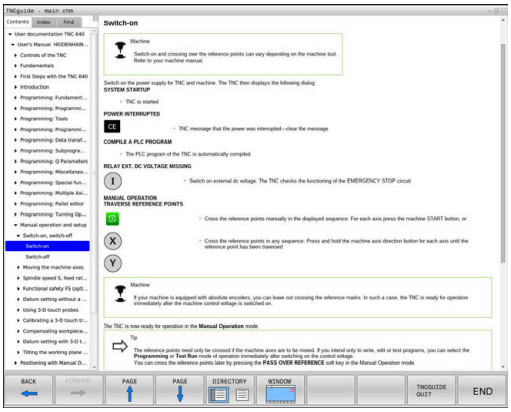
- A HEIDENHAIN gép-specifikus hibaüzenetek súgójának behívása, ha elérhető

6.11 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer

Alkalmazás

A TNCguide használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról.

További információ: "Aktuális súgófájlok letöltése", oldal 220



A **TNCguide** környezetfüggő súgórendszer a felhasználó dokumentációt HTML formátumban tartalmazza. A TNCguide rendszert a **HELP** gombbal hívhatja be, a vezérlő azonban részben az adott helyzettől függően közvetlenül megjeleníti az adott állapotra jellemző információt (környezetfüggő behívás). Ha egy NC mondat szerkesztése közben nyomja meg a **SÚGÓ** gombot, a rendszer a dokumentációnak pontosan arra a pontjára viszi, ami a vonatkozó funkciót írja le.

A vezérlő mindig azon a nyelven kísérli meg a TNCguide megnyitását, amelyet Ön a vezérlő párbeszédek nyelveként kiválasztott. Ha a szükséges nyelvi verzió még hiányzik, a vezérlő az angol változtatot nyitja meg.

Az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide rendszerben:

- Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz (**BHBKlartext.chm**)
- ISO Felhasználói kézikönyv (**BHBIso.chm**)
- Felhasználói kézikönyv beállítása, NC-programok tesztelése és ledolgozása (**BHBoperate.chm**)
- Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz (**BHBKlartext.chm**)
- Hibaüzenetek listája **(errors.chm)**

Ezenkívül, rendelkezésre áll a **main.chm** "könyv" fájl is, amely együtt tartalmazza az összes létező .chm fájl tartalmát.

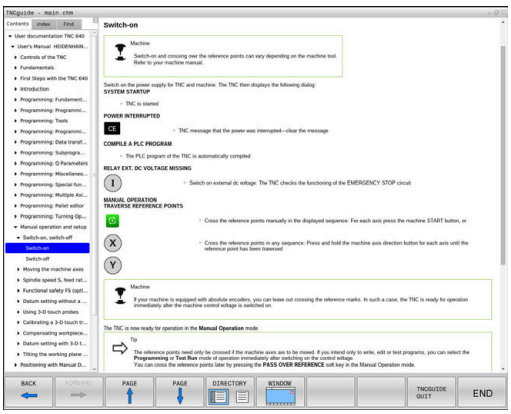
Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

Munkafolyamat a TNCguide-dal

TNCguide behívása

A TNCguide elindítására különböző lehetőségek állnak rendelkezésére:

- Nyomja meg a **HELP** gombot
- Kattintson először a képernyő jobb alsó részén a súgó szimbólumra, majd kattintson a megfelelő funkciógombokra
- Nyissa meg a súgó fájlt (CHM fájl) a fájlkezelőn keresztül. A vezérlő minden CHM fájlt meg tud nyitni, akkor is, ha az nem a vezérlő belső memóriájában van tárolva-



> A Windows programozó állomáson a TNCguide a rendszer beállításainál meghatározott standard böngészővel nyílik meg.

Sok funkciógombhoz tartozik környezetfüggő behívás, amelynek segítségével közvetlenül a funkciógomb funkciójának leírásához juthat hozzá. Ehhez a funkcióhoz egér használata szükséges. Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kívánt funkciógombot tartalmazza
- Az egérrel kattintson a súgó szimbólumra, amit a vezérlő a funkciógombsor fölött a jobb oldalon jelenít meg

> Az egérmutató kérdőjellé változik.

- Vigye a kérdőjelet arra a funkciógombra, amelynek a magyarázatára kíváncsi, és kattintson az egérrel

> A vezérlő megnyitja a TNCguide-ot. Ha a kiválasztott funkciógombnak nincs beviteli pontja, akkor a vezérlő megnyitja a **main.chm** könyvfájlt. A kívánt magyarázatra a teljes szövegben való kereséssel, vagy a navigáció használatával kereshet rá.

A környezetfüggő súgó NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

- Válasszon ki egy tetszőleges NC mondatot
- Jelölje ki a kívánt szót
- Nyomja meg a **HELP** gombot

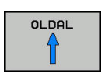
> A vezérlő elindítja a Súgó rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását. Ez nem vonatkozik a mellékfunkciókra, vagy a gépgyártó ciklusaira.

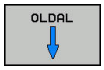
Navigálás a TNCguide-ban

A legkönnyebben az egérrel navigálhat a TNCguide súgóban. A képernyő bal oldalán megjelenik egy tartalomjegyzék. A jobbra mutató háromszögre kattintva megnyithatja az alárendelt fejezeteket, és a megfelelő beírásra kattintva megnyithatja az egyes oldalakat is. A használat módja megegyezik a Windows Explorerével.

A kapcsolódó szövegpozíciók (kereszthivatkozások) kék színben és aláhúzva jelennek meg. A linkre kattintva megnyithatja a kapcsolódó oldalt.

A TNCguide természetesen használható gombok és funkciógombok segítségével is. Az alábbi táblázat áttekintést nyújt a megfelelő billentyűfunkciókról.

Funkciógomb	Funkciók
	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen
	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: nyissa meg a tartalomjegyzéket. ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: nincs funkciója
	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: zárja be a tartalomjegyzéket ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: nincs funkciója
	■ 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
	Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása
	Lapozás előre, ha az **utoljára megjelenített oldal kiválasztása** funkciót használta
	Visszalapozás egy oldallal

Funkciógomb	Funkciók
	Előrelapozás egy oldallal
	A tartalomjegyzék megjelenítése/elrejtése
	Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén a vezérlő ablak fennmaradó része is látható
	A fókusz a vezérlő alkalmazásán van, így a vezérlővel a TNCguide használata alatt is dolgozhat. Ha a teljes képernyő aktív, a fókuszváltás előtt a vezérlő automatikus csökkenti az ablak méretét
	Kilépés a TNCguide-ból

Tárgymutató

A legfontosabb szavak a tárgymutatóban (**Index** fül) is megtalálhatók, és ezeket közvetlenül, egérrel való kattintással vagy a nyílgombok segítségével is kiválaszthatja.

A bal oldal aktív.

- Válassza az **Index** fület
- Navigáljon a nyílgombokkal vagy az egérrel a kívánt szóra

Alternatíva:

- Adja meg a szó kezdő betűjét
- A vezérlő szinkronizálja a tárgymutatót és létrehoz egy listát, amelyben könnyebben megtalálhatja az adott szót.
- Jelenítse meg az **ENT** gombbal a kiválasztott szó információit

Keresés a teljes szövegben

A **Keresés** fül alatt a teljes TNCguide rendszerben rákereshet egy bizonyos szóra.

A bal oldal aktív.

- Válassza a **Keresés** fület
- Aktiválja a **Keresés:** beviteli mezőt
- Adja meg a keresendő szót
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- A vezérlő felsorol minden, a kívánt szót tartalmazó forrást.
- Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a kívánt forrást
- Nyomja meg az **ENT** gombot, ezáltal a kiválasztott forráshoz ugorhat

A teljes szövegben történő keresés csak egyes szavaknál használható.

Ha aktiválja a **Keresés csak a címekben** funkciót, a vezérlő csak a címekben keres, és figyelmen kívül hagyja a szövegtörzset. A funkciót az egérrel, vagy pedig kiválasztással és az Space billentyű megnyomásával tudja aktiválni.

Aktuális súgófájlok letöltése

A vezérlőszoftverhez tartozó súgó fájlokat a HEIDENHAIN honlapján találja meg:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Keresse meg a megfelelő súgófájlt az alábbiak szerint:

- TNC vezérlők
- Sorozat, pl. TNC 600
- A kívánt NC-szoftver számok, pl.TNC 640 (34059x-09)
- Válassza ki a kívánt nyelvi verziót a **TNCguide online súgó** táblázatból
- Töltse le a ZIP fájlokat
- Bontsa ki a ZIP fájlokat
- Másolja a kibontott CHM fájlokat a vezérlés **TNC:\tncguide\de** könyvtárába vagy a megfelelő nyelvű alkönyvtárba

Ha a **TNCremo** segítségével kívánja a CHM fájlokat a vezérléshez továbbítani, akkor válassza a bináris módot a **.chm** kiterjesztésű fájlokhoz.

Nyelv	TNC könyvtár
Német	**TNC:\tncguide\de**
Angol	**TNC:\tncguide\en**
Cseh	**TNC:\tncguide\cs**
Francia	**TNC:\tncguide\fr**
Olasz	**TNC:\tncguide\it**
Spanyol	**TNC:\tncguide\es**
Portugál	**TNC:\tncguide\pt**
Svéd	**TNC:\tncguide\sv**
Dán	**TNC:\tncguide\da**
Finn	**TNC:\tncguide\fi**
Holland	**TNC:\tncguide\nl**
Lengyel	**TNC:\tncguide\pl**
Magyar	**TNC:\tncguide\hu**
Orosz	**TNC:\tncguide\ru**
Kínai (egyszerűsített)	**TNC:\tncguide\zh**
Kínai (hagyományos)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Szlovén	**TNC:\tncguide\sl**
Norvég	**TNC:\tncguide\no**
Szlovák	**TNC:\tncguide\sk**
Koreai	**TNC:\tncguide\kr**
Török	**TNC:\tncguide\tr**
Román	**TNC:\tncguide\ro**

7

Mellékfunkciók

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása

Alapismeretek

A vezérlő mellékfunkciókkal – amiket M funkcióknak is neveznek – kezeli

- a programfutást, pl. a program megszakítása
- a gépi funkciókat, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés be- és kikapcsolása
- a szerszám pályaviselkedését

Legfeljebb négy M mellékfunkciót adhat meg egy pozicionáló mondat végén vagy egy külön NC-mondat-ban. A vezérlő az alábbi párbeszédet jeleníti meg: **M mellékfunkció?**

Ekkor általában csak a mellékfunkció számát kell megadni. Néhány mellékfunkció kiegészítő paraméterekkel programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak is megnyílik.

A **Kézi üzemmód** és **Elektronikus kézikerék** üzemmódban az mellékfunkciók bevitele az **M** funkciógombbal lehetséges.

Mellékfunkciók hatékonysága

Vegye figyelembe, hogy néhány M funkció a pozicionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

A mellékfunkciók attól az NC-mondat-tól érvényesek, amelyben meghívták azokat.

Néhány mellékfunkció csak abban az NC-mondat-ban érvényes, amelyikben programozta. Ha egy mellékfunkció nem csak mondatonként lép érvénybe, úgy azt egy következő NC-mondat-ban egy külön M funkcióval vissza kell vonnia, vagy azt a vezérlő automatikusan visszavonja a program végén.

Ha egy NC mondatba több M funkciót programozott, akkor a végrehajtási sorrend a következő:

- Azok az M funkciók, melyek a mondat elején lépnek érvénybe, előbb kerülnek végrehajtásra, mint azok, amelyek a mondat végén lépnek érvénybe
- Ha valamennyi M funkció a mondat elején vagy végén lép érvénybe, akkor a végrehajtás a programozott sorrendben történik

Mellékfunkció bevitele egy STOP mondatba

A **STOP** mondat programozásával leállíthatja a program futását vagy a programtesztet, pl. egy szerszám ellenőrzéséhez. M (mellék) funkciót is tartalmazhat a **STOP** mondat:

STOP

- A programfutás megszakításához nyomja meg a **STOP** gombot
- Adjon meg egy **M** mellékfunkciót

Példa

```
87 STOP M6
```

7.2 Mellékfunkciók a programfutás felügyeletéhez, főorsóhoz és hűtővízhez

Áttekintés

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

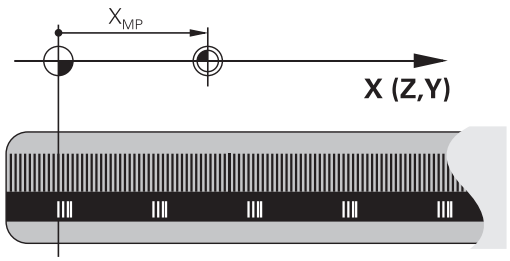
M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Program STOP Főorsó STOP Hűtővíz ki Visszaugrás az 1. mondatra Állapotkijelző törlése Az funkció terjedelme a **resetAt** (100901 sz.) gép paraméterből függ			■
M3	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen		■	
M5	Főorsó STOP			■
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Program STOP			■
M8	Hűtés BE		■	
M9	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE órajárás szerint Hűtővíz BE		■	
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen Hűtővíz BE		■	
M30	Ugyanaz, mint az M2			■

7.3 Mellékfunkciók koordináta bevitelekhez

Gépi koordináták programozása: M91/M92

A mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullapont

A gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Adja meg a tengelymozgások határait (szoftver végálláskapcsoló)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl. szerszámcsere-pozícióra)
- Nullapont beállítása

A szerszámgépgyártó gépi paraméterekben határozza meg a tengelyeken a nullapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Általános működés

A vezérlő a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számítja.

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

Működés M91 esetén – Gépi nullapont

Ha a koordináták a gép nullapontjára vonatkoznak a pozícionáló mondatokban, akkor adjon meg M91-et ezekben az NC-mondatokban.

Ha egy M91 mondatba növekményes koordinátákat programoz, úgy ezen koordináták az utolsó programozott M91 pozícióra vonatkoznak. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, a koordináták az érvényes szerszámpozícióra vonatkoznak.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Állítsa a koordináta-kijelzést az állapotkijelzőben REF állásba.

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

Működés M92 esetén – További gépi nullapont

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépi nullaponton felül a gép gyártója egy további gépi nullapontot is meghatározhat.

A szerszámgépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a kiegészítő gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól.

Ha a koordináták a gép bázispontjára vonatkoznak a pozícionáló mondatokban, akkor adjon meg M92-et ezekben az NC-mondatokban.

M91 vagy **M92** programozásánál is figyelembe veszi a vezérlő a sugárkorrekció értékét. A szerszám hosszát **nem** veszi figyelembe.

Funkció

Az M91 és az M92 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben M91 és M92 programozva lett.

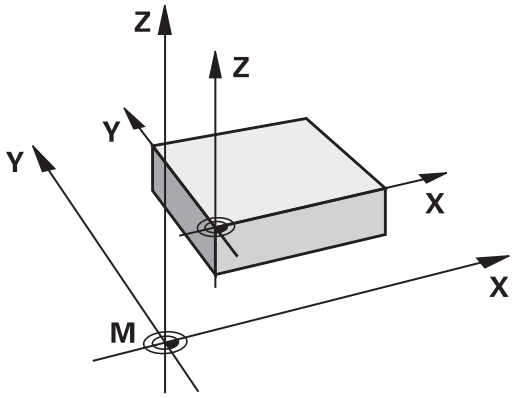
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

Ha azt szeretné, hogy az adatok mindig a gépi nullaponthoz képest legyenek megadva, akkor letilthatja a nullapont beállítást egy vagy több tengelyre.

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

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva.

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

Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, döntött munkasíkkal: M130

Standard viselkedés döntött munkasíkkal

A vezérlő a pozicionáló mondatokban lévő koordinátákat a döntött megmunkálási sík koordinátarendszeréhez vonatkoztatja.

Viselkedés M130 használatával

A vezérlő az egyenes elmozduló mondatok koordinátáit az aktív döntött megmunkálási sík ellenére a nem-döntött munkadarab koordinátarendszerre vonatkoztatja.

A vezérlő ezután a döntött szerszámot a nem-döntött munkadarab koordinátarendszerben programozott koordinátákra mozgatja.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Az **M130** csak mondatonként aktív. Az ezt követő megmunkálást a vezérlő ismét az elforgatott koordinátarendszerben hajtja végre. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a pozíciókat

Programozási útmutatások:

- Az **M130** funkció csak **Megmunkálási sík billentése** esetén megengedett.
- Ha az **M130** funkciót kombinálja ciklusmeghívással, a vezérlő megszakítja a végrehajtást egy hibaüzenettel.

Funkció

M130 egyenes mondatok esetén csak az adott mondatban érvényes, sugárkorrekció nélkül.

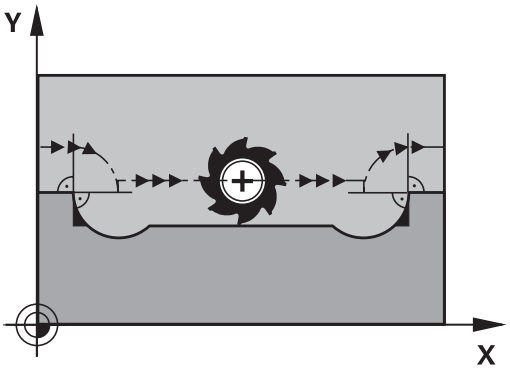
7.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Általános működés

A vezérlés a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezhetné, hogy a szerszám belevág a kontúrba

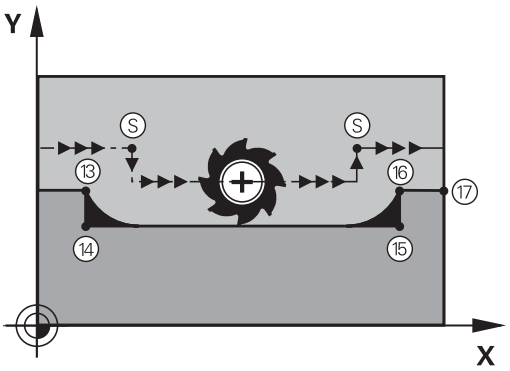
Ilyen esetekben a vezérlő megszakítja a programfutást és **Szerszámsugár túl nagy** hibaüzenetet küld.



Viselkedés M97 használatával

A vezérlő kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját – mint a belső sarkoknál – és átviszi a szerszámot e pont fölött.

Az **M97** funkciót abban az NC-mondat-ban kell megadni, amelyikben a külső sarkot.



> Az **M97** helyett a HEIDENHAIN a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkciót ajánlja. **További információ:** "Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120 ", oldal 233

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. Amennyiben szükséges, a kontúrsarkot egy kisebb szerszámmal kell utómunkálnia.

Példa

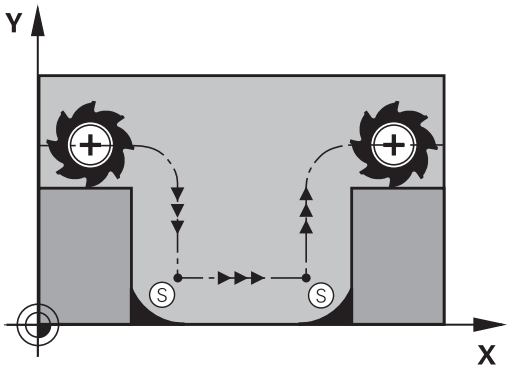
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszámsugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
17 L X... Y...	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

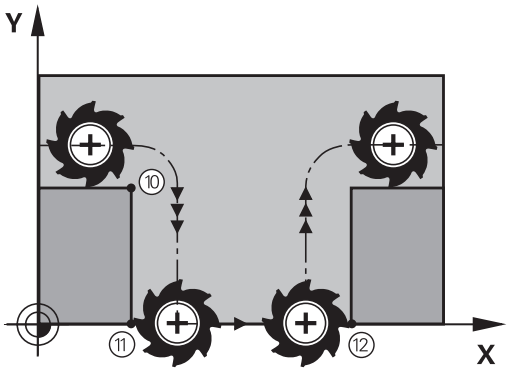
A vezérlő kiszámítja a marópályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Ha azonban a kontúr a sarkoknál nyitott, a megmunkálás nem lesz teljes.



Viselkedés M98 használatával

Az **M98** mellékfunkcióval a vezérlő addig mozgatja csak el a szerszámot, míg minden kontúrpontot ténylegesen meg nem munkál:



Funkció

M98 funkció csak azokban a mondatokban érvényes, amelyekben az **M98** programozásra került.

M98 a mondat végén lép érvénybe.

Példa: Ráállás sorban a 10, 11 és 12 kontúrpontokra

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12  L IX+ ...
```

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103

Általános működés

A vezérlő a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Viselkedés M103 használatával

A vezérlő a szerszámtengely negatív irányában történő mozgásnál lecsökkenti a pályamenti előtolást. Az FZMAX fogásvételi előtolás egyenlő az FPROG utoljára programozott előtolás és az F% tényező szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az **M103** funkciót, akkor a vezérlő folytatja a párbeszédet és rákérdez az F tényező értékére.

Funkció

M103 a mondat elején lép érvénybe.
M103 visszavonása: **M103** funkciót tényező nélkül újból be kell programozni

> Az **M103** funkció döntött megmunkálási sík koordinátarendszerben is érvényes. Az előtolás csökkentése a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba való elmozdítása alatt érvényes.

Példa

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a.

…	Pillanatnyi megmunkálási előtolás (mm/perc):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Előtolás milliméter/orsófordulatban: M136

Általános működés

A vezérlő a szerszámot az NC-program-ban, mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja

Viselkedés M136 használatával

> Az inch mértékegységű NC programokban az **M136** és az **FU** előtolási alternatíva kombinációja nem megengedett.
>
> A főorsó vezérlése nem megengedett, ha az M136 aktív.

Az **M136** hatására a vezérlő nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem az NC-program-ban 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 nagyon kicsi külső sarok megmunkálásánál az előtolást részben drasztikusan megemeli. Megmunkálás során fennáll a szerszám törésének vagy a munkadarab megsérülésének veszélye!

- **M109** funkciót ne alkalmazza nagyon kicsi külső sarkok megmunkálásánál

Viselkedés köríveken M110 használatával

A vezérlő a körívekre vonatkozó előtolást csak a belső kontúroknál tartja állandó értéken. Az előtolás szabályozása nem hat ki a körívek külső kontúrjának megmunkálására.

Ha **M109**-et vagy **M110**-et ad meg egy 200-nál nagyobb számú megmunkálási ciklus meghívása előtt, az előtolás szabályozás a megmunkálási ciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy visszavonása után visszaáll a kezdeti állapot.

Funkció

M109 és **M110** a mondat elején lépnek érvénybe. **M109** és **M110** törléséhez adja meg az **M111**-et.

Sugárkorrigált kontúr kiszámítása előre (LOOK AHEAD): M120

Általános működés

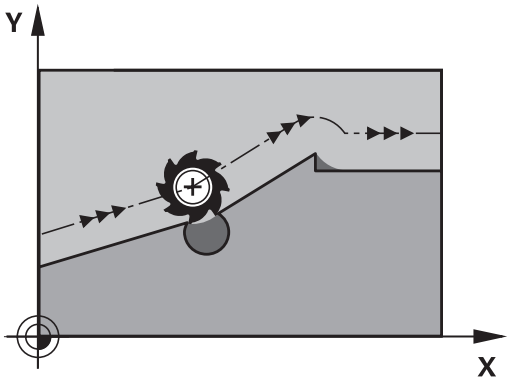
Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a sugárkorrekcióval megmunkálandó kontúrlépés, akkor a vezérlő megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. **M97** letiltja ezt a hibaüzenetet, de marási nyomhoz vezet és eltolja még a sarkot is.

További információ: "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97", oldal 228

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-mondat-tól. 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 sugártól való eltérés korrigálható.



Azon NC-mondat-ok számát (max. 99), amelyeket a vezérlő előre kiszámít, az **M120** után álló **LA** (angolul **L**ook **A**head: nézz előre segítségével határozza meg. Minél több NC-mondat-ot számoltat előre a vezérlővel, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

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

Funkció

Az **M120**-nak egy olyan NC mondatban kell szerepelnie, amely tartalmazza az **RL** vagy **RR** sugárkorrekciót. **M120** ettől az NC-mondat-tól érvényes, amíg

- a sugárkorrekció törlése az **R0** funkcióval
- **M120 LA0**-t nem programoz be
- **M120**-t programoz be **LA** nélkül
- Egy másik NC-program meghívása **PGM CALL** segítségével
- A ciklus **19**-val vagy a **PLANE**-funkcióval el nem billenti a megmunkálási síkot

M120 a mondat elején lép érvénybe.

Korlátozások

- Egy külső vagy belső program stop után a kontúrt csak **N MONDATRA UGRÁS** funkcióval tudja újra behívni. A mondatra való ugrás előtt azonban még meg kell szakítani az **M120**-t, máskülönben a vezérlő hibaüzenetet küld
- Ha a kontúrt érintőleges pályáról közelíti meg, akkor használja az **APPR LCT** funkciót; az **APPR LCT**-t tartalmazó NC-mondat csak a megmunkálási sík koordinátáit tartalmazhatja
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályáról közelíti meg, akkor a **DEP LCT** funkciót; kell használnia, a **DEP LCT**.t tartalmazó NC-mondat csak a megmunkálási sík koordinátáit tartalmazhatja
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az **M120** funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **32** Tűrés
  - Ciklus **19** Munkasík
  - **PLANE** funkció
  - **M114**
  - **M128**
  - **TCPM funkció**

Kézikerék pozícionálás szuperponálása programfutás közben: M118

Általános működés

Programfutás üzemmódban a vezérlő a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Viselkedés M118 használatával

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) milliméterben.

Az **M118** kézikerék szuperponálás funkció a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkcióval összefüggésben kizárólag leállított állapotban lehetséges.

M118 a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkcióval valamint a **TCPM** vagy **M128** funkciókkal összefüggésben nem megengedett.

Az **M118** korlátlan használatához a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciót a menüben lévő funkciógombbal ki kell kapcsolnia vagy pedig aktiválnia kell egy kinematikát (CMOs) ütközési test nélkül.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Amennyiben az **M118** funkció segítségével kívánja egy elforduló tengely pozícióját megváltoztatni kézikerékkel, majd végre kívánja hajtani az **M140** funkciót, a vezérlő a kijáratás során figyelmen kívül hagyja a szuperponált értékeket. Különösen forgótengellyel rendelkező gépek esetén áll fenn a nem kívánt és előre nem látható mozgások veszélye. A kiegyenlítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

- **M118** és **M140** kombinációja a forgótengelyes gépeknél nem megengedett

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 pozicionálást az **M118** ismételt, de koordináták nélküli programozásával.

M118 a mondat elején lép érvénybe.

Példa

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel és a B forgótengely körül ±5°-kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

M118 a gép koordináta rendszerében érvényes alapvetően.

Aktív Globális programbeállítások opció (opció 44) mellett az **M118** az utoljára megadott koordinátarendszerben a kézikerék szuperponálásra érvényes. A **M118** vonatkozásában aktív koordinátarendszer a **3D-ROT** funkciógomb megnyomásával tudja leellenőrizni.

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

Az **M118 Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes!

VT virtuális szerszámtengely

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, ha szükséges (lásd a gép kézikönyvét).

Az **M118** funkcióval kézikerekes szuperponálást is végrehajthat az éppen aktív szerszámtengely irányában. Ehhez az **M118** funkcióban legalább a főorsót kell meghatároznia a megengedett mozgástartománnyal együtt (pl. **M118 Z5**) a kézikeréknél pedig válassza a **VT** tengelyt.

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140

Általános működés

A vezérlő a szerszámot a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban az NC-program ban meghatározottak szerint mozgatja.

Viselkedés M140 használatával

Az **M140 MB** (kijáratás) funkcióval megadhatja azt a pályát a szerszámtengely irányában, amelyiken a szerszám elhagyja a kontúrt.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gépgyártó különbözőképpen konfigurálhatja a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciót. A gép a beállítástól függően a felismert ütközés ellenére folytatja az NC programot hibaüzenet nékül, a szerszámot pedig az utolsó olyan pozíción tartja, ahol még nem áll fenn az ütközés veszélye. Ha az NC program aztán egy új, ütközésmentes pozíciót tesz lehetővé, a vezérlő folytatja a megmunkálást, és a program szerint pozícionálja a szerszámot. A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció konfigurálásánál olyan mozgások is létrejönnek, amelyek nem kerültek programozásra. **Ez a magatartás 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.

Ezen kívül az előtolás is programozható, amellyel a szerszám a megadott utat megteszi. Ha nem ad meg az előtolást, a vezérlő gyorsjáratban teszi meg a programozott utat.

Funkció

M140 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben az **M140** programozásra került.

M140 a mondat elején lép érvénybe.

Példa

NC-mondat 250: szerszám eltávolodik 50mm-t a kontúrtól

NC-mondat 251: szerszám a mozgási tartomány széléig mozog

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

M140 aktív **Megmunkálási sík billentése** funkció esetén is érvényes. Dönthető fejjel felszerelt gépek esetén a vezérlő a szerszámot a döntött koordinátarendszerben mozgatja el.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak a pozitív irányba történhet a visszahúzás.

Mindig határozzon meg egy szerszámhívást a szerszámtengellyel az **M140** előtt, ellenkező esetben az elmozdulás iránya nem lesz definiálva.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Amennyiben az **M118** funkció segítségével kívánja egy elforduló tengely pozícióját megváltoztatni kézikerékkel, majd végre kívánja hajtani az **M140** funkciót, a vezérlő a kijáratás során figyelmen kívül hagyja a szuperponált értékeket. Különösen forgótengellyel rendelkező gépek esetén áll fenn a nem kívánt és előre nem látható mozgások veszélye. A kiegyenlítő mozgás során ütközésveszély áll fenn!

- **M118** és **M140** kombinációja a forgótengelyes gépeknél nem megengedett

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141

Általános működés

Ha vezérlő kitérített helyzetű tapintószár esetén hibaüzenetet küld, amint el kívánja mozdítani a gép tengelyeit.

Viselkedés M141 használatával

A vezérlő akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintó kitérített helyzetben van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával, hogy a tapintót kitérített állapotából egy pozicionáló mondattal visszahúzza.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Az **M141** funkció esetén a vezérlő kitérített tapintószár esetén nem küld hibaüzenetet. A vezérlő nem végez automatikus ütközésellenőrzést a tapintószárral. A két eljárással biztosítani kell, hogy a tapintó biztonságosan visszahúzódhat. Hibásan megválasztott kijáratási irány esetén ütközésveszély áll fenn!

- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Az **M141** csak az egyenes mondatokban hatásos.

Érvényesség

M141 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben az **M141** programozásra került.

M141 a mondat elején lép érvénybe.

Alapelforgatás törlése: M143

Általános működés

Az alapelforgatás mindaddig hatásos, amíg vissza nem állítja vagy egy új értékkel felül nem írja azt.

Viselkedés M143 használatával

A vezérlő töröl egy alapelforgatást az NC programból.

Az **M143** funkció nem engedélyezett program közbeni indítás esetén.

Funkció

M143 funkció csak attól a mondatban érvényes, amelyikben az **M143** programozásra került.

M143 a mondat elején lép érvénybe.

M143 törli a bázispont táblázat **SPA**, **SPB** és **SPC** oszlopaiból a bejegyzéseket. A megfelelő sor ismételt aktiválásakor az alapelforgatás minden oszlopban újra **0**.

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148

Általános működés

A vezérlő egy NC stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Viselkedés M148 használatával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gépgyártó konfigurálja és engedélyezi.

A gépgyártó a **CfgLiftOff** (201400 sz.) gépi paraméterben határozza meg azt a pályát, amit a vezérlő **LIFTOFF** esetén megtesz. A **CfgLiftOff** gépi paraméter használatával a funkció akár deaktiválható is.

Állítsa be a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámnál az **Y** paramétert. A vezérlő a szerszámot a szerszámtengely irányában legfeljebb 2 mm-rel elhúzza a kontúrtól.

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

A**LIFTOFF** (kiemelés) a következő esetekben lép érvénybe:

- A kezelő által előidézett NC stop
- A szoftver által előidézett NC stop, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramkimaradás

Funkció

M148 addig érvényes, míg a funkciót a **M149** nem deaktiválja.

M148 a mondat elején, a **M149** a mondat végén lép érvénybe.

Sarkok lekerekítése: M197

Általános működés

A vezérlés a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be aktív sugárkorrekció esetén. Ez az él legömbölyítéséhez vezethet.

Működés M197-tel

Az **M197** funkcióval a kontúr a saroknál érintőlegesen meghosszabbodik, és egy kisebb átmenő ív kerül beszúrásra. Az **M197** funkció programozásakor az **ENT** gomb lenyomását követően a vezérlő megnyitja a **DL** beviteli mezőt. A **Dl-ben**-ben határozza meg azt a hosszt, amivel a vezérlő meghosszabbítja a kontúrelemeket. Az **M197**-vel a sarok sugara lecsökken, a sarok íve kisebb és a mozgás még mindig érintő marad.

Funkció

A **M197** funkció mondatonként érvényes, és csak külső sarkokra vonatkozik.

Példa

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

8

Alprogramok és programrészek ismétlése

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Az alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer már programozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor szükséges.

Címke

Alprogramok és programrész-ismétlések **LBL**-vel kezdődnek az NC-program-ban, a LABEL rövidítésével (angol, jelentése címke, jelölés).

A LABEL-ek számot kapnak 1 és 65535 között, vagy egy Ön által meghatározott nevet. A LABEL-számokat, ill. a LABEL-neveket csak egyszer adhatja meg az NC-program-ban, a **LABEL SET** gombbal-cal. A megadható label-nevek számát csak a belső memória korlátozza.

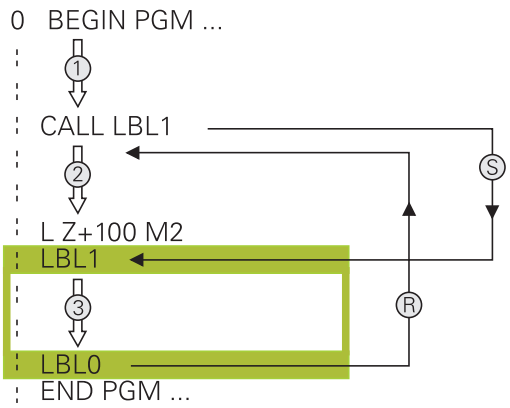
Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

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

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

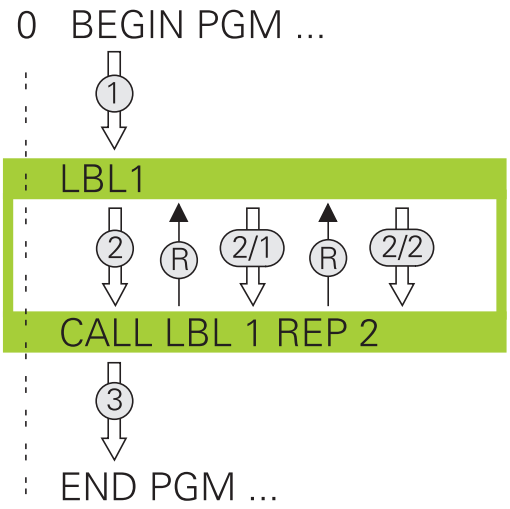
- Alprogram hívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg a hívandó alprogram alprogram-számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az **LBL NAME** funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Ha cél címként egy szövegparaméter számát kívánja megadni, nyomja meg a QS funkciógombot
- > A vezérlő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

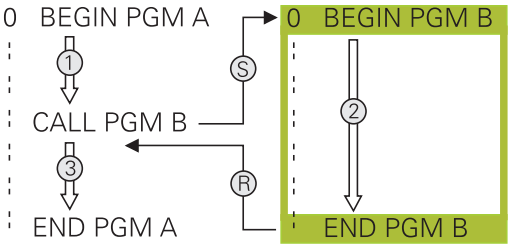
Funkciógombok áttekintése

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

Funkciógomb	Funkció
PROGRAM ELOHÍVÁS	Hívja meg a programot a **PGM CALL** -val
NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Nullaponttáblázat kiválasztása: **SEL TABLE**
PONT-TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Ponttáblázat kiválasztása: **SEL PATTERN**
KONTÚRT KIVÁLASZT	Kontúrprogram kiválasztása: **SEL CONTOUR**
PROGRAMOT KIVÁLASZT	Válassza ki az NC programot a **SEL PGM** -val
VÁLASZTOTT PROGRAM ELOHÍVÁSA	Hívja be az utolsó kiválasztott fájlt a **CALL SELECTED PGM** -val
CIKLUS VÁLASZTÁS	Válasszon ki egy tetszőleges NC programot megmunkáló ciklusként a **SEL CYCLE** -vel **További információk:** Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

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-program-ot az elejétől a végéig
3 A vezérlő folytatja a meghívó NC-program-ot a attól az NC-mondat-tól, amely a programmeghívást követi



Ha különféle programhívást kíván programozni szövegparaméterekkel, alkalmazza a **SEL PGM** funkciót.

Megjegyzések a programozáshoz

- A vezérlőnek nincs szüksége semmilyen címkére egy alkatrészprogram hívásához
- A meghívott alkatrész program nem tartalmazhat olyan **CALL PGM** parancsot, melyben a hívó alkatrész program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet
- A hívott program nem tartalmazhat **M2** vagy **M30** mellékfunkciót. Ha a hívott alkatrész programban címkéket tartalmazó alprogramokat határozott meg, akkor helyettesítse az M2-t vagy M30-at az **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrási funkcióval
- Ha Ön egy DIN/ISO-programot akar behívni, akkor adja meg az .I fájltípust a programnév után.
- Egy tetszőleges NC-program-ot a **12 PGM CALL** ciklussal is meghívhat.
- Egy tetszőleges NC-program-ot a **Ciklus választása** funkcióval is meghívhat (**SEL CYCLE**).
- A Q-paraméterek **PGM CALL** alapvetően globálisan érvényesek. Ezért figyeljen arra, hogy a Q-paraméterekben történt változtatások a meghívott NC-program-ban kihatnak a meghívó NC-progam-ra is.

Behívott NC programok ellenőrzése

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő nem hajtja végre a szerszám és a munkadarab ütközésének automatikus ellenőrzését. Ha a meghívott NC-programokban a koordinátaátszámításokat nem állítja vissza célzottan, ezek a transzformációk ugyanúgy kihatnak a meghívó NC-programra is. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Az alkalmazott koordinátatranszformációkat állítsa vissza még ugyanabban az NC-programban
- Adott esetben ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást

A vezérlő ellenőrzi a behívott NC-programot.

- Ha a hívott NC alkatrész program tartalmazza az **M2** vagy **M30** mellékfunkciókat, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg. A vezérlő automatikusan törli a figyelmeztetést, ha egy másik alkatrész programot választ ki.
- A vezérlő ellenőrzi a behívott NC programok teljességét a végrehajtás előtt. Ha hiányzik az **END PGM** NC-mondat, a vezérlő hibajelzéssel megáll.

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

Útvonaladatok

Ha csak egy programnevet ad meg, akkor a meghívott NC-programnak ugyanabban a könyvtárban kell lennie, mint a meghívó NC-programnak.

Ha a meghívott program más könyvtárban van, mint a meghívó NC-program, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, pl. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Vagy relatív útvonalakat is beprogramozhat:

- a meghívó NC-program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb való lépéshez **..\PGM1.H**
- a meghívó NC-program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel lejjebb való lépéshez **DOWN\PGM2.H**
- a meghívó NC-program könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb és egy másik könyvtárba való lépéshez **..\THERE\PGM3.H**

NC-program behívása alprogramként

Programhívás: PGM CALL

A **PGM CALL** funkcióval hívjon be tetszőleges NC-programot alprogramként. 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 ELOHíVÁS

- 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

Meghívás SEL PGM és CALL SELECTED PGM -val

A **SEL PGM** funkcióval: válasszon ki egy tetszőleges NC-programot alprogramként. És hívja be azt egy másik helyen az NC-programban. A vezérlő ott dolgozza le a behívott NC-programot, ahol azt az NC-programban a **CALL SELECTED PGM**-vel meghívta.

A **SEL PGM** funkció szövegparamétereket is tartalmazhat, így programhívások dinamikusan vezérelhetők.

Az NC-programot az alábbiak szerint válassza ki:

PGM CALL

- Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAMOT KIVÁLASZT

- Nyomja meg a **PROGRAMOT KIVÁLASZT** funkciógombot
- > A vezérlő elindítja a párbeszédet a meghívandó NC-program meghatározásához.

FÁJL VÁLASZTÁSA

- Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy kiválasztó ablakot, amiben kiválaszthatja a meghívandó NC-programot.
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

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 290

8.5 Egymásba ágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok hívása alprogramokban
- Programrész ismétlések egy programrész ismétlésen belül
- Alprogramok hívása programrész ismétlésekben
- Programrész ismétlések alprogramokban

Egymásbaágyazási mélység

Az egymásbaágyazási mélység az egymást követő szintek száma, melyekben a programrészek vagy alprogramok további programrészeket vagy alprogramokat hívnak meg.

- Maximális egymásbaágyazási mélység alprogramoknál: 19
- A maximális egymásbaágyazási mélység főprogramoknál: 19, ahol a **CYCL CALL** utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

Alprogram egy alprogramon belül

Példa

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata M2-vel
36 LBL "UP1"	Az SP1 alprogram kezdete
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	A 1-es alprogram vége
46 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	A 2-es alprogram vége
63 END PGM SUBPGMS MM	

Program végrehajtása

1 Az UPGMS főprogram a 17. NC-mondatig lesz végrehajtva
2 Az UP1 alprogram lesz meghívva és a 39. NC-mondatig lesz végrehajtva
3 A 2 alprogram lesz meghívva és a 62. NC-mondatig lesz végrehajtva A 2 alprogram vége és visszaugrás az alprogram arra a pontjára, ahonnan az meg lett hívva.
4 Az UP1 alprogram a 40. NC-mondattól a 45. NC-mondatig lesz végrehajtva. Az UP1 alprogram vége és visszatérés az UPGMS főprogramba
5 Az UPGMS Főprogram a 18. NC-mondattól a 35. NC-mondatig lesz végrehajtva. Visszaugrás az 1. NC-mondatra és program vége

Programrész ismétlés ismétlése

Példa

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
20 LBL 2	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programrész hívása két ismétléssel
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Programrész eközött az NC-mondat és LBL 1 között
...	(15. NC-mondat) egyszer meg lesz ismételve
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1 Az REPS főprogram a 27. NC-mondatig lesz végrehajtva
2 A 27. NC-mondat és 20. NC-mondat közötti programrész kétszer meg lesz ismételve
3 Az REPS Főprogram a 28. NC-mondattól a 35. NC-mondatig lesz végrehajtva.
4 A 35. NC-mondat és 15. NC-mondat közötti programrész egyszer meg lesz ismételve (tartalmazza a 20. És 27. NC-mondat közötti programrész ismétlést)
5 Az REPS Főprogram a 36. NC-mondattól a 50. NC-mondatig lesz végrehajtva. Visszaugrás az 1. NC-mondatra és program vége

Alprogram ismétlése

Példa

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása
12 CALL LBL 1 REP 2	Programrész hívása két ismétléssel
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó NC-mondata M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM UPGREP MM	

Program végrehajtása

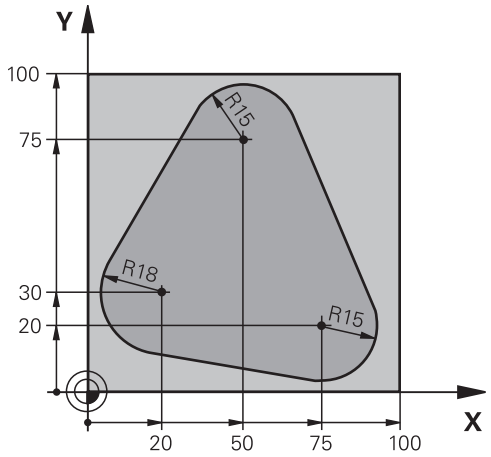
1 Az UPGREP főprogram a 11. NC-mondatig lesz végrehajtva
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 A 12. NC-mondat és 2. NC-mondat közötti programrész kétszer meg lesz ismételve: A 2 alprogram 2-szer lesz ismételve
4 Az UPGREP Főprogram a 13. NC-mondattól a 19. NC-mondatig lesz végrehajtva. Visszaugrás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

8.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Programfutás:

- Szerszám előpozicionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásvételi mélység inkrementális megadása
- Kontúr marása
- Fogásvétel ismétlése és a kontúr marása

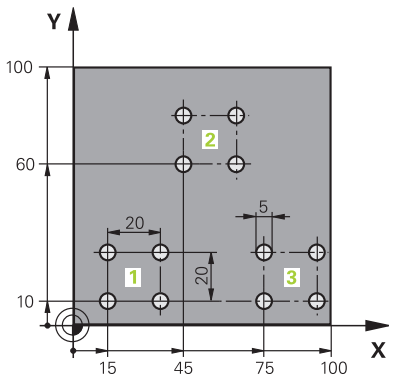


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
7 LBL 1	Címke megadása a programrész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

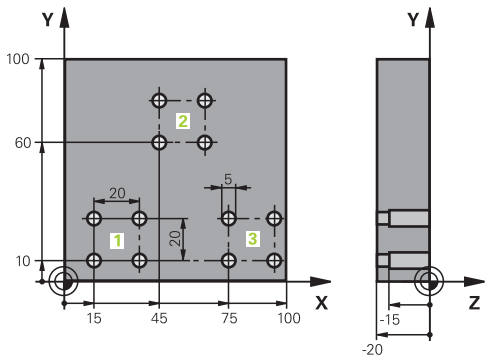


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.25 ;KIVARASI IDO LENT	
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



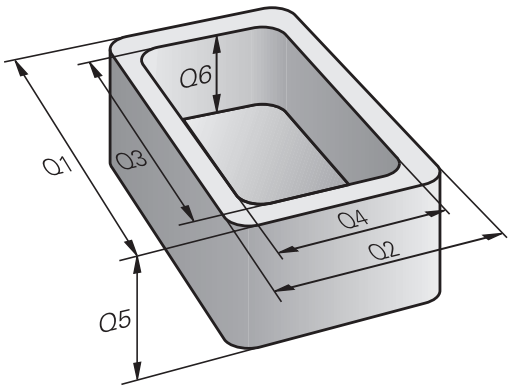
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró hívása
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-3 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR.	
Q202=3 ;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	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR.	
Q211=0.5 ;KIVARASI IDO LENT	
Q208=400 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
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	1. furat aktív fix 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 A funkciók alapelve és áttekintése



A Q paraméterekkel teljes alkatrészcsaládokat lehet egy egyszerű NC programban programozni, ha a programozás változó Q paraméterekkel és nem számértékekkel történik.

Használja a Q paramétereket,pl.:

- Koordináta értékeket
- Előtolások
- Orsófordulatszámok
- Ciklus adatokat

A Q paraméterekkel lehetősége van:

- Matematikai funkciókkal meghatározott kontúrokat programozni
- Adott logikai feltételektől függő megmunkálási lépéseket végrehajtani
- FK programokat különféleképpen megalkotni

A Q paramétereket mindig betűk és számok azonosítják. A betűk a Q paraméter típusát határozzák meg, míg a számok a Q paraméter tartományt.

További információért lásd az alábbi táblázatot:

Q paraméter típus	Q paraméter tartomány	Jelentés
Q paraméterek:		**A vezérlő memóriában lévő valamennyi NC programot érintő paraméterek**
	0 – 99	Paraméterek a **felhasználó** részére, ha nincsenek átfedések a HEIDENHAIN-SL ciklusokkal
	100 – 199	A vezérlő rendszerinformációs paraméterei, amiket a felhasználó NC programjai vagy a ciklusok tudnak olvasni
	200 – 1199	Elsősorban a HEIDENHAIN ciklusokban használt paraméterek
	1200 – 1399	Elsősorban gyártói ciklusokkal használt paraméterek, értékek felhasználói programba való visszaküldésekor
	1400 – 1599	Elsősorban gyártói ciklusok beviteli paramétereiként használt paraméterek
	1600 – 1999	**Felhasználói** paraméterek
QL paraméterek:		**A paraméterek egy NC programon belül csak lokálisan érvényesek**
	0 – 499	**Felhasználói** paraméterek
QR paraméterek:		**Paraméterek, melyek nem törlődnek a vezérlő memóriájának egyik NC programjából sem, pl. még áramkimaradás után is érvényben maradnak**
	0 – 99	**Felhasználói** paraméterek
	100 – 199	Paraméterek HEIDENHAIN funkciókhoz (pl. ciklusok)
	200 – 499	A gépgyártó paraméterei (pl. ciklusok)

A **QS** paraméterek (az**S** a string-et jelenti) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak szövegek feldolgozására.

Q paraméter típus	Q paraméter tartomány	Jelentés
QS paraméterek:		**A paraméterek minden olyan NC programra hatnak, amelyek a vezérlő memóriájában** megtalálhatók
	0 – 99	Paraméterek a **felhasználó** részére, ahol nincsenek átfedések a HEIDENHAIN SL ciklusokkal
	100 – 199	A vezérlő rendszerinformációs paraméterei, amiket a felhasználó NC programjai vagy a ciklusok tudnak olvasni
	200 – 1199	Elsősorban a HEIDENHAIN ciklusokban használt paraméterek
	1200 – 1399	Elsősorban gyártói ciklusokkal használt paraméterek, értékek felhasználói programba való visszaküldésekor
	1400 – 1599	Elsősorban gyártói ciklusok beviteli paramétereiként használt paraméterek
	1600 – 1999	**Felhasználói** paraméterek

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

HEIDENHAIN-ciklusok, gépgyártó ciklusainak és harmadik fél funkcióinak használata Q-Parameter. Ezen túlmenően az NC-programok -ban 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

Programozói útmutatások

A Q paraméterek és a számértékek az NC programon belül keveredhetnek.

Q paraméterekhez a -999,999,999 és +999,999,999 közötti számértékek rendelhetők. A beviteli tartomány max. 16 számjegy lehet, amiből 9 a tizedesjegy előtt álló egész szám. A TNC belső feldolgozása 10^{10} értékig történik.

A **QS**QS paraméterekhez maximum 255 karaktert rendelhet.

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

További információ: "Előre meghatározott Q paraméterek", oldal 335

A vezérlő a számértékeket bináris formátumban menti el (IEEE 754 szabvány). Emiatt a szabvány miatt néhány tizedes számot nem lehet 100 %-os pontossággal binárisan megjeleníteni (kerekítési hiba). Ezt fontos megjegyezni, különösen, amikor számított Q paramétereket alkalmaz ugrásparancshoz, vagy pozicionáló mozgásokhoz.

Visszaállíthatja a Q paramétereket a **Nem meghatározott** állapotra. Ha egy pozíciót nem meghatározott Q paraméterrel programoznak, akkor a vezérlő figyelmen kívül hagyja ezt a lépést.

Q paraméter műveletek hívása

Ha NC-programot ad meg, nyomja le a **Q** gombot (a számok beírására szolgáló numerikus billentyűzeten **+/-**). A vezérlő ekkor az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógomb	Funkciócsoport	Oldal
ALAP-MUVELETEK	Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	269
SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Trigonometrikus függvények	272
KÖR-SZÁMÍTÁS	Funkciók kör meghatározásához	273
UGRÁSOK	Feltétel vizsgálatok, ugrások	274
EGYÉB MUVELETEK	Egyéb funkciók	278
KÉPLET	Képletek közvetlen bevitele	318
KONTÚR-KÉPLET	Funkció a komplex kontúrok megmunkálásához	Lásd Felhasználói kézikönyv ciklus programozáshoz

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-program-ban számértékek helyett Q-paramétert.

Példa

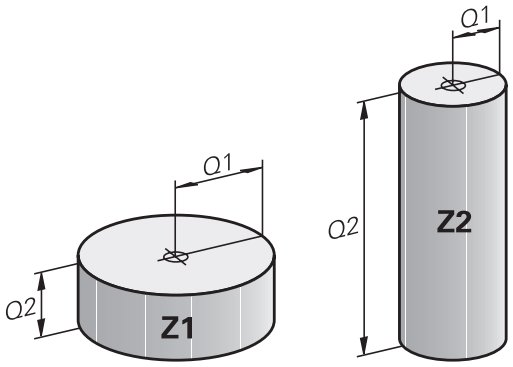
15 FN O: Q10=25	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

Írjon egyetlen programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

Egy meghatározott alkatrész programozásához ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa: Henger Q paraméterekkel

Hengersugár:	R = Q1
Henger magassága:	H = Q2
Z1 henger:	Q1 = +30 Q2 = +10
Z2 henger:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Alkalmazás

A Q-paraméterek segítségével matematikai alapfunkciókat programozhat az NC-program-ban.

- Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a **Q** gombot (jobbra a numerikus billentyűzeten). A funkciógombsor mutatja a Q paraméteres funkciókat
- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK.** funkciógombot

> A vezérlő alábbi funkciógombokat jeleníti meg

Áttekintés

Funkciógomb	Funkció
FN0 X = Y	**FN 0**: HOZZÁRENDELÉS pl. **FN 0: Q5 = +60** Érték közvetlen hozzárendelése Q paraméter értékének törlése
FN1 X + Y	**FN 1**: HOZZÁADÁS pl. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Két érték összeadása és hozzárendelése
FN2 X - Y	**FN 2**: KIVONÁS pl. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Két érték közötti különbség képzése és hozzárendelése
FN3 X * Y	**FN 3**: SZORZÁS pl. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Két érték szorzata és hozzárendelése
FN4 X / Y	**FN 4**: OSZTÁS pl. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Két érték hányadosa képzése és hozzárendelése**Tilos:** osztás 0-val!
FN5 NÉGYZGYÖK	**FN 5**: NÉGYZETGYÖK pl. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Két szám négyzetgyökének képzése és hozzárendelése **Tilos:** Negatív érték négyzetgyöke!

A = jeltől jobbra megadható:

- Két szám
- Két Q paraméter
- Egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

Alapműveletek programozása

HOZZÁRENELÉS

Példa

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q

- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot

ALAP-MUVELETEK

- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

FN0 X = Y

- A HOZZÁRENDELÉS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **FN 0 X = Y** funkciógombot

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- Adjon meg **5**-t (Q paraméter számát) és nyugtázza az **END** gombbal

ELSŐ ÉRTÉK / PARAMÉTER?

ENT

- Adjon meg **10-et**: Rendelje a 10-es számértéket Q5-höz, és nyugtázza az **ENT** funkciógombbal

SZORZÁS

Q

- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot

ALAP-MUVELETEK

- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

FN3 X * Y

- A SZORZÁS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **FN 3 X * Y** funkciógombot

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- Adjon meg **12-t** (a Q paraméter számát) és nyugtázza az **ENT** gombbal

ELSŐ ÉRTÉK / PARAMÉTER?

ENT

- Első értéknek adjon meg **Q5**-öt, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

MÁSODIK ÉRTÉK / PARAMÉTER?

ENT

- Második értéknek adjon meg **7**-et, és nyugtázza 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-MUVELETEK

- A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

FN0 X = Y

- A HOZZÁRENDELÉS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **FN 0 X = Y** funkciógombot

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- Adjon meg **5**-t (Q paraméter számát) és nyugtázza az **END** gombbal

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

SET UNDEFINED

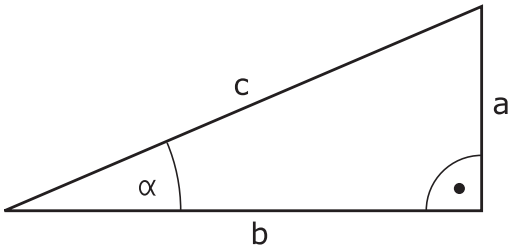
- Nyomjon **BEÁLLÍTÁS MEGHATÁROZATLAN-t**

Az **FN 0** funkció a **Nem meghatározott** érték átvitelét is támogatja. Ha az **FN 0** nélkül szeretné átküldeni a nem definiált Q paramétert, akkor a vezérlő az **Érvénytelen érték** hibaüzenetet jeleníti meg.

9.4 Szögfüggvények

Definíciók

Szinusz: sin α = a / c
Koszinusz: cos α = b / c
Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



ahol

- c a derékszöggel szemközti oldal
- a az α szöggel szembeni oldal α
- b a harmadik oldal.

A vezérlő a szöget a tangens alapján határozza meg:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Példa:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Továbbá:
$a^2 + b^2 = c^2$ (ahol $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus függvények programozása

A szögfüggvényeket a **SZÖGFÜGGVÉNYEK** funkciógomb megnyomásával tudja előhívni. A vezérlő megjeleníti a lenti táblázatban lévő funkciógombokat jeleníti meg.

Funkciógomb	Funkció
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS pl. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Egy szög szinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
FN7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS pl. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Egy szög koszinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
FN8 X LEN Y	**FN 8**: NÉGYZETÖSSZEG NÉGYZETGYÖKE pl. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Hossz meghatározása és hozzárendelése két értékből
FN13 X ANG Y	**FN 13**: SZÖG pl. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Kiszámítja a szöget a szomszédos és a mellette lévő oldal arkusz tangenséből, vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°), és hozzárendeli egy paraméterhez

9.5 Körszámítások

Alkalmazás

A vezérlő a körszámítás funkciójával a kör három vagy négy adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás pontosabb, ha négy ponttal dolgozik.

Alkalmazás: Ez a függvény akkor használatos, ha meg szeretné határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkció alkalmazásával.

Funkciógomb	Funkció
FN23 KÖR 3 PONTBÓL	FN 23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása három pontból pl. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

A körön lévő három koordinátapárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 5 paraméterbe – ebben az esetben a Q30-Q35 paraméterekbe.

Ekkor a vezérlő eltárolja a körközéppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a Q20 paraméterbe, a körközéppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Funkciógomb	Funkció
FN24 KÖR 4 PONTBÓL	FN 24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból pl. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

A körön lévő négy koordinátapárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 7 paraméterbe – ebben az esetben a Q30-Q37 paraméterekbe.

Ekkor a vezérlő eltárolja a körközéppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a Q20 paraméterbe, a körközéppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Vegye figyelembe, hogy az **FN 23** és **FN 24** automatikusan felülírja az eredményparamétert és a következő két paramétert is.

9.6 Ha/akkor-döntések Q-paraméterekkel

Alkalmazás

A vezérlő a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel, vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül, akkor a vezérlő a feltétel után programozott címkétől folytatja az NC-program-ot.

További információ: "Alprogramok és programrész ismétlések", oldal 244

Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő NC-mondat-ot hajtja végre.

Ha másik NC-program-ot kíván alprogramként meghívni, akkor programozzon a címke mögött programmeghívást **PGM CALL**-val.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Használt rövidítések:

IF	:	Ha
EQU	:	Egyenlő
NE	:	Nem egyenlő
GT	:	Nagyobb mint
LT	:	Kisebb mint
GOTO	:	Ugrás
UNDEFINED	:	Meghatározatlan
DEFINED	:	Meghatározott

Feltételes döntések programozása

Ugrás beviteli lehetőségek

A következő bevitelek lehetségesek a **HA** feltétel esetén:

- Számok
- Szövegek
- Q, QL, QR
- **QS** (szövegparaméter)

A **GOTO** ugrásparancs megadásához három lehetősége van:

- **LBL NAME**
- **LBL NUMBER**
- **QS**

A ha-akkor döntések az **UGRÁS** funkciógomb megnyomásával jelennek meg. A vezérlő alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Funkció
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: HA EGYENLŐ, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, ugrás a megadott címkére
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: HA NEM MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 NEM MEGHATÁROZOTT GOTO LBL “UPCAN25“** Ha az adott paraméter nincs meghatározva, akkor ugorjon a megadott címkére
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: HA MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 MEGHATÁROZOTT GOTO LBL “UPCAN25“** Ha az adott paraméter meghatározott, akkor ugorjon a megadott címkére
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS pl.**FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Ha egyik érték, vagy paraméter sem egyenlő, ugrás a megadott címkére
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: HA NAGYOBB, UGRÁS pl.**FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Ha az első érték vagy paraméter nagyobb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: HA KISEBB, UGRÁS pl. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Ha az első érték vagy paraméter kisebb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik

9.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

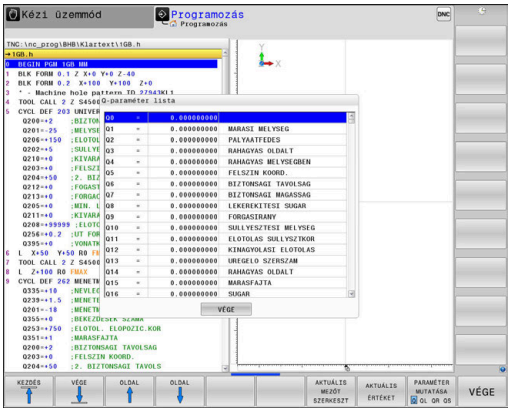
Folyamat

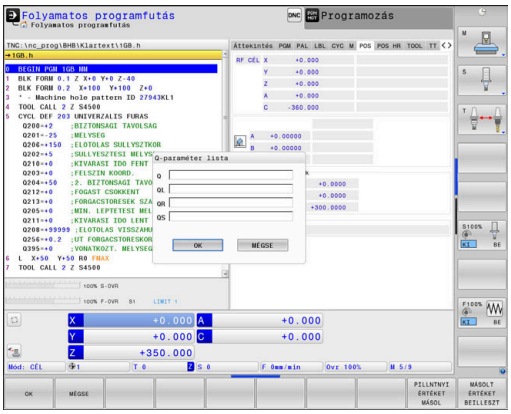
A Q paramétereket ellenőrizheti valamennyi üzemmódban, és szerkesztheti is azokat.

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például az **NC STOP** gomb és a **BELSŐ STOP** funkciógomb megnyomásával) vagy állítsa meg a programtesztet

Q INFO

- 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 akarja változtatni a paraméter értékét, akkor nyomja meg az **AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT** funkciógombot. Adja meg az új értéket, és hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az **AKTUÁLIS ÉRTÉKET** funkciógombot vagy zárja be a párbeszédet az **END** gombbal





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

Ha lokális, globális vagy szövegparamétereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg **Q QL QR QS PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE** funkciógombot. A vezérlő a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.

A Q paraméterek a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníthetők valamennyi üzemmódban (kivéve a **Programozás** üzemmódot).

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (pl. az **NC STOP** gomb és a **BELSŐ STOP** funkciógomb megnyomásával) vagy állítsa meg a programtesztet

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort

PROGRAM- + INFóK

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

Q PARAM. ÁLLAPOT

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

Q- PARAMÉTER LISTA

- Nyomja meg a **QPARAMÉTER LISTA** funkciógombot
- > A vezérlő egy felugró ablakot nyit.
- Valamennyi paramétertípus esetén (Q, QL, QR, QS), határozza meg a vezérl. Az egyes Q paramétereket vesszővel kell elválasztani, és az egymást követő Q paramétereket kötőjellel kell összekötni, pl. 1,3,200-208. A beviteli tartomány 132 karakter paramétertípusonként

A **QPARA** fül alatti kijelző mindig nyolc tizedesjegyet tartalmaz. Például a Q1 = COS 89.999 eredménye a vezérlőn 0.00001745-ként jelenik meg. A nagyon nagy, vagy a nagyon kis értékeket a vezérlő exponenciális jelöléssel jeleníti meg. A Q1 = COS 89.999 * 0.001 eredménye a vezérlőn +1.74532925e-08 értékként jelenik meg, ahol a e-08 a 10^{-8} tényezőnek felel meg.

9.8 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	279
FN16 F-NYOMTAT	**FN 16: F-PRINT** Szövegek és Q-paraméterek formázott eredménye	283
FN18 SYS ADATK OLVASÁSA	**FN 18: SYSREAD** Rendszeradatok olvasása	290
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Érték átvitele a PLC-be	291
FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	**FN 20: WAIT FOR** NC és PLC szinkronizálása	292
FN26 TÁBLZATOT MEGNYIT	**FN 26: TABOPEN** Szabadon meghatározható táblázat megnyitása	385
FN27 ÉRTÉKEKET BEíR	**FN 27: TABWRITE** Szabadon meghatározható táblázat írása	386
FN28 ÉRTÉKEKET KIOLVAS	**FN 28: TABREAD** Szabadon meghatározható táblázat olvasása	387
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Max. 8 érték átvitele a PLC-be	293
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** helyi Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó NC-program-ba	294
FN38 KÜLDéS	**FN 38: SEND** Információ küldése az NC programból	294

FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

A **FN 14: ERROR** funkcióval hívhat meg a gépgyártó vagy a HEIDENHAIN által már előre meghatározott programvezérelt hibaüzeneteket. Amennyiben a vezérlő a programfutás vagy programteszt során egy **FN 14: ERROR**-et tartalmazó NC-mondathoz ér, megállítja a működést és egy üzenet jelenik meg. Ekkor újra kell indítania az NC-program-ot.

Hiba számok területe	Hagyományos párbeszéd
0 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1199	Belső hibaüzenetek

Példa

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

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

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenetek

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Hibás kezdőpozíció
1006	FORGATÁS nem megengedett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem megengedett
1008	TÜKRÖZÉS nem megengedett
1009	Nullponteltolás nem megengedett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Hibás beviteli érték
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Tapintási pont nem elérhető
1015	Túl sok pont
1016	Ellentmondó bevitel
1017	Ciklus nem teljes
1018	Sík meghatározása helytelen
1019	Tengely programozása téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nincs meghatározva
1022	Lekerekítés nincs meghatározva
1023	Lekerekítési sugár túl nagy
1024	Programindítás nincs meghatározva

Hiba száma	Szöveg
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Fix ciklus nincs meghatározva
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtartartomány legyen kisebb, mint 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve
1042	Elmozdulási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont a 2. tengelyen
1046	Furatátmérő túl kicsi
1047	Furatátmérő túl nagy
1048	Csapátmérő túl kicsi
1049	Csapátmérő túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 1. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot

Hiba száma	Szöveg
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg negatív mélységet
1078	Q303 a mérési ciklusban nincs meghatározva!
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Érvénytelen biztonsági magasság
1083	Ellentmondásos fogásvételi típus
1084	Ez a fix ciklus nem engedélyezett
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nem engedélyezett
1090	A megadott fogásvétel nem lehet 0
1091	Q399 átkapcsolása nem engedélyezett
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem megengedett
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza

Hiba száma	Szöveg
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

FN 16: F-PRINT - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása

Alapok

Az **FN 16: F-PRINT** funkció segítségével formázva tud Q paraméterértékeket és szövegeket megjeleníteni, pl. mérési jegyzőkönyvek mentéséhez.

Az értékeket az alábbiak szerint adhatja ki:

- fájlba mentés a vezérlőn
- megjelenítés a képernyőn felugró ablakként
- mentés külső fájlba
- nyomtatás csatlakoztatott nyomtatón

Folyamat

Q-paraméterértékek és szövegek kiadásához az alábbiak szerint járjon el:

- Szövegfájl létrehozása, ami megadja a kiadási formátumot és a tartalmat
- A protokoll kiadásához használja az NC-programban az **FN 16: F-PRINT** funkciót

Ha az értékeket egy fájlban adja ki, a kiadott fájl maximális mérete 20 kilobyte.

Az **fn16DefaultPath** (102202 sz.) és az **fn16DefaultPathSim** (102203 sz.) gépi paraméterekben meghatározhatja a naplófájlok kiadásának alapértelmezett elérési útját.

Szövegfájl létrehozás

A formázott szöveg és Q paraméter értékeinek kiadásához hozzon létre a vezérlő szövegszerkesztőjével egy szövegfájlt. Ebben a fájlban határozza meg a formátumot és a kiadandó Q-paramétereket.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

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

Elérhető funkciók

Szövegfájl létrehozásakor a következő formázó funkciókat használja:

Különleges karakterek	Funkciók
“.....“	A szöveg és a változók kiadási formátumát határozza meg fent az idézőjelek között
%F	Q-paraméter, QL és QR formátuma ■ %: Formátum meghatározása ■ F: Floating (decimális szám), Q, QL, QR formátuma
9.3	Q-paraméter, QL és QR formátuma ■ 9 karakter összesen (beleértve a tizedespontot is) ■ ebből 3 tizedesjegy
%S	QS szövegváltozó formátuma
%RS	QS szövegváltozó formátuma Átveszi a mögötte lévő szöveget változatlanul, formázás nélkül
%D vagy **%I**	Egész szál formátuma (Integer)
,	Elválasztójel a kiadás formátuma és a paraméter között
;	Mondat vége jel, lezár egy sort
*****	Kommentársor mondatkezdése A kommentárok nincsenek a protokollban megjelenítve
\n	Sortörés
+	Jobbra igazodó Q-paraméterérték
-	Balra igazodó Q-paraméterérték

Példa

Bevitel	Jelentés
“X1 = %+9.3F“, Q31;	Q-paraméter formátuma: ■ **"X1 =**: szöveg **X1 =** kiadása ■ **%**: Formátum meghatározása ■ **+**: Szám jobbra igazítva ■ **9.3**: 9 karakter összesen, ebből 3 tizedesjegy ■ **F**: Floating (decimális szám) ■ **, Q31**: Érték kiadása Q31-ből ■ **;**: mondat vége

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

Kulcsszó	Funkciók
CALL_PATH	Kiadja az NC-program útvonalának nevét, amiben a FN 16 funkció van. Példa: "Mérőprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja a fájlt, amibe FN 16-tal ír. Példa: M_CLOSE;
M_APPEND	Hozzáfűzi a protokollt ismételt kiadáskor a meglévő protokollhoz. Példa: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Hozzáfűzi a protokollt ismételt kiadáskor a meglévő protokollhoz mindaddig, amíg a megadott maximális fájlméret nincs átlépve. Példa: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Átírja a protokollt ismételt kiadáskor. Példa: M_TRUNCATE;
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_CHINESE	A szöveg kizárólag kínai párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_CHINESE_TRAD	A szöveg kizárólag kínai (hagyományos) párbeszédnyelv esetén jelenik meg

Kulcsszó	Funkciók
L_SLOVENIAN	A szöveg kizárólag szlovén párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_NORWEGIAN	A szöveg kizárólag norvég párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_ROMANIAN	A szöveg kizárólag román párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_SLOVAK	A szöveg kizárólag szlovák párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_TURKISH	A szöveg kizárólag török párbeszédnyelv esetén jelenik meg
L_ALL	Szöveg kiadása a párbeszéd nyelvétől függetlenül
HOUR	Órák száma a valós időből
MIN	Percek száma a valós időből
SEC	Másodpercek száma a valós időből
DAY	Nap a valós időből
MONTH	Hónap számként a valós időből
STR_MONTH	Hónap rövidítésként a valós időből
YEAR2	Kétjegyű évszám a valós időből
YEAR4	Négyjegyű évszám a valós időből

Példa

A kiadási formátumot meghatározó szövegfájl példája:

```
“LAPÁTKERÉK-SÚLYPONT MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV“;
“DÁTUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
“IDŐPONT: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
“MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA: = 1“;
“X1 = %9.3F“, Q31;
“Y1 = %9.3F“, Q32;
“Z1 = %9.3F“, Q33;
L_NÉMET;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
```

FN 16 -Kiadás aktiválása az NC-programban

Az **FN 16** funkción belül kell meghatároznia a kiadási fáljt, amely tartalmazni fogja a kiadott szövegeket.

A vezérlő létrehozza a kiadási fájlt:

- a program végén (**END PGM**),
- programmegszakításkor (**NC-STOP** gomb)
- az **M_CLOSE** paranccsal

Adja meg az FN 16 funkcióban a forrás útvonalát és a kiadási fájl útvonalát.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

Q

- Nyomja meg a **Q** gombot

EGYÉB MŰVELETEK

- Nyomja meg az **EGYÉB MŰVELETEK** gombot

FN16 F-NYOMTAT

- Nyomja meg az **FN16 F-NYOMTAT** funkciógombot

FÁJL VÁLASZTÁSA

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

ENT

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

- Adja meg a kiadási útvonalat

Útvonalmegadás FN 16-Funkció -ban

Ha a protokoll fájl elérési nevének kizárólag a fájlnevet adja meg, a vezérlő a protokoll fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az **FN 16** funkciót elhelyezi.

A teljes útvonalak mellett relatív útvonalakat is beprogramozhat:

- A hívó fájl könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel lejjebb való lépéshez **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**
- A hívó fájl könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb és egy másik könyvtárba való lépéshez **FN 16: F-PRINT ..\MASKE \MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Kezelési és programozási útmutatások:

- Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt az NC-programban, a vezérlő a már kiadott szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.
- Az **FN 16** mondatban a formátum fájlt és a protokoll fájlt kell programoznia a fájltípus végződésének megfelelően.
- A protokoll fájl végződése határozza meg a kiadás fájlformátumát (pl. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Ha az **FN 16**-ot használja, a fájl nem lehet UTF-8-kódolású.
- Sok releváns és érdekes információt jeleníthet meg a protokoll fájllal kapcsolatban az **FN 18** funkcióval, pl. az utoljára használt tapintóciklus számát.
  További információ: "FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása", oldal 290

Forrás vagy cél meghatározása paraméterekkel

A forrás- vagy célfájlt Q paraméterként vagy QS paraméterként is megadhatja. Ehhez előtte az NC programban meg kell határoznia a kívánt paramétert.

További információ: "Szövegparaméterek hozzárendelése", oldal 323

Annak érdekében, hogy a vezérlő felismerje, hogy Q paraméterekkel dolgozik, ezt **FN 16**-funkcióban alábbi szintaktikával kell meghatároznia:

Bevitel	Funkciók
:'QS1'	Helyezzen a QS paraméter elé egy kettőspontot, valamint a paraméter elé és után is aposztrófokat
:'QL3'.txt	Célfájlnál szükség esetén adja meg a végződést is

Ha útvonala akar QS-paraméterrel egy protokollfájlba kiadni, használja a **%RS** funkciót. Ezzel teljesül, hogy a vezérlő ne értelmezze a különleges karaktereket formázójelekként.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

A vezérlő létrehozza a PROT1.TXT fájlt:

LAPÁTKERÉK-SÚLYPONT MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

DÁTUM: 15.07.2015

IDŐPONT: 08:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Üzenetek kiadása a képernyőn

Az **FN 16: F-PRINT** funkciót arra is használhatja, hogy tetszőleges üzeneteket jelenítsen meg az NC programból egy felugró ablakban a vezérlő képernyőjén. Így könnyen tud akár hosszabb útmutató szövegeket is megjeleníteni a program tetszőleges pontján úgy, hogy a kezelőnek azokra reagálnia kelljen. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokollt leíró fájl megfelelő utasításokat tartalmaz.

Az üzenet vezérlő képernyőn való megjelenítéséhez meg kell adnia a **SCREEN:**-t kiadási útvonalként.

Példa

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

Ha a jelentésnek több sora van, mint ami a felugró ablakban meg van jelenítve, a nyilakkal lapozhat a felugró ablakban.

Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt az NC-programban, a vezérlő a már kiadott szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.

Ha felül akarja írni az előző felugró ablakot, programozza le a **M_CLOSE** vagy **M_TRUNCATE** funkciót.

Felugró ablak bezárása

A felugró ablak bezárásához az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- Nyomja meg a **CE** gombot
- programvezérelten az **sclr:** kiadási útvonallal

Példa

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

Jelentések külső kiadása

Az **FN 16** funkcióval a protokollfájlokat lementheti kívülre.

Ehhez teljesen meg kell adnia a célútvonal nevét az **FN 16** funkcióban.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt az NC-programban, a vezérlő a már kiadott szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.

Üzenetek nyomtatása

Az **FN 16: F-PRINT** funkciót arra is használhatja, hogy tetszőleges üzeneteket nyomtasson ki a csatlakoztatott nyomtatón.

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

Az üzenetek nyomtatóhoz való átküldéséhez a protokoll fájl neveként a **Printer:** kifejezésnek, valamint utána a megfelelő fájlnévnek kell szerepelnie.

A vezérlő a fájlt a **PRINTER:** útvonalra menti mindaddig, amíg azt ki nem nyomtatja.

Példa

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

FN 18: SYSREAD – Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: SYSREAD** funkcióval tudja olvasni a rendszeradatokat, és tárolni őket Q paraméterekben. A rendszerdátum egy csoportnév (azonosító szám), majd egy rendszeradatszám és szükség esetén egy index segítségével választható ki.

A **FN 18: SYSREAD** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.

További információ: "Rendszeradatok", oldal 548

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

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

FN 19: PLC – Értékek átvitele a PLC-be

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Az FN funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

A **FN 19: PLC** funkcióval legfeljebb két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

FN 20: VÁRAKOZÁS – NC és PLC szinkronizálás

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Az FN funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

A **FN 20: WAIT FOR** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az **FN 20: WAIT FOR**-mondatban programozott feltétel nem teljesül.

A **SYNC** funkció minden aktív, ha például rendszeradatokat olvas be az **FN 18: SYSREAD** használatával, amelyek valós idejű szinkronizálást igényelnek. A vezérlő leállítja az előzetes számítást, és csak akkor hajtja végre a következő NC mondatot, ha az NC program eléri azt az NC-mondat-ot.

Példa: Belső előzetes számítás leállítása, aktuális pozíció X koordinátájának kiolvasása

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC – Értékek átadása a PLC-nek

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Az FN funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

Az **FN 29: PLC** funkcióval nyolc számot vagy Q paramétereket vihet át a PLC-be.

FN 37: EXPORT

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A PLC-ben végzett módosítások nem kívánt mozgásokhoz és súlyos hibákhoz vezethetnek, pl. a vezérlő kezelési nehézségeihez. A PLC-hez való hozzáférés ezen okból jelszóval védett. Az FN funkció a HEIDENHAIN, a gépgyártó valamint külső gyártók számára lehetővé teszi, hogy az NC programból kommunikáljanak a PLC-vel. A gép kezelője vagy az NC programozó általi kezelés nem ajánlott. A funkció végrehajtása közben és az azt követő megmunkáláskor ütközésveszély áll fenn!

- A funkciót kizárólag a HEIDENHAIN-nal, a gépgyártóval és a harmadik céggel való egyeztetés követően használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját

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

FN 38: SEND – Információ küldése az NC programból

Az **FN 38: SEND** lehetővé teszi szövegek és Q paraméter értékek beírását a naplóba az NC programból, majd elküldését egy DNC alkalmazásba.

További információ: "FN 16: F-PRINT - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása", oldal 283

Az adatátvitel szabványos
TCP/IP számítógépes hálózaton keresztül történik.

Részletesebb információt a Remo Tools SDK kézikönyvben talál.

Példa

Dokumentum értékek a Q1 és Q23, a naplóban.

```
FN 38: SEND /"Q parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

9.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal

Bevezetés

Ha egy táblázat numerikus vagy alfanumerikus tartalmához szeretne hozzáférni vagy a táblázatokat szerkeszteni (pl. oszlopokat vagy sorokat átnevezni), úgy a rendelkezésre álló SQL parancsokat kell használnia.

A vezérlőn belül rendelkezésre álló SQL parancsok szintaktikája erősen hasonlít az SQL programnyelvhez, de nem korlátlanul konform azzal. A vezérlő továbbá nem támogatja a teljes SQL nyelvterjedelmet.

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

Az alábbiakban többek között alábbi fogalmakkal találkozhat:

- Az SQL parancs egy rendelkezésre álló funkciógombra vonatkozik
- Az SQL utasítások olyan mellékfunkciókat írnak le, amelyeket manuálisan egy szintaktika részeként kell megadnia
- **HANDLE** a szintaktikában egy bizonyos tranzakciót azonosít (melyet az azonosításra szolgáló paraméter követ)
- **Result-set** tartalmazza a lekérdezés eredményét (a továbbiakban eredménymennyiségnek nevezve)

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

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

Egy táblázat egyes értékeihez való olvasási és írási hozzáféréshez ugyanúgy használhatja az **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** vagy **FN 28: TABREAD** funkciókat.
További információ: "Szabadon meghatározható táblázatok", oldal 382

Annak érdekében, hogy HDR-meghajtóval elérje a maximális sebességet a táblázatos alkalmazásoknál és kímélje a számítási kapacitást, a HEIDENHAIN SQL-funkciók használatát javasolja **FN 26**, **FN 27** és **FN 28** helyett.

Az SQL-funkciók tesztelése csak **Mondatonkénti programfutás**, **Folyamatos programfutás** és **Pozicionálás kézi adatbevitellel** üzemmódokban lehetséges.

SQL-parancsok egyszerűsített ábrázolása

Példa egy SQL tranzakcióra:

- Q paraméterek hozzárendelése táblázati oszlopokhoz olvasási vagy írási jogosultságok érdekében a **SQL BIND** használatával
- Adatok kiválasztása **SQL EXECUTE** segítségével **SELECT** utasítás használatával
- Adatok olvasása, módosítása vagy hozzáfűzése az **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** és **SQL INSERT** használatával
- Interakciók jóváhagyása vagy elvetése az **SQL COMMIT** és **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.

A műveletek áttekintése

Az alábbi táblázatban valamennyi, a felhasználó számára elérhető SQL-parancs fel van sorolva.

Funkciógombok áttekintése

Funkciógomb	Parancs	Oldal
SQL BIND	**SQL BIND** táblázatoszlopok és Q vagy QS paraméterek között hoz létre kapcsolatot vagy éppen feloldja a kapcsolatot	302
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** megnyit egy tranzakciót a táblázatoszlopok vagy táblázatsorok kiválasztása mellett vagy lehetővé teszi további SQL parancsok alkalmazását (mellékfunkciók) **További információ:** "Parancsok áttekintése", oldal 298	303
SQL FETCH	**SQL FETCH** átküldi az értékeket a hozzárendelt Q paraméterbe	308
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** elvet minden módosítást, majd lezárja a tranzakciót	314
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** elmenti az összes módosítást, majd lezárja a tranzakciót	313
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Kibővíti a tranzakciót egy meglévő sor változásával	310
SQL INSERT	**SQL INSERT** létrehoz egy új táblázatsort	312
SQL SELECT	**SQL SELECT** kiolvassa egy táblázat egy adott értékét úgy, hogy közben nem nyit meg tranzakciót	316

Parancsok áttekintése

Az alábbi, úgy nevezett SQL parancsok az **SQL EXECUTE**-ban kerülnek alkalmazásra.

További információ: "SQL EXECUTE", oldal 303

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

A **Result-set** egy táblázatfájl eredménymennyiségét írja le Az eredménymennyiség a **SELECT** -tel történő lekérdezéssel van meghatározva.

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

Ez a lekérdezés szűrőként működik a táblázatban, ami csak egy részét teszi láthatóvá az adatoknak. A lekérdezés lehetővé tételéhez a táblázatfájlnak itt szükségképpen olvashatónak kell lennie.

A **Result-set** azonosításához az adatok olvasása és változtatása során illetve a tranzakció lezárásakor az SQL-szerver kioszt egy **Handle** -t. A **Handle** megmutatja a lekérdezés látható eredményét az NC-programban. A 0 érték érvénytelen **Handle**-t jelöl, ez azt jelenti, hogy egy lekérdezés nem tudott **Result-set** -et létrehozni. Ha egyik sor sem tesz eleget a megadott feltételeknek, akkor egy üres **Result-set** lesz érvényes **Handle**-val létrehozva.

SQL-parancs programozása

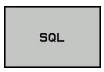
Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az **555343** kódszámot.

SQL parancsok programozása a **Programozás** vagy **Pozícionálás kézi beadással** üzemmódban:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Váltson funkciógombsort



- Nyomja meg az **SQL** funkciógombot
- Válassza ki az SQL parancsot egy funkciógombbal

Ha egy táblázatot az SQL paranccsal olvas vagy ír, mindig metrikus egységek kerülnek kiadásra, függetlenül a táblázat vagy az NC program kiválasztott mértékegységétől.

Ha ezzel 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.

Példa

Az alábbi példában a meghatározott alapanyag a (**FRAES.TAB**) táblázatból kerül kiolvasásra, majd szövegként egy QS paraméterben elmentésre. Az alábbi példa egy lehetséges alkalmazást, valamint a szükséges programozási lépéseket mutatja be. Javasoljuk, hogy a programozás során igazodjon a példák szintaktikájához.

A QS paraméterekből származó szövegeket pl. **FN 16** funkció segítségével tudja saját protokollfájljában felhasználni.

További információ: "Alapok", oldal 283

Példa a szinonimára

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.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 MM	

Lépés		Magyarázat
1	Szinoníma létrehozása	Egy útvonalhoz hozzárendel egy szinonímát (hosszú útvonaladatok helyettesítése rövid névvel) ■ A **TNC:\table\FRAES.TAB** útvonalat mindig aposztrófok közé kell raknia ■ A kiválasztott szinoníma a következő: **my_table**
2	QS paraméter hozzárendelése	Egy táblázatoszlophoz hozzárendel egy QS paramétert ■ **QS1800** a felhasználói 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) Itt a **QL1** a tranzakciót jelölő **HANDLE**-val van leírva. ■ 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	Az olvasás végrehajtása ■ Az **SQL FETCH**-vel értékeket másol a **Result-set** -ből a kapcsolt Q- vagy QS-paraméterbe. ■ **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 szinonimák használata nem szükséges feltétlenül. A szinonimák alternatívájaként megadható a teljes útvonal is az SQL-parancsokban. Relatív útvonal megadása nem lehetséges. Javasoljuk, hogy a programozás során igazodjon a példák szintaktikájához.

Az alábbi NC-program-ban az abszolút útvonalmegadás használatát mutatjuk meg ugyanazzal a példával.

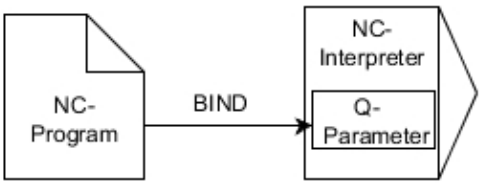
Példa abszolút útvonalmegadásra

0 BEGIN PGM SQL_TEST MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\Fraes.TAB'.WMAT"	QS paraméter hozzárendelése
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\FRAES.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_TEST MM	

SQL BIND

Példa: Q paraméter hozzárendelése táblázatoszlophoz

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
```



Példa: hozzárendelés törlése

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

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.

Egy **SQL BIND** parancs táblázat- vagy oszlopnév nélkül érvényteleníti az összekapcsolást. A link végződése az NC program vagy az alprogram égén van, ha nem előtte.

Programozási útmutatások:

- Tetszőleges számú hozzárendelést programozhat. Az olvasási és írási műveletek csak azokat az oszlopokat veszik 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.
- **SQL BIND...** parancs legyen **előbb** a **FETCH**, **UPDATE** és **INSERT** parancsoknál.

SQL BIND

- **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

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE különböző SQL utasításokkal összefüggésben kerül alkalmazásra.

További információ: "Parancsok áttekintése", oldal 298

SQL EXECUTE a SELECT SQL paranccsal

Az SQL szerver az adatokat soronként menti el az **Result-set**-ben (eredménymennyiség). A sorok 0-től növekvő sorrendben kerülnek számozásra. A sor ezen számát (az **INDEX-et**) a **FETCH** és **UPDATE** SQL parancsok használják.

SQL EXECUTE a **SELECT** SQL paranccsal összeköttetésben kiválasztja a táblázatértékeket, majd átküldi őket az **eredmény beállításokba**. Az **SQL SELECT** SQL paranccsal ellentétben az **SQL EXECUTE** és a **SELECT** parancs kombinációja több oszlopok és sort tud egyszerre kiválasztani, melyhez mindig csak egy tranzakciót nyit meg.

Az **SQL ... "SELECT...WHERE..."** funkcióban keresési feltételeket ad meg. A megadással az átküldendő sorok számát tudja behatárolni. Ha nem alkalmazza ezt az opciót, úgy a táblázat minden sora betöltésre kerül.

Az **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** funkcióban a rendezési feltételeket adja meg. Ha az oszlop megnevezését és az (**ASC**) jelölést adja meg, a rendezés növekvő sorrendben jelenik meg, míg a (**DESC**) jelöléssel csökkenő sorrend fog látszódni. Ha nem alkalmazza ezt az opciót, úgy a sorok véletlenszerű sorrendben kerülnek elmentésre.

Az **SQL ...** funkcióval **"SELECT...FOR UPDATE"** funkcióval védi le a kiválasztott sorokat más alkalmazások általi hozzáférés elől. A többi alkalmazás ekkor olvasni tudja a sorokat, de módosítani nem. Ha módosításokat hajt végre a táblázatbeírásokban, feltétlenül használja ezt az opciót.

Üres eredmény beállítás: Ha egyetlen sor sem felel meg a keresési feltételeknek, az SQL szerver érvényes **HANDLE**-t küld vissza, de nem jelennek meg táblázatbeírások.

Példa: táblázatsorok kiválasztása

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
```

Példa: Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Példa: Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval és Q paraméterrel

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

Példa: Táblázatnév meghatározása útvonallal és fájlnévvel

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
    \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL EXECUTE

- **Eredmény paraméterszáma**
  - A visszaadott érték egy tranzakció azonosítójeleként, szolgál, ha az meg lett nyitva
  - A visszaadott érték a beolvasás sikerességének ellenőrzésére szolgál

  A megadott paraméterben lesz a **HANDLE** lementve, amiben azután az adatokat ki lehet olvasni. A **HANDLE** mindaddig érvényes, amíg a tranzakció nincs megerősítve vagy a **Result-set** nem lett minden sorra visszavonva.
  - **0** hibás olvasási folyamat
  - nem egyenlő **0**-val a **HANDLE** visszaadott értéke
- **Adatbázis: SQL utasítás**: SQL utasítás programozása
  - **SELECT** az átküldendő táblázatoszloppal vagy táblázatoszlopokkal (több oszlopok a **,** jellel kell elválasztani)
  - **FROM** a táblázat szinonimájával vagy elérési útvonalával (útvonal aposztrófok között)
  - **WHERE** (opcionális) az oszlopnévvel, a választó feltétellel és az összehasonlító értékkel (Q paraméter **:** után aposztrófok között)
  - **ORDER BY** (opcionális) oszlopnévvel és rendezési móddal (**ASC** a növekvő, **DESC** a csökkenő rendezéshez)
  - **FOR UPDATE** (opcionális) a kiválasztott sorok más eljárások elől való lezárásához

A WHERE-megadásának feltételei

Feltétel	Programozás
egyenlő	= ==
nem egyenlő	!= <>
kisebb	<
kisebb vagy egyenlő	<=
nagyobb	>
nagyobb vagy egyenlő	>=

Feltétel	Programozás
üres	nulla
nem üres	nem nulla
Több feltétel összekapcsolása:	
Logikai ÉS	AND
Logikai VAGY	OR

Szintaktikai példák:

Alábbi példák összefüggés nélkül szerepelnek. Az NC mondatok kizárólag az **SQL EXECUTE** SQL parancs lehetőségeire korlátozódnak.

Példa

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Szinoníma létrehozása
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Szinoníma törlése
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Táblázat létrehozása az NR és WMAT oszlopokkal
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Táblázat másolása
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.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

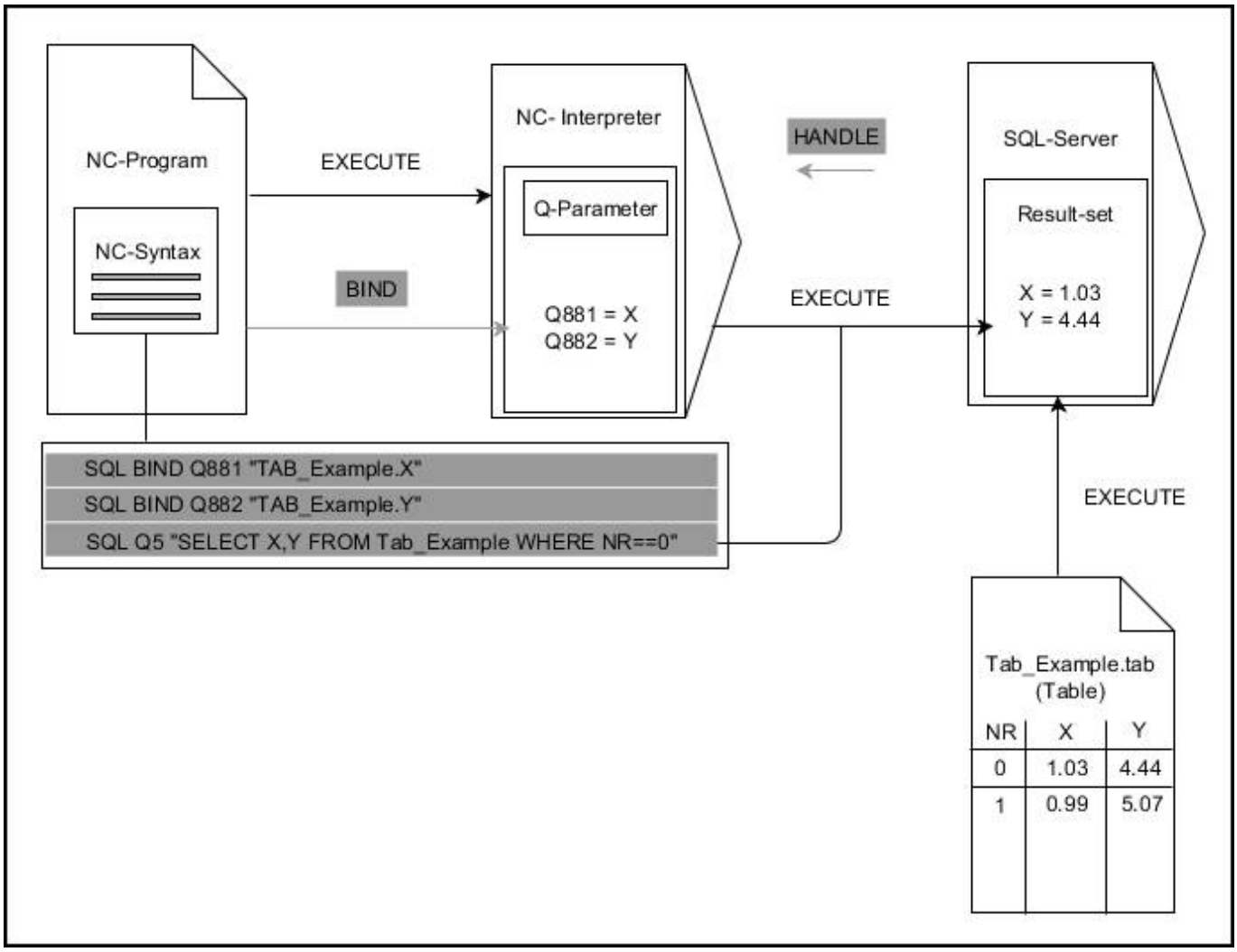
Példa:

A **CREATE TABLE** SQL-utasítást magyarázzuk el egy példa alapján.

0 BEGIN PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM ERSTELLEN FOR 'TNC:\table\ErstellenTab.TAB'"	Szinonima létrehozása
2 SQL Q10 "CREATE TABLE ERSTELLEN AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_erstellen.tab'"	Táblázat létrehozása
3 END PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	

Szinonimát olyan táblázathoz is elő lehet állítani, ami még nincs létrehozva.

Példa az **SQL EXECUTE** parancsra:



A szürke nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL EXECUTE** parancshoz, a fekete nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika az **SQL EXECUTE** belső lefutását mutatják

SQL FETCH

Példa: sor számának átküldése a Q paraméterbe

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_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 FETCH beolvas egy sort a **Result-set**-ből (eredménymennyiség). Az egyes sorok értékeit a hozzárendelt Q paraméter menti el. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció címzi meg, a sort pedig az **INDEX**.

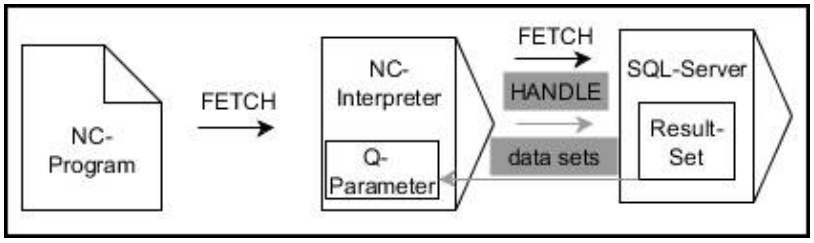
SQL FETCH számításba veszi a **SELECT** parancsban megadott valamennyi oszlopot (**SQL EXECUTE** SQL parancs).

SQL FETCH

- **Paraméterszám az eredményhez** (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**: A sor száma az **eredmény beállításon** belül
  - Programozza be a sor számát közvetlen
  - Programozza a Q paramétert, amely tartalmazza az indexet
  - Megadás nélkül az (n=0) sor kerül beolvasásra

Az **IGNORE UNBOUND** és **UNDEFINE MISSING** opcionális szintaktikai elemek a gépgyártó számára vannak fenntartva.

Példa az **SQL FETCH** parancsra:



A szürke nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL FETCH**
parancshoz, a fekete nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika az **SQL FETCH** belső lefutását mutatják

SQL UPDATE

Példa: sor számának átküldése a Q paraméterbe

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_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 UPDATE módosít egy sort a **Result-set**-ben (eredménymennyiség). Az egyes sorok értéke a hozzárendelt Q paraméterből kerülnek kimásolásra. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció címzi meg, a sort pedig az **INDEX**. Az **eredmény beállításban** lévő sor teljes egészében felülíródik.

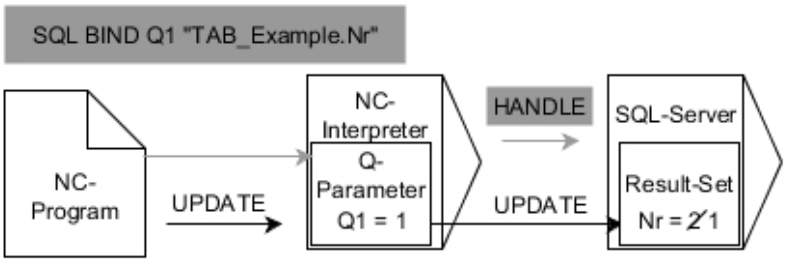
SQL UPDATE számításba veszi a **SELECT** parancsban megadott valamennyi oszlopot (**SQL EXECUTE** SQL parancs).

SQL UPDATE

- **Paraméterszám az eredményhez** (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**: A sor száma az **eredmény beállításon** belül
  - Programozza be a sor számát közvetlen
  - Programozza a Q paramétert, amely tartalmazza az indexet
  - Megadás nélkül az (n=0) sor kerül írásra

A táblázat írásakor a vezérlő megvizsgálja a string-paraméterek hosszát. A megírandó oszlop hosszát meghaladó bejegyzéseknél előbb egy hibaüzenet kerül kiadásra.

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

SQL INSERT

Példa: sor számának átküldése a Q paraméterbe

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

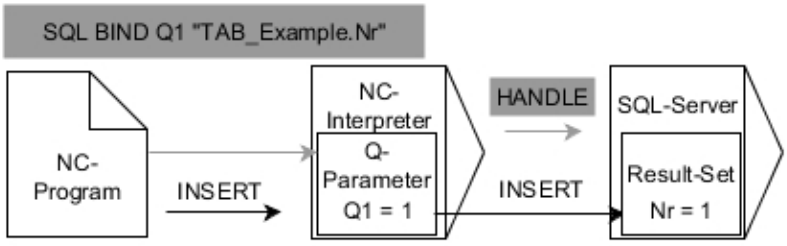
SQL INSERT létrehoz egy új sort az **Result-set**-ben (eredménymennyiség). Az egyes sorok értékei a hozzárendelt Q paraméterből kerülnek kimásolásra. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció címzi meg.

SQL INSERT számításba veszi a **SELECT** parancsban megadott valamennyi oszlopot (**SQL EXECUTE** SQL parancs). A megfelelő **SELECT** utasítások nélküli táblázatoszlopok (melyeket a lekérdezés eredménye nem tartalmaz) alapértelmezett értékekkel íródnak felül.

SQL INSERT

- **Paraméterszám az eredményhez** (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0** sikeres tranzakció
  - **1** hibás tranzakció
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)

Példa az **SQL INSERT**parancsra:



A szürke nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL INSERT**
parancshoz, a fekete nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika az **SQL INSERT** belső lefutását mutatják

A táblázat írásakor a vezérlő megvizsgálja a string-paraméterek hosszát. A megírandó oszlop hosszát meghaladó bejegyzéseknél előbb egy hibaüzenet kerül kiadásra.

SQL COMMIT

Példa

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_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
```

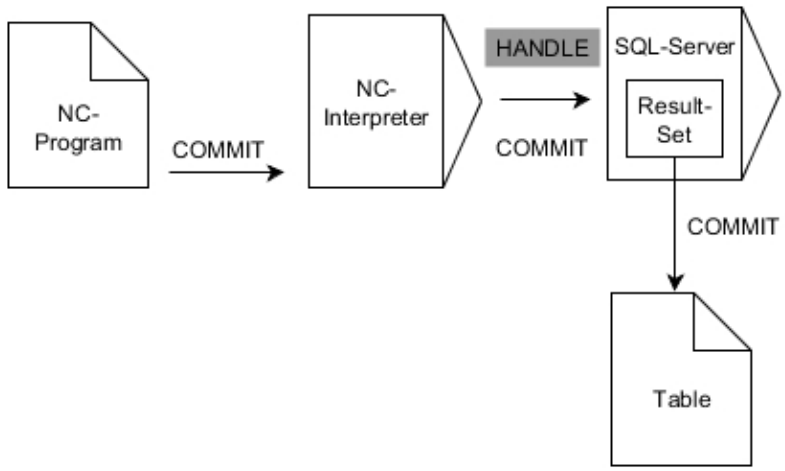
SQL COMMIT az egy tranzakció során módosított és hozzáadott összes sort egyszerre írja vissza a táblázatba. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció címzi meg. A **SELECT...FOR UPDATE** használatával megadott lezárás azonban nem törlődik.

Az **SQL SELECT** parancsban megadott **HANDLE** (folyamat) elveszíti érvényességét.

SQL COMMIT

- **Paraméterszám az eredményhez** (visszaadott értékek ellenőrzéshez):
  - **0** sikeres tranzakció
  - **1** hibás tranzakció
- **Adatbázis: SQL hozzáférés azonosítás**: Q paraméter meghatározása a **HANDLE**-hez (a tranzakció azonosításához)

Példa az **SQL COMMIT** parancshoz:



A szürke nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL INSERT**
parancshoz, a fekete nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika az **SQL INSERT** belső lefutását mutatják

SQL ROLLBACK

Példa

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK elveti a tranzakció minden módosítását és kiegészítését. A tranzakciót a megadandó **HANDLE** opció címzi meg.

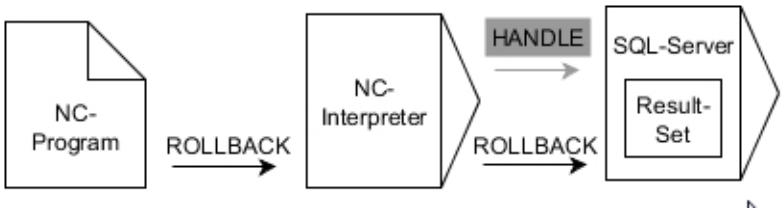
Az **SQL ROLLBACK** SQL parancs funkciója függ az **INDEX**-től:

- **INDEX** nélkül:
  - A tranzakciók változtatásai és kiegészítései elvetésre kerülnek
  - A **SELECT...FOR UPDATE** használatával megadott lezárás azonban nem törlődik.
  - A tranzakció lezárul (a **HANDLE** elveszti érvényességét)
- **INDEX** esetén:
  - Kizárólag az indexelt sor marad meg az **eredmény beállításban** (minden más sor törlődik)
  - A meg nem adott sorok esetleges változtatásai és kiegészítései elvetésre kerülnek
  - A **SELECT...FOR UPDATE** használatával megadott lezárás kizárólag az indexelt sorokban marad érvényben (minden más sorban alaphelyzetbe áll)
  - A megadott (indexelt) sor az **eredmény beállítás** új 0-s sorává válik
  - A tranzakció **nem** záródik le (a **HANDLE** megőrzi érvényességét)
  - A tranzakciót később feltétlenül le kell zárni az **SQL ROLLBACK** vagy **SQL COMMIT** használatával

SQL ROLLBACK

- **Paraméterszám az eredményhez** (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**: Sor, aminek az **eredmény beállításban** kell maradnia
  - Programozza be a sor számát közvetlen
  - Programozza a Q paramétert, amely tartalmazza az indexet

Példa az **SQL ROLLBACK**parancsra:



A szürke nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika nem tartozik közvetlenül az **SQL ROLLBACK**
parancshoz, a fekete nyilak és a hozzájuk tartozó szintaktika az **SQL ROLLBACK**belső lefutását mutatják

SQL SELECT

SQL SELECT egyes 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 tud kiválasztani.
> **További információ:** "SQL EXECUTE", oldal 303

Az **SQL SELECT** esetén nincs tranzakció, illetve a táblázatoszlop és a Q paraméter között nincs hozzárendelés. Az adott oszlop vonatkozásában esetlegesen fennálló hozzárendeléseket nem veszi figyelembe, csupán átmásolja a kiolvasott értéket az eredményhez megadott paraméterbe.

Példa: érték olvasása és mentése

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
    MESS_NR==3"
```

SQL SELECT

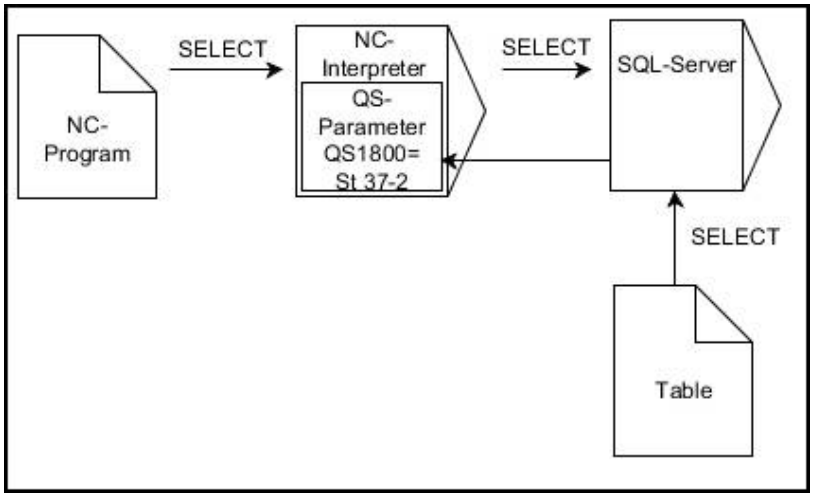
- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter az érték mentéséhez
- **Adatbázis: SQL utasítások**: SQL parancsok programozása
  - **SELECT** az átküldendő érték táblázatoszlopával
  - **FROM** a táblázat szinonimájával vagy elérési útvonalával (útvonal aposztrófok között)
  - **WHERE** az oszlopmegnevezéssel, a választó feltétellel és az összehasonlító értékkel (Q paraméter **:** után aposztrófok között)

Az alábbi NC program eredménye azonos a korábban megadott példával.
További információ: "Példa", oldal 299

Példa

`0 BEGIN PGM SQL MM`	
`1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"`	Érték olvasása és mentése
`2 END PGM SQL MM`	

Példa az **SQL SELECT** parancshoz:



A fekete nyilak és az ahhoz tartozó szintaktika mutatja az **SQL SELECT** belső lefutását

9.10 Képletek közvetlen bevitele

Képlet megadása

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.

Q

- Válassza a Q-paraméter funkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Válassza a **Q**, **QL** vagy **QR** opciókat

A vezérlő alábbi funkciógombokat jeleníti meg több sorban:

használja a	Link funkció
+	**Összeadás** pl. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Kivonás** pl. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Szorzás** pl. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Osztás** pl. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Nyitó zárójel** pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Záró zárójel** pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Négyzetre emelés (angolul square)** pl. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Négyzetgyök (angolul square root)** pl. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Egy szög szinusza** pl. **Q44 = SIN 45**
COS	**Egy szög koszinusza** pl. **Q45 = COS 45**
TAN	**Egy szög tangense** pl. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arkusz szinusz** A szinusz függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arkusz koszinusz** A koszinusz függvény inverze; a szöggel mellett lévő befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q11 = ACOS Q40**

használja a	Link funkció
ATAN	**Arkusz tangens** A tangens függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és szög melletti befogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Érték hatványra emelése** pl. **Q15 = 3^3**
PI	**Konstans PI (3,14159)** pl. **Q15 = PI**
LN	**Egy sor természetes logaritmusa (LN)** Alapszám 2,7183 pl. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Egy szám 10-es alapú logaritmusa** pl. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponenciális függvény, 2.7183 az n-ediken** pl. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Érték negálása (szorzás -1-gyel)** pl. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Tizedesjegyek levágása tizedesvessző után** Egész szám alkotása pl. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Egy szám abszolút értéke** pl. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Egész számok levágása a tizedespont előtt** Tizedes érték képzése pl. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Egy szám algebrai előjelének ellenőrzése** pl. **Q12 = SGN Q50** Ha a kapott érték Q12 = 0, akkor Q50 = 0 Ha a kapott érték Q12 = 1, akkor Q50 > 0 Ha a kapott érték Q12 = -1, akkor Q50 < 0
%	**Moduló érték számítása (osztási maradék** pl. **Q12 = 400 % 360** Eredmény: Q12 = 40

Az **INT** funkció nem kerekít, hanem csak levágja a tizedeseket.

További információ: "Példa: érték kerekítése", oldal 342

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabb rendű műveleteket kell először végrehajtani

Példa

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

1 Számítás: 5 * 3 = 15
2 Számítás: 2 * 10 = 20
3 Számítás: 15 * 20 = 35

vagy

Példa

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

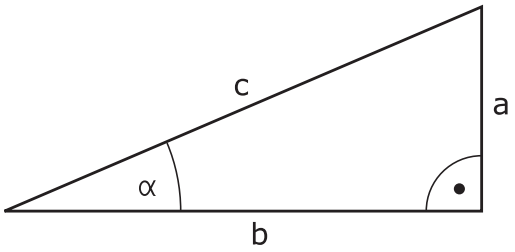
1 Számítási lépés: 10 a négyzeten = 100
2 Számítási lépés: 3 a harmadik hatványon = 27
3 Számítás: 100 - 27 = 73

Disztributivitás

Disztributív törvény zárójeles számításokhoz
a * (b + c) = a * b + a * c

Példa a bevitelre

Szög kiszámítása arkusz tangenssel a szemközti (Q12) és a szomszédos (Q13) befogóból; az eredmény tárolása a Q25 paraméterben.



Q

KÉPLET

- Válassza a képlet beviteli funkciót: Nyomja meg a **Q** gombot, majd a **KÉPLET** funkciógombot, vagy használja a parancsikont

Q

- Nyomja meg a **Q** gombot a alfabetikus billentyűzeten

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- Írjon be **25-öt** (paraméter szám) és nyomja meg az **ENT** gombot

▷

- Váltsa át a funkciógombsort, majd válassza ki az arkusz tangens függvényt

ATAN

◁

- Válassza ki a funkciógombsort, majd nyomja meg a **nyitó zárójel** funkciógombot

(

Q

- **12** (paraméterszám) megadása

/

- Válassza az osztást

Q

- **13** (paraméterszám) megadása

)

- Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt

END

Példa

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 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: "A funkciók alapelve és áttekintése", oldal 264

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

Funkciógomb	A STRINGKÉPLET funkciói	Oldal
STRING	Szövegparaméterek hozzárendelése	323
CFGREAD	Gépi paraméter kiolvasása	332
	Szövegparaméterek láncolása	323
TOCHAR	Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	325
SUBSTR	Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	326
SYSSTR	Rendszeradatok olvasása	327

Funkciógomb	Képlet szövegfunkciók	Oldal
TONUMB	Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	328
INSTR	Szövegparaméter ellenőrzése	329
STRLEN	Szövegparaméter hosszának meghatározása	330
STRCOMP	Betűrendes prioritás összehasonlítása	331

Ha a **STRINGKÉPLET** funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy string. Ha a **KÉPLET** funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy számérték.

Szövegparaméterek hozzárendelése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja ehhez a **DECLARE STRING** parancsot.

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIóK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

STRING FUNKCIóK

- Nyomja meg a **STRING FUNKCIÓK** funkciógombot

DECLARE STRING

- Nyomja meg a **DECLARE STRING** funkciógombot

Példa

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Munkadarab"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás művelettel (szövegparaméter **II** szövegparaméter) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

STRING FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **STRING FUNKCIÓK** funkciógombot

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot
- 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

ENT

> A vezérlő megjeleníti az **||** összekapcsolás jelet.

- Nyomja meg az **ENT** gombot
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a **második** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le az **END** gombbal

Példa: A QS12, QS13 és QS14 teljes szövegének összekapcsolása a QS10 paraméterben

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméterek tartalma:

- **QS12**: **Munkadarab**
- **QS13**: **Állapot:**
- **QS14**: **Törés**
- **QS10**: **Munkadarab állapot: selejt**

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterekkel való összekapcsolását.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Nyissa meg a funkció menüt

STRING FUNKCIóK

- Nyomja meg a Szövegfunkciók funkciógombot

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot

TOCHAR

- Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt számot vagy Q paramétert, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- írja be a konvertálandó tizedeshelyek számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A Q50 paraméter konvertálása QS11 szövegparaméterré, 3 tizedeshellyel

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkció a szövegparaméterekből egy meghatározható tartományt másol ki.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Nyissa meg a funkció menüt

STRING FUNKCIóK

- Nyomja meg a Szövegfunkciók funkciógombot

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot
- Adja meg annak a paraméter számát, amelybe a vezérlőnek a másolt karakterláncot másolnia kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

SUBSTR

- Válasza az alszöveg kivágása funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be az alszöveg másolásának kiindulási pontját és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

A karakterlánc első karaktere a 0. helyen kezdődik.

Példa: Egy négykarakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből, a harmadik karakterrel kezdve (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Rendszeradatok olvasása

A **SYSSTR** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők szövegparaméterekbe. A rendszeradatokat egy csoportszám (ID) és egy szám alapján lehet kiválasztani.

Az IDX és a DAT beírása nem szükséges.

Csoport neve, ID szám	Szám	Jelentés
Program információ, 10010	1	Az aktuális főprogram vagy palettaprogram elérési útvonala
	2	A mondatkijelzőben megjelenített NC-progam elérési útvonala
	3	A ciklus kiválasztása a **CYCL DEF 12 PGM CALL** segítségével
	10	A **SEL PGM** alkalmazásával kiválasztott NC-program útvonala
Csatorna adat, 10025	1	Csatorna neve
A szerszámhívásban programozott értékek, 10060	1	Szerszám neve
Kinematics, 10290	10	Az utolsó **FUNCTION MODE** mondatban programozott kinematika
Aktuális rendszeridő, 10321	1 - 16	■ 1: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mp ■ 2 és 16: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp ■ 3: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp ■ 4: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mp ■ 5 és 6: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp ■ 7: ÉÉ-HH-NN óó:pp ■ 8 és 9: NN.HH.ÉÉÉÉ ■ 10: NN.HH.ÉÉ ■ 11: ÉÉÉÉ-HH-NN ■ 12: ÉÉ-HH-NN ■ 13 és 14: óó:pp:mp ■ 15: óó:pp
Tapintó adatok, 10350	50	Az aktív TS tapintó típusa
	70	Az aktív TT tapintó típusa
	73	Az aktív TT tapintó kulcsneve, az MP **activeTT**-ből
Paletta megmunkálás adatai, 10510	1	Paletta neve
	2	Kiválasztott paletta táblázat elérési útja
NC szoftver verzió, 10630	10	Az NC szoftver verziójának azonosítója
Információ a kiegyensúlyozatlansági ciklushoz, 10855	1	Az aktív kinematikához tartozó kiegyensúlyozatlansági kalibrációs táblázat elérési útja
Szerszámadatok, 10950	1	Szerszám neve

Csoport neve, ID szám	Szám	Jelentés
	2	DOC szerszám bevitele
	3	AFC szabályzás beállítás
	4	A szerszámtartó kinematikája

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.

A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat, ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld.

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Adja meg annak a paraméter számát, amelybe a vezérlőnek a numerikus értéket másolnia kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltsa át a funkciógombsort

TONUMB

- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter tesztelése

Az **INSTR** funkció ellenőrzi, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Adja meg a Q paraméter számát az eredményhez, és nyugtázza az **ENT** gombbal

> A vezérlő elmenti a paraméterbe azt a pozíciót, ami után a keresett szöveg kezdődik.

◁

- Váltson funkciógombsort

INSTR

- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyben a keresett szöveg el van mentve. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a keresendő QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

A karakterlánc első karaktere a 0. helyen kezdődik.

Ha a vezérlő nem találja a keresett alszöveget, akkor a keresett szöveg teljes hosszát menti az eredményparaméterbe (1-gyel kezdi a számolást).

Ha a keresendő alszöveg egynél több helyen is megtalálható, a vezérlő az első helyt adja meg, ahol az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett alszöveg keresése a QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

A szövegparaméter hosszának megállapítása

A **STRLEN** funkció a mentett szöveg hosszát adja meg egy választható szövegparaméterben.

Q

- Válassza a Q paraméter funkciót

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a vezérlőnek a szöveg hosszát mentenie kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltson funkciógombsort

STRLEN

- Válassza a szövegparaméter hosszát meghatározó funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelynek hosszúságát a vezérlőnek meg kell határoznia, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Ha a kiválasztott szövegparaméter nincs definiálva, akkor a vezérlő **-1**-es eredményt állítja vissza

Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval összehasonlítja a szövegparaméterek betűrendes prioritását.

Q

- Válassza a Q paraméter funkciót

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a vezérlőnek az összehasonlítás eredményét mentenie kell, majd nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltson funkciógombsort

STRCOMP

- Válassza a szövegparaméterek összehasonlító funkcióját
- Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

A vezérlő a következő eredményeket adja:

- **0**: Az összesahonlított QS paraméterek azonosak.
- **-1**: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert betűrendben
- **+1:** Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ábécében

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása betűrendes prioritás szempontjából

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Gépi paraméter kiolvasása

Alkalmazza a **CFGREAD** funkciót a vezérlő gépi paramétereinek kiolvasására, mint számértékek vagy mint szövegek. A kiolvasott értékek mindig metrikus egységekben kerülnek kiadásra.

Egy gépi paraméter kiolvasásához alkalmazza a vezérlő konfiguráció szerkesztőjét a paraméter nevének, tárgyának, valamint ha adottak, akkor a csoport nevének és indexének meghatározásához:

Ikon	Típus	Jelentés	Példa
	Gomb	Gépi paramétercsoport neve (ha elérhető)	CH_NC
	Entitás	Paraméter tárgy (a név **Cfg**...-vel kezdődik)	**CfgGeoCycle**
	Attribútum	A gépi paraméter neve	**displaySpindleErr**
	Index	Gépi paraméter lista indexe (ha elérhető)	[0]

A felhasználói paraméterek konfigurációs szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek kijelzését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg.

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

A gépi paraméterek minden egyes **CFGREAD** funkcióval való lekérdezésekor, először a QS paramétert kell attribútummal, entitással és kulccsal meghatározni.

A következő paraméterek olvashatók a CFGREAD funkció párbeszédben:

- **KEY_QS**: A gépi paraméterek csoportneve (kulcs)
- **TAG_QS**: A gépi paraméterek objektum neve (entitás)
- **ATR_QS**: A gépi paraméterek neve (attribútum)
- **IDX**: A gépi paraméter indexe

Egy gépi paraméter szövegének olvasása

Egy gépi paraméter tartalmának szövegkénti tárolásához QS paraméterben:

Q

- Nyomja meg a **Q** gombot.

STRING-KÉPLET

- Nyomja meg a **STRINGKÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a vezérlőnek a gépi paramétereket másolnia kell
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **CFGREAD** funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a N**NO ENT** gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal
- Fejezze be a bevitelt az **END** gombbal

Példa: a negyedik tengely tengelykijelölésének szövegkénti olvasása

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

KijelzőBeállítások

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0]-tól [5]-ig

Példa

14 QS11 = ""	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 QS13 = "axisDisplay"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Gépi paraméter kiolvasása

Egy gépi paraméter számértékének olvasása

Tárolja a gépi paraméter értékét számértékként egy Q paraméterben:

Q

- Válassza a Q paraméter funkciót

KÉPLET

- Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a vezérlőnek a gépi paramétereket másolnia kell
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- **CFGREAD** funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a N**NO ENT** gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal
- Fejezze be a bevitelt az **END** gombbal

Példa: átfedési tényező olvasása Q paraméterként

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

CsatornaBeállítások

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Példa

14 QS11 = "CH_NC"	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 QS13 = "pocketOverlap"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Gépi paraméter kiolvasása

9.12 Előre meghatározott Q paraméterek

A Q100-Q199 Q paraméterek értékét a vezérlő határozza meg. A következők információtípusok vannak a Q paraméterekhez hozzárendelve:

- PLC értékek
- Szerszám- és orsóadatok
- Működési állapot adatok
- Tapintóciklusok mérési eredményei stb.

A vezérlő a Q108, Q114 és Q115 - Q117 előre meghatározott Q paraméter értékeket az aktuális NC-program-ban használt mértékegységben menti el.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

HEIDENHAIN-ciklusok, gépgyártó ciklusainak és harmadik fél funkcióinak használata Q-Parameter. Ezen túlmenően az NC-programok -ban is tud Q-Paraméter-eket programozni. Ha a Q-Paraméterek alkalmazásánál nem csak az ajánlott Q-Paramétertartományok-at alkalmazza, úgy az átfedésekhez (kölcsönhatásokhoz), és ezáltal nem kívánt hatáshoz vezethet. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Kizárólag a HEIDENHAIN által javasolt Q paramétertartományt használja
- Vegye figyelembe a HEIDENHAIN, a gép gyártójának illetve harmadik fél dokumentációját
- Ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást

A **Q100** és **Q199** (**QS100** és **QS199**) közötti előre meghatározott Q paramétereket (QS paramétereket) tilos az NC programokban számítási paraméterként használni.

PLC értékek: Q100-Q107

A vezérlő a Q100-Q107 paramétereket használja a PLC-ből az NC programba történő adatátvitelhez.

Aktív szerszámsugár: Q108

Az aktív szerszámsugár a Q108 paraméterben van tárolva. A Q108 paraméter értékét a TNC a következőkből számítja:

- R szerszámsugár (szerszámtáblázat vagy **TOOL DEF**-mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a **TOOL CALL** mondatból

A vezérlő nem felejti el az aktuális szerszámsugarat áramkimaradás esetén sem.

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter értéke az aktuális szerszámtengelytől függ:

Szerszámtengely	Paraméterérték
Nincs szerszámtengely meghatározva	Q109 = –1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
V tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

Főrsó állapota: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméterérték
Nincs főorsó állapot meghatározva	Q110 = –1
M3: Főorsó BE, az óramutató járásával egyezően	Q110 = 0
M4: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M5 az M3 után	Q110 = 2
M5 az M4 után	Q110 = 3

Hűtés be/ki: Q111

M funkció	Paraméterérték
M8: Hűtés BE	Q111 = 1
M9: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A vezérlő a zsebek marásának átlapolási tényezőjét a Q112-höz rendeli.

Méretek az NC-programban: Q113

A Q113 paraméter értéke a **PGM CALL**-val való egymásba illesztésnél annak az NC-program-nak a méretmegadásától függ, amelyik elsőként hív meg másik NC-programok-at.

Főprogram méretadatai	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Angolszász rendszer (inch)	Q113 = 1

Szerszámhossz: Q114

A szerszám aktuális hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

> A vezérlő nem felejti el az aktuális szerszámhosszot áramkimaradás esetén sem.

A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-s tapintó által tapintott orsópozíció koordinátáit tárolják abban az időpillanatban, amikor a programozott mérés során érintkezés történik. A koordináták a **Kézi üzemmód** aktív nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintószár hossza és a tapintógömb sugara nincs korrigálva ezeknél a koordinátáknál.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
4. tengely Gépfüggő	Q118
5. tengely Gépfüggő	Q119

A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés automatikus szerszámbeméréskor, pl. TT 130 tapintóval

Eltérés a pillanatnyi és a célérték között	Paraméter értéke
Szerszámhossz	Q115
Szerszámsugár	Q116

A megmunkálási sík döntése munkadarab-szögekkel: a vezérlő által kiszámított forgástengely-koordináták

Koordináták	Paraméterérték
A tengely	Q120
B tengely	Q121
C tengely	Q122

Tapintórendszer ciklusok mérési eredményei

További információ: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

Paraméter	Mért pillanatnyi érték
Q150	Egyenes szöge
Q151	Középpont a referenciatengelyben
Q152	Középpont a melléktengelyben
Q153	Átmérő
Q154	Zseb hossza
Q155	Zseb szélessége
Q156	A ciklusban kiválasztott tengely hossza
Q157	A középvonal pozíciója
Q158	Az A tengely szöge
Q159	A B tengely szöge
Q160	A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája

Paraméter	Mért eltérés
Q161	Középpont a referenciatengelyen
Q162	Középpont a melléktengelyen
Q163	Átmérő
Q164	Zseb hossza
Q165	Zseb szélessége
Q166	Mért hossz
Q167	A középvonal pozíciója

Paraméter	Meghatározott térszög
Q170	Az A tengely körüli elfordulás
Q171	A B tengely körüli elfordulás
Q172	A C tengely körüli elfordulás

Paraméter	Munkadarab állapota
Q180	Megfelelő
Q181	Újramegmunkálás
Q182	Selejt

Paraméter	Szerszámmérés a BLUM lézerrel
Q190	Fenntartva
Q191	Fenntartva
Q192	Fenntartva
Q193	Fenntartva

Paraméter	Fenntartva belső használatra
Q195	Cikluskijelölések
Q196	Cikluskijelölések
Q197	Ciklusjelölések (megmunkálási mintázatok)
Q198	Az utoljára aktív mérési ciklus száma

Paraméterérték	TT-vel történt szerszámbemérés állapota
Q199 = 0.0	Szerszám tűrésen belül
Q199 = 1.0	Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)
Q199 = 2.0	Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)

A 14xx tapintórendszer ciklusok mérési eredményei

Paraméter	Mért tényleges értékek
Q950	1. Főtengely pozíciója
Q951	1. Melléktengely pozíciója
Q952	1. Szerszámtengely pozíciója
Q953	2. Főtengely pozíciója
Q954	2. Melléktengely pozíciója
Q955	2. Szerszámtengely pozíciója
Q956	3. Főtengely pozíciója
Q957	3. Melléktengely pozíciója
Q958	3. Szerszámtengely pozíciója
Q961	SPA térszög a WPL-CS-ben
Q962	SPB térszög a WPL-CS-ben
Q963	SPC térszög a WPL-CS-ben
Q964	Elforgatás szöge I-CS-ben
Q965	Elforgatás szöge a forgóasztal koordinátarendszerében
Q966	Első átmérő
Q967	Második átmérő

Paraméter	Mért eltérések
Q980	1. Főtengely pozíciója
Q981	1. Melléktengely pozíciója
Q982	1. Szerszámtengely pozíciója
Q983	2. Főtengely pozíciója
Q984	2. Melléktengely pozíciója
Q985	2. Szerszámtengely pozíciója
Q986	3. Főtengely pozíciója
Q987	3. Melléktengely pozíciója
Q988	3. Szerszámtengely pozíciója
Q994	Szög I-CS-ben
Q995	Szög a forgóasztal koordinátarendszerében
Q996	Első átmérő
Q997	Második átmérő

Paraméterérték	Munkadarab állapota
Q183 = -1	Nem definiált
Q183 = 0	Jó
Q183 = 1	Utómunka
Q183 = 2	Selejt

A beállítási helyzet ellenőrzése: Q601

A Q601-es paraméter értéke jelzi a VSC beállítási helyzet kamera alapú felügyeletének állapotát.

Állapot	Paraméterérték
Nincs hiba	Q601 = 1
Hiba	Q601 = 2
Nincs felügyeleti terület meghatározva, vagy nincs elég referencia kép	Q601 = 3
Belső hiba (nincs jel, kamerahiba stb.)	Q601 = 10

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.

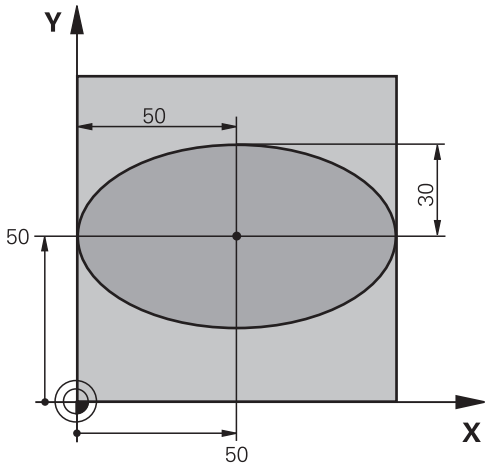
Az **SGN** funkcióval a vezérlő automatikusan ellenőrzi, hogy pozitív vagy negatív számról van-e szó.

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 kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q7-ben megadva). Minél több számítási lépést alkalmaz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A marás irányát a sík kezdőszöge és végszöge határozza meg:
  Megmunkálási irány órajárás szerinti:
  Kezdőszög > végszög
  Megmunkálási irány órajárással ellentétesen:
  Kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe



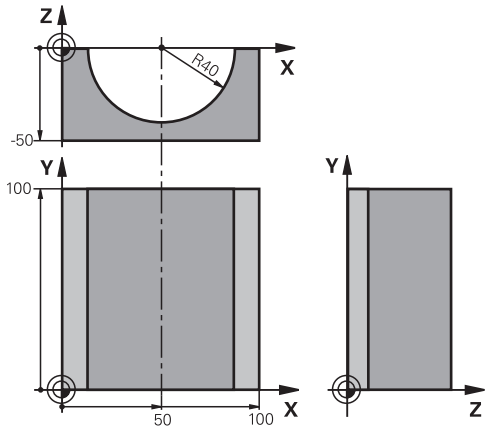
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Marási mélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Marási előtolás
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározás
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
19 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Növekményes szög számolása
26 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
27 Q37 = 0	Számláló beállítása

28 Q21 = Q3 *COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Mozgás a kezdőpontra a síkban
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Szög aktualizálása
35 Q37 = Q37 +1	Számláló léptetése
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
40 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	A forgatás törlése
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Állítsa vissza a nullaponteltolást
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
46 LBL 0	Az alprogram vége
47 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: konkáv henger Gömbvégű maró-val

Programfutás

- Az NC-program csak Gömbvégű maró-val működik, a szerszámhossz a gömb középpontjára vonatkozik
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (Q13-ban megadva). Minél több egyenesből áll a henger, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- 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



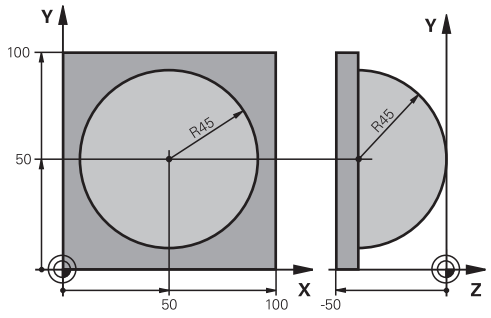
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyen
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyen
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN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

Programfutás

- Az NC-program csak származóval működik
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, a Q14 paraméterben vannak megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (ami a Q18 paraméterben van megadva).
- 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 ELFORGATÁS	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 ELFORGATÁS	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 ELFORGATÁS	Elforgatás törlése
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás törlése
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:

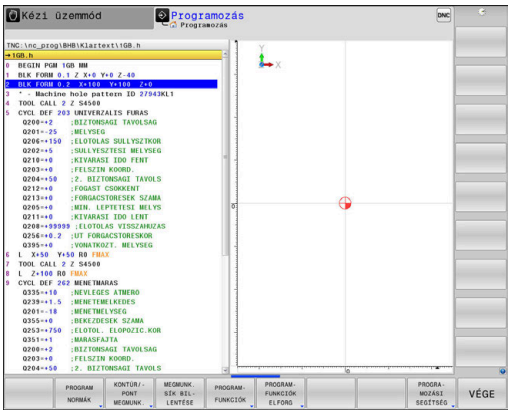
Funkció	Leírás
A Dinamikus ütközésfelügyelet funkció integrált készülék kezelővel (Opció #40)	oldal 354
Adaptív előtolás szabályzás AFC (opció #45)	oldal 358
Aktív rezgés szabályzás ACC (opció #145)	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC-programok tesztelése és ledolgozása
Munkavégzés szövegfájlokkal	oldal 378
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	oldal 382

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



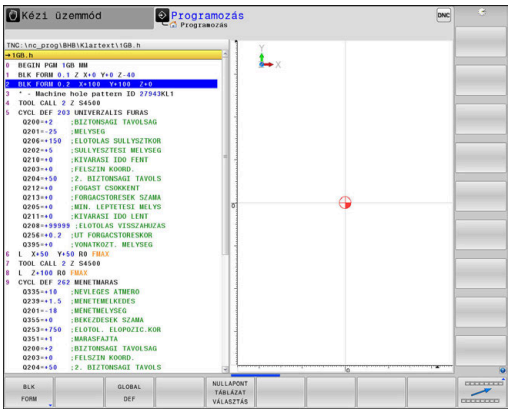
használja a	Funkciók	Leírás
PROGRAM NORMÁK	Program előírásainak definiálása	oldal 351
KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Kontúr- és pontmegmunkálások funkciói	oldal 352
MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	**PLANE**-funkció definiálása	oldal 402
PROGRAM-FUNKCIÓK	Különböző Klartext-funkciók definiálása	oldal 353
PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG	Forgási funkciók definiálása	oldal 509
PROGRA-MOZÁSI SEGÍTSÉG	Programozási segédletek	oldal 189

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

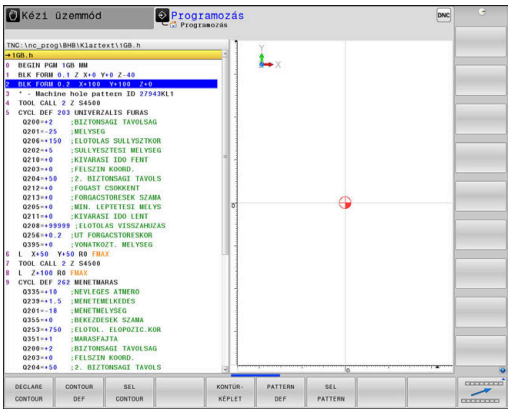


Funkciógomb	Funkció	Leírás
BLK FORM	Nyersdarab meghatározása	oldal 90
NULLAPONT LISTA	Nullaponttáblázat kiválasztása	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz
GLOBAL DEF	Globális ciklusparaméterek meghatározása	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Nyomja meg a funkciógombot a kontúr- és pontmegmunkálás funkcióihoz

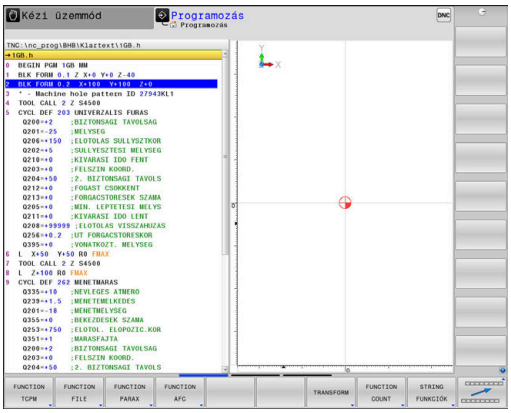


Funkciógomb	Funkció	Leírás
DECLARE CONTOUR	Kontúrleírások hozzárendelése	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz
CONTOUR DEF	Egyszerű kontúrképletek megadása	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz
SEL CONTOUR	Kontúrmeghatározás kiválasztása	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz
KONTÚR-KÉPLET	Komplex kontúrképletek megadása	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz
PATTERN DEF	Szabályos megmunkálási mintázat meghatározása	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz
SEL PATTERN	Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	Lásd Felhasználói-kézikönyv ciklus programozáshoz

Különböző párbeszédes funkciók meghatározása menü

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot



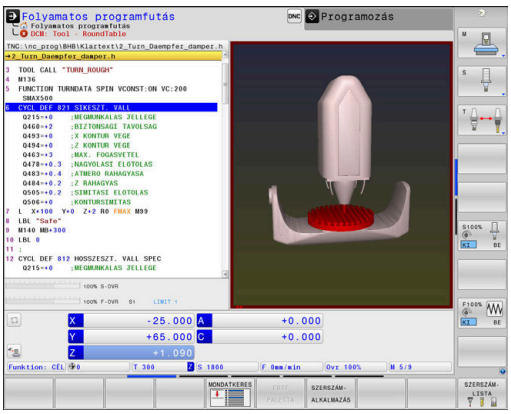
Funkciógomb	Funkció	Leírás
FUNCTION TCPM	Forgótengelyek pozícionáló működésének meghatározása	oldal 438
FUNCTION FILE	Fájl funkciók meghatározása	oldal 372
FUNCTION PARAX	Határozza meg a pozícionálási működést az U, V, W párhuzamos tengelyekhez	oldal 364
FUNCTION AFC	Adaptív előtolás szabályzás meghatározása	oldal 358
TRANSFORM / CORRDATA	Koordináta-transzformációk meghatározása	oldal 373
FUNCTION COUNT	Számláló meghatározása	oldal 376
STRING FUNKCIÓK	Szöveg funkciók meghatározása	oldal 322
FUNCTION SPINDLE	Pulzáló főorsó fordulatszám meghatározása	oldal 388
FUNCTION FEED	Ismételni kívánt kivárási idő meghatározása	oldal 390
FUNCTION DWELL	Kivárási idő meghatározása másodpercekben vagy fordulatokban	oldal 392
FUNCTION LIFTOFF	Szerszám kiemelése NC stopnál	oldal 393
FUNCTION DCM	DCM dinamikus ütközésfelügyelet meghatározása	oldal 354
KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Megjegyzések hozzáfűzése	oldal 192
FUNCTION PROG PATH	Pálya értelmezésének kiválasztása	oldal 452

10.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)

Funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (Dynamic Collision Monitoring) funkciót a gépgyártónak kell a vezérléshez adaptálnia.



A gépgyártó bármilyen objektumot meghatározhat, amelyet a vezérlő aztán a különféle megmunkáló művelet alatt felügyel. Ha két ütközésfigyelt objektum egy meghatározott távolságon belül megközelíti 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 szintén felügyeli a szerszámtáblázatban meghatározottak szerint.

A vezérlő a szerszámtáblázat következő meghatározásait veszi számításba:

- Szerszámhosszok
- Szerszámsugarak
- Szerszámméretek
- Szerszámtartó kinematika

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő aktív **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció mellett sem hajt végre automatikusan ütközésfelügyeletet a munkadarab - szerszám és munkadarab - más gépkomponensek ütközése vonatkozásában. A megmunkálás során ütközésveszély áll fenn!

- Ellenőrizze grafikai szimulációval a végrehajtást
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Általánosan érvényes korlátozások:

- A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció segít az ütközésveszélyt csökkenteni. Ugyanakkor a vezérlő nem képes figyelni minden lehetséges helyzetre a műveletek közben.
- A vezérlő csak azokat a gépalkatrészeket tudja védeni az ütközéstől, amiket a gépgyártó helyesen határozott meg, tekintettel a méretekre, orientációra és pozícióra.
- A vezérlő csak olyan szerszámokat tud felügyelni, amelyek vonatkozásában a szerszámtáblázatban **pozitív szerszámsugarat** és **pozitív szerszámhosszot** határozott meg.
- Tapintóciklus elindításakor a vezérlő már nem felügyeli a tapintószár hosszát és a tapintógömb átmérőjét, hogy tapintani tudja az ütközési objektumokat.
- Néhány szerszám esetén (pl. homlokmaró) az ütközést okozó sugár nagyobb lehet, mint a szerszámtáblázatban megadott érték.
- A vezérlő a szerszámtáblázat **DL** és **DR** szerszám ráhagyás értékeit veszi figyelembe. A **TOOL CALL**-mondatban meghatározott szerszám ráhagyást azonban nem számítja be.

Ütközésfelügyelet aktiválása és deaktiválása az NC-programban

Időnként az ütközésfelügyeletet átmenetileg deaktiválni kell:

- két ütközésfelügyelt objektum közötti távolság csökkentéséhez
- Programfutás megállításának megakadályozásához

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Inaktív **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció esetén a vezérlő nem hajt végre semmilyen automatikus ütközésellenőrzést. A vezérlő így nem akadályoz meg semmilyen ütközést okozó mozgást sem. 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 ütközés felügyelet 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 ciklus 800 elé, az excentrikus esztergálás lehetővé tételéhez

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

▷

- Átkapcsolás a funkciógombsorok között

FUNCTION DCM

- Nyomja meg a **FUNCTION DCM** funkciógombot

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- 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

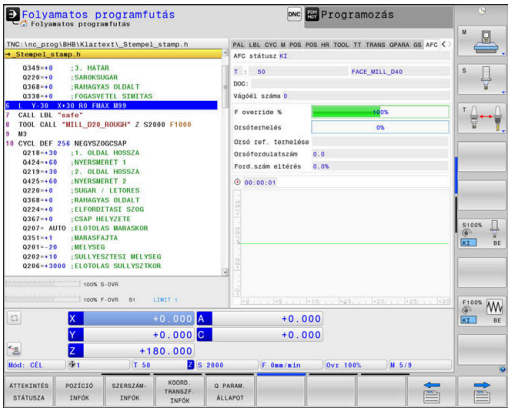
10.3 Adaptív előtolásszabályzás AFC (opció #45)

Alkalmazás

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártó meghatározza többek között azt is, hogy a vezérlő alkalmazza-e az orsóteljesítményt vagy bármi más értéket bemeneti értékként az előtolás szabályozásához.

Ha engedélyezett az esztergálás szoftver opció (opció 50) , úgy az AFC-t esztergálásnál is alkalmazhatja.



Az adaptív előtolásszabályzást az 5 mm-nél kisebb átmérőjű szerszámokhoz nem célszerű alkalmazni. Ha az orsó névleges teljesítménye igen nagy, a szerszám átmérőjének határértéke is nagyobb lehet.

Ne alkalmazza az adaptív előtolás vezérlést olyan műveleteknél, amelyeknél az előtolásnak és az orsófordulatszámnak igazodnia kell egymáshoz, mint például a menetvágásnál.

Az adaptív előtolásszabályzásnál a vezérlő automatikusan, az aktuális orsóteljesítmény függvényében vezérli az előtolást a programfutás alatt. Az egyes megmunkálási lépésekhez rögzíteni kell a szükséges orsóteljesítményt egy teach-in forgácsolás során, és ezt a vezérlő elmenti egy, az NC-program-hoz tartozó fájlba. Az egyes megmunkálási lépések kezdetén, amely általában az orsó bekapcsolásával együtt történik, a vezérlő úgy szabályozza az előtolást, hogy az a meghatározott határokon belül legyen.

Ha a forgácsolási feltételek változatlanok, akkor a főorsó teljesítményét egy teach-in forgácsolással határozhatja meg állandó, szerszámspecifikus referencia teljesítményként. Ehhez használja a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopát. Ha ebben az oszlopba manuálisan ír be értéket, akkor a vezérlő nem hajt végre több teach-in forgácsolást.

Ez lehetővé teszi a szerszámot, a munkadarabot és a gépet érő negatív hatások elkerülését, amelyeket a forgácsolási feltételek változása okozhat. A forgácsolási feltételeket elsősorban az alábbiak változtathatják meg:

- Szerszámkopás
- Ingadozó fogásmélység, ami elsősorban az öntvényeknél lép fel
- Anyaghibák által okozott ingadozó keménység

Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) az alábbi előnyöket nyújtja:

- A megmunkálási idő optimalizálása

  Az előtolás szabályzásával a vezérlő megpróbálja fenntartani a korábban programozott maximális főorsó teljesítményt, vagy a szerszámtáblázatban jelölt referencia teljesítményt (**AFC-LOAD** oszlop) a teljes megmunkálási idő alatt. A megmunkálási zónákban megnövelt előtolás és lecsökkentett anyagleválasztás eredményként lerövidül a teljes megmunkálási idő
- Szerszámfigyelés

  Ha a főorsó teljesítmény meghaladja a programozott vagy előírt maximális értéket (a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopa), akkor a vezérlő csökkenti az előtolást, amíg a referencia főorsó teljesítményt újra eléri. Ha megmunkáláskor meghaladja a maximális orsóteljesítményt és egyidejűleg az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken, a vezérlő kikapcsol. Ez segít a további károk megelőzésében szerszámtörés vagy -kopás esetén.
- A gép mechanikai részeinek védelme

  Az előtolás időben történő csökkentése és kikapcsolás segít a gép túlterhelésének elkerülésében

AFC alapbeállításainak meghatározása

Az **AFC.TAB** táblázatban, amelyet a **TNC:\table** könyvtárba kell menteni, adja meg azokat a szabályzó beállításokat, amikkel a vezérlő végrehajtja az előtolás szabályzását.

Ennek a táblázatnak az adatai alapértékek, amiket teach-in esetében tetszőleges NC-program kapcsolódó fájljába lehet másolni. Az értékek a vezérlő számára alapértékül szolgálnak.

> Ha a szerszámtáblázat **AFC-LOAD** oszlopával szerszám-specifikus referencia teljesítményt határoz meg, a vezérlő létrehozza a kapcsolódó fájlt a vonatkozó NC-program részére teach-in forgácsolás nélkül. A fájl közvetlenül a szabályzás előtt jön létre.

A táblázatban az alábbi adatokat kell meghatároznia:

Oszlop	Funkciók
NR	Táblázat sorának sorszáma (egyéb funkciója nincs)
AFC	Szabályzó beállítás neve. A nevet a szerszámtáblázat **AFC** oszlopában kell megadnia. Ez határozza meg a szabályzó paraméterek szerszámhoz való hozzárendelését
FMIN	Előtolási érték, amelynél vezérlőnek ki kell kapcsolnia túlterhelés miatt. Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban. Beviteli tartomány: 50 és 100 % között
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a vezérlő automatikusan növelheti az előtolást. Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban
FIDL	Az az előtolás, amivel a vezérlő mozgást végez, amikor a szerszám nem forgácsol (előtolás a levegőben). Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban
FENT	Az az előtolás, amivel a vezérlő mozgást végez, amikor a szerszám belép az anyagba vagy kilép az anyagból. Adja meg az értéket a programozott előtoláshoz viszonyítva százalékban. Maximálisan megadható érték: 100%
OVLD	A vezérlő kívánt reagálása a túlterhelésre: ■ **M**: A gép gyártója által definiált makró végrehajtása ■ **S**: Azonnali NC-stop végrehajtása ■ **F**: NC-stop végrehajtása, ha a szerszám vissza van húzva ■ **E**: Csak hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **L**: Aktuális szerszám zárolása ■ **-**: Ne legyen túlterhelésre adott válasz A vezérlő a kiválasztott leállítással reagál, ha a vezérlő a maximális orsóteljesítményt egy másodpercnél hosszabb időre túllépi, és ugyanakkor az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken. Adja meg a kívánt funkciót az alfabetikus billentyűzettel. A forgácsolási szerszámkopás felügyelet kapcsán a vezérlő csak az **M** , **E** és **L** választási lehetőségeket értékeli ki! **További információk:** Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC programok tesztelése és végrehajtása
POUT	Az az orsóteljesítmény, amelynél a vezérlőnek észlelnie kell, hogy a szerszám kilép a munkadarabból. Adja meg a betanított referencia terhelés értékét százalékban. Ajánlott beviteli érték: 8 %

Oszlop	Funkciók
SENS	A szabályozás érzékenysége (agresszivitása). Az értéket 50 és 200 között adható meg. 50 egy lassú, 200 egy nagyon agresszív szabályozásnak felel meg. Egy agresszív szabályozás gyorsan és nagy értékváltozásokkal reagál, hajlamos azonban a túllendülésre. Javasolt érték: 100
PLC	Az az érték, amelyet a vezérlőnek a megmunkálási lépés kezdetén át kell adnia a PLC felé. Ezt a funkciót a gépgyártó határozza meg, lásd a gépkönyvet

Az **AFC.TAB** táblázatban annyi vezérlési beállítást határozhat meg, amennyit szeretne.

Ha nem található a **TNC:\table** könyvtárban az AFC.TAB táblázat, akkor a vezérlő meghatározott belső vezérlési beállításokat használ a teach-in forgácsoláshoz.
Előre meghatározott szerszámfüggő referencia teljesítmény esetén a vezérlő azonnal beszabályoz.
A HEIDENHAIN azonban a biztonságos és előre meghatározott folyamatok érdekében az AFC.TAB táblázat alkalmazását ajánlja.

Az AFC.TAB fájl létrehozásához az alábbiak szerint járjon el (csak akkor szükséges, ha a fájl még nem létezik):

- Válassza a **Programozás** üzemmódot
- A fájlkezelő kiválasztásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Válassza ki a **TNC:** könyvtárt
- Hozzon létre egy új **AFC.TAB** fájlt
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- > A vezérlő egy táblázatformátumokat tartalmazó felsorolást jelenít meg.
- Válassza a **AFC.TAB** táblázatformátumot és nyugtázza az **ENT** gombbal
- > A vezérlő létrehoz egy táblázatot a szabályozó beállításokkal.

AFC programozás

Az AFC funkciók teach-in elindításához és befejezéséhez történő programozásához az alábbiak szerint járjon el:

SPEC FCT

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION AFC

- Nyomja meg a **FUNCTION AFC** funkciógombot
- Válassza ki a funkciót

A vezérlő több olyan funkciót biztosít, amivel az AFC-t el lehet indítani és le lehet állítani.

- **FUNCTION AFC CTRL**: Az **AFC CTRL** funkció aktiválja a pozíciószabályzott módot attól a helytől, amelytől az NC-mondat fut, még akkor is, ha a teach-in fázis nincs befejezve.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: A vezérlő a fogásvételek sorrendjét aktív **AFC**-vel indítja. Az átváltás teach-in fogásvételből pozíciószabályzott módba akkor történik meg, amint a referencia terhelés meg lett határozva a teach in fázisban, vagy miután a **TIME**, **DIST** vagy **LOAD** feltételek teljesülnek.
  - A **TIME** segítségével határozhatja meg a teach-in fázis maximális időtartamát másodpercekben.
  - **DIST** határozza meg a teach-in fogásvétel maximális távolságát.
  - A **LOAD** teszi lehetővé a referencia terhelés közvetlen beállítását. Ha a megadott referencia terhelés > 100 %, a vezérlő automatikusa korlátozza azt 100 %-ra.
- **FUNCTION AFC CUT END**: A **AFC CUT END** funkció zárja le az AFC szabályozást.

Az alapértelmezett **TIME**, **DIST** és **LOAD** modálisan érvényesek. A visszaállítás a **0** megadásával lehetséges.

A szabványos referenciateljesítményt meghatározhatja a szerszámtáblázat **AFC LOAD** oszlopával és az **LOAD** bevitelével az NC programban! Az **AFC LOAD** értéket a szerszámhíváson és a **LOAD** értéken keresztül a **FUNCTION AFC CUT BEGIN** funkció segítségével aktiválja.

Ha mindkét lehetőséget beprogramozza, a vezérlő az NC programban programozott értéket alkalmazza!

AFC-táblázat megnyitása

Egy teach-in forgácsolás esetén a vezérlő először az AFC.TAB táblázatban megadott alapbeállításokat másolja a **<name>.H.AFC.DEP** fájlba valamennyi megmunkálási lépéshez. **<name>** annak az NC programnak a neve, amelyhez a teach-in forgácsolást rögzítette. Ezenfelül rögzíti a vezérlő a teach-in forgácsolás során fellépő maximális orsóteljesítményt, és az értéket szintén elmenti a táblázatba.

A **<name>.H.AFC.DEP** fájlt a **Programozás** üzemmódban módosíthatja.

Ha szükséges megmunkálási lépést (teljes sort) is törölhet.

A **dependentFiles** (122101 sz.) gépi paraméternek **MANUAL** álláson kell állnia ahhoz, hogy függő adatokat láthassa a fájlkezelőben.

A **<name>.H.AFC.DEP** fájl szerkeszthetősége érekében a fájlkezelőt úgy kell beállítania, hogy minden fájltípus megjelenjen (nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot).

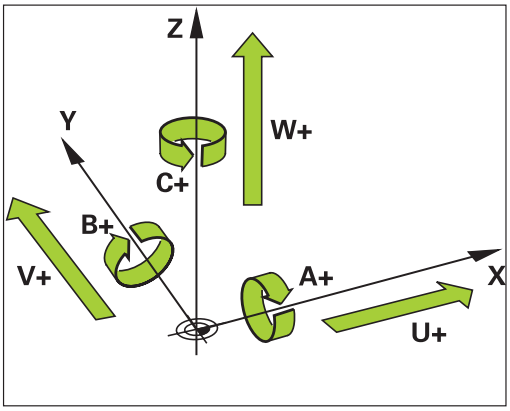
További információ: "Fájlok", oldal 103

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

10.4 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel

Áttekintés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A szerszámgépet a gépgyártónak kell konfigurálnia, ha alkalmazni kívánja a párhuzamos tengely funkciókat.
A programozható tengelyek száma, megnevezése és hozzárendelése gépfüggő.



Az X, Y és Z főtengelyek mellett léteznek párhuzamos U,V és W tengelyek
A fő- és párhuzamos tengelyek többnyire az alábbiak szerint vannak egymáshoz rendelve:

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

Az U, V és W párhuzamos tengelyekkel való megmunkáláshoz a vezérlő a következő funkciókat biztosítja:

Funkciógomb	Funkció	Jelentés	Oldal
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Határozza meg a vezérlő működését párhuzamos tengelyekkel való pozícionáláskor	367
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Határozza meg, melyik tengelyekkel hajtja végre a vezérlő a megmunkálást	368

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.

Ha a gép gyártója a párhuzamos tengelyt már a konfigurációban bekapcsolta, a vezérlő számolja a tengelyt anélkül, hogy előtte programozná a **PARAXCOMP**-ot.

Mivel a vezérlő a párhuzamos tengelyt ezáltal folyamatosan számolja, Ön pl. a W-tengely tetszőleges helyzetével munkadarabot tapinthat le.

Vegye figyelembe, hogy a **PARAXCOMP OFF** ezután nem kapcsolja ki a párhuzamos tengelyt, hanem a vezérlő újra aktiválja az alapértelmezett konfigurációt.

A vezérlő csak akkor kapcsolja ki az automatikus számítást, ha Ön az NC-mondatban a tengelyt is megadja, pl. **PARAXCOMP OFF W**.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Példa

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  DISPLAY W
```

A párhuzamos tengelyek mozgásának kijelzésfunkciója a **PARAXCOMP DISPLAY** funkcióval kapcsolható be. A vezérlő figyelembe veszi a párhuzamos tengelymozgásokat a főtengely pozíciókijelzőjével összhangban (összegzett kijelzés). Ezért a főtengely pozíciókijelzése mindig a szerszám és a munkadarab relatív távolságát mutatja, tekintet nélkül arra, hogy főtengely vagy a segédtengely mozog-e.

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

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

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**-t
- Határozza meg azt a párhuzamos tengelyt, amelynek mozgását a vezérlő számításba veszi a főtengely pozíciókijelzéséhez

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Példa

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  MOVE W
```

> A **PARAXCOMP MOVE** funkció csak egyenes mozgásokkal (**L** kapcsolatban alkalmazható.

A vezérlő a **PARAXCOMP MOVE** funkciót a párhuzamos tengely mozgásainak kompenzálására alkalmazza, úgy hogy egy kompenzáló mozgást hajt végre a megfelelő főtengelyen.

Párhuzamos tengelymozgások esetén pl. ha a W tengely negatív irányban mozog, akkor a vezérlő a Z főtengelyt szimultán mozgatja pozitív irányba ugyanazzal az értékkel. A szerszám és a munkadarab relatív távolsága változatlan marad. Alkalmazás portálgépeken: húzza vissza a főorsó merevítőt, hogy keresztgerenda szimultán lefele mozogjon.

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX**funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**-t
- Határozza meg a párhuzamos tengelyt

> A lehetséges szabályozási értékek beszámítását (a preset táblázatban lévő U_OFFS, V_OFFS és W_OFFS) a gépgyártó határozza meg a **presetToAlignAxis** (300203 sz.) paraméterben.

FUNCTION PARAXCOMP kikapcsolása

A vezérlő indulása után mindig a gép gyártója által meghatározott konfiguráció van érvényben.

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.

Példa

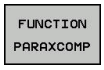
```
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

A **PARAXCOMP OFF** funkcióval kapcsolja ki a tengelypárhuzamos **PARAXCOMP DISPLAY** és **PARAXCOMP MOVE** funkciókat. A meghatározás menete az alábbi:

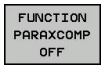
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot



- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXCOMP** funkciógombot



- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP OFF**-t
- Szükség esetén tengelymegadás

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 365

FUNCTION PARAXMODE

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
```

> A **PARAXMODE** funkció aktiválásához, mindhárom tengelyt meg kell határoznia.
>
> Ha az Ön gépgyártója a **PARAXCOMP** funkciót még nem aktiválta alapállapotban, akkor aktiválnia kell a **PARAXCOMP**-ot, mielőtt dolgozna a **PARAXMODE**-val.
>
> Azért, hogy a vezérlő kiszámolja a **PARAXMODE**-val leválasztott főtengelyt, kapcsolja be erre a tengelyre a **PARAXCOMP** funkciót.

A **PARAXMODE** funkciót a vezérlő által a megmunkáláshoz használt tengelyek meghatározásához tudja használni. Programozza a géptől függetlenül az összes mozgást és kontúrleírást az X, Y, Z főtengelyeken.

Határozza meg a három tengelyt a **PARAXMODE** funkcióval (pl. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), amelyekkel a vezérlő a programozott mozgásokat végrehajtja.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

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

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXMODE** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-t
- Tengelyek meghatározása megmunkáláshoz

Főtengely és párhuzamos tengely mozgatása

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Amennyiben a **PARAXMODE** funkció aktív, akkor a vezérlő a funkcióban meghatározott tengelyeket alkalmazza a programozott mozgások végrehajtására. Ha a vezérlő a **PARAXMODE**-val leválasztott főtengellyel akar mozogni, adjon meg ennek a tengelynek egy további **&** jelet. A **&** jel ezután a főtengelyre vonatkozik.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg a **L** gombot
- A vezérlő egy lineáris mondatot nyit meg.
- Definiálja a koordinátákat
- Definiálja a sugárkorrekciót

- Nyomja meg a bal nyíl gombot
- A vezérlő megjeleníti a **&Z**-jelzést.
- Adott esetben válassza ki a tengelyt a tengelyirány gombokkal
- Koordináta definiálása

- Nyomja meg az **ENT** gombot

Az **&** szintaktikai elem csak L mondatokban engedélyezett.

A főtengely kiegészítő pozicionálása a **&** paranccsal a REF rendszerben történik. Ha a pozíciókijelző pillanatnyi értékre van állítva, akkor ez a mozgás nem jelenik meg. Ha szükséges, kapcsolja a pozíciókijelzőt REF értékre.

A **&**-val pozícionált tengelyek lehetséges szabályozási értékének beszámítását (a preset táblázatban lévő X_OFFS, Y_OFFS és Z_OFFS) a gépgyártó határozza meg a **presetToAlignAxis** (300203 sz.) paraméterben.

FUNCTION PARAXMODE kikapcsolása

A vezérlő indulása után mindig a gép gyártója által meghatározott konfiguráció van érvényben.

A vezérlő a tengelypárhuzamos **PARAXMODE** funkciót az alábbi funkciókkal állítja vissza:

- NC-program kiválasztása
- Program vége
- **M2** és **M30**
- **PARAXMODE OFF**

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

Példa

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

A **PARAXMODE OFF** funkcióval kapcsolja ki a párhuzamos tengely funkciót. A vezérlő ezután a gépgyártó által meghatározott főtengelyeket alkalmazza. A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PARAX
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAX** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE
- Nyomja meg a **FUNCTION PARAXMODE** funkciógombot

FUNCTION PARAXMODE OFF
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE OFF**-t

Példa: Fúrás a W tengely mentén

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.+0 X+100 Y+100 Z+2	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Hívja a Z orsótengelyben lévő szerszámot
4 L Z+100 R0 FMAX M3	Főtengely pozicionálása
5 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=+2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20 ;MELYSEG	
Q206=+150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=+5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=+0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=+50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=+0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=+0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	Kijelző kompenzáció aktiválása
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Pozitív tengely választás
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Fogásvétel futása a W melléktengelyen
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Állítsa helyre az alapkonfigurációt
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

10.5 Fájl műveletek

Alkalmazás

A **FUNCTION FILE** segítségével az NC programon belül másolhat, áthelyezhet és törölhet fájlokat.

> A **FILE**-funkciók nem használhatóak olyan NC-programok-ban vagy fájlokban, amelyeket korábban olyan funkciókkal, mint a **CALL PGM** vagy **CYCL DEF 12 PGM CALL** meghivatkozott.

Fájl funkciók meghatározása

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	**FÁJL MÁSOLÁSA**	Fájl másolása: Adja meg a másolandó fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat
FILE MOVE	**FÁJL ÁTHELYEZÉSE**	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

Ha egy olyan fájlt kíván másolni, amely nem létezik, a vezérlő hibaüzenetet küld.

FÁJL TÖRLÉSE hibaüzenetet jelenít meg, ha a törlendő fájl nem létezik.

10.6 Nullapont eltolás meghatározása

Áttekintés

A ciklus 7 **NULLPUNKT-VERSCHIEBUNG** koordináta transzformáció alternatívájaként használhatja a **TRANS DATUM** párbeszédes funkciót is. Csakúgy, mint a ciklus 7-ben, a **TRANS DATUM** funkcióval is közvetlenül programozhat eltolási értékeket vagy aktiválhat egy sort a választható nullaponttáblázatból. Ezenkívül rendelkezésére áll még a **TRANS DATUM RESET** funkció, amivel könnyen visszaállíthat egy nullaponteltolást.

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

TRANS DATUM AXIS

Példa

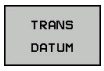
```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval határozzon meg egy nullaponteltolást a megfelelő tengely értékmegadásával. Egy NC-mondat-ban maximum kilenc koordinátát határozhat meg, lehetséges a növekményes megadás. A meghatározás menete az alábbi:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Válassza a transzformációkat



- Válassza a **TRANS DATUM** nullaponteltolást

- Válassza az értékbevitel funkciógombot
- Adja meg a nullaponteltolást az érintett tengelyekben, egyenként nyugtázva az**ENT** gombbal

Az abszolút értékként megadott értékek a munkadarab nullapontra vonatkoznak, aminek meghatározása vagy nullapontfelvétellel történik, vagy egy preset-tel a preset táblázatból.

Az inkrementális értékek mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak (ez lehet egy már eltolt nullapont is).

TRANS DATUM TABLE

Példa

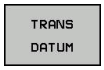
```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval a nullaponttáblázat egy adott számú nullapontjának kiválasztásával határozhat meg egy nullaponteltolást. A meghatározás menete az alábbi:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Válassza a transzformációkat



- Válassza a **TRANS DATUM** nullaponteltolást

- Válassza a **TRANS DATUM TABLE** nullaponteltolást
- Adja meg a vezérlő által aktiválandó sor számát, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Ha szükséges, adja meg annak a nullaponttáblázatnak a nevét, amiből aktiválni szeretné a nullapontszámot, és nyugtázza az **ENT** gombbal. Ha nem akar meghatározni nullaponttáblázatot, nyugtázza a **NO ENT** gombbal

Ha nem határozott meg nullaponttáblázatot a **TRANS DATUM TABLE** mondatban, akkor a vezérlő azt a nullaponttáblázatot használja, amit az NC programban a **SEL TABLE** utasítással kiválasztott, vagy azt a táblázatot, amit a **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** üzemmódban választott ki (állapot **M**).

TRANS DATUM RESET

Példa

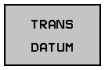
```
13 TRANS DATUM  RESET
```

Használja a **TRANS DATUM RESET** funkciót egy nullaponteltolás visszavonásához. Lényegtelen, hogy előzőleg hogy határozta meg a nullapontot. A meghatározás menete:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

- Válassza a transzformációkat



- Válassza a **TRANS DATUM** nullaponteltolást

- Nyomja meg az **NULLAPONTELTOLÁS VISSZAÁLL.** funkciógombot

10.7 Számláló meghatározása

Alkalmazás

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

A **FUNCTION COUNT** funkcióval az NC-program-ból tud egy egyszerű számlálót vezérelni. Ezzel a számlálóval aztán pl. megszámolhatja az elkészült munkadarabok számát.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

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

FUNCTION COUNT
- Nyomja meg a **FUNCTION COUNT** funkciógombot

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A vezérlő csak egy számlálót tud kezelni. Ha egy olyan NC programot hajt végre, amely a számlálóállást lenullázza, egy másik NC program által használt számláló is visszaállítódik.

- A megmunkálás előtt ellenőrizze, hogy aktív-e valamilyen számláló
- Szükség esetén jegyezze fel a számláló állását és a megmunkálás után a MOD menüben illessze azt újból be

Az aktuális számlálóállást a ciklus 225 használatával tudja gravírozni.
További információk: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

Kihatás Programteszt üzemmódban

A **Programteszt** üzemmódban szimulálhatja a számlálót. Ekkor a számlálónak csak egy állása érvényes, amelyet az NC-programban határozott meg. A számlálóállás a MOD-menüben változatlan marad.

Hatás a Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmódokban

A MOD-menü számlálóállása csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban érvényes.

A számlálóállás a vezérlő újraindítását követően is érvényben marad.

FUNCTION COUNT meghatározása

A **FUNCTION COUNT** funkció alábbi lehetőséget kínálja:

Funkciógomb	Jelentés
FUNCTION COUNT INC	A számhoz adjon hozzá 1-t
FUNCTION COUNT RESET	Számláló lenullázása
FUNCTION COUNT TARGET	Egy megadott érték beállítása névleges állásként (célértékként) Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Egy megadott érték beállítása számlálóállásként Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Számláló értékének növelése egy megadott értékkel Beviteli érték: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC program ismétlése a címkétől, ha még további alkatrészeket kell gyártani

Példa

5 FUNCTION COUNT RESET	Számlálóállás lenullázása
6 FUNCTION COUNT TARGET10	A megmunkálások névleges állásának megadása
7 LBL 11	Ugrásjelölés megadása
8 L ...	Megmunkálás
51 FUNCTION COUNT INC	Számlálóállás növelése
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Megmunkálás ismétlése a címkétől, ha még további alkatrészeket kell gyártani
53 M30	
54 END PGM	

10.8 Szövegfájlok létrehozása

Alkalmazás

A vezérlőn a szövegszerkesztővel tud szövegeket létrehozni és szerkeszteni. Jellemző alkalmazások:

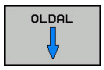
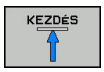
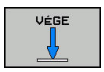
- Teszteredmények rögzítése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletgyűjtemény létrehozása

A szövegfájlok kiterjesztése .A (ASCII fájlok esetén). Ha más típusú fájlokat szeretne ezen a módon szerkeszteni, először .A típusú fájllá kell konvertálnia azokat.

Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása

- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).
- .A típusú fájlok megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot és a **ÖSSZESET** funkciógombot egymás után
- Válasszon egy fájlt és nyissa meg a **KIVÁLASZT** funkciógombbal vagy az **ENT** gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt: az új fájlnév beírásával és az **ENT** gomb megnyomásával

Ha el akarja hagyni a szövegszerkesztőt, akkor nyissa meg a fájlkezelőt, és válasszon ki egy más típusú fájlt, mint pl. egy NC-program-ot.

Funkciógomb	Kurzor mozgatása
	Kurzor mozgatása egy szóval jobbra
	Kurzor mozgatása egy szóval balra
	Ugrás a következő oldalra
	Ugrás az előző oldalra
	Kurzort a fájl elejére
	Kurzort a fájl végére

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora felett, egy információs mező mutatja a fájl nevét és helyét, valamint a sor-információt:

Fájl: A szövegfájl neve
Sor: A sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag van
Oszlop: Az oszlop, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

A beszúrás és a felülírás ott történik, ahol a kurzor áll. A kurzort bármely pozícióba mozgathatja a szövegfájlban a nyílbillentyűkkel.

Sortörés beszúrása **RETURN** vagy az **ENT** gombbal lehetséges.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat is törölhet és beszúrhatja azokat bárhová a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni szeretne
- Nyomja meg a **SZÓ TÖRLÉSE** ill. **SOR TÖRLÉSE** funkciógombot: a vezérlő törli a szöveget, és a vágólapon elmenti azt
- Vigye a kurzort arra helyre, ahol a szövegben beszúrást kíván végezni, majd nyomja meg a **SOR / SZÓ BEILLESZTÉSE** funkciógombot

Funkciógomb	Funkció
SOR TÖRLÉSE	Egy sor törlése és ideiglenes tárolása
SZÓ TÖRLÉSE	Egy szó törlése és ideiglenes tárolása
JEL TÖRLÉSE	Egy karakter törlése és ideiglenes tárolása
SOR / SZÓ BEILLESZ-TÉSE	Egy sor vagy szó beszúrása az ideiglenes tárolóból

Szöveg blokkok szerkesztése

Tetszőleges méretű szöveg blokkot másolhat és törölhet, vagy beszúrhatja azt máshová. Ezen műveletek bármelyike előtt először ki kell választania a kívánt szöveg blokkot:

- Mondat kiválasztása: Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész első karakterére.

BLOKK KIJELÖLÉSE

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

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

Funkciógomb	Funkció
BLOKKOT KIVÁG	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 BEILLESZTÉS

- Nyomja meg a **BLOKK BEILLESZTÉS** funkciógombot

Az ideiglenesen tárolt szöveget blokkot többször is beszúrhatja

A kiválasztott mondat áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg blokkot az előzőekben leírt módon

FÁJLHOZ HOZZÁTESZ

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

Egy másik fájl beszúrása a kurzor pozíciójánál

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

FÁJLT BEILLESZT

- Nyomja meg a **FÁJLT BEILLESZT** funkciógombot.
- > A vezérlő megjelenít egy párbeszéd ablakot **Fájl neve =**.
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyiket szeretné beilleszteni

Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karaktersorozatokat a szövegben. Két lehetőség érhető el.

Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja annak a szónak a következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag áll:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- Keresési funkció kiválasztása: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Nyomja meg a **AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE** funkciógombot
- Szó keresése: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Tetszőleges szöveg keresése

- Keresési funkció kiválasztása: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot. A vezérlő megjelenít a **Szövegkeresés :** párbeszédablakot**Szövegkeresés :**
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni
- Szöveg keresése: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

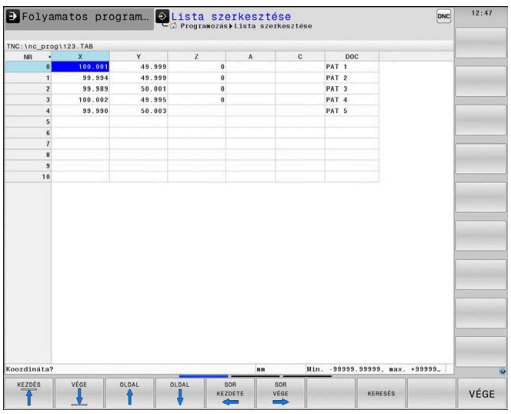
10.9 Szabadon meghatározható táblázatok

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 383

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó meghatározhatja a saját táblázat sablonját, és elmentheti azokat a vezérlőbe. Új táblázat létrehozásakor a vezérlő egy felugró ablakot nyit meg az összes elérhető táblázat sablon listájával.

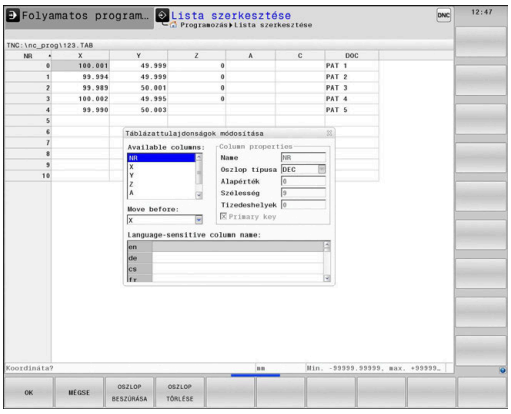
A vezérlőben a saját táblázat sablonjait is elmentheti. Ehhez nyisson meg egy új táblázatot, módosítsa a táblázat formátumát és mentse a táblázatot a **TNC:\system\proto** könyvtárba. Ha ezután létrehoz egy új táblázatot, a vezérlő felkínálja az Ön sablonját a táblázatsablonok kiválasztóablakban.

A táblázatformátum szerkesztése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

FORMÁTUM SZERK.

- Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot
- A vezérlő megnyitja a táblázatstruktúrát ábrázoló felugró ablakot.
- Formátum beállítása



A vezérlő alábbi funkciókat kínálja:

Struktúra utasítás	Jelentés
Elérhető oszlopok:	A táblázat összes oszlopának listája
Move before:	Az **Elérhető oszlopokban** kijelölt oszlopot az itt kiválasztott oszlop elé helyezi
Név	Oszlopnév: A fejlécben jelenik meg
Oszloptípus	**SZÖVEG**: Szöveg bevitel **SIGN**: + vagy - jel **BIN**: Bináris szám **DEC**: Tizedes, pozitív egész szám (tőszám) **HEX**: Hexadecimális szám **INT**: Egész szám **LENGTH**: Hossz (inch programokban konvertálva) **FEED**: Előtolás (mm/perc vagy 0.1 inch/perc) **IFEED**: Előtolás (mm/perc vagy inch/perc) **FLOAT**: Lebegőpontos szám **BOOL**: Logikai érték **INDEX**: Index **TSTAMP**: Dátum és idő fix formátuma **UPTEXT**: Szövegbevitel csupa nagybetűvel **PATHNAME**: Elérési út
Alapértelmezett érték	Ebben az oszlopban a mezők alapértelmezett értéke
Szélesség	Oszlop szélessége (karakterek száma)
Elsődleges kulcs	Első táblázat oszlop
Nyelv-függő oszlopnév	Nyelv-függő párbeszédablakok

Betűket engedélyező típusú , pl. **TEXT** oszlopokat csak QS-paraméterrel olvashat ki és írhat meg, akkor is, ha a cella tartalma számjegy.

Az adatlapon egy csatlakoztatott egérrel, vagy a nyíl gombokkal dolgozhat.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- Nyomja meg az iránygombokat a beviteli mezőkbe lépéshez

- A legördülő menük megnyitásához nyomja meg a **GOTO** gombot

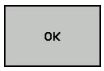
- A nyílbillentyűkkel mozoghat a beviteli mezőn belül

Az olyan táblázatban, amely már tartalmaz sorokat, nem változtathatja meg a táblázat tulajdonságainak **Nevét** és az **Oszlop típusát**. Valamennyi sor törlése után, módosíthatja ezeket a tulajdonságokat. Ha szükséges, készítsen előtte egy biztonsági másolatot a táblázatról.

A **CE** majd az **ENT** gombok kombinációjával a **TSTAMP** oszloptípusú mezőkben lévő érvénytelen értékeket tudja lenullázni.

Struktúraszerkesztő befejezése

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

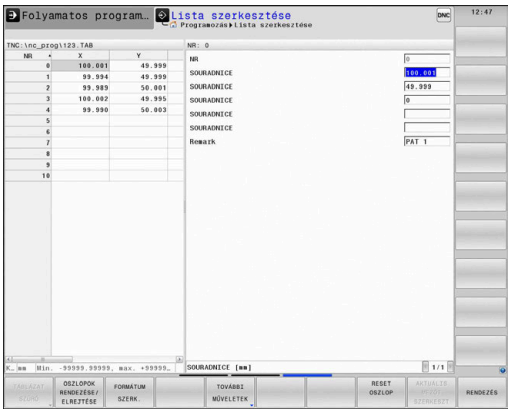


- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő bezárja a szerkesztő ablakot, és alkalmazza a módosításokat.

- Nyomja meg a **MEGSZAKÍT** alternatív funkciógombot
- > A vezérlő elveti az összes megadott módosítást.

Váltás táblázat és adatlap nézet között

A **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.



Váltson nézetet az alábbiak szerint:

- Nyomja meg a **Képernyőfelosztás** gombot

- Funkciógombbal válassza ki a kívánt nézetet

Adatlap nézetben a vezérlő a képernyő bal felén kilistázza a sorszámokat és az első oszlop adatait.

Az adatlapnézetben az alábbiak szerint változtathatja meg az adatokat:

- A jobb oldalon a következő beadási mezőbe váltáshoz nyomja meg az **ENT** gombot

Másik sor kiválasztása változtatásra:

- Nyomja meg a **következő fül** gombot
- > A kurzor átvált a bal ablakba.

- A nyíl gombokkal válassza ki a kívánt sort

- A **következő fül** gombbal váltson vissza a beviteli ablakba

FN 26: TABOPEN – Egy szabadon meghatározható táblázat megniytása

Az **FN 26 funkcióval: TABOPEN** egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása, ami **FN 27**-tel szerkeszthető, vagy **FN 28**-cal olvasható.

Egy NC-programban mindig csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új NC-mondat a **FN 26: TABOPEN**-tal automatikusan bezárja a legutóbb megnyitott táblázatot.

A megnyitandó táblázat kiterjesztése **.TAB** legyen.

Példa: a TAB1.TAB táblázat megnyitása a TNC:\DIR1 könyvtárból.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba

Az **FN 27: TABWRITE** funkcióval írhat az **FN 26: TABOPEN**-tal korábban megnyitott táblázatba.

A **TABWRITE**-mondatban több oszlopnevet is meghatározhat, azaz beírhat. Az oszlopneveknek idézőjelben, vesszővel elválasztva kell állniuk. Az oszlopok értékét Q paraméterekkel határozhatja meg.

Vegye figyelembe, hogy alapértelmezetten az **FN 27: TABWRITE** funkció a **Programteszt** üzemmódban is az aktuálisan megnyitott táblázatba írja be az értékeket. A **FN 18 ID992 NR16** funkció lehetővé teszi, hogy rákérdezzen az NC-program futásának üzemmódjára. Ha az **FN 27** funkciónak kizárólag a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódban szabad működnie, akkor a vonatkozó programrészeket át tudja ugrani az ugrás paranccsal.

További információ: "Ha/akkor-döntések Q-paraméterekkel", oldal 274

Ha egy NC-mondattal több oszlopba is ír, akkor az értékeket egymást követő Q paraméterekbe kell mentenie.

A vezérlő hibát jelez, ha Ön egy zárolt vagy nem létező táblázatcellába akar írni.

Ha szövegmezőbe (pl. **UPTEXT** oszloptípus) kíván írni, használjon QS-paramétereket. Számmezőkbe a Q, QL vagy QR-paraméterekkel írjon.

Példa

Az éppen nyitott táblázat 5. sorába a Sugár, Mélység és D oszlopokat írja. A táblázatba írandó értékek a **Q5**, **Q6** és **Q7** Q-paraméterekben vannak mentve.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27:  TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD – Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Az **FN 28: TABREAD** funkcióval olvashatja az **FN 26: TABOPEN**-tal korábban megnyitott táblázatot.

A **TABREAD**-mondatban több oszlopnevet is meghatározhat, azaz olvashat. Az oszlopneveknek idézőjelben, vesszővel elválasztva kell állniuk. Az **FN 28**- mondatban meghatározhatja annak a Q paraméternek a számát, amibe a vezérlő az elsőként olvasott értéket beírja.

Ha egy NC-mondattal több oszlopból szeretne olvasni, akkor a vezérlő a kiolvasott értékeket az azonos típusú, egymást követő Q-paraméterekbe menti, pl. **QL1**, **QL2** és **QL3**.

Ha szövegmezőt olvas ki, használjon QS-paramétereket. Számmezőkből olvasson ki a Q, QL vagy QR-paraméterekkel.

Példa

Az éppen nyitott táblázat 6. sorából olvassa ki az **X**, **Y** és **D** oszlopok értékeit. Az első értéket mentse a **Q10** Q-paraméterbe (második értéket a **Q11**-be, harmadik értéket a **Q12**-be).

Ugyanebből a sorból mentse a **DOC** oszlopot a **QS1**-be.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“
57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“
```

Táblázatformátum testreszabása

MEGJEGYZÉS

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A **TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE** funkció véglegesen megváltoztatja a táblázat formátumát. A formátum megváltoztatása előtt a vezérlő nem menti le automatikusan a fájlokat. Ezáltal a fájlok véglegesen módosulnak, és adott esetben már nem használhatóak.

- A funkciót kizárólag a gépgyártóval való egyeztetés követően használja

Funkciógomb	Funkció
TÁBLÁZAT / NC PROGRAM ILLESZTÉSE	A jelenlegi táblázatok formátumának adaptálása a vezérlő szoftver-verziójának cseréje után

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

10.10 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE

Pulzáló főorsó fordulatszám programozása

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Olvassa el és tartsa is be a gépgyártó funkcióleírását.
Tartsa be e biztonsági útmutatásokat.

Az **S-PULSE FUNCTION** alkalmazásával egy pulzáló főorsó fordulatszámot lehet programozni, pl. a gép természetes oszcillációjának elkerüléséhez, amikor a megmunkálás állandó forgácsoló sebességgel történik.

Meghatározhatja a vibráció időtartamát (periódus hosszát), a P-TIME beviteli értékkel, vagy a fordulatszám százalékos változását a SCALE beviteli értékkel. A főorsó fordulatszám így egy szinuszos alakban váltakozik a célérték körül.

Folyamat

Példa

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION SPINDLE
- Nyomja meg a **FŐORSÓ FUNKCIÓ** funkciógombot

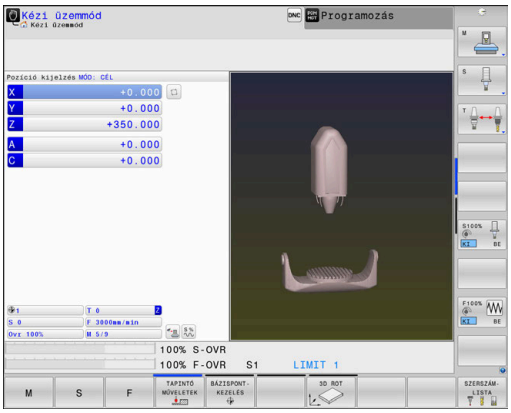
SPINDLE-PULSE
- Nyomja meg a **SPINDLE-PULSE** funkciógombot
- Határozza meg a P-TIME periódus hosszát
- Határozza meg a SCALE módosítási sebességét

A vezérlő sosem lépi túl a programozott sebességhatárt. A főorsó fordulatszám addig marad fenn, amíg az **S-PULSE FUNCTION** szinuszgörbéje nem esik a maximális fordulatszám alá.

Szimbólumok

Az állapotsoron a szimbólum jelzi a pulzáló tengelysebesség állapotát:

Ikon	Funkció
S %	Pulzáló orsó fordulatszám aktív



Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset)

Példa

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Használja a **PARAXMODE OFF** funkciót a pulzáló főorsó fordulatszám nullázásához.

A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION SPINDLE

- Nyomja meg a **FŐORSÓ FUNKCIÓ** funkciógombot

RESET SPINDLE-PULSE

- Nyomja meg a **RESET SPINDLE-PULSE** funkciógombot.

10.11 Várakozási idő FUNCTION FEED

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 visszatérő várakozási időket tud beprogramozni másodpercek megadásával, pl. forgácstörés csökkentésének egy forgácsolási ciklusban való kikényszerítésére. A **FUNCTION FEED DWELL** funkciót közvetlenül a forgácstörést tartalmazó megmunkálás előtt kell programozni.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkcióban meghatározott várakozási idő mind a maró, mind az eszterga műveletekben érvényes.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkció nem érvényes gyorsjárati vagy tapintó mozgás esetén.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Amennyiben aktív a **FUNCTION FEED DWELL** funkció, a vezérlő ismételten megszakítja az előtolást. Az előtolás megszakítása alatt a szerszám az aktuális pozíción marad, az orsó azonban tovább forog. Ez a művelet menet készítésénél a munkadarab sérüléséhez vezet. A végrehajtás során továbbá fennáll a szerszámtörés veszélye!

- Deaktiválja a **FUNCTION FEED DWELL** funkciót a menetkészítés előtt

Folyamat

Példa

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION FEED
- Nyomja meg a **FUNCTION FEED** funkciógombot

FEED DWELL
- Nyomja meg a **FEED DWELL** funkciógombot
- Határozza meg a D-TIME várakozás időtartamát
- Határozza meg az F-TIME forgácsolás időtartamát

Várakozási idő reset

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:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION FEED

- Nyomja meg a **FUNCTION FEED** funkciógombot

RESET FEED DWELL

- Nyomja meg a **RESET FEED DWELL** funkciógombot

A várakozási idő törléséhez adjon meg D-TIME 0-t.

A vezérlő a **FUNCTION FEED DWELL** funkciót automatikusan lenullázza a program végén.

10.12 Várakozási idő FUNCTION DWELL

Várakozási idő programozása

Alkalmazás

A **FUNCTION DWELL** funkció lehetővé teszi a várakozási idő programozását másodpercekben, vagy adott számú orsófordulat meghatározását várakozásként.

A **FUNCTION DWELL** funkcióban meghatározott várakozási idő mind a maró, mind az eszterga műveletekben érvényes.

Folyamat

Példa

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Példa

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION DWELL

- **VÁRAKOZÁS FUNKCIÓ** funkciógomb

DWELL TIME

- Nyomja meg a **VÁRAKOZÁSI IDŐ** funkciógombot
- Határozza meg az időt másodpercben

DWELL REVOLUTIONS

- Alternatív megoldásként nyomja meg a **DWELL REVOLUTIONS** funkciógombot
- Határozza meg a főorsó fordulatok számát

10.13 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF

A kijáratás programozása FUNCTION LIFTOFF alkalmazásával

Előfeltételek

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gépgyártó konfigurálja és engedélyezi. A gépgyártó a **CfgLiftOff** (201400 sz.) gépi paraméterben határozza meg azt a pályát, amit a vezérlő **LIFTOFF** esetén megtesz. A **CfgLiftOff** gépi paraméter használatával a funkció akár deaktiválható is.

Állítsa be a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámhoz az **Y** paramétert.

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

Alkalmazás

A **LIFTOFF** a következő esetekben lép érvénybe:

- Az Ön által előidézett NC stop esetén
- A szoftver által előidézett NC stop esetén, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramkimaradásnál

A vezérlő a szerszámot legfeljebb 2 mm-rel húzza vissza a kontúrtól. A vezérlő a kijáratás irányát a **FUNCTION LIFTOFF**-mondatban megadottaktból számítja ki.

A **LIFTOFF** programozására alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: kijáratás a szerszám koordinátarendszerében a meghatározott vektorral
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: kijáratás a szerszám koordinátarendszerében a meghatározott szöggel
- Kijáratás szerszámtengely irányában **M148**-val

További információ: "Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148", oldal 241

Liftoff eszterga módban

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Ha Ön a **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** funkciót esztergálás során alkalmazza, az a tengelyek nem kívánt mozgásához vezethet. A vezérlő viselkedése a kinematikai leírás és a ciklus 800 (**Q498=1**) függvénye.

- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban
- Szükség esetén változtassa meg a meghatározott szög előjelét

A vezérlő az alábbiak szerint számítja ki a megoldást:

- Ha egy szerszámorsó tengelyként van definiálva, akkor a **LIFTOFF** a szerszámmal együtt forog.
- Ha egy szerszámorsó kinematikai transzformációként van definiálva, akkor a **LIFTOFF** a szerszámmal **nem** forog együtt!

További információk: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

A meghatározott vektorral történő kijáratás programozása

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

A **LIFTOFF TCS X Y Z** használatával a kijáratási irányt mint vektort határozza meg a szerszám koordinátarendszerében. A vezérlés a gépgyártó által meghatározott teljes útból sz ámítja ki az egyes tengelyek kijáratási útját.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT
- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF
- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF TCS
- Nyomja meg a **LIFTOFF TCS** funkciógombot
- Határozza meg a vektorkomponenseket X, Y és Z irányban

A meghatározott vektorral történő kijáratás programozása

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

A **LIFTOFF TCS X Y Z** használatával a kijáratási irányt mint vektort határozza meg a szerszám koordinátarendszerében. A funkciót különösen esztergálásnál célszerű alkalmazni.

A megadott SPB szög az Z és X közötti szöget írja le. Ha 0°-t ad meg, a szerszám a Z szerszámtengely irányba húzódik vissza.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIóK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF

- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF ANGLE TCS

- Nyomja meg a **LIFTOFF ANGLE TCS** funkciógombot
- Adja meg az SPB szöget

Állítsa vissza a Liftoff funkciót

Példa

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

A **FUNCTION LIFTOFF RESET** funkcióval állítja vissza a kijáratást.

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIóK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION LIFTOFF

- Nyomja meg a **FUNCTION LIFTOFF** funkciógombot

LIFTOFF RESET

- Nyomja meg a **LIFTOFF RESET** funkciógombot

A kijáratást azonban az M149-vel is visszaállíthatja.

A vezérlő a **FUNCTION LIFTOFF** funkciót automatikusan visszaállítja a program végén.

11

Többtengelyes-megmunkálás

11.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz

Adott fejezet a többtengelyes megmunkáláshoz alkalmazható vezérlő funkciókat tárgyalja:

Vezérlő funkciók	Leírás	Oldal
PLANE	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban	399
M116	Forgótengelyek előtolása	430
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	428
TCPM FUNKCIÓ	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	438
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	431
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	432
M128	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	433
M138	Döntött tengely kiválasztása	436
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	437
LN mondatok	Háromdimenziós szerszámkorrekció	444

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 417

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, állítsa vissza kikapcsolás előtt 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**-vel való döntés után lép érvénybe

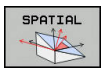
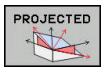
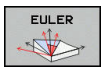
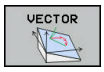
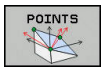
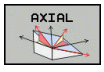
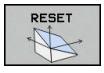
2 Ha a ciklus **8 TUKROZES**-t a döntési funkció előtt forgótengelyekkel programozza:
   - A tükrözött forgótengely nem hat ki az alkalmazott **PLANE**-funkció döntésére, kizárólag a forgótengely mozgása kerül tükrözésre

Kezelési és programozási útmutatások:

- A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható aktív döntött munkasíkkal együtt.
- Ha akkor alkalmazza a **PLANE**-funkciót, amikor az **M120** aktív, a vezérlő automatikusan törli a sugárkorrekciót, és ezzel együtt az **M120** funkciót is.
- A **PLANE**-funkciók visszaállításához mindig alkalmazza a **PLANE RESET** funkciót. Ha a **PLANE**-paraméterek mindegyikét 0-ban határozza meg (pl. mindhárom térszögnél), akkor azzal csupán a szöget, nem pedig a funkciót törli.
- Ha az **M138** funkcióval korlátozza az elforgatott tengelyek számát, korlátozza gépének döntött-tengely lehetőségeit is. A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő a deaktivált tengelyek tengelyszögét figyelembe veszi-e vagy 0-ra állítja.
- A vezérlő a megmunkálási sík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

Áttekintés

A legtöbb **PLANE**-funkcióval (kivéve **PLANE AXIAL**) a kívánt megmunkálási síkot tudja leírni függetlenül a gépén megtalálható forgótengelyektől. Alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkció	Szükséges paraméterek	Oldal
	**TÉRBELI**	Három térszög: **SPA**, **SPB**, és **SPC**	404
	**VETÍTETT**	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**	406
	**EULER**	Három Euler szög: precesszió (**EULPR**), nutáció (**EULNU**) és forgásszög (**EULROT**)	408
	**VEKTOR**	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához	410
	**PONT**	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái	412
	RELATÍV	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög	414
	**AXIAL (tengelyirányú)**	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög **A,B,C**	415
	**VISSZAÁLLÍTÁS**	A PLANE-funkciók visszaállítása	403

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)

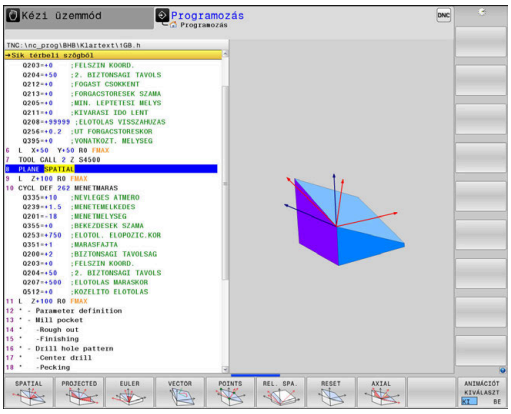
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE

- **MEGMUNK.** funkciógombNyomja meg a **MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE**-t
- A vezérlő a rendelkezésre álló **PLANE**-funkciót a funkciógombsorban jeleníti meg.
- Válassza ki a **PLANE**-funkciót



Funkciók kiválasztása

- Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal
- A vezérlő folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

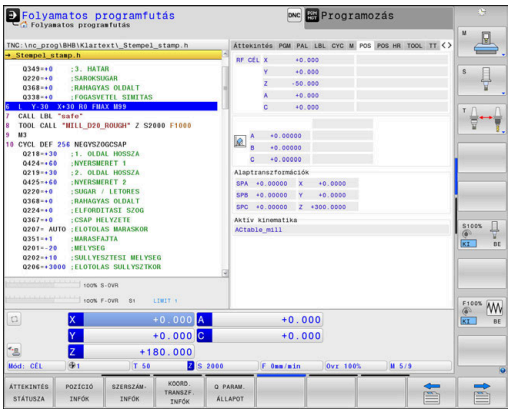
Funkció kiválasztása, ha az animáció aktív

- Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal
- A vezérlő megjeleníti az animációt.
- A pillanatnyilag aktív funkció átvételéhez nyomja meg ismét a funkció funkciógombját, vagy az **ENT** gombot

Pozíciókijelző

Mihelyt aktív egy tetszőleges **PLANE**-funkció (kivéve **PLANE AXIAL**), a vezérlő a kiegészítő állapotkijelzőn megjeleníti a számított térbeli szöget.

Hátralévő út módban (**AKTTÁV** és **REFTÁV**) a vezérlő a döntés során megjeleníti (**MOVE** vagy **TURN** mód) a hátralévő utat a forgótengely mentén a forgótengely számított végpozíciójáig.



PLANE funkció törlése

Példa

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- **MEGMUNK.** funkciógombNyomja meg a **MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE**-t
- A vezérlő a rendelkezésre álló **PLANE**-funkciókat a funkciógombsorban jeleníti meg

RESET

- Válassza a törlendő funkciót

MOVE

- Adja meg, hogy a vezérlő az elforgatott tengelyeket alaphelyzetbe vigye-e (**MOVE** vagy **TURN**) vagy sem (**STAY**)
  További információ: "Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)", oldal 418

END

- Nyomja meg az **END** gombot

A **PLANE RESET** funkció az aktív elforgatást és a szöget (**PLANE**-funkció vagy ciklus **19**) visszaállítja (szög = 0 és inaktív funkció). Nincs szükség többszöri meghatározásra.

A billentést kapcsolja ki **Kézi üzemmód**-ban a 3D-ROT-menüvel.

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

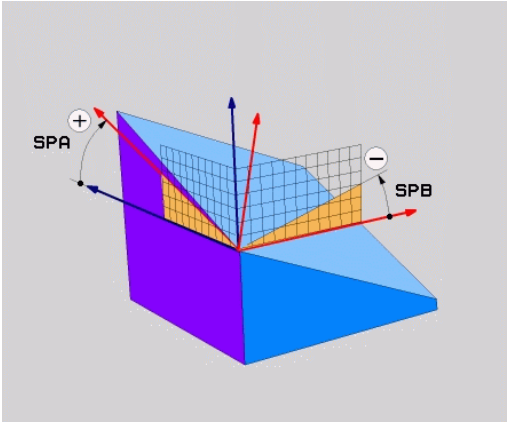
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A térszögek a megmunkálási síkot a munkadarab koordinátarendszerének legfeljebb háromszori elforgatásával határozzák meg (**forgatási sorrend A-B-C**).

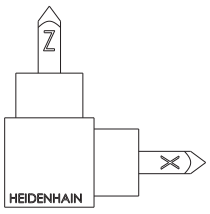
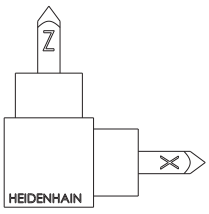
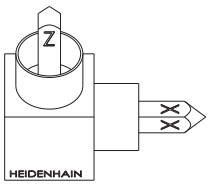
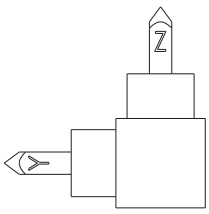
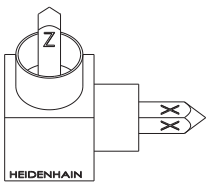
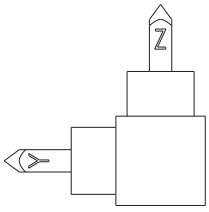
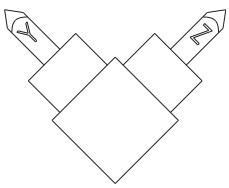
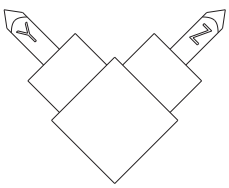
A legtöbb felhasználó itt három egymásra épülő elforgatásból indul ki fordított sorrendben (**forgatási sorrend C-B-A**).

Az eredmény mindkét szemszögből azonos, mint ahogyan azt az alábbi példa is mutatja.



Példa

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Alaphelyzet A0° B0° C0°	Alaphelyzet A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	A+45°
	

A forgatási sorrendek összehasonlítása:

- **A-B-C forgatási sorrend:**
  1. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött X tengelye körüli forgatás
  2. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött Y tengelye körüli forgatás
  3. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött Z tengelye körüli forgatás
- **C-B-A forgatási sorrend:**
  1. A munkadarab koordinátarendszerének nem döntött Z tengelye körüli forgatás
  2. A döntött Y tengely körüli forgatás
  3. A döntött X tengely körüli forgatás

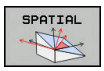
Programozási útmutatások:

- Mindig meg kell adni mindhárom **SPA**, **SPB** és **SPC** térszöget, holott egy vagy több szög értéke 0.
- A ciklus **19** a géptől függően térszögek vagy tengelyszögek megadását teszi szükségessé. Ha a konfiguráció (gépi paraméterek beállítása) lehetővé teszi térszögek megadását, a ciklus **19** és a **PLANE SPATIAL** funkció szögmeghatározása azonos.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 417

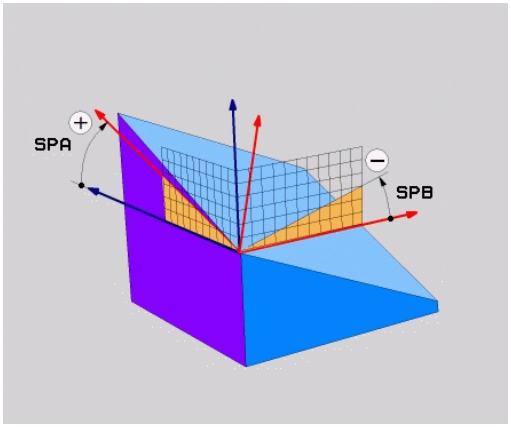
Beviteli paraméterek

Példa

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

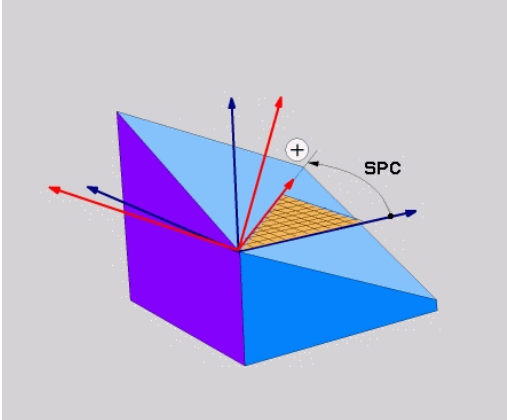


- **Térszög A?**: **SPA** forgási szög a (nem döntött) X tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- **Térszög B?**: **SPB** forgási szög a (nem döntött) Y tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- **Térszög C?**: **SPC** forgási szög a (nem döntött) Z tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- Folytassa a pozícionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 417



Használt rövidítések

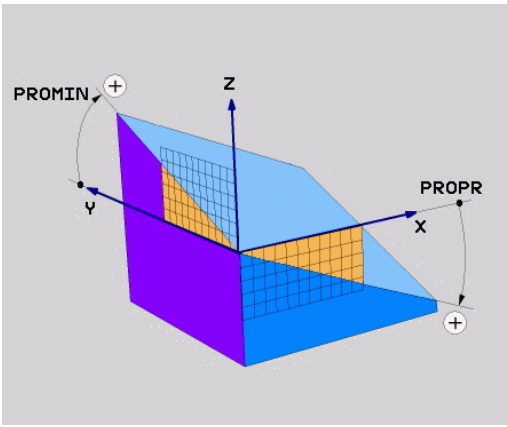
Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Térbeli
SPA	**tér**beli **A**: forgás a (nem döntött) X tengely körül
SPB	**tér**beli **B**: forgás a (nem döntött) Y tengely körül
SPC	**tér**beli **C**: forgás a (nem döntött) Z tengely körül



Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK

Alkalmazás

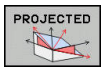
A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátasík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátasík (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.



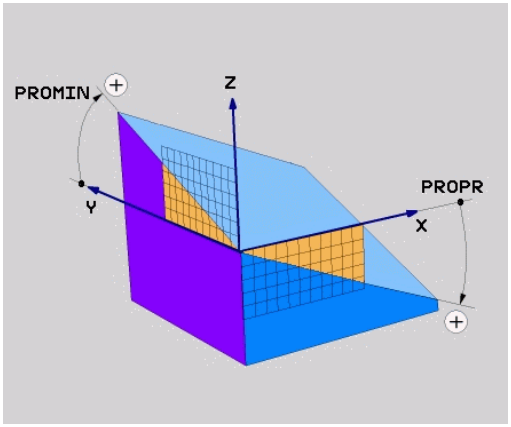
Programozási útmutatások:

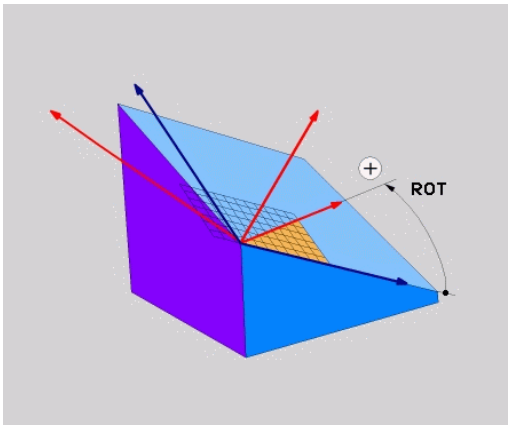
- A vetítési szögek megfelelnek a szögek egy derékszögű koordinátarendszer síkjaira való vetítésének. Kizárólag derékszögű munkadaraboknál azonosak a szögek a munkadarab külső felületein a vetítési szögekkel. Ezáltal a nem derékszögű munkadaraboknál a szög műszaki rajzokban való meghatározása sokszor eltér a tényleges vetítési szögektől.
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 417

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)
- **Elforgatott sík forgatási szöge (ROT)?**: Az elfordított koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen határozhatja meg a munkasík főtengelyének irányát (X a Z szerszámtengely esetén, Z az Y szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány: –360°-tól +360°-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 417





Példa

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

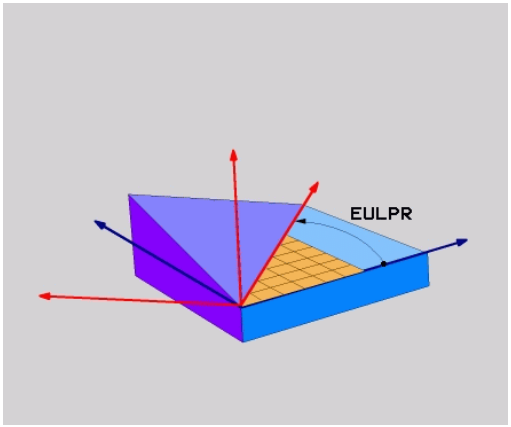
Használt rövidítések:

PROJECTED	Projected
PROPR	Fő sík
PROMIN	Mellék sík
ROT	Forgatás

Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER

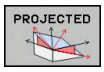
Alkalmazás

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.

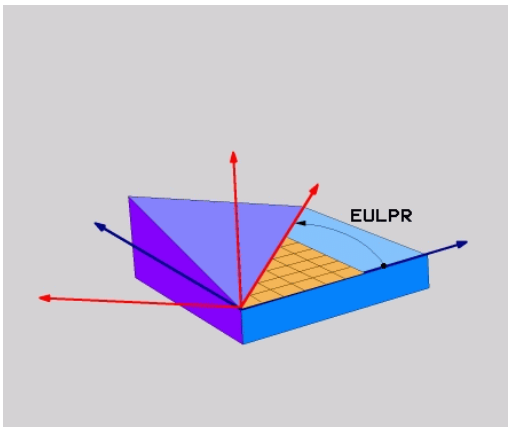


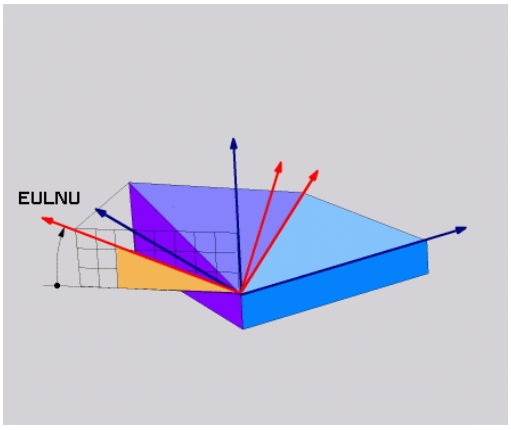
> A pozícionálási magatartás kiválasztható.
>
> **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 417

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
- **Elforgatott sík forgatási szöge (ROT)?**: Az elfordított koordinátarendszer **EULROT** elforgatása az elfordított Z tengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Ezzel az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatja az X tengely irányát a döntött munkasíkban Ne feledje:
  - 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 417



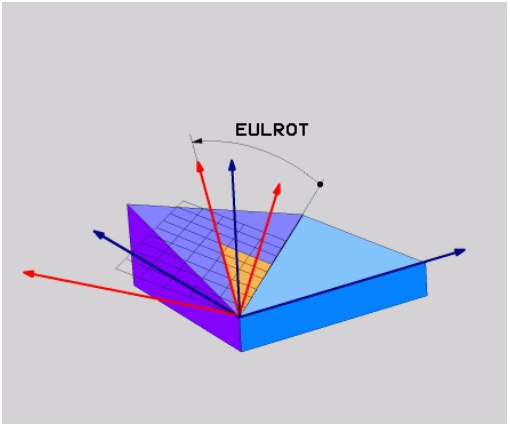


Példa

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

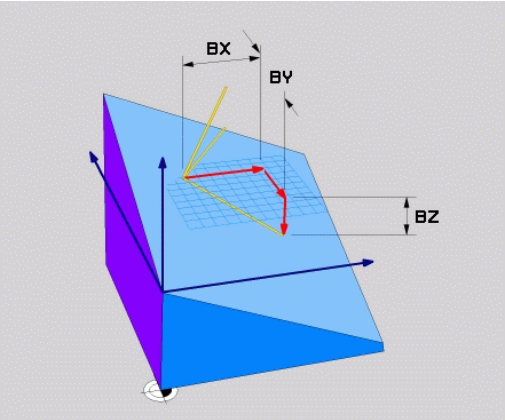
Használt rövidítések

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 417

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.

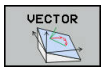
A vezérlő standard magatartása nem merőleges alapvektorok esetén:

- A bázisvektort a normálvektor mentén a megmunkálási síkra (melyet a normálvektor határoz meg) vetíti

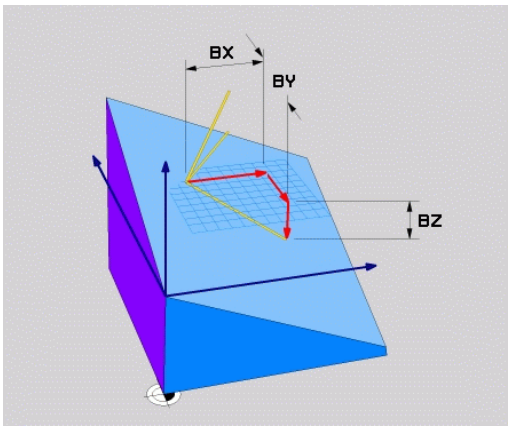
A vezérlő korrekciós magatartása nem merőleges alapvektor esetén, amely ráadásul még túl rövid, párhuzamos vagy nem párhuzamos a normálvektorra:

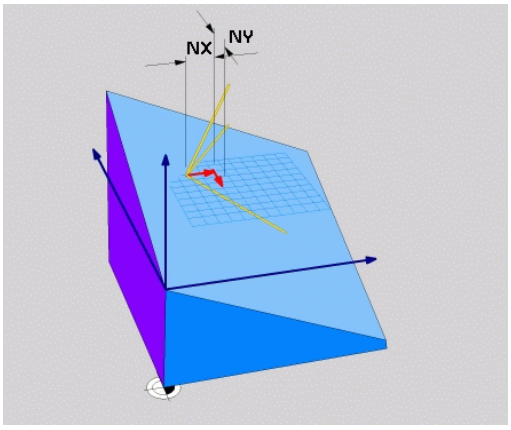
- Amennyiben a normálvektornak nincs X része, az alapvektor megfelel az eredeti X tengelynek
- Amennyiben a normálvektornak nincs Y része, az alapvektor megfelel az eredeti Y tengelynek

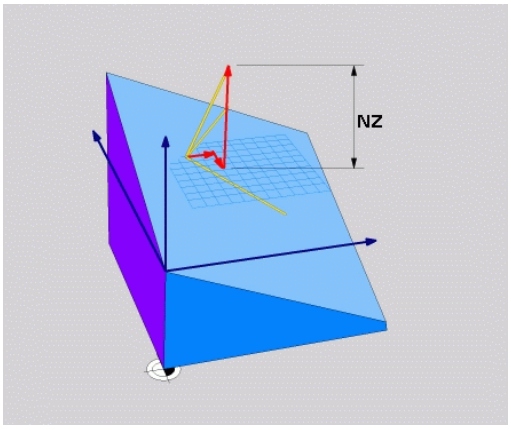
Beviteli paraméterek



- **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 417







Példa

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

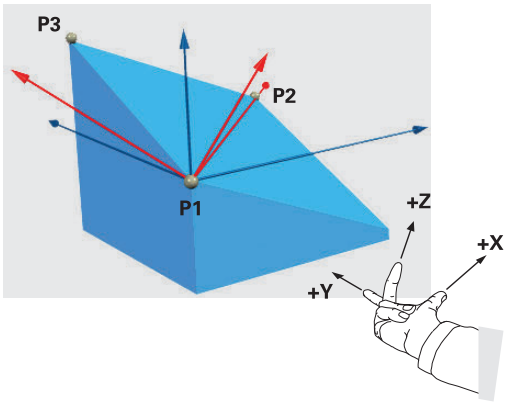
Használt rövidítések

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

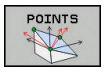
Egy munkasík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3**. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.



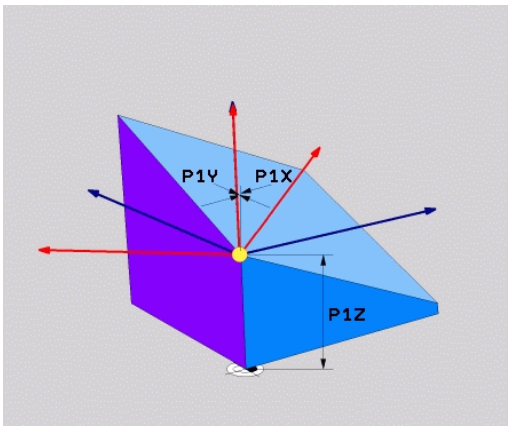
Programozási útmutatások:

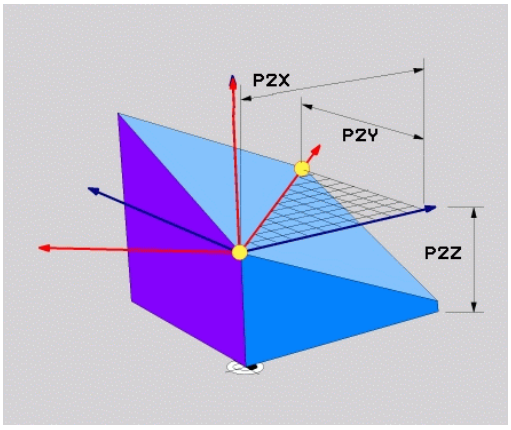
- A három pont határozza meg a sík dőlését és irányát. Az aktív nullapont helyzetét a vezérlő **PLANE POINTS** esetén nem változtatja meg.
- Az 1. és 2. pont határozzák meg a döntött X főtengely irányát (Z szerszámtengely esetén).
- A 3. Pont határozza meg a döntött megmunkálási sík dőlését. A meghatározott 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 417

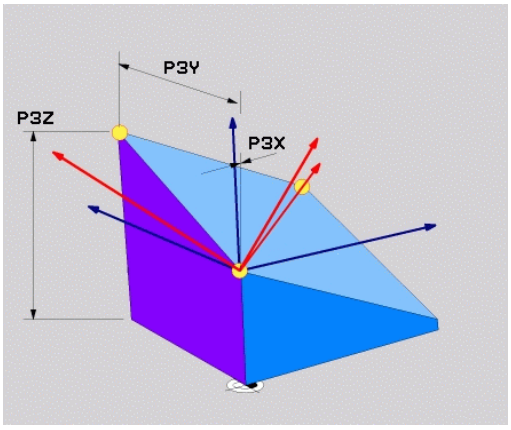
Beviteli paraméterek



- **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 417







Példa

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

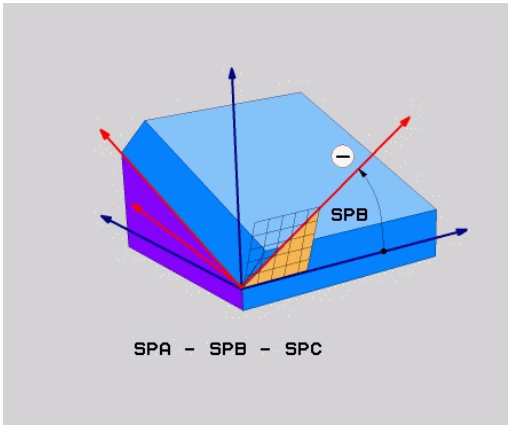
Használt rövidítések

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.

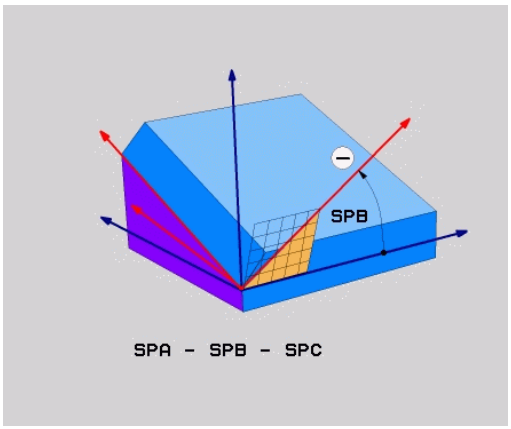


Programozási útmutatások:

- 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 417

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 417



Példa

```
5 PLANE  RELATIV SPB-45  .....
```

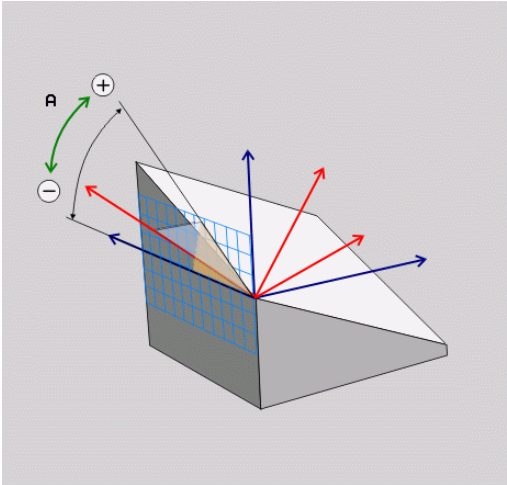
Használt rövidítések

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.

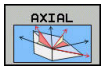
Programozási útmutatások:

- 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.

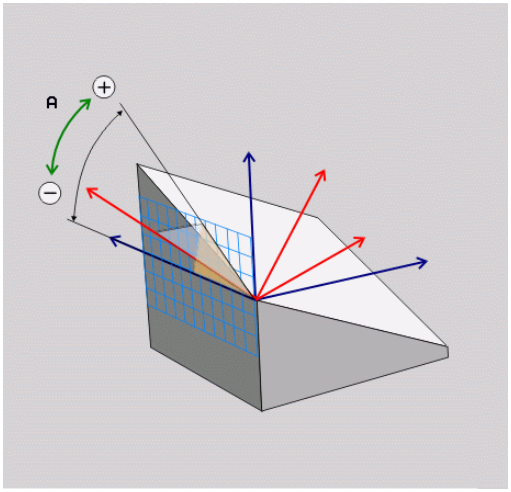
Beviteli paraméterek

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 417



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!

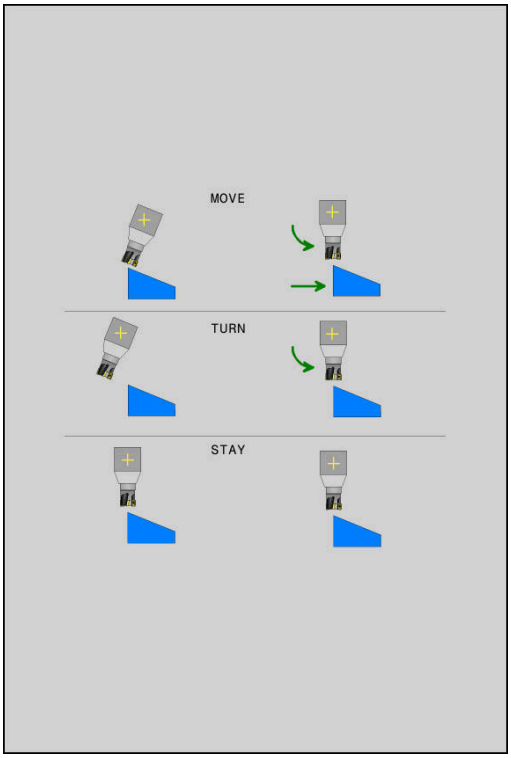
- ▶ Grafikai szimulációval ellenőrizze a végrehajtást és a pozíciókat
- ▶ Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

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**-vel 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 pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

Miután minden paramétert megadott a sík meghatározásához, meg kell határoznia, hogy a TNC hogyan pozicionálja a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre:



MOVE

- 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

TURN

- 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

STAY

- A forgástengelyek pozicionálása egy későbbi, külön pozicionáló mondatban történik.

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 az alábbi paramétert kell meghatározni: **Előtolás? F=**.

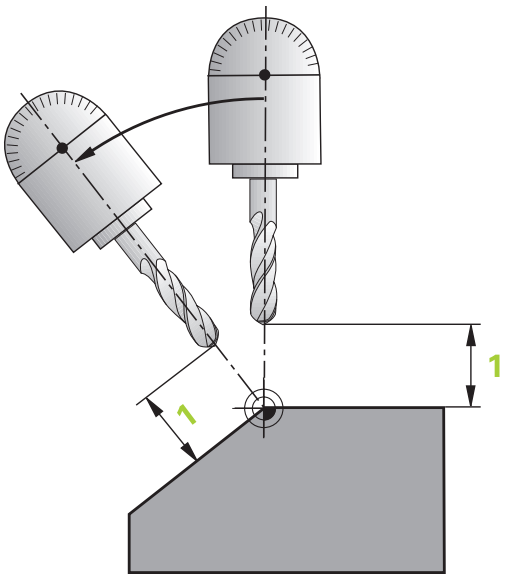
Az **F** előtolás közvetlen, számértékkel való meghatározásán túl, a beforgatási mozgást az **FMAX** (gyorsmenet) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALL**-mondatból) alkalmazásával is végrehajthatja.

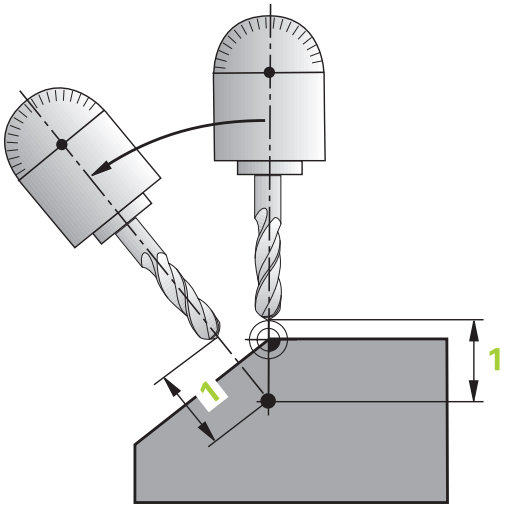
Ha a **PLANE** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

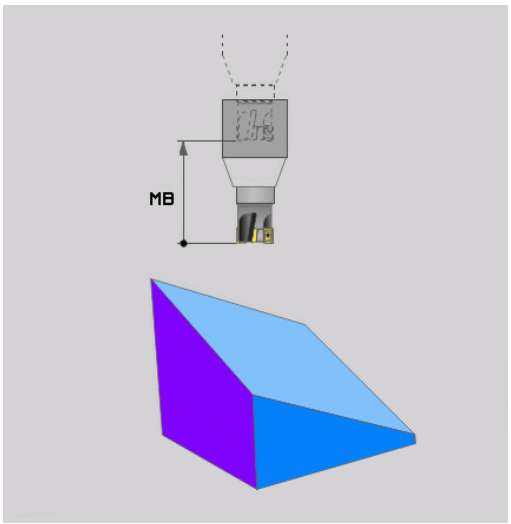
- **Forgatási pont távolsága a szerszámcsúcstól** (inkrementális érték): A **DIST** paraméter eltolja a pozicionáló mozgás elforgatásának középpontját a szerszámcsúcs aktuális pozíciójához képest.
  - Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságban van, akkor a szerszám 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=**: Az a pályasebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni
- **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-mondat-ban billentsen be.

Ha a forgástengelyek pozicionálását egy külön pozicionáló mondattal akarja végrehajtani (a **STAY** opciót választotta), az alábbiak szerint járjon el:

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

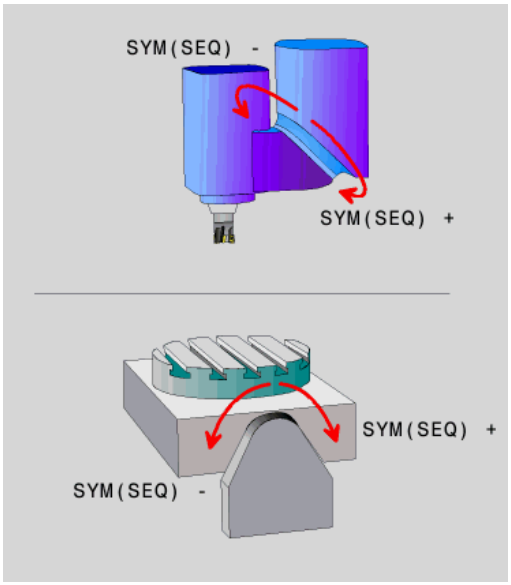
- Válasszon ki egy tetszőleges **PLANE**-funkciót, és határozza meg az automatikus pozicionálást a **STAY** opcióval. A program végrehajtása során a vezérlő kiszámolja a gépen meglévő forgótengelyek pozícióértékeit, és elmenti ezeket a Q120 (A tengely), a Q121 (B tengely) és a Q122 (C tengely) rendszerparaméterekbe
- Határozza meg a pozicionáló 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

Alternatív billentés lehetőségek kiválasztása: SYM (SEQ) +/– (megadás opcionális)

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.

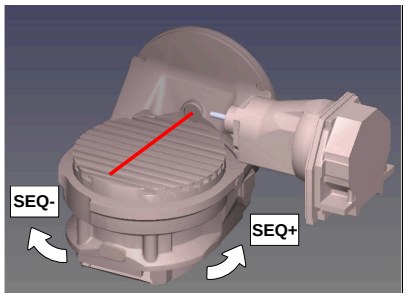
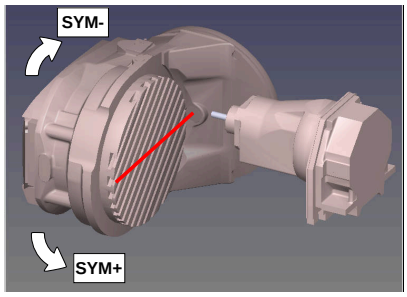
SEQ a mestertengely alaphelyzetéből (0°) indul ki. A mestertengely az első forgótengely a szerszámból kiindulva, vagy az utolsó forgótengely az asztalból kiindulva (a gépkonfigurációtól függően). Ha mindkét megoldási lehetőség a pozitív vagy a negatív tartományban van, a vezérlő automatikusan a közelebbi megoldást alkalmazza (rövidebb út). Ha a második megoldási lehetőségre van szüksége, akkor vagy elő kell pozícionálnia a mestertengelyt a megmunkálási sík billentése előtt (a második megoldási lehetőség tartományában) vagy **SYM**-mel kell dolgoznia.

A **SYM** a **SEQ**-vel ellentétben a mestertengely szimmetriapontját használja bázisként. Minden mestertengelynek két szimmetriahelyzete van, amelyek 180°-ra vannak egymástól (részben csak egy szimmetriahelyzet a mozgási tartományban).

A szimmetriapontot az alábbiak szerint határozza meg:

- **PLANE SPATIAL** végrehajtása tetszőleges térszöggel és **SYM+**-val
- mestertengely tengelyszögének lementése egy Q-paraméterbe, pl. -100
- **PLANE SPATIAL**-funkció megismétlése **SYM-**-val
- mestertengely tengelyszögének lementése egy Q-paraméterbe, pl. -80
- Középérték képzése, pl. -90

A középérték megfelel a szimmetriapontnak.

Bázis a SEQ-hez	Bázis a SYM-hez
	

A **SYM** funkció segítségével válassza ki a megoldási lehetőségek egyikét a mestertengely szimmetriapontjára vonatkozóan:

- **SYM+** a mestertengelyt a szimmetriaponthoz képest a pozitív féltérbe pozícionálja
- **SYM-** a mestertengelyt a szimmetriaponthoz képest a negatív féltérbe pozícionálja

A **SEQ** funkció segítségével válassza ki a megoldási lehetőségek egyikét a mestertengely alaphelyzetére vonatkozóan:

- **SEQ+** a mestertengelyt az alaphelyzethez képest a pozitív billentési tartományba pozícionálja
- **SEQ-** a mestertengelyt az alaphelyzethez képest a negatív billentési tartományba pozícionálja

Amennyiben a **SYM** (**SEQ**) segítségével kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a vezérlő a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

Ha a **PLANE AXIAL** funkció van használatban, a **SYM** (**SEQ**) funkciónak nincs hatása.

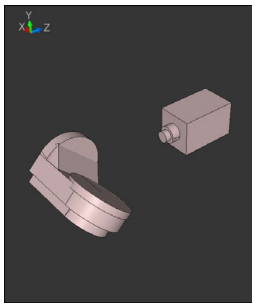
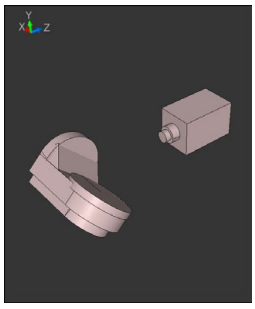
Ha nem határozza meg a **SYM** (**SEQ**) funkciót, a vezérlő az alábbi módon határozza meg a megoldást:

1 Annak meghatározása, hogy mindkét megoldási lehetőség a forgótengelyek mozgási tartományában van-e
2 Két megoldási lehetőség: válassza a legrövidebb úttal járó megoldási lehetőséget a forgótengelyek aktuális pozíciójából kiindulva
3 Egy megoldási lehetőség: válassza az egyetlen megoldást
4 Nincs megoldási lehetőség: **Szög nem megengedett** hibaüzenet jelenik meg

Példa C-körasztallal és A-dönthető asztallal ellátott géphez.
Programozott funkció: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Végálláskapcsoló	Kezdőpozíció	SYM = SEQ	Eredő tengelypozíció
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hibaüzenet
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Példa 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.

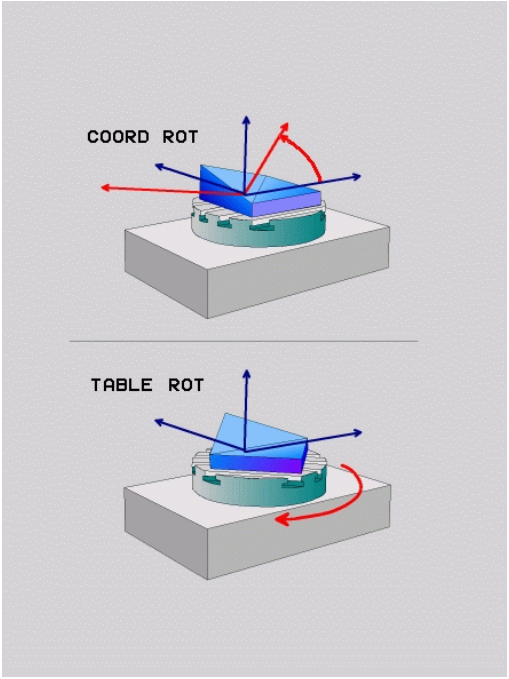
A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

A **COORD ROT** és **TABLE ROT** transzformáció típusok befolyásolják a munkasík koordinátarendszer orientációját, egy úgynevezett szabad forgótengely tengelyhelyzetén keresztül.

Bármely forgó tengely egy szabad forgó tengely lesz, az alábbi konstelláció esetén:

- a forgótengely nincs hatással a szerszám dőlésének szögére, mivel a forgótengely és a szerszám tengelye párhuzamos a döntési helyzetben
- a forgótengely a kinematikai lánc első forgó tengelye a munkadarabtól indulva

A **COORD ROT** és a **TABLE ROT** transzformációs típusok hatása tehát a programozott térszögek és a gép kinematikájának függvénye.



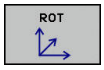
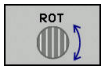
Programozási útmutatások:

- Ha döntött helyzetben nincs létrehozva szabad forgótengely, a **COORD ROT** és a **TABLE ROT** transzformációs típusoknak nincs hatása
- A **PLANE AXIAL** funkcióval a **COORD ROT** és a **TABLE ROT** transzformációs típusoknak nincs hatása

A szabad forgótengely hatása

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 forgótengely eredményezett tengelyhelyzete, más tényezők között, az aktív alapelforgatástól függ
- A megmunkálási sík koordinátarendszer orientációja függ továbbá a programozott elforgatástól, például Ciklus 10 **ELFORGATAS** használatával

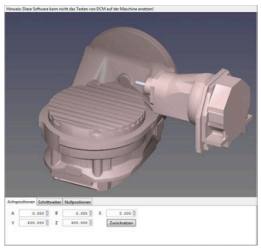
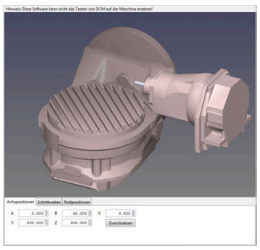
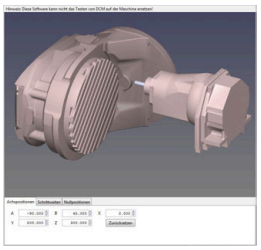
Funkciógomb	Érvényesség
	**COORD ROT**: > A vezérlő a szabad forgó tengelyt 0-ra állítja > A vezérlő a munkasík koordinátarendszerét a programozott térbeli szög szerint igazítja
	**TABLE ROT**: ■ SPA-val **és** SPB-vel **egyenlő** 0-val ■ SPC-vel **egyenlő vagy nem egyenlő** 0-val > A vezérlő a szabad forgó tengelyt a programozott térbeli szög alapján igazítja > A vezérlő a munkasík koordinátarendszerét az alap koordinátarendszer szerint igazítja **TABLE ROT**: ■ **Legalább** SPA **vagy** SPB **nem egyenlő** 0 ■ SPC-vel **egyenlő vagy nem egyenlő** 0-val > A vezérlés nem pozicionálja a szabad forgó tengelyt. A munkasík döntése előtti pozíció megmarad > Mivel a munkadarab nem volt pozicionálva, a vezérlő a munkasík koordinátarendszerét a programozott térbeli szög szerint igazítja

Ha nincs transzformációs típus megadva, akkor a vezérlés a **PLANE**-funkciókhoz a **COORD ROT** transzformációt használja

Példa

Az alábbi példa a **TABLE ROT** transzformációs típus hatását mutatja egy szabad forgó tengellyel együtt.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Forgótengely előpozicionálása
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Döntött munkasík
...	

Kezdőpont	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- A vezérlő a B tengelyt a B+45 tengelyszögre pozicionálja
- Az SPA-90 programozott döntési helyzetével, a B tengely szabad forgó tengellyé válik
- A vezérlés nem pozicionálja a szabad forgó tengelyt. A B tengelynek a munkasík döntése előtii helyzete megmarad
- Mivel a munkadarab nem volt pozicionálva, a vezérlő a munkasík koordinátarendszerét a programozott SPB+20 térbeli szög szerint igazítja

Munkasík döntése forgótengelyek nélkül

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A gépgyártónak figyelembe kell vennie a kinematikai leírásban pl. a felszerelt szögfej pontos szögét.

A programozott megmunkálási síkot forgótengely nélkül is beállíthatja merőlegesen a szerszámra, pl. megmunkálási sík egy szögfej felszereléséhez való előkészítéséhez.

Használja a **PLANE SPATIAL** funkciót és a **STAY** pozicionálást a munkasíknak a gépgyártó által meghatározott szöghelyzetbe döntéséhez.

Felszerelt szögfej példája, állandó Y szerszámtengely iránnyal:

Példa

```
TOOL CALL 5 Z S4500
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

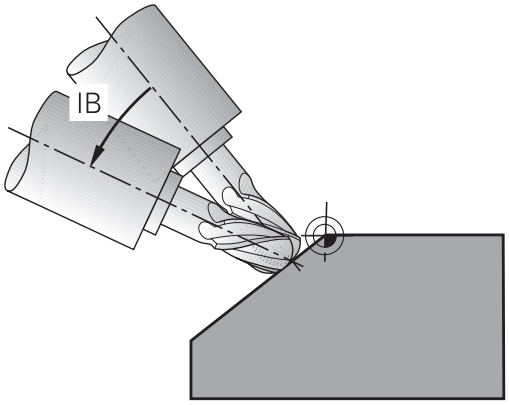
A döntés szögének pontosan illeszkednie kell a szerszám szögéhez, különben a vezérlő hibaüzenetet küld.

11.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9)

Funkció

Az **M128** és az új **PLANE** funkció kombinációjával lehetőség van egy döntött síkban végzett **döntött tengelyű megmunkálásra**. Ehhez két meghatározási lehetőség áll rendelkezésre:

- Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával
- Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal



> Az elfordított megmunkálási síkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges. A 45°-os elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a dőlésszög térbeli szögként is megadható. Használja a **TCPM FUNKCIÓT**.
>
> **További információ:** "TCPM FUNKCIÓ (opció 9)", oldal 438

Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

- Szerszám visszahúzása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- M128 aktiválása
- Mozgassa a tengelyt egy egyenes mondat segítségével a kívánt döntésszöggel növekményesen a megfelelő tengelyben

Példa

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 M128	M128 aktiválása
15 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Döntött szerszámú megmunkálás normálvektorokkal

Az **LN** mondatban csak egyetlen irányvektor határozható meg. Ez a vektor meghatározza a dőlésszöget (**NX**, **NY**, **NZ** normálvektor, vagy **TX**, **TY**, **TZ** szerszám irányvektor).

- Szerszám visszahúzása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- M128 aktiválása
- Hajtsa végre az NC-program-ot olyan LN-mondatokkal, amikben a szerszámirány vektorként van definiálva

Példa

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 M128	M128 aktiválása
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	A dőlésszög beállítása normálvektorral
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

11.4 Forgótengelyek mellékfunkciói

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8)

Általános működés

A vezérlő a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben értelmezi (mm-es és inch-es programokban egyaránt). Ezért a pályamenti előtolási sebesség a szerszámközéppont és a forgótengely középpontja közötti távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb az előtolási sebesség.

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken az M116 funkcióval

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

Programozási útmutatások:

- Az **M116** asztal- és fejtengelyeknél is használható.
- **M116** funkció aktív **Megmunkálási sík billentése** funkció esetén is érvényes.
- Az **M128** vagy **TCPM** funkciók kombinációja az **M116**-val nem lehetséges. Amennyiben aktív **M128** vagy **TCPM** funkció mellett egy tengelyhez aktiválni szeretné az **M116**-t, úgy az **M138** funkció segítségével az adott tengelyhez a kiegyenlítő mozgást indirekt módon kell deaktiválnia. Azért indirekt módon, mivel az **M138**-val adja meg a tengelyt, amelyre az **M128** vagy **TCPM** funkció hat. Ezáltal a **M116** automatikusan érvényes lesz a nem a **M138** alkalmazásával kiválasztott tengelyre.
  További információ: "Döntött tengelyek kiválasztása M138", oldal 436
- 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-mondatok-hoz 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.

Forgótengely pályaoptimalizációja M126

Általános működés

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A forgótengelyek pozicionálása gépfüggő funkció.

A vezérlő standard viselkedése olyan forgótengelyek pozicionálásakor, amelyek kijelzése 360°-alatti értékekre korlátozódik, a **shortestDistance** (300401 sz.) gépi paramétertől függ. A gépi paraméter meghatározza, hogy a vezérlő figyelembe vegye-e a különbséget a cél- és a pillanatnyi pozíció között, illetve hogy (az M126-tól függetlenül) mindig a legrövidebb útvonalat válassza-e a programozott pozíció felé. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Megtett út
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Viselkedés M126 használatával

Az **M126** alkalmazásával az olyan forgótengely, amelynek kijelzése 360°-nál kisebb értékre korlátozódik, a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Megtett út
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Funkció

M126 a mondat elején lép érvénybe.

M126 visszaállításához használja az **M127**-t; a program végén az **M126** szintén érvényét veszti.

Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Általános működés

A vezérlő a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Pillanatnyi pályaelmozdulás:	-358°

Viselkedés M94 használatával

A mondat elején a vezérlő 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgótengely is aktív, az **M94** funkció az összes forgótengely kijelzett értékét lecsökkenti. Másik lehetőség, hogy az **M94** után megad egy forgótengelyt. Ekkor a vezérlő csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

Ha megadott elmozdulási határt vagy aktív egy szoftveroldali végálláskapcsoló, az **M94** az adott tengely vonatkozásában nem bír funkcióval.

Példa: Minden aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentése

```
L M94
```

Példa: Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentése

```
L M94 C
```

Példa: Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentése, majd a szerszám C tengely menti programozott értékre mozgatása

```
L C+180  FMAX M94
```

Funkció

M94 funkció csak abban az NC mondatban érvényes, amelyikben az **M94** programozásra került.

M94 a mondat elején lép érvénybe.

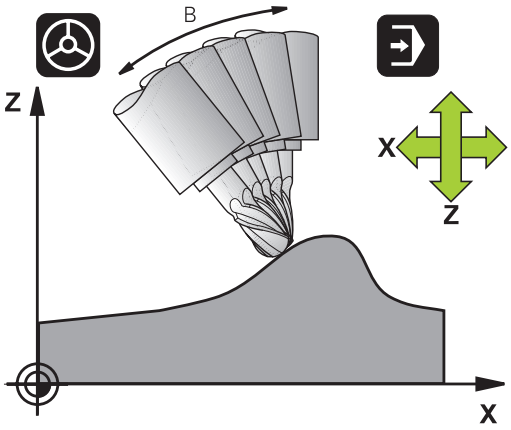
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)

Általános működés

Ha a szerszám dőlési szöge megváltozik, akkor a szerszám csúcsa eltolódik a névleges pozícióhoz képest. A vezérlő nem kompenzálja ezt az eltolást. Ha az üzemeltető nem veszi figyelembe ezt az eltérést az NC programban, akkor a megmunkálás az eltolással kerül végrehajtásra.

Viselkedés M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management = szerszámközéppont kezelése)

Ha az NC-program-ban az egyik vezérelt forgótengely pozíciója megváltozik, akkor a billentés ideje alatt a szerszámcsúcs pozíciója változatlan marad a munkadarabhoz képest.



MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A Hirth csatlakozással rendelkező forgótengelyeknek a beforgatáshoz ki kell esniük a fogazásból. A kiesés és a beforgatási mozgás alatt ütközésveszély áll fenn!

- Húzza vissza a szerszámot, mielőtt megváltozik a forgótengely pozíciója

Az **M128** után programozhat egy másik előtolást, amivel a vezérlő a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja.

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 elkerüléséhez csak gömbmarót használjon **M128** funkcióval
- A szerszám hosszának a Gömbvégű maró gömbközéppontjára kell vonatkoznia
- Ha az **M128** aktív, a vezérlő az állapotkijelzőn a **TCPM** szimbólumot jeleníti meg
- A **TCPM** vagy **M128** funkciók a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** és egyidejűleg a **M118** funkciókkal együtt nem lehetségesek

Az M128 dönthető asztalokon

Ha aktív **M128** esetén programoz egy asztal döntést, akkor a vezérlő megfelelően elforgatja a koordinátarendszert. Ha pl. a C tengelyt elforgatja 90°-kal (egy pozicionáló utasítással vagy nullaponteltolással), majd ezt követően mozgatja az X tengelyt, akkor a vezérlő az Y tengely mentén hajtja végre az elmozdulást.

A vezérlő transzformálja a beállított nullapontot, amit a körasztal mozgása eltolt.

Az M128 3D-s szerszámkorrekcióval

Ha aktív **M128** és aktív **RL**/**RR** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy három dimenziós szerszámkompenzációt, akkor a vezérlő automatikusan pozicionálja a forgótengelyeket bizonyos gépgeometriák esetén (perifériás marás).

További információ: "Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9)", oldal 444

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-program-ot választ ki, a vezérlő az **M128**-t szintén törli.

Példa: Kompenzációs mozgás 1000 mm/perc előtolással

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  F125 M128  F1000
```

Döntött tengelyű megmunkálás, nem vezérelt forgótengelyekkel

Ha az Ön gépén van nem vezérelt forgótengely (úgynevezett számlálótengely), akkor ezen tengelyek és az **M128** kombinálásával is hajthat végre megmunkálási műveleteket.

Kövesse az alábbiakat:

1. Manuálisan mozgassa a forgótengelyeket a kívánt pozícióba. **M128** nem lehet közben aktív
2. **M128** aktiválása: A vezérlő a meglévő forgótengelyek pillanatnyi értékeit kiolvassa, amiből aztán kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzőt
3. A vezérlő a következő pozicionáló mondatban hajtja végre a szükséges kompenzációs mozgást
4. Megmunkálás végrehajtása
5. Törölje a program végén az **M128** érvényességét az **M129** használatával, és állítsa vissza a forgótengelyeket a kezdőpozíciójukba

Amíg az **M128** aktív, a vezérlő figyeli a nem vezérelt forgótengelyek pillanatnyi pozícióit. Ha a pillanatnyi pozíció a gépgyártó által meghatározottnál nagyobb mértékben tér el a célpozíciótól, a vezérlő hibaüzenetet küld és megszakítja a program futását.

Döntött tengelyek kiválasztása M138

Általános működés

A vezérlő az **M128**, **TCPM** és **Megmunkálási sík billentése** funkcióknál azon forgótengelyeket veszi figyelembe, amelyek megfelelő gépi paramétereit a gépgyártó beállította.

Viselkedés M138 használatával

A vezérlő a fenti funkciókat csak azokon a döntött tengelyeken hajtja végre, amiket az **M138** funkcióval meghatározott.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha az **M138** funkcióval korlátozza az elforgatott tengelyek számát, korlátozza gépének döntött-tengely lehetőségeit is. A gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő a deaktivált tengelyek tengelyszögét figyelembe veszi-e vagy 0-ra állítja.

Funkció

M138 a mondat elején lép érvénybe.

Az **M138** visszaállításához ismét programozza az **M138** funkciót, de a döntött tengely megadása nélkül.

Példa

A fenti funkciók végrehajtása csak a C döntött tengelyben.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Gépi kinematika kompenzálása a mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciókban: M144 (opció 9)

Általános működés

Ha a kinematika megváltozik, pl. egy orsó csatlakozással, vagy a dőlésszög megadásával, akkor a vezérlő nem kompenzálja ezt a módosítást. Ha a kezelő nem veszi figyelembe ezt a módosítást a kinematikában az NC programban, akkor a megmunkálás az eltolással kerül végrehajtásra.

Viselkedés M144 használatával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

Az **M144** funkció lehetővé teszi a vezérlő számára, hogy figyelembe vegye a gépi kinematika módosítását a pozíciókijelzőben, és kompenzálja a szerszám csúcsának a munkadarabhoz viszonyított eltolását.

Programozási és kezelési útmutatások:
- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozícionálás aktív **M144** esetén megengedett.
- A pozíciókijelzés **Folyamatos programfutás** és **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban nem változik, amíg a döntött tengely el nem éri a végső pozíciót.

Funkció

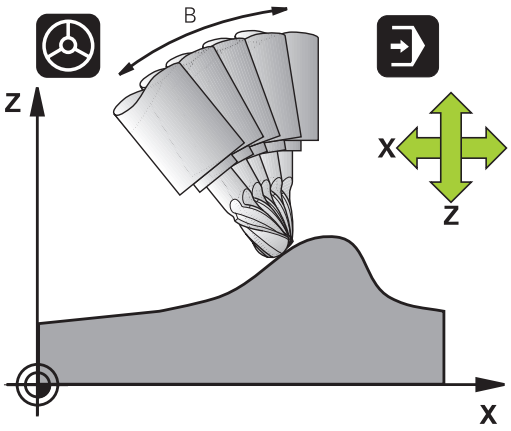
M144 a mondat elején lép érvénybe. **M144** nem érvényes az **M128** funkcióval együtt vagy döntött megmunkálási sík esetén.

M144 törlésére az **M145**-öt kell programoznia.

11.5 TCPM FUNKCIÓ (opció 9)

Funkció

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.



FUNCTION TCPM egy továbbfejlesztése az **M128** funkciónak, amivel megadható, hogy a vezérlő milyen módon mozgassa a forgótengelyeket pozicionáláskor. Az **M128**-val ellentétben a **FUNCTION TCPM** 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 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**

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a vezérlő a pozíciókijelzőn a **TCPM** szimbólumot jeleníti meg.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A Hirth csatlakozással rendelkező forgótengelyeknek a beforgatáshoz ki kell esniük a fogazásból. A kiesés és a beforgatási mozgás alatt ütközésveszély áll fenn!

- Húzza vissza a szerszámot, mielőtt megváltozik a forgótengely pozíciója

Programozási útmutatások:

- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozícionálás és egy **TOOL CALL**T-mondat előtt állítsa vissza az **TCPM** funkciót.
- A kontúr alámetszésének elkerülése érdekében kizárólag Gömbvégű maró-t használjon. Más szerszámformákkal való kombináció esetén ellenőrizze le az NC programot grafikai szimulációval esetleges kontúr alámetszésekre.

Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT

SPEC FCT

- Válassza a speciális funkciókat

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Válassza a programozási segédleteket

FUNCTION TCPM

- Válassza a **TCPM FUNKCIÓ**-t

Programozott előtolás működési mód

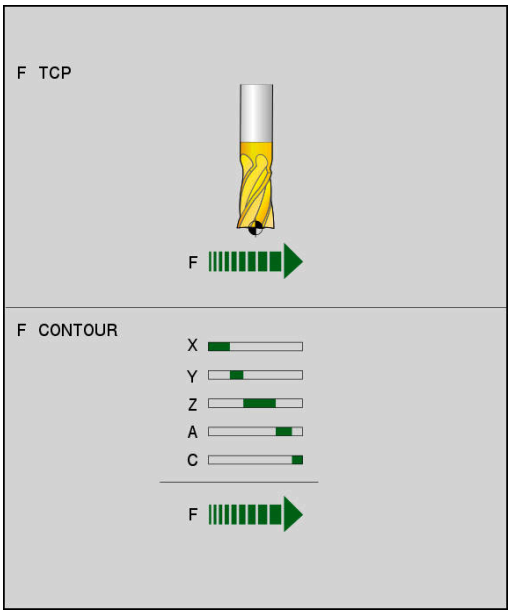
A vezérlő két funkciót biztosít a programozott előtolás működési módjának meghatározására:

F TCP

- Az **F TCP** funkcióval a programozott előtolást egy relatív sebességként határozza meg a szerszám csúcsa (**t**ool **c**enter **p**oint) és a munkadarab között

F CONTOUR

- Az **F CONT** funkcióval a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezteti a vonatkozó NC mondatban



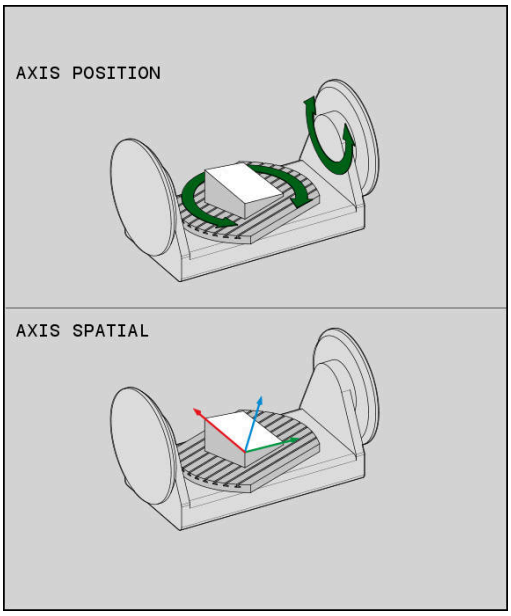
Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	A szerszám csúcsára vonatkozó előtolás
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	A szerszám kontúr menti haladási sebességére vonatkozó előtolás
...	

A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése

45°-os billenőfejjel vagy 45°-os billenőasztallal felszerelt gépeknél eddig nem lehetett a döntési szöget vagy a szerszámorientációt egyszerűen beállítani az éppen aktív koordinátarendszerhez képest (térszög). Ezt a funkciót csak külső NC-programok-kal, felületi normálvektorokkal (LN-mondatok) lehetett megvalósítani.

A vezérlő a következő funkciót biztosítja:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** hatására a vezérlő a forgótengelyek programozott koordinátáit mint a célpozíciót veszi figyelembe az adott tengelyen

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** hatására a vezérlő a forgó tengelyek programozott koordinátáit térbeli szögnek értelmezi

Programozási útmutatások:

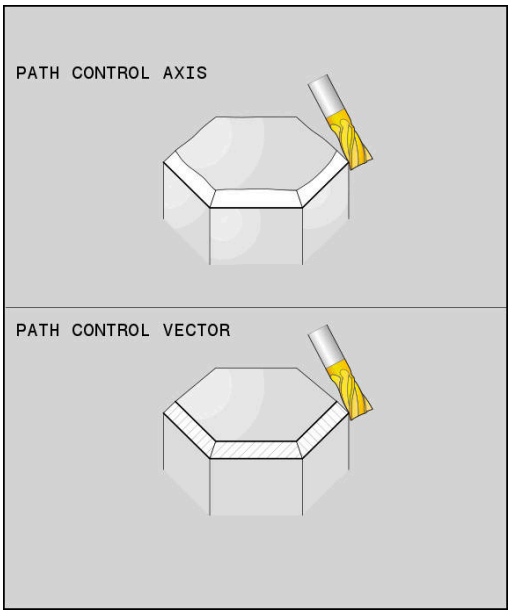
- Az **AXIS POS** funkciót főként derékszögben elhelyezett forgótengelyekkel kapcsolatban használható. Csak ha a programozott forgótengely koordináták helyesen határozzák meg a kívánt megmunkálási sík orientációt (pl. egy CAM rendszerrel programozva), használhatja az **AXIS POS**-t eltérő gépkoncepcióval (pl. 45°-os elforgatható fejjel) is.
- Az **AXIS SPAT** funkcióval térbeli szögeket határoz meg,a melyek a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordinátarendszerre vonatkoznak. A megadott szögek növekményes térbeli szögekként hatnak. Az **AXIS SPAT** funkció utáni első pozicionáló mondatban mindig mind a három térbeli szöget meg kell adnia, még akkor is igaz, valamelyik térbeli szög 0°.

Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	A forgótengely koordináták tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	A forgótengely koordináták térbeli szögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	A szerszám irányának beállítása B+45 fokra (térbeli szög). A és C térbeli szög 0-val való meghatározása
...	

Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között

A vezérlő két funkciót biztosít a kezdő- és végpont közötti interpoláció módjának meghatározására:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** meghatározza, hogy a szerszám csúcsa az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenes vonalon mozdul el (**Face Milling**). A programozott értékek a kezdő- és végpontban a szerszámtengely irányát adják, de a szerszám kerülete nem a meghatározott szerszámpályát jár be a kezdő- és végpont között. A felület, amely a szerszám szélével történő marással jön létre (**Peripheral Milling**) függ a gép geometriájától

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** funkció meghatározza, hogy a szerszám csúcsa az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad, és a szerszám tengelyének iránya a kezdő- és végpont között úgy van interpolálva, hogy egy sík keletkezik a szerszám szélével történő megmunkálásnál (**Peripheral Milling**)

A folyamatos többtengelyes mozgás fenntartásához, a Ciklus 32-vel meg kell adni a **Forgótengelyek tűrése** értéket.

A forgótengelyek és a pályaeltérés tűrésének közel azonosnak kell lenniük. Minél nagyobb a forgótengelyek tűrése, annál nagyobb a kontúrtól való eltérés perifériás maráskor.

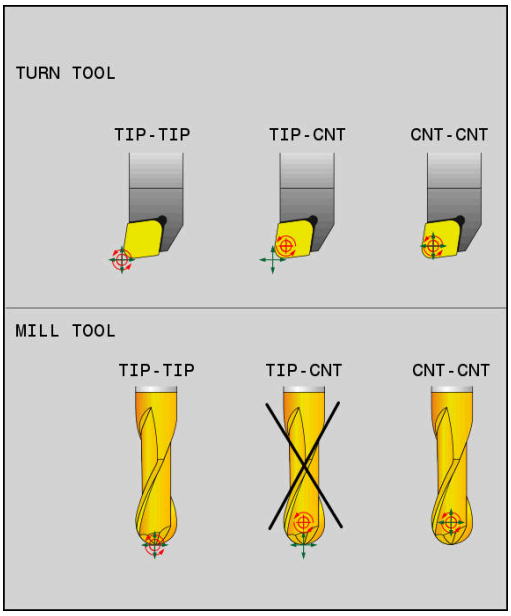
További információk: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

Példa

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	A szerszám csúcsa egyenes vonalban mozdul el
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	A szerszám csúcsa és a szerszám irányvektora egy síkban mozdul el
...	

A szerszám nullpont és a forgási középpont kiválasztása

A szerszám nullpont és a forgási középpont meghatározására a vezérlő alábbi funkciókat bocsátja rendelkezésre:



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** az (elméleti) szerszámcsúcsra pozícionálva. A forgási középpont és a szerszámcsúcs is egybeesnek

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** a szerszámcsúcsra pozícionálva. Marószerszám esetén a vezérlő az elméleti csúcsra, míg esztergáló szerszámnál a virtuális csúcsra pozicionál. A forgási középpont az élsugár középpontban helyezkedik el.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** az élsugár középpontba pozicionálva. A forgási középpont és az élsugár középpont szintén egybeesnek.

A nullapont megadása opcionális. Amennyiben nem ad meg semmit, a vezérlő a **REFPNT TIP-TIP**-t alkalmazza.

REFPNT TIP-TIP

A **REFPNT TIP-TIP** változat megfelel a **FUNCTION TCPM** standard viselkedésének. Minden olyan ciklust és funkciót alkalmazhat, amelyek eddig is engedélyezettek voltak.

REFPNT TIP-CENTER

A **REFPNT TIP-CENTER** változat elsősorban esztergáló szerszámmal való használatra ideális. A forgatási pont és a pozícionálási pont nem esnek egybe. NC mondatnál a forgatási pont (élsugár középpont) helyben marad, a szerszámcsúcs a mondat végén azonban már nem kiindulási helyzetben áll.

A nullapont választás fő célja az, hogy az aktív sugárkorrekció és szimultán döntött tengelyes beállítás melletti esztergáló üzemmódban komplex kontúrokat lehessen létrehozni (szimultán forgatás).

További információ: "Szimultán esztergálás", oldal 526

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
...	

TCPM FUNKCIÓ reset

RESET TCPM

- Használja a **FUNCTION RESET TCPM**-t, ha a funkciót célzottan szeretné egy NC-program-on 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	A TCPM FUNKCIÓ visszaállítása
...	

11.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (opció 9)

Bevezetés

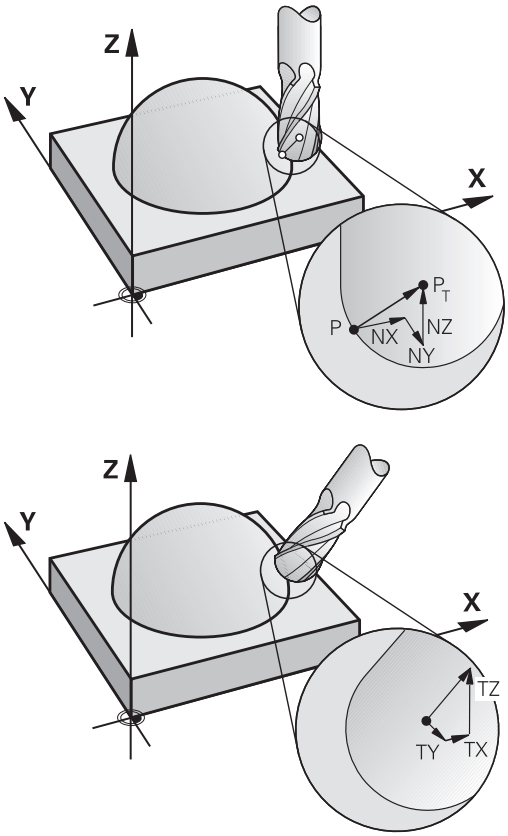
A vezérlő végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkorrekciót (3D-s korrekció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáján kívül, ezeknek az NC-mondatok-nak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell.

További információ: "Normál vektor meghatározása", oldal 446

Ha végre szeretné hajtani a szerszámorientációt, ezeknek az NC-mondatok-nak még egy további egységvektort kell a TX, TY és TZ összetevőkkel tartalmaznia, ami meghatározza a szerszámorientációt.

További információ: "Normál vektor meghatározása", oldal 446

Az egyenes végpontját, a felületi normál komponenseit, valamint a szerszám tájolását CAM rendszerrel kell kiszámíttatni.



Lehetséges alkalmazások

- Olyan méretű szerszámok használata, amelyek nem felelnek meg a CAM rendszer által kiszámított adatoknak (3D-s korrekció a szerszámtájolás meghatározása nélkül).
- Homlokmarás: a szerszám geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3D-s korrekció a szerszámorientáció meghatározásával és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám homlokfelülete végzi.
- Perifériás marás: a szerszám sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára (3D-s sugárkorrekció a szerszámorientáció meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalfelülete végzi.

Hibajelzés figyelmen kívül hagyása pozitív szerszámráhagyásnál: M107

Általános működés

Pozitív szerszámkorrekcióknál fennáll a veszélye a programozott kontúrok sérülésének. A vezérlő ellenőrzi felületi normálisokkal programozott NC-programoknál, hogy a szerszámkorrekciók által nem keletkeznek-e kritikus ráhagyások, és ebben az esetben hibaüzenetet küld.

Perifériás marás esetén a vezérlő hibaüzenetet indít a következő esetekben:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Homlokmarás esetén a vezérlő hibaüzenetet indít a következő esetekben:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Működés M107-tel

M107-tel a vezérlő figyelmen kívül hagyja a hibajelzést.

Érvényesség

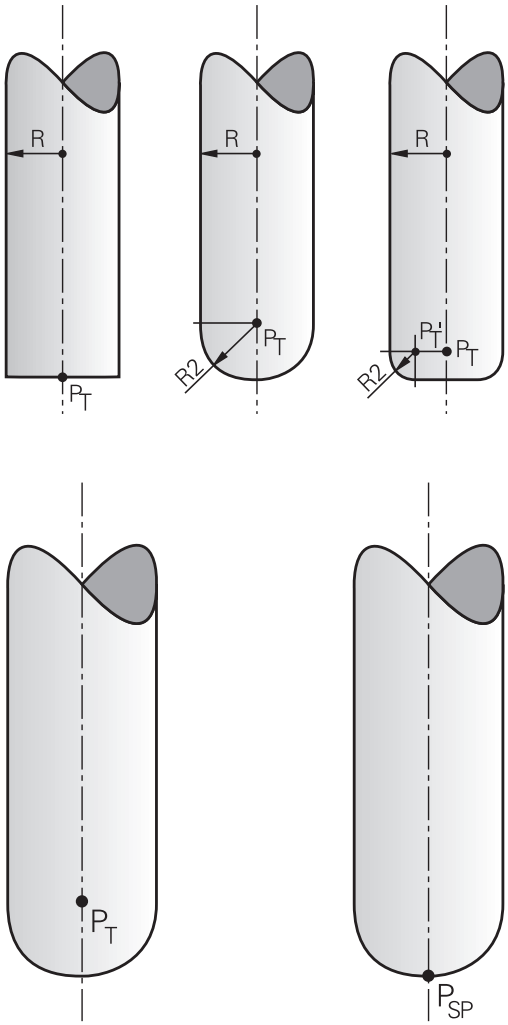
M107 a mondat végén lép érvénybe.

Az **M107**-t az **M108** alkalmazásával állítja vissza.

> Az **M108** funkcióval nem aktív háromdimenziós szerszámkorrekció esetén is ellenőriztetheti egy testvérszerszám sugarát.

Normál vektor meghatározása

Az egységvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága 1 és tetszőleges irányú. A vezérlőnek legfeljebb két egységvektorra van szüksége az LN mondatok meghatározásához, az egyik meghatározza a felületi normálvektor irányát, a másik (opcionális) meghatározza a szerszámtájolás irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY és NZ komponensek határozzák meg. Származó és Gömbvégű maró esetén ez az irány a munkadarab felülete és a PT szerszám nullapont közötti merőleges, valamint áthalad a PT' vagy PT ponton tóruszos maró esetén (lásd az ábrát). 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-mondat-hoz képest nem változtak.
- Annak érdekében, hogy a megmunkálás alatt elkerülhesse az előtolás felfüggesztését, a vektorokat pontosan számolja ki és adja meg (ajánlás szerint legalább 7 tizedes jeggyel). A vezérlő az LN mondatokat, függetlenül az opció 23-tól nagy pontossággal értékeli ki.
- A 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorral csak a három főtengely X, Y, Z mentén érvényes.
- Ha a szerszámot ráhagyással (pozitív delta értékkel) fogja be, a vezérlő hibaüzenetet küld. A hibaüzenetet az **M107** funkcióval függesztheti fel.
- A vezérlő nem figyelmeztet hibaüzenettel esetleges kontúr alámetszésekre, amelyeket a szerszám ráhagyása okozhat.

Engedélyezett szerszámformák

A szerszámtáblázatban a megengedett szerszámforma kétféle sugárral, **R**-rel és **R2**-vel adható meg:

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

Az **R2** értéke határozza meg alapvetően a szerszám alakját:

- **R2** = 0: Származó
- **R2** > 0: tóruszmaró (**R2** = **R**: Gömbvégű maró)

Ezekből az adatokból adódnak a szerszámbázispont **PT** koordinátái is.

Egyéb szerszámok használata: Delta értékek

Olyan szerszámok használata esetén, amelynek méretei eltérnek az eredetileg programozott szerszáméitól, a hossz- ill. sugáreltérést delta értékként meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy egy **TOOL CALL** mondatban:

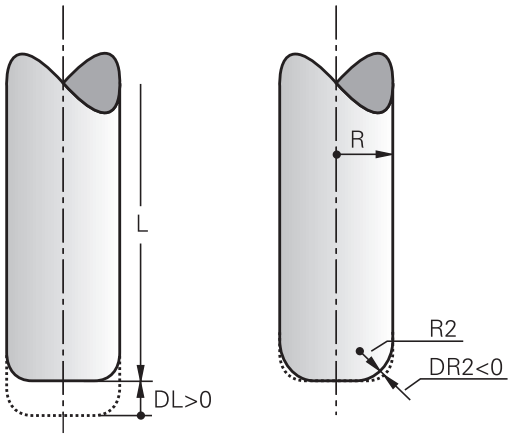
- Pozitív delta-érték **DL, DR**: A szerszám nagyobb mint az eredeti szerszám (ráhagyás)
- Negatív delta-érték **DL, DR**: A szerszám kisebb mint az eredeti szerszám (alulméret)

A vezérlő ekkor korrigálja a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a szerszámhívásból vett delta értékek összegével.

A **DR 2** segítségével megváltoztathatja a szerszám kerekítési sugarát, és így a szerszám alakját is.

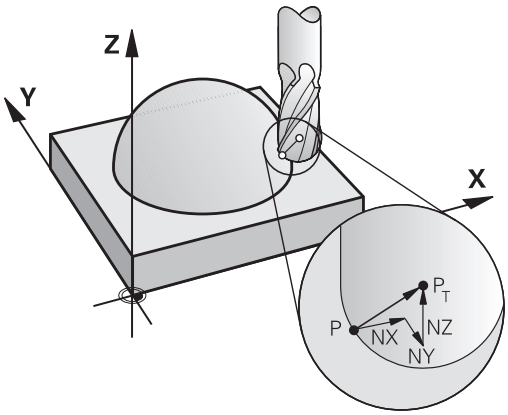
Ha **DR 2**-vel dolgozik, az alábbiak érvényesek:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog}$ = Származó
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: tóruszmaró
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Gömbvégű maró



3D kompenzáció TCPM nélkül

A vezérlő 3D-s korrekciót hajt végre a háromdimenziós megmunkáló műveletekben, ha az NC program felületi normálvektorokat tartalmaz. Ebben az esetben az **RL/RR** sugárkorrekció és a **TCPM** ill. az **M128** nem lehetnek aktívak. A vezérlő a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányába.



A vezérlő a 3D szerszámkorrekcióhoz alapvetően a meghatározott **delta értékeket** alkalmazza. A teljes szerszámsugarat (**R** + **DR**) a vezérlő csak akkor alkalmazza, hogy bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** funkciót.

További információ: "A programozott pálya értelmezése", oldal 452

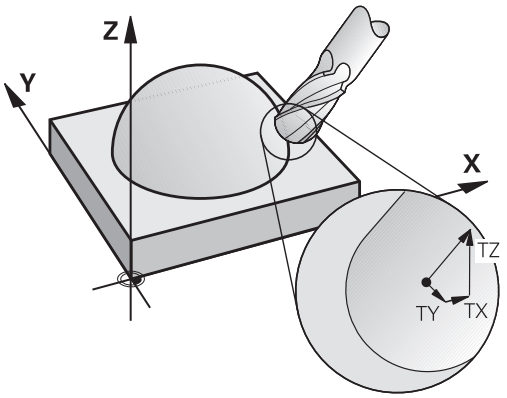
Példa: Mondatformátum felületi normálissal

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

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

Face Milling: 3D-s korrekció TCPM-mel

A Face Milling a szerszám homlokoldalával végzett megmunkálás. Amennyiben az NC program felületnormálisokat tartalmaz és a **TCPM** vagy az **M128** aktív, az 5-tengelyes megmunkálásnál 3D-s korrekció történik. Az RL/RR sugárkorrekció nem lehet közben aktív. A vezérlő a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányába.



A vezérlő a 3D szerszámkorrekcióhoz alapvetően a meghatározott **delta értékeket** alkalmazza. A teljes szerszámsugarat (**R** + **DR**) a vezérlő csak akkor alkalmazza, hogy bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** funkciót.

További információ: "A programozott pálya értelmezése", oldal 452

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 433

Amennyiben az **LN**-mondatban meghatározza a **T** szerszámtájolást és egyidejűleg az M128 (vagy a **FUNCTION TCPM**) is aktív, a vezérlő a gép forgótengelyeit automatikusan úgy pozicionálja, hogy a szerszám elérje a megadott szerszámtájolást. Ha azonban nem aktiválta a **M128**-t (vagy a **FUNCTION TCPM**-t), a vezérlő figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha az az **LN**-mondatban meghatározásra került.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A vezérlő nem tudja minden gépnél automatikusan pozicionálni a forgótengelyeket.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gép forgótengelyei korlátozott mozgási tartománnyal rendelkezhetnek, pl. B fej tengely -90°-től +10°-ig terjedő értékkel. A forgatási szög módosítása +10°-nál nagyobb értékre, az asztal tengely 180°-s forgatásához vezethet. A forgómozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Szükség esetén álljon a beforgatás előtt egy biztonságos pozícióba
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Példa: Mondatformátum felületi normálissal szerszámorientáció nélkül

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

Példa: Mondatformátum felületi normálissal és szerszámorientációval

```
LN  X+31.737 Y+21.954 Z+33.165  NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319
    F1000 M128
```

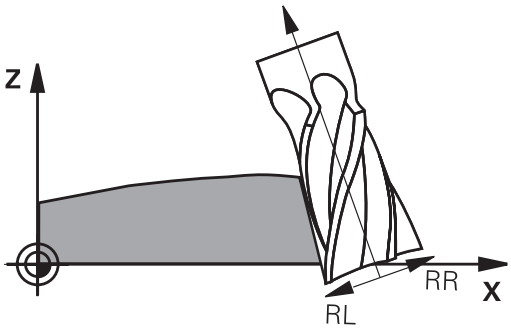
LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
TX, **TY**, **TZ**:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR)

A vezérlő a szerszámot merőlegesen a mozgásirányba és merőlegesen a szerszám irányára is eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**). 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 433

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 452

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gép forgótengelyei korlátozott mozgási tartománnyal rendelkezhetnek, pl. B fej tengely -90°-től +10°-ig terjedő értékkel. A forgatási szög módosítása +10°-nál nagyobb értékre, az asztal tengely 180°-s forgatásához vezethet. A forgómozgás során ütközésveszély áll fenn!

- Szükség esetén álljon a beforgatás előtt egy biztonságos pozícióba
- Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

Két módon határozhatja meg a szerszámtájolást:

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

Példa: Mondatformátum szerszámtájolással

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ
  +0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes vonalú mozgás végpontjának korrigált koordinátái
TX, **TY**, **TZ**:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
RR:	Szerszámsugár-korrekció
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

Példa: Mondatformátum forgótengelyekkel

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

L:	Egyenes
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes vonalú mozgás végpontjának korrigált koordinátái
B, **C**:	Forgótengely koordinátái szerszámtájoláshoz
RL:	Sugárkompenzáció
F:	Előtolásról
M:	Mellékfunkció

A programozott pálya értelmezése

A **FUNCTION PROG PATH** funkcióval eldönti, hogy a vezérlő a 3D-s sugárkorrekciós az eddigiek szerint csak a delta értékekre, vagy a teljes szerszámsugárra vonatkoztassa. Amennyiben aktiválja a **FUNCTION PROG PATH** funkciót, a programozott koordináták pontosan megfelelnek a kontúr koordinátáknak. A **FUNCTION PROG PATH OFF** funkcióval kikapcsolja a speciális értelmezést.

Folyamat

A meghatározás menete az alábbi:

SPEC FCT

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIóK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION PROG PATH

- Nyomja meg a **FUNCTION PROG PATH** funkciógombot

Alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkciógomb	Funkciók
IS CONTOUR	A programozott pálya kontúrként való értelmezésének bekapcsolása A vezérlő a 3D-s sugárkorrekciónál a teljes **R + DR** szerszámsugarat és a teljes saroksugarat **R2 + DR2** figyelembe veszi.
OFF	Kapcsolja ki a programozott pálya speciális értelmezését A vezérlő a 3D-s sugárkorrekciónál csak a **DR** és **DR2** delta értékeket veszi számításba.

Amennyiben bekapcsolja a **FUNCTION PROG PATH** funkciót, a programozott pálya kontúrként való értelmezése addig érvényes minden 3D-s korrekcióra, amíg a funkciót ismét ki nem kapcsolja.

A 3D-s sugárkompenzáció a szerszám érintőszögétől függ (opció 92)

Alkalmazás

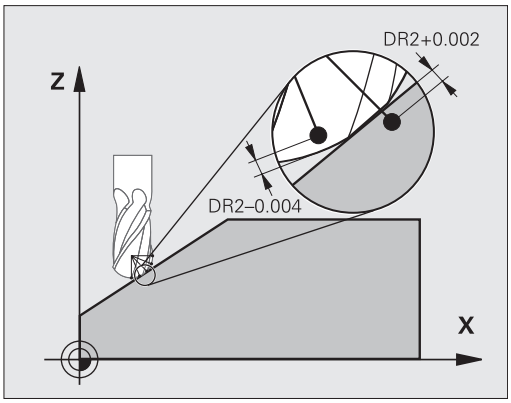
A gömbvégű maró érvényes gömbsugara eltér az ideális alaktól a gyártásából eredendően. A maximum alak-pontatlanságot a gépgyártó határozza meg. Az általános eltérések 0,005 mm és 0,01 mm közé esnek.

A forma pontatlansága egy korrekciós táblázatban lesz tárolva. A táblázat a szögértékeket és a mindenkori szögértékhez mért, **R2** névleges sugártól való eltérést tartalmazza.

A **3D-ToolComp** szoftver opció (opció 92) engedélyezi a vezérlőt, hogy korrigálja az értéket a korrekciós érték táblázatban meghatározottal.

A tapintó 3-D kalibrálása a **3D-ToolComp** szoftver opcióval is elvégezhető. Ebben a folyamatban a tapintó kalibrálás során meghatározott eltérések a kompenzációs értéktáblázatába kerülnek mentésre.

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



Előfeltételek

A **3D-ToolComp** (opció 92) szoftver opció használatához a vezérlőnek az alábbi előfeltételeknek kell megfelelnie:

- Opció 9 engedélyezve
- Opció 92 engedélyezve
- A **DR2TABLE** oszlop engedélyezett a TOOL.T szerszámtáblázatban
- A kompenzációs érték táblázat neve (kiterjesztés nélkül) meg lett adva a **DR2TABLE** oszlopban a kompenzálandó szerszámhoz
- 0 lett megadva a **DR2** oszlopban
- NC program felületi normálvektorral (LN mondatok)

Korrekciós érték táblázat

Ha maga hozza létre a kompenzációs érték táblát, az alábbiak szerint járjon el:

PGM MGT

- A fájlkezelőben nyissa meg a **TNC:\system\3D-ToolComp** útvonalat

ÚJ FÁJL

- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Adja meg a fájl nevét a .3DTC kiterjesztéssel együtt
- A vezérlő megnyitja a táblázatot, amely tartalmazza a szükséges oszlopokat a kompenzációs érték táblázathoz.

A kompenzációs érték táblázat három oszlopot tartalmaz:

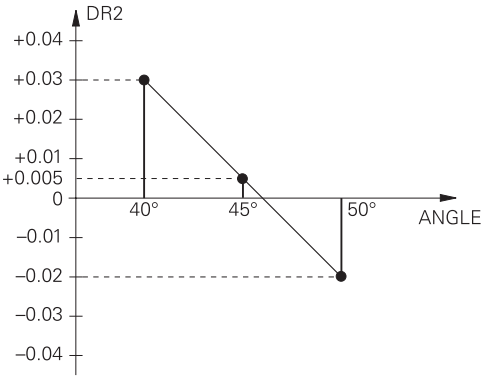
- **NR**: Egymást követő sor szám
- **SZÖG**: Mért szög fokban
- **DR2**: Sugár eltérés a névleges értéktől

A vezérlő a korrekciós érték táblázat maximum 100 sorát értékeli ki.

Funkció

Ha egy NC-programot felületi normálvektorral hajt végre és az aktív szerszámhoz a TOOL.T szerszámtáblázatban egy korrekciós érték táblázatot rendelt hozzá (DR2TABLE oszlop), a vezérlő a TOOL.T-ből származó DR2 korrekciós értékek helyett a korrekciós érték táblázatból származó értékeket veszi figyelembe.

Ebben az esetben, a vezérlő azt a korrekciós értéket veszi figyelembe a korrekciós érték táblázatból, amelyik az aktuális szerszám munkadarabot érintő pontját határozza meg. Ha az érintő pont két korrekciós pont között van, akkor a vezérlő a két, egymáshoz legközelebbi szög között egyenes interpolációval kompenzál.



Szög érték	Korrekciós érték
40°	0,03 mm (mért)
50°	-0.02 mm (mért)
45° (érintkezési pont)	+0.005 mm (interpolált)

Kezelési és programozási útmutatások:

- Ha a vezérlő nem tud korrekciós értéket interpolációval meghatározni, hibaüzenetet jelenít meg.
- A meghatározott pozitív korrekciós értékek ellenére az **M107** (hibaüzenet felfüggesztése pozitív korrekciós értékek esetén) nem szükséges.
- A vezérlő vagy a TOOL.T-ből származó DR2-t vagy pedig a korrekciós érték táblázatból származó korrekciós értéket veszi figyelembe. A kiegészítő offszeteket, mint pl. a felületi ráhagyást, a DR2-n keresztül a **TOOL CALL**-mondatban tudja meghatározni.

NC program

A **3D-ToolComp** szoftver opció (opció 92) csak normál vektorokat tartalmazó NC programokkal működik.

A CAM program létrehozásakor ügyeljen arra, hogy hogyan méri a szerszámokat:

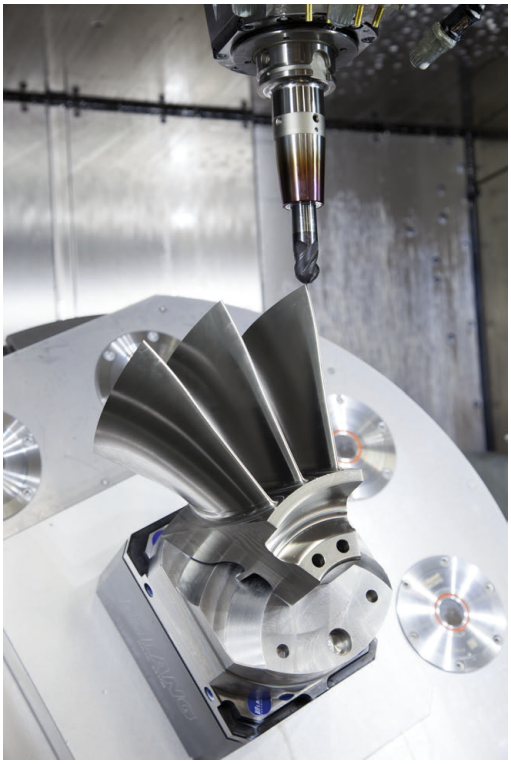
- A gömb déli pólusán található NC program kimenet a szerszám csúcsán mért szerszámokat igényel
- A gömb közepén található NC program kimenet a szerszám középpontjában mért szerszámokat igényel

11.7 CAM programok futtatása

Amennyiben NC programokat külsőleg kíván egy CAM rendszerrel létrehozni, vegye figyelembe a következő bekezdésekben leírt ajánlásokat. Ez lehetővé teszi, hogy optimálisan használja a vezérlő pályakövetését, és rendszerint jobb munkadarab-felületeket hozzon létre rövidebb megmunkálási idő alatt. A nagy forgácsolási sebesség ellenére a vezérlő továbbra is nagyon magas kontúr pontosságot ér el. Ennek alapja a HeROS 5 valós idejű operációs rendszer az **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) funkciójával együtt a TNC 640. 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.
- **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 (opció #23) 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, mivel a vezérlő, függetlenül az opció 23-tól az LN mondatokat mindig nagy pontossággal számítja
- Kerülje az egymás után következő növekményes NC-mondatokat, mivel az egyes NC-mondatok tűrése a összeadódhat.
- Adja meg úgy a 32 ciklusban a tűrést, hogy alapesetben legalább kétszer akkora legyen, mint a húrhiba a CAM-rendszerben. Vegye figyelembe a 32 ciklus működési leírásában szereplő információkat
- Ha a CAM programban kiválasztott húrhiba túl nagy, akkor, a kontúr megfelelő görbületétől függően, nagy távolságok fordulhatnak elő az NC mondatok között, nagy irányváltásokkal. A megmunkálás során ez a mondatátmeneteknél az előtolás csökkenéséhez vezet. Az ismétlődő és egyenletes gyorsulások (azaz az erő gerjesztése), amelyet a heterogén NC program előtolásának csökkenése okoz, a gépszerkezeten nemkívánatos vibrációk gerjesztéséhez vezethetnek.
- A CAM rendszer által kiszámított pályapontok összekapcsolásához lineáris mondatok helyett ívmondatokat is használhat. A vezérlő pontosabban számolja ki a belső köröket, mint ahogy azok a beviteli formátumban meghatározhatók
- Ne adjon ki közbenső pontokat teljesen egyenes vonalakon. Azok a közbenső pontok, melyek nem pontosan az egyenesen vannak, szabad szemmel látható hibákat okozhatnak a munkadarab felületén
- Pontosan egy NC adatpont legyen a görbület-átmeneteknél (sarkoknál)
- Kerülje a sok rövid pályavonal sorozatát. A CAM rendszerben rövid pályavonalak keletkeznek a mondatok között, amikor nagy görbületi átmenetek vannak érvényben, és nagyon kicsi a húrhiba. Pontosan egyenes vonalak nem igényelnek olyan rövid mondatpályákat, amelyeket gyakran a CAM rendszerből származó pontok folyamatos kibocsátása kényszerít
- Kerülje a pontok tökéletesen egyenletes eloszlását az egyenletes görbületen a felületeken, mivel ez a munkadarab felületén megjelenő mintázatokat eredményezhet
- Szimultán 5-tengelyes programok esetében: kerülje el a pozíciók duplikált kiadását, ha csak a szerszám dőlési szögében térnek el
- Kerülje az előtolás kiadását valamennyi NC mondatban. Ez negatívan befolyásolná a vezérlő sebességprofilját

Hasznos konfigurációk a gépkezelő számára:

- A nagy NC-programok jobb tagolásához használja a vezérlő strukturáló funkcióját
  További információ: "NC-programok tagolása", oldal 196
- Használja a vezérlő kommentálási funkcióját az NC programok dokumentálásához
  További információ: "Megjegyzések hozzáfűzése", oldal 192
- Használja a vezérlő átfogó ciklusait a furatok és egyszerű zsebgeometriák megmunkálásához
  További információk: Felhasználói kézikönyv ciklus programozáshoz
- Illesztéseknél a kontúrt **RL/RR** szerszámsugár korrekcióval adja ki. Ezáltal a gépkezelő a szükséges javításokat egyszerűen végrehajthatja
  További információ: "Szerszámkorrekció", oldal 132
- 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

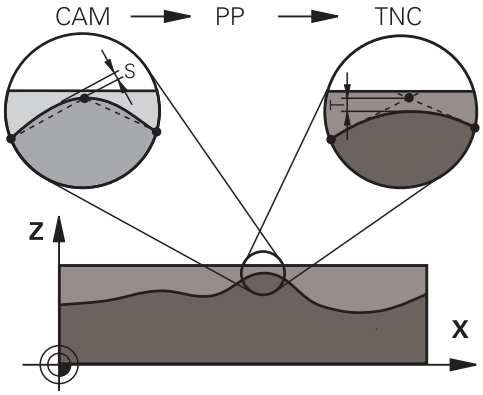
```
1 Q50 = 7500 ; POZICIONALASI ELOTOLAS
2 Q51 = 750 ; FOGASVETELI ELOTOLAS
3 Q52 = 1350 ; MARASI ELOTOLAS
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27  L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

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-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 rángatással 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 rángatással 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 kompenzáló mozgások előtolási sebesség-korlátozása (pl. **M128 F …**,) csak kivételes esetekben használható. A kompenzáló mozgások előtolási sebesség-korlátozása csökkenti szerszám referenciapontjának előtolását (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 gömbmaróval végzett NC programok esetén, ahol az NC kiadás a gömb déli pólusára irányul, válasszon egy alacsonyabb forgótengely-tűrést 0,1° egy tipikus érték. A legnagyobb megengedhető kontúrhiba azonban döntő tényező a forgótengely tűréséhez. Ez a kontúrkárosodás a szerszám lehetséges döntésétől, a szerszámsugártól és a bemerülési mélységtől függ.
  5 tengelyes, származtatott lefejtő marás esetén, kiszámítható a lehető legnagyobb T kontúrhiba, közvetlenül az L bemerülési mélységből és a megengedett TA kontúr tűrésből:
  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 ciklusprogramozáshoz

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Néhány szerszámgépgyártó további ciklust biztosít a gép működésének a megfelelő megmunkálási művelethez való hozzáigazításához, például a ciklus 332 Tuning-ot. A ciklus 332-vel módosíthatók a szűrő beállítások, a gyorsulási beállítások, és a rángatási beállítások.

Példa

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

ADP mozgásvezérlés

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

A CAM rendszerekben létrehozott NC programok elégtelen adatminősége gyakran gyengébb felületi minőséget okoz a mart munkadarabokon. Az **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) funkció kibővíti a hagyományos előre figyelés maximális előtolását, és optimalizálja a tengelyek mozgását maráskor. Ez lehetővé teszi tiszta felületek rövid megmunkálási idővel való létrehozását, még a szomszédos szerszámpályák pontjainak erősen ingadozó eloszlása esetén is. Ez jelentősen csökkenti vagy megszünteti az újramunkálás bonyolultságát.

Ezek az ADP legfontosabb előnyei:

- Szimmetrikus előtolás működés, előre és hátrafelé irányuló pályán, kétirányú marással
- Egységes előtolási sebesség görbék, szomszédos szerszámpályákkal
- Javított reakció a negatív hatásokra (pl. rövid, lépésszerű szakaszok, durva húrhibák tűrése, erősen lekerekített mondat-végpont koordináták) a CAM rendszer által generált NC programokban
- Pontos megfelelés a dinamikus jellemzőknek, még nehéz körülmények között is

12

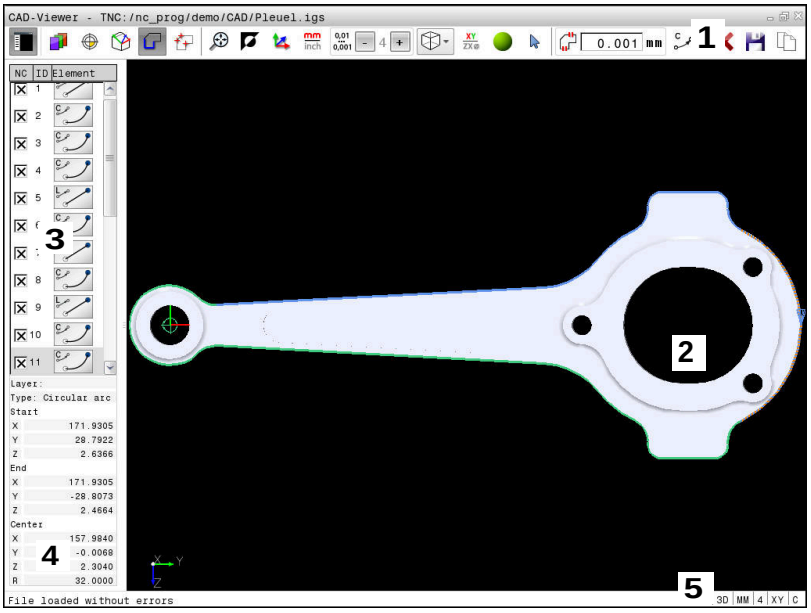
Adatátvitel CAD fájlokból

12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás

CAD megtekintő alapjai

Képernyő

Ha megnyitja a **CAD-Viewer** akkor a következő képernyőfelosztás jelenik meg:



1 Menüsor
2 Grafikus ablak
3 Lista nézet ablak
4 Ablak-elem információ
5 Állapotjelző sáv

Fájl formátumok

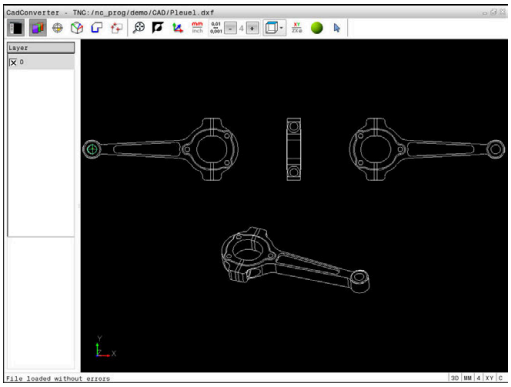
A **CAD-Viewer** lehetővé teszi a szabványos CAD formátumok megnyitását közvetlenül a vezérlőn.

A vezérlő alábbi fájlformátumokat jeleníti meg:

Fájl	Típus	Formátum
Fogás	.STP és .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	.IGS és .IGES	■ Verzió 5.3
DXF	.DXF	■ R10-től 2015-ig

12.2 CAD-Viewer (opció #42)

Alkalmazás



A CAD fájlokat közvetlenül a vezérlőben meg tudja nyitni, hogy abból kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat bonthasson ki. Ezeket Klartext-programokként vagy pontfájlokként lementheti. A kontúrok kiválasztásával nyert párbeszédes programokat régebbi HEIDENHAIN vezérlőkön is futtathatja, mivel ezek a kontúrprogramok csak **L**- és **CC**-/**C**-mondatokat tartalmaznak

Ha a fájlokat **Programozás** üzemmódban hajtja végre, a vezérlő alapértelmezetten **.H** kiterjesztésű kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztésű pontfájlokat hoz létre. A mentési ablakban kiválaszthatja a fájltípust. A vezérlő vágólapja segítségével adhat hozzá egy kiválasztott kontúrt vagy egy kiválasztott megmunkálási pozíciót közvetlenül az NC programhoz.

Kezelési útmutatások:

- Fájlok vezérlő való betöltése előtt ügyeljen arra, hogy a fájlnév kizárólag megengedett karaktereket tartalmazzon. **További információ:** "Fájlnevek", oldal 104
- A vezérlő nem támogatja a bináris DXF formátumot. A DXF fájlokat CAD, a rajzprogramokat pedig ASCII formátumban mentse el.

A CAD megtekintő alkalmazása

Ahhoz, hogy a **CAD-Viewer** érintőképernyő nélkül tudja kezelni, feltétlenül szüksége lesz egy egérre vagy egy érintőpadra. Valamennyi üzemmód és funkció, valamint a kontúrok és megmunkálási pozíciók is csak az egérrel vagy érintőpaddal választhatók ki.

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 535

CAD fájlok megnyitása

- Nyomja meg a **Programozás** gombot

- A fájlkezelő behívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot

- A fájltípus kiválasztásához szükséges funkciógombsor megjelenítéséhez nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot

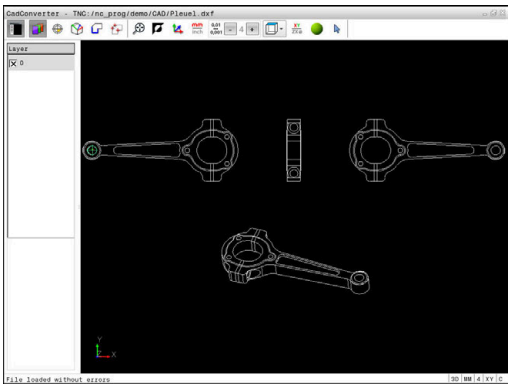
- Minden CAD fájl megjelenítéséhez: nyomja meg a **MUTAT CAD** funkciógombot vagy a **MIND MEGJ.**-t
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a CAD fájl el lett mentve

- 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 Listanézeti ablakban jeleníti meg a vezérlő a rétegeket (síkokat), valamint a Grafika ablakban a rajzokat.

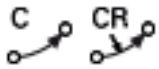
Alapbeállítások

Az alábbi beállítások választhatók ki az eszköztár ikonjaival.



Ikon	Beállítás
	Listanézeti ablak megjelenítése vagy elrejtése a Grafika ablak bővítéséhez
	Különféle rétegek megjelenítése
	Bázispont kijelölése, a sík opcionális kiválasztásával
	Nullapont kijelölése, a sík opcionális kiválasztásával
	Kontúr kiválasztása
	Furatpozíciók kiválasztása
	Állítsa a nagyítást a teljes grafika lehető legnagyobb nézetére
	Háttérszín módosítása (fekete vagy fehér)
	Váltás a 2D és 3D nézet között. Az aktív ablak színnel van kiemelve
	Állítsa be a fájl mértékegységét **mm**-re vagy **inch**-re. Ezután a vezérlő a megadott mértékegységben dolgozik a kontúrprogrammal és a megmunkálási pozíciókkal. Az aktív mértékegység pirossal van kiemelve
	Felbontás beállítása: A felbontás meghatározza, hogy hány tizedesjegyet kell a vezérlőnek használnia kontúrprogram létrehozásakor. Alapértelmezett beállítás: 4 tizedesjegy **mm** esetén és 5 tizedesjegy **inch** esetén
	Váltás a modell különféle nézetei között pl. **Felülnézet**
	Kontúr kiválasztása eszterga művelethez. Az aktív megmunkálás színnel van kiemelve (opció 50)
	3-D drótmodell rajzolás aktiválása
	Kijelölés és kijelölés megszűntetése: A **+** aktív szimbólum megfelel a **Shift** gomb lenyomásának, **-** aktív szimbólum a **CTRL** gomb lenyomásának, míg a **Mutató** aktív szimbólum az egérnek

A vezérlő alábbi ikonokat csak meghatározott üzemmódokban jeleníti meg.

Ikon	Beállítás
	Utoljára végrehajtott lépések elvetése.
	Kontúrfelvételi mód: A tűrés meghatározza, hogy milyen messze lehet egymástól két szomszédos kontúrelem. A tűréssel kompenzálni tudja a rajz létrehozásakor keletkezett pontatlanságokat. Az alapértelmezett beállítás 0,001 mm
	Körív mód: A körív mód határozza meg, hogy a körök C vagy CR formátumban legyenek-e létrehozva, pl. hengerpalást interpolációhoz az NC programban.
	Pontfelvételi mód: Meghatározza, hogy a vezérlő a szerszámpályát egy szaggatott egyenes vonallal jelenítse-e meg a megmunkálási pozíciók kiválasztása során
	Pálya optimalizációs mód: A vezérlő optimalizálja a szerszámmozgásokat a lehető legrövidebb mozgások eléréséhez két megmunkálási pozíció között. Ismételt megnyomásnál az optimalizálás nullázódik
	Furatpozíciók mód: A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben nagyságuk szerint szűrhet furatokat (teljes köröket)

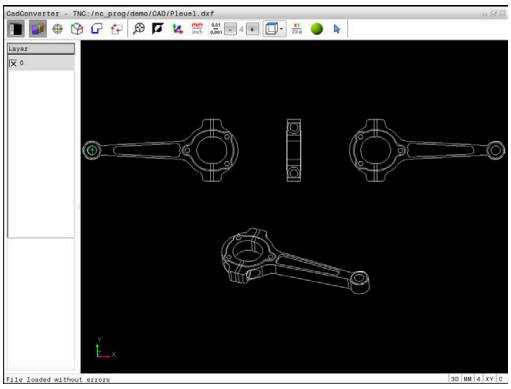
Kezelési útmutatások:

- Állítsa be a megfelelő mértékegységet, mivel a CAD fájlban erre vonatkozóan semmilyen információt nem talál.
- Ha régebbi vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás pontossága legfeljebb három tizedesjegy lehet. Ezenkívül el kell távolítania azokat a megjegyzéseket is, amiket a **CAD-Viewer** beszúr a kontúrprogramba.
- A vezérlő az alapbeállításokat a képernyő alsó sávjában jeleníti meg.

Réteg beállítása

A CAD fájlok általában több réteget (síkot) tartalmaznak. A tervező ezekkel a rétegekkel csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, pl. aktuális munkadarab kontúrt, méreteket, segéd- és vázlat vonalakat, árnyékolásokat és szövegeket.

Ha elrejti a felesleges rétegeket, a grafika áttekinthetőbb, és a szükséges információkat könnyebben átláthatja.

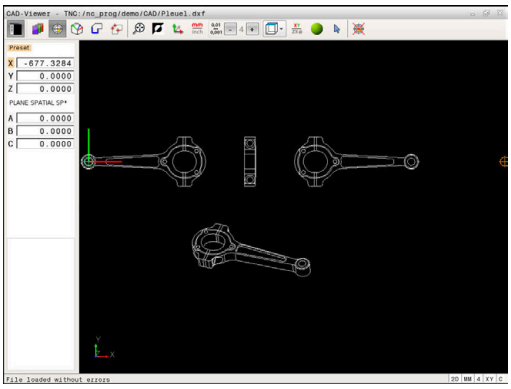


Kezelési útmutatások:

- A feldolgozandó CAD fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia. Azon elemek, melyek nincsenek egy réteghez sem rendelve, automatikusan a névtelen rétegre kerülnek.
- A kontúrt akkor is kiválaszthatja, ha a tervező külön rétegbe mentette a vonalakat.

- ▶ Válassza a rétegbeállítás módot
- > A vezérlő a Listanézeti ablakban megjeleníti az összes réteget, amelyet az aktív CAD fájl tartalmaz.
- ▶ Réteg elrejtése: Válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe az elrejtéshez
- ▶ Vagy használja a szóköz gombot
- ▶ Réteg megjelenítése: Válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe a megjelenítéshez
- ▶ Vagy használja a szóköz gombot

Bázispont meghatározása



A rajz nullapontja a CAD fájlban nem mindig úgy helyezkedik el, hogy azt közvetlenül alkalmazni tudja a munkadarab nullapontjaként. A vezérlő egy funkciójával eltolható a rajz nullapontja egy megfelelő helyzetbe, ha egy elemre kattint. Ezen túlmenően meghatározhatja a koordinátarendszer beállítását.

Az alábbi helyeken definiálhatja a bázispontot:

- Közvetlen számmegadással a listanézet ablakban
- Egy egyenes kezdő-, vég- vagy középpontján
- Egy körív kezdőpontján, középpontján vagy végpontján
- Egy teljes kör valamelyik kvadránspontján vagy középpontján
- A következők metszéspontjában
  - Egyenes - Egyenes, akkor is, ha a metszéspont valamelyik egyenes meghosszabbítására esik
  - Egyenes - Körív
  - Egyenes - Teljes kör
  - Kör - Kör (függetlenül attól hogy rész- vagy teljes kör)

Kezelési útmutatások:

- 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...
```

Egy különálló elem kiválasztása bázispontként

- ▶ Válassza a bázispont meghatározását szolgáló módot
- ▶ Kattintson az egérrel a kívánt elemre
- > A vezérlő csillagokkal jelzi az elemen a nullapontok lehetséges helyzeteit.
- ▶ Referenciapont kiválasztásához kattintson valamelyik csillagra
- ▶ Ha a kiválasztott elem túl kicsi, akkor használja a nagyítás funkciót
- > A vezérlő a kiválasztott pozícióban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.
- > Szükség esetén beállíthatja a koordinátarendszert.
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 471

Két elem metszéspontjának kiválasztása nullapontként

- ▶ Válassza a bázispont meghatározását szolgáló módot
- ▶ Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal
- > Az elem színesen lesz kiemelve.
- ▶ Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal
- > A vezérlő a metszéspontban jeleníti meg a nullapont szimbólumát.
- > Szükség esetén beállíthatja a koordinátarendszert.
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 471

Kezelési útmutatások:
- Ha a vezérlő több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.
- Ha a két elemnek nincs közvetlen metszéspontja, a vezérlő a metszéspontot automatikusan a két elem meghosszabbításán határozza meg.
- Ha a vezérlő nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja valamely már kijelölt elemről a jelölést.

Ha meghatározta a nullapontot, úgy a bázispont meghatározása ikon színe megváltozik.

A nullapontot törölni is tudja, ha az ikonra kattint.

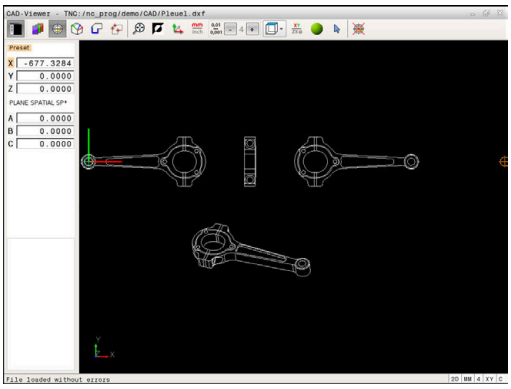
A koordinátarendszer beállítása

A koordinátarendszer helyzetét a tengelyek beállításával határozhatja meg.

- ▶ A nullapont már meg van határozva
- ▶ Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az X tengely pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az X tengelyt, és megváltoztatja a szöget C-ben.
- > A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált szög nem egyenlő 0-val.
- ▶ Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az Y tengely nagyjából pozitív irányában helyezkedik el
- > A vezérlő beállítja az Y és a Z-tengelyt, és megváltoztatja a szöget a-ban és C-ben.
- > A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált érték nem egyenlő 0-val.

Eleminformációk

A vezérlő az Elem információi ablakban megjeleníti, hogy milyen messze van az Ön által kiválasztott nullpont a rajz nullapontjától, és hogy az adott bázisrendszer a rajzhoz képest hogyan helyezkedik el.

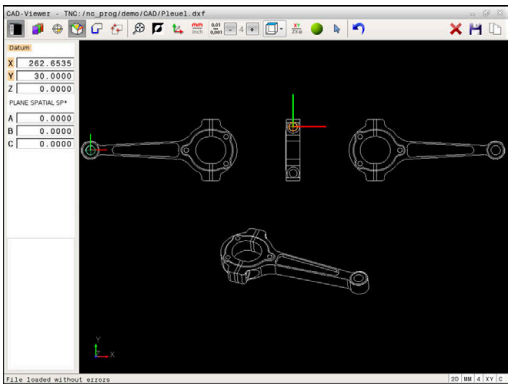


Nullapont meghatározása

A munkadarab nullapontja nem mindig úgy helyezkedik el, hogy a teljes elemet meg tudja munkálni. A vezérlő egy funkciójával meghatározható egy új nullapont és egy billentés.

A nullapontot a koordinátarendszer beállításával ugyanott határozhatja meg, mint a nullapontot.

További információ: "Bázispont meghatározása", oldal 470



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
```

Egy különálló elem kiválasztása nullapontként

- ▶ Válassza a nullapont meghatározását szolgáló módot
- ▶ Kattintson az egérrel a kívánt elemre
- > A vezérlő csillagokkal jelzi a kiválasztható elemen a nullapontok lehetséges helyzeteit.
- ▶ Referenciapont kiválasztásához kattintson valamelyik csillagra
- ▶ Ha a kiválasztott elem túl kicsi, akkor használja a nagyítás funkciót
- > A vezérlő a kiválasztott pozícióban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.
- > Szükség esetén beállíthatja a koordinátarendszert.
  További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 475

Két elem metszéspontjának kiválasztása nullapontként

- Válassza a nullapont meghatározását szolgáló módot
- Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal
  - Az elem színesen lesz kiemelve.
- Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal
  - A vezérlő a metszéspontban jeleníti meg a nullapont szimbólumát.
  - Szükség esetén beállíthatja a koordinátarendszert.
    További információ: "A koordinátarendszer beállítása", oldal 475

Kezelési útmutatások:

- Ha a vezérlő több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.
- Ha a két elemnek nincs közvetlen metszéspontja, a vezérlő a metszéspontot automatikusan a két elem meghosszabbításán határozza meg.
- Ha a vezérlő nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja valamely már kijelölt elemről a jelölést.

Ha meghatározta a nullapontot, úgy a Nullapont meghatározása ikon színe megváltozik.

A nullapontot törölni is tudja, ha az ikonra kattint.

A koordinátarendszer beállítása

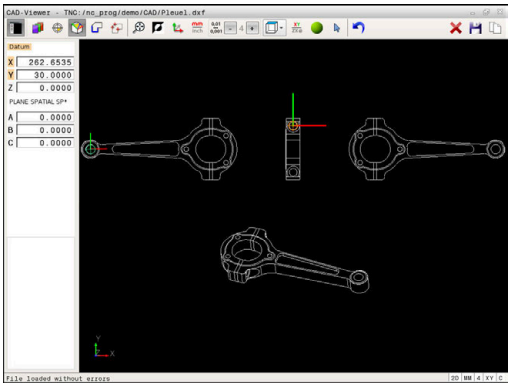
A koordinátarendszer helyzetét a tengelyek beállításával határozhatja meg.

- A nullapont már meg van határozva
- Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az X tengely pozitív irányában helyezkedik el
  - A vezérlő beállítja az X tengelyt, és megváltoztatja a szöget C-ben.
  - A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált szög nem egyenlő 0-val.
- Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az Y tengely nagyjából pozitív irányában helyezkedik el
  - A vezérlő beállítja az Y és a Z-tengelyt, és megváltoztatja a szöget a-ban és C-ben.
  - A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált érték nem egyenlő 0-val.

A koordinátarendszer beállítása A koordinátarendszer helyzetét a tengelyek beállításával határozhatja meg. A nullapont már meg van határozva Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az X tengely pozitív irányában helyezkedik el A vezérlő beállítja az X tengelyt, és megváltoztatja a szöget C-ben. A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált szög nem egyenlő 0-val. Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az Y tengely nagyjából pozitív irányában helyezkedik el A vezérlő beállítja az Y és a Z-tengelyt, és megváltoztatja a szöget a-ban és C-ben. A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált érték nem egyenlő 0-val.

Eleminformációk

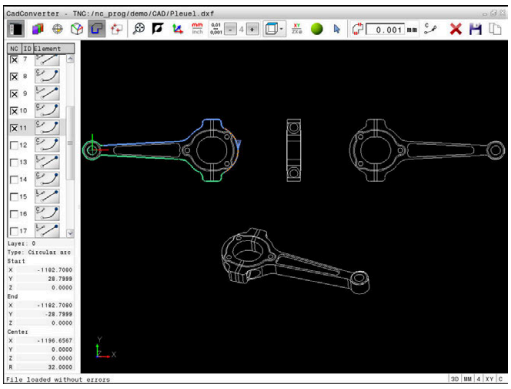
A vezérlő az Elem információi ablakban megjeleníti, hogy milyen messze van az Ön által kiválasztott nullpont a munkadarab nullapontjától.



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 túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.



A következő elemeket választhatja kontúrként:

- Line segment (egyenes vonal)
- Circle (teljes kör)
- Circular arc (körív)
- Polyline (polyline)

Bizonyos görbéknél, pl. spline és ellipszisek, kiválaszthatja a végpontokat és a középpontokat. Ezek a kontúrokon is elhelyezkedhetnek, és polyline-ok exportjánál átalakításra kerülnek.

Elem információ

Az Elem információ ablakban, a vezérlő egy sor információt jelenít meg az utolsó kontúrelemről, ami ki lett jelölve a Listanézet ablakban, vagy a Grafika ablakban.

- **Réteg**: Azt réteget jelöli, amelyikben aktuálisan benne van
- **Típus**: Az aktuális elemtípust jelöli, pl. vonal
- **Koordináták**: Egy elem kezdőpontját és végpontját, illetve adott esetben a körközéppontját és sugarát mutatja

- Válassza a kontúr kiválasztása módot
- A Grafika ablak aktív a kontúrkiválasztáshoz.
- Kontúrelem kiválasztásához: Kattintson a kívánt elemre az egérrel
- A vezérlő a megmunkálási irányt szaggatott egyenes vonallal jeleníti meg.
- A megmunkálási irány módosításához vigye az egeret az elem középpontjának másik oldalára
- Válassza ki az elemet a bal egérgombbal
- A kiválasztott kontúrelem kékre vált.
- Ha a kiválasztott megmunkálási irányban további kontúrelemek is kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak. Elágazásoknál a legkisebb szögtávolságú elem lesz kiválasztva.
- Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba
- A vezérlő a Listanézeti ablakban megjeleníti az összes kiválasztott kontúrelemet. A vezérlő a még zöld elemek mellé az **NC** oszlopban nem helyez ki jelölést. A vezérlő az ilyen elemeket nem menti el a kontúrprogramba.
- A kijelölt elemeket a Listanézeti ablakban való kattintással is átveheti a kontúrprogramba
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását, ehhez kattintson rá az elemre a Grafika ablakban, közben pedig tartsa nyomva a **CTRL** gombot

- Alternatívaként az összes elem kiválasztásának visszavonása ikonra is kattinthat

- Mentse a kiválasztott kontúrelemeket a vezérlő vágólapjára, így ezután a kontúr beszúrható egy párbeszédes programba

- Vagy pedig elmentheti a kiválasztott kontúrelemet egy párbeszédes programba
- A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltípust.

- Nyugtázza a bevitelt
- A vezérlő elmenti a kontúrprogramot a kiválasztott célkönyvtárba.

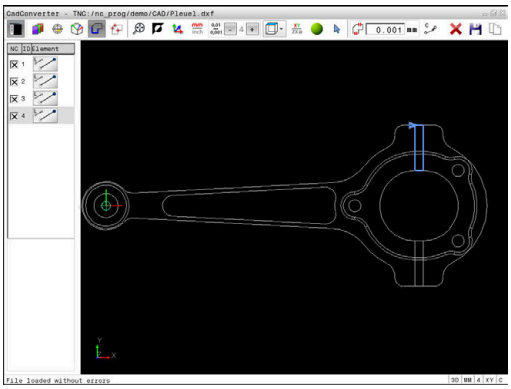
- Ha további kontúrokat szeretne kiválasztani: nyomja meg az elem kiválasztásának visszavonása ikont és a válassza ki a következő kontúrt az előbb leírtak szerint

Kezelési útmutatások:

- A vezérlő a két nyersdarab meghatározást (**BLK FORM**) is átviszi a kontúrprogramba. Az első meghatározás tartalmazza a teljes CAD fájl méreteit, míg a második - és ezzel aktív meghatározás - csak a kiválasztott kontúrelemeket tartalmazza, így a nyers munkadarab mérete optimális lesz.
- A vezérlő csak azokat az elemeket menti, amelyeket aktuálisan kiválasztott (kék elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a Listanézeti ablakban.

Kontúrelemek felosztása, meghosszabbítása és lerövidítése

Kövesse a következőket a kontúrelemek módosításához:



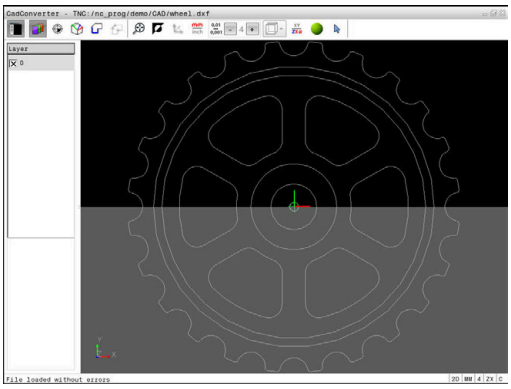
- ▶ A Grafika ablak aktív a kontúrkiválasztáshoz
- ▶ A kezdőpont kiválasztásához: Válasszon egy elemet vagy két elem metszéspontját (a + ikon segítségével)
- ▶ Következő kontúrelem kiválasztásához: Kattintson a kívánt elemre az egérrel
- > A vezérlő a megmunkálási irányt szaggatott egyenes vonallal jeleníti meg.
- ▶ Ha kiválaszt egy elemet, úgy a vezérlő a kiválasztott kontúrelemet kékre váltja
- > Ha az elemeket nem lehet összekötni, akkor a vezérlő a kiválasztott elemet szürke színben jeleníti meg.
- > Ha a kiválasztott megmunkálási irányban további kontúrelemek is kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak. Elágazásoknál a legkisebb szögtávolságú elem lesz kiválasztva.
- ▶ Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba.

Kezelési útmutatások:

- A kontúr megmunkálási sorrendjét az első kontúrelemmel tudja kiválasztani.
- Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy egyenes, akkor a vezérlő ugyanazon egyenes mentén meghosszabbítja/lerövidíti azt. Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a vezérlő ugyanazon ív mentén hosszabbítja meg/rövidíti le azt.

Kontúr kiválasztása eszterga művelethez

A CAD megtekintővel az opció 50 segítségével az esztergáláshoz is választhat kontúrt. Ha az opció 50 nincs engedélyezve, az ikon szürke. Mielőtt kiválasztana egy esztergálási kontúrt, meg kell adnia a nullapontot a forgástengelyen. Esztergálási kontúr kiválasztásakor a kontúr a Z és X koordinátákkal kerül elmentésre. Továbbá minden esztergálási kontúr X koordináta értéke átmérőértékként is érvényessé válik, azaz az X tengely rajméretei megkettőződnek. A forgástengely alatti kontúrelemek nem választhatók, így szürkén jelennek meg.



- Válassza az esztergálási kontúr kiválasztása módot
- A vezérlő csak a forgásközéppont feletti kiválasztható elemeket jeleníti meg.
- Válassza ki a kívánt elemet a bal egérgombbal
- A vezérlő a kiválasztott kontúrelemeket kéken ábrázolja és a kiválasztott elemeket egy szimbólummal (kör vagy egyenes) a Listanézeti ablakban is feltünteti.

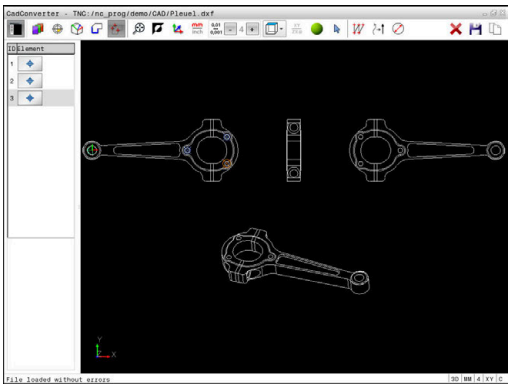
A fent meghatározott ikonoknak azonos funkciói vannak maráskor és esztergáláskor. Az esztergáláskor nem elérhető ikonok tiltottak.

Az eszterga 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.
- Meghatározott terület nagyításához: Jelölje ki a 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
- A standard kijelzőre való visszatéréshez: Kattintson duplán a jobb egérgombbal

Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése

Kezelési útmutatások:
- Ha az opció #42 nincs engedélyezve, akkor ez a funkció nem érhető el az Ön számára.
- Ha a kontúrelemek túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.
- Szükség esetén válassza ki az alapbeállítást úgy, hogy a vezérlő a szerszámpályákat mutassa.
  További információ: "Alapbeállítások", oldal 467



A pontmintázat-generátorban a megmunkálási pozíciók meghatározásához három lehetőség áll rendelkezésre:
- Egyszeri kiválasztás: A kívánt megmunkálási pozíciót egy egérkattintással választja ki
  További információ: "Egyszeri kiválasztás", oldal 481
- Furatpozíciók gyorskiválasztása egértartománnyal: Egy tartomány kihúzásával az egérrel kiválasztja az összes abban található furatpozíciót
  További információ: "Furatpozíciók gyors kiválasztása az egértartománnyal", oldal 482
- Furatpozíciók gyors kiválasztása egy ikonon keresztül: Kattintson az ikonra, a vezérlő pedig megjeleníti valamennyi létező furatátmérőt
  További információ: "Furatpozíciók gyors kiválasztása ikonnal", oldal 483

Fájl típus kiválasztása

A következő fájltípusok érhetők el:
- Ponttáblázat (**.PNT**)
- Klartext párbeszédes programnyelv (**.H**)

Ha a megmunkálási pozíciókat Klartext párbeszédes programnyelvben menti el, akkor a vezérlő minden megmunkálási pozícióra egy külön egyenes mondatot hoz létre ciklushívással (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Ezt az NC-program-ot minden régebbi verziójú HEIDENHAIN vezérlésre is átviheti és ott feldolgozhatja.

A TNC 640 és az iTNC 530 ponttáblázatai (.PNT) nem kompatibilisek egymással. A másik vezérlőre való átvitel és feldolgozás minden esetben problémákhoz, és előre nem látható működéshez vezethet.

Egyszeri kiválasztás

- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot
> A Grafika ablak aktív a pozíciókiválasztáshoz.
- Megmunkálási pozíció kiválasztásához: Kattintson a kívánt elemre az egérrel
> A vezérlő az elemet narancssárgára váltja.
> Ha ezzel egyidejűleg a Shift gombot is lenyomja, akkor a vezérlő a lehetséges megmunkálási pozíciókat az elemen egy csillaggal jelöli.
- Ha egy körre kattint, a vezérlő betölti annak középpontját megmunkálási pozícióként
> Ha ezzel egyidejűleg a Shift gombot is lenyomja, akkor a vezérlő a lehetséges megmunkálási pozíciókat egy csillaggal jelöli.
> A vezérlő betölti a kiválasztott pozíciót a Listanézeti ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását, ehhez kattintson rá az elemre a Grafika ablakban, közben pedig tartsa nyomva a CTRL gombot
- Vagy válassza ki az elemet a Listanézeti ablakban, és nyomja meg a **DEL** gombot

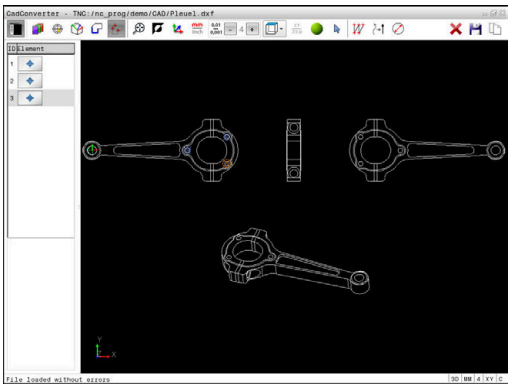
- Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az ikonra

- Mentse a megmunkálási pozíciókat a vezérlő vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a Klartext programba

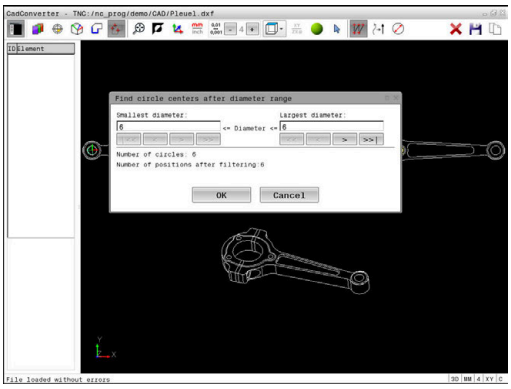
- Vagy pedig elmentheti a megmunkálási pozíciókat egy pontfájlba
> A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltípust.

- Nyugtázza a bevitelt
> A vezérlő elmenti a kontúrprogramot a kiválasztott célkönyvtárba.

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válasszon a fent leírtak szerint



Furatpozíciók gyors kiválasztása az egértartománnyal

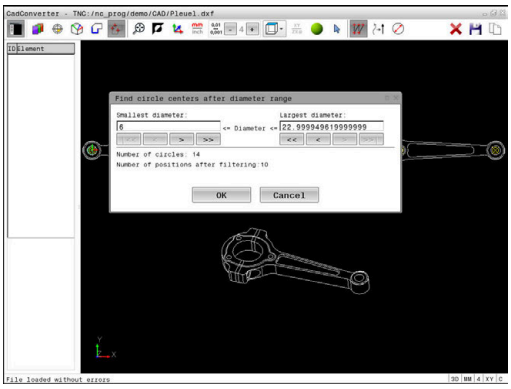


- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot
- A Grafika ablak aktív lesz a pozíciókiválasztáshoz.
- Megmunkálási pozíciók kiválasztásához: Nyomja meg a Shift gombot, és határozzon meg egy területet az egér bal gombjával
- A vezérlő az összes teljes kört, ami teljesen a területen belül van, furatpozícióként értelmezi.
- A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben nagyságuk szerint szűrheti a furatokat.
- Konfigurálja a szűrőbeállításokat és kattintson az **OK** gombra a nyugtázáshoz
  További információ: "Szűrőbeállítások", oldal 484
- A vezérlő betölti a kiválasztott pozíciót a Listanézeti ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását, ehhez kattintson rá az elemre a Grafika ablakban, közben pedig tartsa nyomva a CTRL gombot
- Vagy válassza ki az elemet a Listanézeti ablakban, és nyomja meg a **DEL** gombot
- Alternatív megoldásként kiválaszthatja az összes elemet úgy is, hogy még egyszer kijelöli a CTRL gomb nyomva tartása mellett
- Mentse a megmunkálási pozíciókat a vezérlő vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a Klartext programba
- Vagy pedig elmentheti a megmunkálási pozíciókat egy pontfájlba
- A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltípust.

ENT

- Nyugtázza a bevitelt
- A vezérlő elmenti a kontúrprogramot a kiválasztott célkönyvtárba.
- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válasszon a fent leírtak szerint

Furatpozíciók gyors kiválasztása ikonnal



- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módot

> A Grafika ablak aktív lesz a pozíciókiválasztáshoz.

- Válassza ki az ikont

> A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben nagyságuk szerint szűrheti a furatokat (teljes köröket).

- Szükség esetén konfigurálja a szűrőbeállításokat és kattintson az **OK** gombra a nyugtázáshoz **További információ:** "Szűrőbeállítások", oldal 484

> A vezérlő betölti a kiválasztott pozíciót a Listanézeti ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).

- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását, ehhez kattintson rá az elemre a Grafika ablakban, közben pedig tartsa nyomva a CTRL gombot
- Vagy válassza ki az elemet a Listanézeti ablakban, és nyomja meg a **DEL** gombot

- Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az ikonra

- Mentse a megmunkálási pozíciókat a vezérlő vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a Klartext programba

- Vagy pedig elmentheti a megmunkálási pozíciókat egy pontfájlba

> A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltípust.

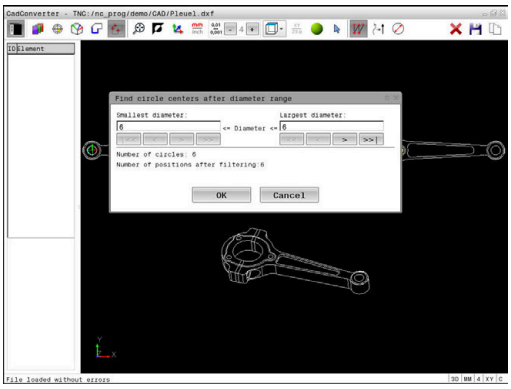
- Nyugtázza a bevitelt

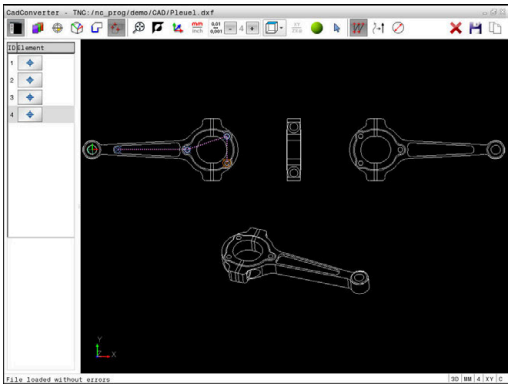
> A vezérlő elmenti a kontúrprogramot a kiválasztott célkönyvtárba.

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válasszon a fent leírtak szerint

Szűrőbeállítások

A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb furatátmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja az átmérőt, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.





Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

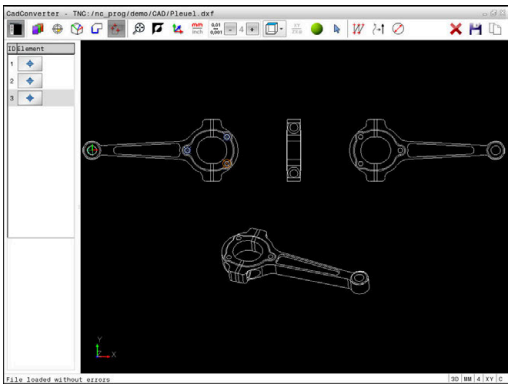
Ikon	Legkisebb átmérő szűrőbeállítása
I<<	A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)
<	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
>	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
>>	A legnagyobb meglévő átmérő megjelenítése. A vezérlő a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legnagyobb átmérőhöz beállított értékre

Ikon	Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása
<<	A legkisebb meglévő átmérő megjelenítése. A vezérlő a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legkisebb átmérőhöz beállított értékre
<	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
>	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
>>I	A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)

A szerszámpályákat a **SZERSZÁMPÁLYA KIJELZÉS** H ikonra kattintással jelenítheti meg.

További információ: "Alapbeállítások", oldal 467

Elem információ



Az Elem információ ablakban a vezérlő megjeleníti azon megmunkálási pozíciók koordinátáit, amiket utoljára választott ki a Listanézet ablakban vagy a Grafika ablakban az egér segítségével.

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A három dimenzióban megjelenő modell forgatásához tartsa lenyomva a jobb egérgombot és mozgassa az egeret
- A megjelenített modell eltolásához tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy görgőt és mozgassa az egeret
- 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 és kicsinyítéséhez mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra
- A standard kijelzőre való visszatéréshez nyomja meg a Shift gombot, és ezzel egyidejűleg kattintson kétszer a jobb egérgombbal. Az elforgatási szög csak akkor marad meg, ha a jobb egérgombbal duplán kattint

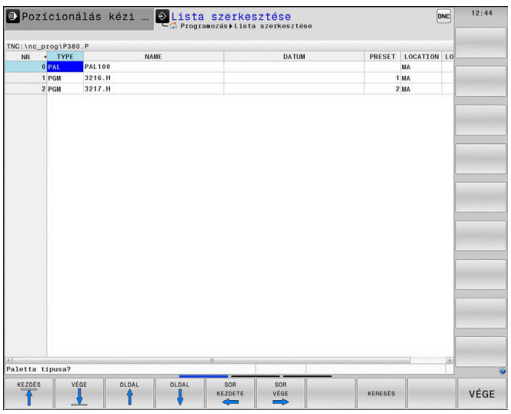
13

Paletták

13.1 Palettakezelő

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
A palettatáblázatok kezelése gépfüggő funkció. A standard működési formát az alábbiakban olvashatja.



A palettatáblázatokat (**.p**) főként palettacserélővel rendelkező megmunkáló központoknál alkalmazzák. A palettatáblázatok hívják meg a különböző palettákat (PAL), opcionálisan a felfogó készülékeket (FIX) és a hozzá tartozó megmunkáló programokat (PGM). A palettatáblázatok aktiválják az összes meghatározott nullapontot és nullapont táblázatot.

Paletta cserélő nélkül a palettatáblázatokat használhatja a különböző nullapontokkal rendelkező NC programok **NC-Start**-val való egymást követő végrehajtására.

A palettatáblázat fájlnevének mindig betűvel kell kezdődnie.

A palettatáblázatok oszlopai

A gépgyártó a palettatáblázathoz egy prototípust hoz létre, amely automatikusan megnyílik egy új palettatáblázat létrehozásakor.

A prototípus alábbi oszlopokat tartalmazhatja:

Oszlop	Jelentés	Mezőtípus
NR	A vezérlő automatikusan hozza létre a bejegyzést. Bevitel szükséges a **Sor sorszáma** mezőbe a **MONDATKERESÉS** funkcióban.	A bevitel kötelező
TÍPUS	A vezérlő az alábbi bejegyzéseket különbözteti meg: ■ **PAL** paletta ■ **FIX** felfogó készülék ■ **PGM** NC program Válassza ki a bejegyzéseket az **ENT** gombbal és a nyílgombokkal vagy a funkciógomb segítségével.	A bevitel kötelező
NÉV	Fájlnév A gépgyártó határozza meg a paletták és felfogó készülékek nevét, míg a programok nevét Ön határozhatja meg. Meg kell adnia a teljes elérési utakat, ha az NC programokat nem a palettatáblázat könyvtárába mentette.	A bevitel kötelező
DÁTUM	Nullapont Meg kell adnia a teljes elérési utakat, ha a nullapont táblázatot nem a palettatáblázat könyvtárába mentette. Ciklus 7-tel aktiválhatja a nullapont táblázat nullapontjait az NC programban.	Opciómező A bejegyzés csak nullapont táblázat alkalmazása esetén szükséges.
PRESET	Munkadarab bázispont Adja meg a munkadarab nullapontját.	Opciómező

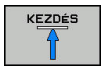
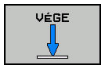
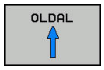
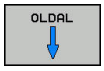
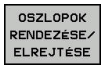
Oszlop	Jelentés	Mezőtípus
HELY	A paletta tartózkodási helye Az **MA** bejegyzés jelöli, hogy a munkatérben a megmunkáláshoz paletta vagy felfogó készülék található-e. Az **MA** beviteléhez nyomja meg az **ENT** gombot. A **NO ENT** gombbal visszavonhatja a bevitelt és felfüggesztheti a megmunkálást.	Opciómező Ha adott az oszlop, akkor a bejegyzést kötelező megadni.
LOCK	Sor zárolva A ***** jel használatával kizárhatja a paletta táblázat sorát a feldolgozás alól. Nyomja meg az **ENT** gombot a sor ***** bejegyzéssel való azonosításához. Az **NO ENT** gombbal tudja a zárolást feloldani. A végrehajtás zárolható egyedi NC programok, felfogó készülékek vagy teljes paletták esetén is. Egy zárolt paletta nem-zárolt sorai (pl. PGM) sem lesznek végrehajtva.	Opciómező
PALPRES	A paletta bázispont száma	Opciómező A bejegyzés csak paletta bázispontok alkalmazása esetén szükséges.
W-STATUS	Megmunkálási állapot	Opciómező A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
METHOD	Megmunkálási módszer	Opciómező A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
CTID	Azonosító szám az újbóli belépéshez	Opciómező A bejegyzés csak szerszámorientált megmunkálás esetén szükséges.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Az X, Y és Z lineáris tengelyek biztonsági magassága	Opciómező
SP-A, SP-B, SP-C	Az A, B és C forgótengelyek biztonsági magassága	Opciómező
SP-U, SP-V, SP-W	Az U, V és W párhuzamos tengelyek biztonsági magassága	Opciómező
DOC	Kommentár	Opciómező

Eltávolíthatja a **LOCATION** oszlopot, ha csak olyan palettatáblázatokat használ, amelyeknél a vezérlő minden sort végrehajt.

További információ: "Oszlop beszúrása vagy eltávolítása", oldal 491

Palettatáblázat szerkesztése

Egy új palettatáblázat létrehozásakor az kezdetben üres. A funkciógombok segítségével tud sorokat beszúrni, majd azokban szerkeszteni.

Funkciógomb	Szerkesztési funkció
	Táblázat kezdetének kiválasztása
	Táblázat végének kiválasztása
	Ugrás a táblázat előző oldalára
	Ugrás a táblázat következő oldalára
	Sor beszúrása a táblázat végére
	Sor törlése a táblázat végén
	Több sor beillesztése a táblázat végére
	Aktuális érték másolása
	Másolt érték beszúrása
	Sor elejének kiválasztása
	Sor végének kiválasztása
	Szöveg vagy érték keresése
	Táblázat oszlopok rendezése vagy elrejtése
	Aktuális mező szerkesztése
	Rendezés oszloptartalom szerint
	Mellékfunkciók pl. mentés
	Párbeszédablak megnyitása a fájl elérési útvonalának kiválasztásához

Palettatáblázat kiválasztása

A palettatáblázat kiválasztása vagy egy új palettatáblázat létrehozása az alábbiak szerint történik:

- Váltson **Programozás** üzemmódba vagy valamelyik programfutás üzemmódba
- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

Ha nem jelenik meg palettatáblázat:

- Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot
- Nyomja meg az **ÖSSZESET** funkciógombot
- Válasszon ki egy palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új táblázat (**.p**) létrehozásához
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> A **Képernyőfelosztás** gombbal válthat a listanézet vagy a nyomtatványnézet között.

Oszlop beszúrása vagy eltávolítása

> Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az **555343** kódszámot.

A konfigurációtól függően az újonnan létrehozott palettatáblázat nem tartalmaz minden oszlopot. Ahhoz például, hogy szerszámorientáltan tudjon dolgozni, olyan oszlopokra van szüksége, amelyeket először be kell illesztenie.

Oszlop üres paramétertáblázatba való beillesztéséhez az alábbiak szerint járjon el:

- Nyissa meg a palettatáblázatot
- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot
- Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot
- A vezérlő egy felugró ablakban megjeleníti a rendelkezésre álló oszlopok listáját.
- A nyíl gombokkal válassza ki a kívánt oszlopot
- Nyomja meg az **OSZLOP BESZÚRÁSA** funkciógombot
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Az **OSZLOP TÖRLÉSE** funkciógombbal távolítja el újból az oszlopot.

Alapok Szerszámorientált megmunkálás

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámorientált megmunkálás gépfüggő funkció. Az alábbiakban a standard funkcióterjedelmet olvashatja.

A szerszámorientált megmunkálással a palettacserélővel nem rendelkező gépekkel egyszerre több munkadarabot tud megmunkálni, a szerszámok cseréjének idejét pedig megtakaríthatja ezzel.

Korlátozások

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

Nem minden palettatáblázat és NC program alkalmas a szerszámorientált megmunkáláshoz. A szerszámorientált megmunkálással a vezérlő az NC programokat már nem egybefüggően hajtja végre, hanem felosztja azokat a szerszámhívásoknál. Az NC programok felosztásával a nem törölt funkciók (gépállapotok) az egész program alatt érvényben lehetnek. Ezáltal a megmunkálás közben ütközésveszély áll fenn!

- Vegye figyelembe az említett korlátozásokat
- Adaptálja a palettatáblázatot és NC programot a szerszámorientált megmunkáláshoz
  - A programinformációkat minden szerszám után minden NC programban újra kell programozni (pl. **M3** vagy **M4**)
  - A speciális és mellékfunkciókat minden szerszám előtt minden NC programban vissza kell állítania (pl. **Megmunkálási sík billentése** vagy **M138**)
- Óvatosan tesztelje a palettatáblázatot a hozzá tartozó NC programmal együtt **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban

A következő funkciók nem megengedettek:

- TCPM funkció, M128
- M144
- M101
- M118
- A palettabázispont cseréje

Alábbi funkciók különösen az újbóli belépéskor igényelnek különös óvatosságot:

- Gépállatok módosítása mellékfunkciókkal (pl. M13)
- Konfigurációba írás (pl. WRITE KINEMATICS)
- Mozgási tartomány átkapcsolása
- Ciklus 32 tűrés
- 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: 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 tevékenységek időpontja

Ahhoz, hogy minden információt megkapjon, engedélyezni kell és be is kapcsolnia a szerszámalkalmazás teszt funkciót!

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

Alapok

A **Batch Process Manager** az alábbi üzemmódokat bocsátja az Ön rendelkezésére.

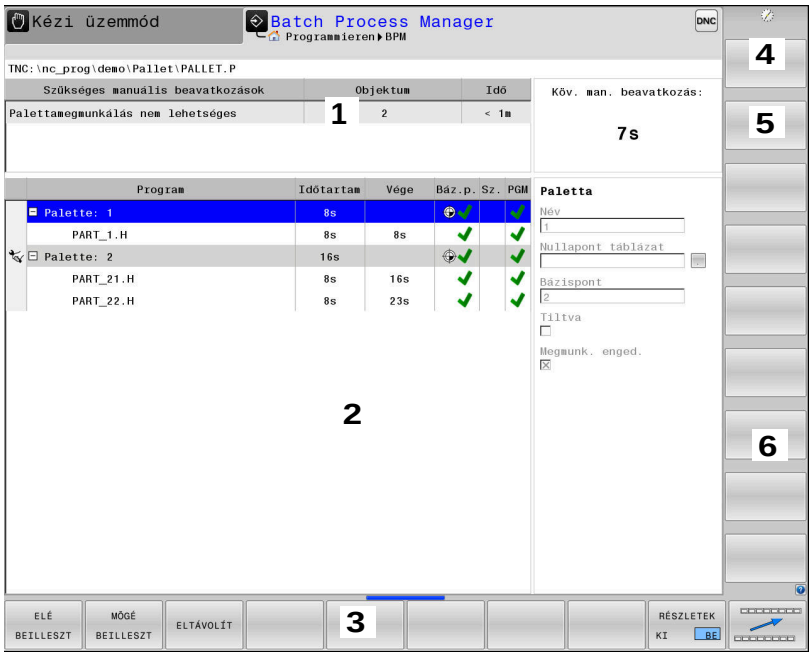
- **Programozás**
- **Mondatonkénti programfutás**
- **Folyamatos programfutás**

Programozás üzemmódban hozhat létre és változtathat megbízási listát.

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban van a feladatlista végrahajtva. Változtatás csak korlátozottan lehetséges.

Képernyőkijelzés

Ha megnyitja a **Batch Process Manager**-t a **Programozás** üzemmódban, a következő képernyőfelosztás jelenik meg:



1 Megjelenít minden szükséges manuális beavatkozást
2 Megjelenít a következő manuális beavatkozást
3 Megjeleníti adott esetben a gép gyártójának aktuális funkciógombjait
4 Megjeleníti a kék háttérrel látható sor minden módosítható adatát
5 Megjeleníti az aktuális funkciógombokat
6 Megjeleníti a megbízási listát

A megbízási lista oszlopai

Oszlop	Jelentés
Nincs oszlopnév	A **Pallet**, **Fixture** vagy **Program** státusza
Program	A **Pallet**, **Fixture** vagy **Program** neve vagy elérési útvonala
Duration	Futási idő másodpercben Ez az oszlop csak akkor jelenik meg, ha a gép 19 collos képernyővel rendelkezik!
End Time	A futási idő vége ■ Idő a **Programozás**-ban ■ Tényleges idő a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** -ban
Báz.p.	A munkadarab bázispont állapota
Sz.	Az alkalmazott szerszámok állapota
PGM	Az NC-program állapota
Sts	Megmunkálási állapot

Az első oszlopban a **Pallet**, **Fixture** és **Program** állapota ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
	Pallet, **Fixture** vagy **Program** zárolva van
	Pallet vagy **Fixture** nem engedélyezettek a megmunkáláshoz
	A sort a **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** éppen végrehajtja és az nem szerkeszthető
	Ebben a sorban kézi programmegszakítás történt

A **Program** oszlopokban a megmunkálási mód ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
Nincs ikon	Szerszámorientált megmunkálás
	Szerszámorientált megmunkálás ■ Kezdet ■ Vége

A **Báz.p..**, **Sz.** és **Pgm** oszlopokban az állapot ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
	A teszt lezárult
	A teszt hibával zárult, pl. egy szerszám éltartama lejárt
	A teszt még nem zárult le
	A program felépítése nem megfelelő, pl. a paletta nem tartalmaz alárendelt programokat
	A munkadarab bázispontja meg van határozva
	A bevitel ellenőrzése szükséges Munkadarab bázispontot a palettához vagy minden alárendelt NC-programhoz rendelhet.

Kezelési útmutatások:

- A **Programozás** üzemmódban a **Wkz** oszlop mindig üres, mert a vezérlő a státuszt mindig csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban vizsgálja
- Ha nem engedélyezi vagy nem kapcsolja be a gépén a szerszámalkalmazás teszt funkciót, a **Pgm** oszlopban nem jelenik meg ikon.

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

Az **Sts** oszlopokban a megmunkálási mód ikonok formájában jelenik meg.

Az ikonok jelentése az alábbi:

Ikon	Jelentés
	nyers munkadarab, megmunkálás szükséges
	megmunkálás még nem teljes, további megmunkálás szükséges
	megmunkálás befejeződött, további megmunkálás nem szükséges
	Megmunkálás átugrása

Kezelési útmutatások:

- A megmunkálás állapota a megmunkálás alatt automatikusan be van állítva
- Csak ha a **W-STATUS** oszlop létezik 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

- Nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Nyomja meg az **EDITORT VÁLASZT** funkciógombot

> A vezérlő a **Válasszon szerkesztőt** felugró ablakot nyitja meg.

- Válassza ki a **BPM-EDITOR**-t

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

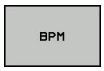
- Vagy pedig nyomja meg az **OK** funkciógombot

> 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



- 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.

használja a	Funkciók
RÉSZLETEK KI BE	Fa struktúra megnyitása vagy bezárása
SZERKESZT KI BE	Megnyitott megbízási lista szerkesztése
KÖZÉIR ELTÁVOLíT	Megjeleníti az **ELÉ BEILLESZT**, **MÖGÉ BEILLESZT** és **ELTÁVOLÍT** funkciógombokat**ELTÁVOLÍT**
ELTOL	Sor eltolása
KIJELÖL	Sor kijelölése
KIJELÖLÉS FELOLDÁSA	Kijelölés feloldása
ELÉ BEILLESZT	Új **Pallet**, **Fixture** vagy **Program** beszúrása a kurzor pozíciója elé
MÖGÉ BEILLESZT	Új **Pallet**, **Fixture** 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
MACHINING METHOD	Válassza ki a munkadarab- vagy a szerszámorientált megmunkálást
SZERSZÁM-KEZELÉSE	Kibővített szerszámkezelés megnyitása
BELSO STOP	Megmunkálás megszakítása

Kezelési útmutatások:

- A **SZERSZÁMKEZELÉSE** és **BELSŐ STOP** funkciógombok csak a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban érhető el.
- Ha a **W-STATUS** oszlop létezik a palettatáblázatban, akkor a **STÁTUSZ VISSZAÁLLÍTÁSA** funkciógomb elérhető.
- Ha a **W-STATUS**, **METHOD** und **CTID** oszlopok léteznek a palettatáblázatban, akkor a **MEGMUNK. - MÓD** funkciógomb elérhető.

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

Megbízási lista létrehozása

Új megbízási listát csak a fájlkezelőben tud létrehozni.

> A megbízási lista fájlnevének mindig betűvel kell kezdődnie.

- Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot

> A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt.

- Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot
- Adja a meg a fájlnevet (.**p**) végződéssel

- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

> A vezérlő egy üres megbízási listát nyit a **Batch Process Manager**-ben.

- Nyomja meg a **BEILLESZT ELTÁVOLÍT** funkciógombot

- Nyomja meg a **MÖGÉ BEILLESZT** funkciógombot

> A vezérlő a jobb oldalon megjeleníti a különböző típusokat.

- Válassza ki a kívánt típust
  - **Pallet**
  - **Fixture**
  - **Program**

> A vezérlő egy üres sort szúr be a megbízási listába.

> A vezérlő a jobb oldalon megjeleníti a kiválasztott típust.

- Határozza meg az értékeket
  - **Név**: Adja meg közvetlenül a nevet vagy felugró ablak esetén válassza ki abból a nevet
  - **Nullapont táblázat**:: Szükség esetén adja meg közvetlenül a nevet vagy felugró ablak esetén válassza ki abból
  - **Bázispont**: Szükség esetén adja meg közvetlenül a munkadarab bázispontot
  - **Tiltva**: A kiválasztott cella ki van véve a megmunkálásból
  - **Megmunk. enged.**: A kiválasztott cella jóvá van hagyva megmunkálásra

- Hagyja jóvá a bevitelt az **ENT** gombbal
- Szükség esetén ismételje meg a fenti lépéseket

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

Megbízási lista módosítása

Megbízási listát a **Programozás** , **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban módosíthat.

Kezelési útmutatások:

- Ha egy megmunkálási lista a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban ki van választva, akkor nem lehetséges **Programozás** üzemmódban a megmunkálási listát változtatni.
- A megbízási lista módosítása megmunkálás közben csak korlátozottan lehetséges, mivel a vezérlő védett tartományt határoz meg.
- A védett tartományban található NC-programok világosszürkével vannak ábrázolva.

A **Batch Process Manager**-ben alábbiak szerint változtatja meg a megbízási lista egy sorát:

- Nyissa meg a kívánt megbízási listát

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

- Álljon a kurzorral a kívánt sorra, pl. **Pallet**
- A vezérlő a kiválasztott sort kéken jeleníti meg.
- A vezérlő a jobb oldalon megjeleníti a változtatható értékeket.

- Szükség esetén nyomja meg az **ABLAKVÁLTÁS** funkciógombot
- A vezérlő az aktív ablakba vált.
- Alábbi adatokat módosíthatók:
  - **Név**
  - **Nullapont táblázat**
  - **Bázispont**
  - **Tiltva**
  - **Megmunk. enged.**

- Hagyja jóvá a módosított adatokat az **ENT** gombbal
- A vezérlő átveszi a módosításokat.

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

A **Batch Process Manager**-ben alábbiak szerint tolhatja el a megbízási lista egy sorát:

- Nyissa meg a kívánt megbízási listát

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

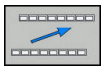
- Álljon a kurzorral a kívánt sorra, pl. **Program**
- A vezérlő a kiválasztott sort kéken jeleníti meg.

- Nyomja meg az **ELTOL** funkciógombot

- Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot
- A vezérlő kijelöli azt a sort, ahol a kurzor áll.

- Vezesse a kurzort a megfelelő helyre
- Ha a kurzor a megfelelő helyen áll, a vezérlő megjeleníti az **ELÉ BEILLESZT** és **MÖGÉ BEILLESZT** funkciógombokat.

- Nyomja meg a **ELÉ BEILLESZT** funkciógombot
- A vezérlő beszúrja a sort az új helyre.



- Nyomja meg a **VISSZA** funkciógombot

- Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

14

Esztergálás

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50)

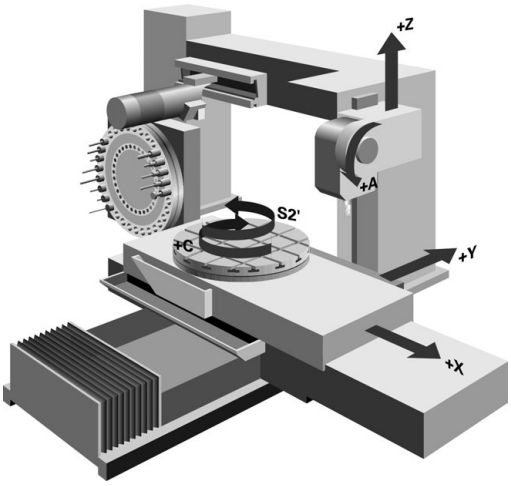
Bevezetés

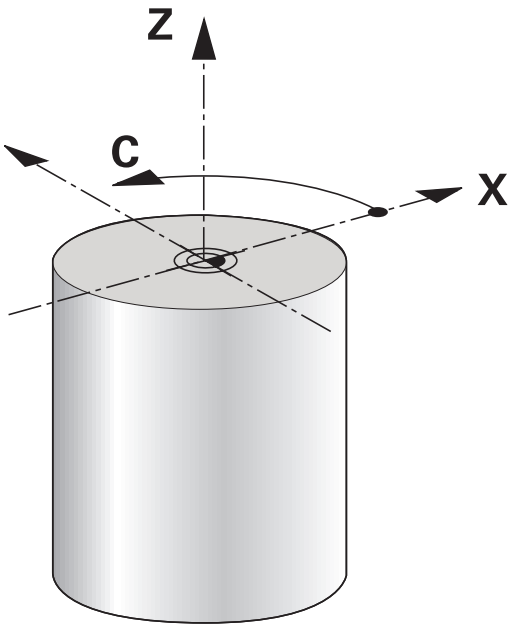
A speciális marógép típusok lehetővé teszik maró és eszterga műveletek végrehajtását. Így a munkadarab komplett megmunkálásához elég csak egy szerszámgép, újabb felfogás nélkül, még akkor is, ha komplex maró és eszterga alkalmazások szükségesek.

Az eszterga műveletek olyan megmunkálási folyamatok, amelyek során a munkadarab kerül forgatásra, így valósítva meg a forgácsoláshoz szükséges mozgásokat. Az álló szerszám hajtja végre a fogásvételt és az előtoló mozgásokat.

Az eszterga műveletek a megmunkálási iránytól és a feladattól függően különböző gyártási eljárásokra tagolódnak, pl.

- Hosszanti esztergálás
- Síkesztergálás
- Beszúró esztergálás
- Menetesztergálás





A vezérlő az egyes gyártási folyamatokhoz különböző ciklusokat biztosít.

További információ: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

A vezérlőn egyszerűen tud váltani az NC programon belül a maró és eszterga üzemmód között. Eszterga módban a körasztal szolgál főorsóként, az álló szerszám pedig a maró orsóban van. Ez teszi lehetővé a forgásszimmetrikus kontúrok létrehozását. A bázispontnak az eszterga főorsó középpontjában kell lennie.

Eszterga szerszámok kezelésénél a maró- vagy fúrószerszámokétól eltérő geometriai leírás kerül alkalmazásra. Szerszámél sugár korrekció végrehajtásához például meg kell határozni a szerszámél sugarát. A vezérlő ehhez egy speciális eszterga szerszám-kezelőt biztosít.

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

Különböző ciklusok érhetők el a megmunkáláshoz. A ciklusok egyéb dönthető tengelyekkel is használhatók.

További információ: "Döntött esztergálás", oldal 524

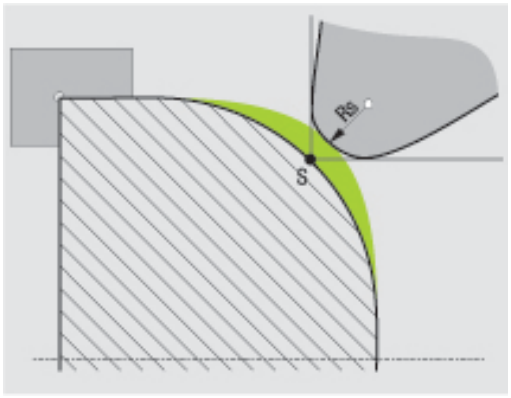
Az esztergálás koordináta síkja

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Ezért a programozást mindig az ZX koordináta síkban kell végezni. A szükséges elmozdulásokhoz alkalmazandó gépi tengelyek az adott gépi kinematikától függenek, és ezeket a gép gyártója határozza meg. Ez teszi az eszterga funkcióval ellátott NC programokat széleskörűen cserélhetővé és az adott géptípustól függetlenné.

Vágóélsugár korrekció SRK

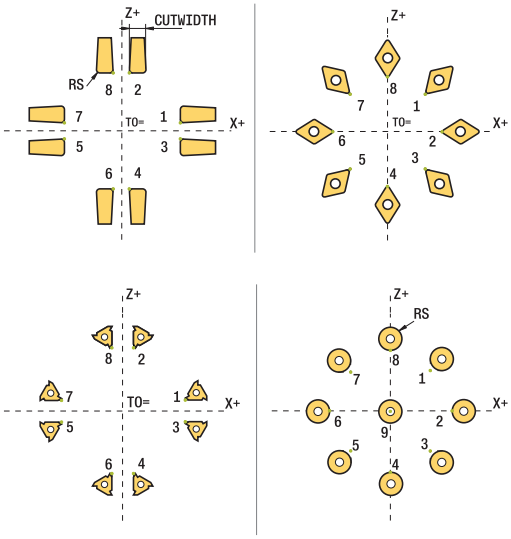
Az esztergaszerszámok a szerszám csúcsában szerszámél sugárral rendelkeznek (**RS**). Ennek eredményeként kúpok, letörések és sugarak megmunkálásakor pontatlanság keletkezhet a kontúron, mert a programozott mozgáspályák az elméleti S szerszámcsúcsra vonatkoznak. Az SRK megakadályozza az így fellépő eltéréseket.



Az eszterga ciklusokban a vezérlő automatikusan hajtja végre a szerszámsugár korrekciót. Meghatározott mozgásmondatokban és a programozott kontúron belül az SRK **RL** vagy **RR** utasításokkal aktiválható.

A vezérlő a forgácsolandó geometriát a **P-ANGLE** csúcsszög és a **T-ANGLE** beállítási szöggel ellenőrzi. A ciklusban lévő kontúrelemeket a vezérlő csak addig dolgozza fel, ameddig a meghatározott szerszámmal ez lehetséges.

Ha a maradék anyag a mellékél szöge miatt megáll, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg. A **suppressResMatlWar** (201010 sz.) gépi paraméterrel a figyelmeztetést felfüggesztheti.



Programozási útmutatások:

- Semleges pozíciójú forgácsoló él (**TO=2, 4, 6, 8**) esetén a sugárkorrekció iránya nem egyértelmű. Ebben az esetben az SRK csak a megmunkáló ciklusokon belül lehetséges.

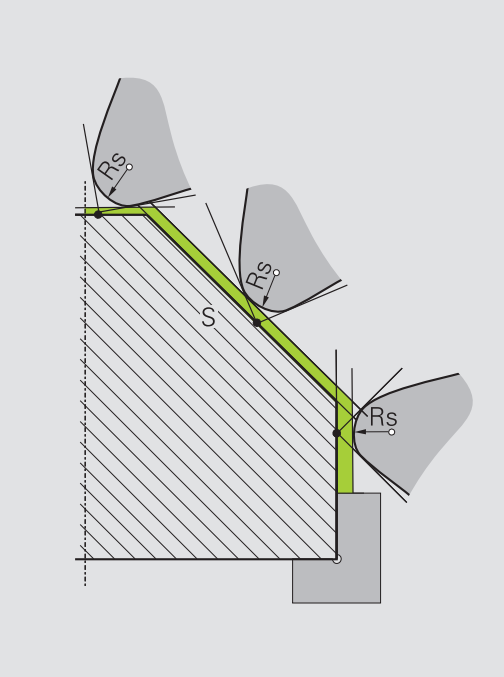
  A szerszámél sugárkorrekció döntött megmunkálás esetén is lehetséges.

  Az aktív mellékfunkciók korlátozzák az alkalmazást:

  - Az **M128** esetén a szerszámél sugárkorrekció kizárólag megmunkálási ciklussal kapcsolatban lehetséges
  - Az **M144** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttese esetén a szerszámél sugárkorrekció minden pozicionáló mondatnál lehetséges, pl. **RL**/**RR**-vel

Elméleti szerszámcsúcs

Az elméleti szerszámcsúcs a szerszám koordinátarendszerében érvényes. Ha dönti a szerszámot, a szerszámcsúcs helyzete a szerszámmal együtt elforog.



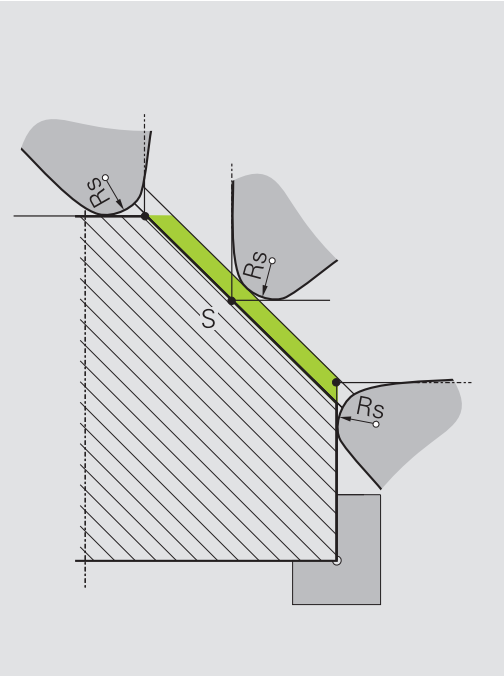
Virtuális szerszámcsúcs

A virtuális szerszámcsúcsot a **FUNCTION TCPM** funkcióval és a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztással aktiválja. A virtuális szerszámcsúcs kiszámításának előfeltétele a szerszámadatok megfelelősége.

A virtuális szerszámcsúcs a munkadarab koordinátarendszerében érvényes. Ha dönti a szerszámot, a virtuális szerszámcsúcs változatlan marad, amíg a szerszám **TO** orientációja nem változik. A vezérlő a **TO** állapotkijelzést és ezzel a virtuális szerszámcsúcsot is automatikusan átváltja, ha a szerszám elhagyja pl. a **TO 1**-hez érvényes szögtartományt.

A virtuális szerszámcsúcs teszi lehetővé, hogy a döntött, tengellyel párhuzamos hosszanti és síkmegmunkálást sugárkorrekció nélkül is a kontúrnak megfelelően hajtsa végre.

További információ: "Szimultán esztergálás", oldal 526



14.2 Alapfunkciók (opció 50)

Forgácsoló üzem/marási üzem átkapcsolása

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Az esztergálást és az üzemmódok átváltását a gép gyártója konfigurálja és engedélyezi.

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

A megmunkálási módok átkapcsolásához használja a **FUNCTION MODE TURN** és **FUNCTION MODE MILL** NC-funkciókat.

A vezérlő az állapotkijelzőben egy szimbólummal jelzi, ha az eszterga üzemmód aktív

Szimbólum	Megmunkálási mód
	Forgácsolási mód aktív: **FUNCTION MODE TURN**
Nincs szimbólum	Marási mód aktív: **FUNCTION MODE MILL**

Az üzemmódok közötti átváltáskor a vezérlő végrehajt egy makrót, ami meghatározza a gép-specifikus beállításokat az adott üzemmódhoz. A **FUNCTION MODE TURN** és **FUNCTION MODE MILL** NC funkcióival aktiválhatja azt a gépkinematikai modellt, amit a gép gyártója meghatározott és egy makróba mentett.

MEGJEGYZÉS

Figyelem, jelentős anyagi károk veszélye áll fenn!

Esztergálás közben többek között a nagy fordulatszám és nehéz valamint kiegyensúlyozatlan munkadarabok következtében igen nagy fizikai erők lépnek fel. Hibás megmunkálási paraméterek, figyelmen kívül hagyott kiegyensúlyozatlanság vagy rossz befogás esetén a megmunkálás közben megnövekedett baleseti kockázat áll fenn!

- A munkadarabot mindig az orsó középpontjába fogja be
- A munkadarabot mindig jól fogja be
- Alacsony fordulatszámokat programozzon (szükség esetén növelje)
- Maximálja a fordulatszámot (szükség esetén növelje)
- Szűntesse meg a kiegyensúlyozatlanságot (kalibrálás)

Programozási útmutatások:

- Ha aktív a **Megmunkálási sík billentése** vagy **TCPM** funkció, nem tud üzemmódot váltani.
- Eszterga módban a nullaponteltolás kivételével nem engedélyezettek a koordináta átszámítások ciklusai.
- A szerszámorsó orientációja (orsószög) a megmunkálás irányától függ. Külső megmunkálás esetén a szerszámélnek az eszterga főorsójának forgástengelye felé kell mutasson. Belső megmunkálásnál pedig a szerszámnak az eszterga főorsójának forgástengelyével ellentétes irányba kel mutatnia.
- A megmunkálási irány (külső és belső megmunkálás) módosítása az orsó forgásirányának módosítását is szükségessé teszi.
- Esztergálásnál a szerszámélnek és az orsó forgástengelyének egy magasságban kell lenniük. Esztergálásnál ezért a szerszámot az eszterga orsó forgástengelyének Y koordinátájához kell előpozicionálnia.
- Az M138-val tudja kiválasztani az érintett forgótengelyeket az M128-hoz és TCPM-hez.

Kezelési útmutatások:

- Eszterga üzemmódnál a bázispontnak az eszterga főorsó középpontjában kell lennie.
- Eszterga üzemmódban az átmérő értékek az X tengely pozíciókijelzőjében jelennek meg. A vezérlő ezt egy átmérő szimbólummal jelzi.
- Eszterga módban, a főorsó potmétere az eszterga orsóra vonatkozik (körasztal).
- Az eszterga üzemmódban minden kézi tapintórendszer ciklus alkalmazható, kivéve a **Sarok letapogatása** és **Sík letapogatása** ciklusokat. Eszterga üzemmódban az X tengely mérési értékei átmérő értékeknek felelnek meg.
- A forgácsolási funkciók definiálásához a smartSelect funkciót használhatja.
  További információ: "Speciális funkciók áttekintése", oldal 350

Megmunkálási mód megadása:

SPEC FCT

- A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

ALAP-FUNKCIóK

- Nyomja meg az **ALAPFUNKCIÓK** funkciógombot

FUNCTION MODE

- Nyomja meg a **FUNCTION MODE** funkciógombot

TURN

- Funkció a megmunkálási mód kiválasztásához: nyomja meg a **TURN** (esztergálás) vagy a **MILL** (marás) funkciógombot

Ha a gép gyártója engedélyezte a kinematika kiválasztását, a következőképpen járjon el:

- **"** idézőjel megadása

KIVÁLASZT

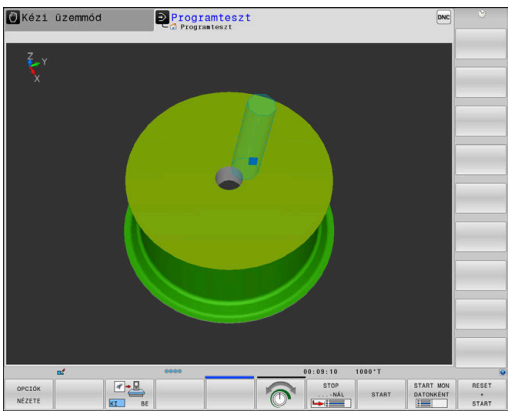
- **KINEMAT.** funkciógombNyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** gombot

Példa

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Esztergálás aktiválása
12 FUNCTION MODE TURN	Esztergálás aktiválása
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Marás aktiválása

Eszterga műveletek grafikus megjelenítése

Az eszterga műveleteket **Programteszt** üzemmódban tesztelheti. Ennek követelménye egy nyers munkadarab meghatározás, ami megfelel az eszterga folyamatoknak és opció azonosító 20-nak.



A grafikai szimuláció segítségével meghatározott megmunkálási idő nem egyezik meg a tényleges megmunkálási idővel. A kombinált maró és esztergáló műveleteknél ennek okai többek között az üzemmódok átváltása.

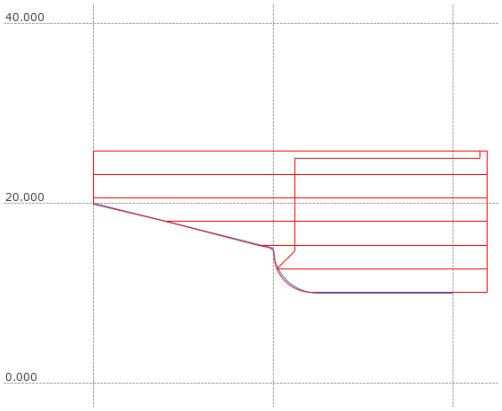
Grafikus megjelenítés a Programozás üzemmódban

Az eszterga műveletek grafikusan is szimulálhatók vonalas grafikával a **Programozás** üzemmódban. Az eszterga mód elmozdulásainak a **Programozás** módban való megjelenítéséhez módosítania kell a nézetet a funkciógomb segítségével.

További információ: "Programozói grafika létrehozása meglévő NC-program-hoz", oldal 207

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, miszerint az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták a hosszirányú pozíciókat.

Ugyan az esztergálás kétdimenzionális síkban (X és Z koordináták) történik, négyszög alakú nyersdarab esetén a meghatározásakor az Y értéket is programoznia kell.



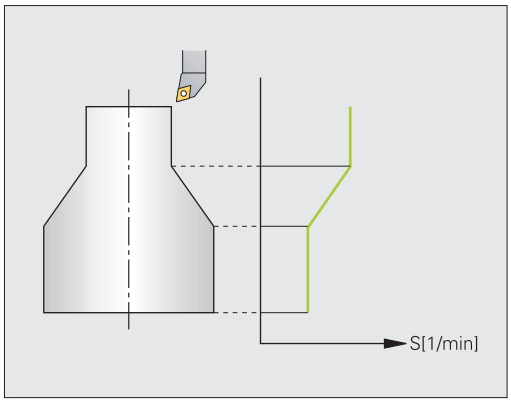
Példa: négyszög alakú nyersdarab

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Nyers munkadarab meghatározás
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Szerszám hívás
4 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
5 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása

Fordulatszám programozás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha állandó forgácsolási sebességű a megmunkálás, akkor a választott tartomány meghatározza a lehetséges főorsó fordulatszám tartományt. A lehetséges tartományok (ha vannak) a géptől függenek.



Esztergáláskor a megmunkálás történhet állandó főorsó fordulatszámon, vagy állandó forgácsolási sebességen is.

Ha a megmunkálás **VCONST:ON** állandó forgácsolási sebességgel történik, a vezérlő az esztergaorsó forgástengelye, és a szerszám csúcsa közötti távolság szerint módosítja a fordulatszámot. A vezérlő növeli az asztal fordulatszámát, ha a pozícionálás a forgástengely felé halad, és csökkenti a fordulatszámot, ha a forgástengelytől kifelé halad.

VCONST:Ki állandó főorsó fordulatszámú folyamatok esetén, a fordulatszám független a szerszám pozíciójától.

A fordulatszám meghatározásához alkalmazza a **FUNCTION TURNDATA SPIN** funkciót. A vezérlő alábbi beviteli paramétereket biztosítja:

- VCONST: állandó forgácsolási sebesség be/ki (kötelező)
- 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:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA

- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA SPIN

- Nyomja meg a **TURNDATA SPIN** funkciógombot.

VCONST: ON

- Fordulatszám beviteli funkció kiválasztása: Nyomja meg a **VCONST:** funkciógombot

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.

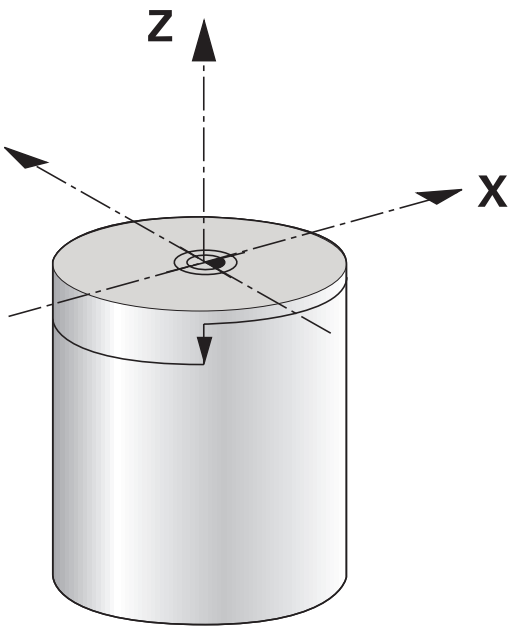
Ha a maximális fordulatszám elérésre kerül, a vezérlő állapot-kijelzőjében az **SMAX** jelenik meg az **S** helyett.

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-program-ban

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióval további korrekciós értékeket határozhat meg az aktív szerszámhoz. A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióban delta értékeket is megadhat szerszámhosszként, az X irányban a **DXL** és a Z irányban a **DZL** meghatározásával. Ezen korrekciós értékek hozzáadódnak az esztergaszerszám-táblázat korrekciós értékeihez.

A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** funkción belül a **DRS**-sel a szerszámél sugár ráhagyását tudja meghatározni. Ezzel ekvidisztáns kontúrráhagyást tud programozni. Beszúró szerszám esetén a beszúrási kontúr szélességét a **DCW**-vel korrigálhatja.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** mindig az aktív szerszámra érvényes. A **TOOL CALL** újbóli szerszámhívással ismét deaktiválja a korrekciót. A z NC-program-ból való kilépésekor (pl. PGM MGT) a vezérlő automatikusan nullázza a korrekciós értékeket.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkció megadásakor meghatározhatja egy funkciógombbal a szerszámkompenzáció hatókörét:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: A szerszámkompenzáció a szerszám-koordinátarendszerben érvényes
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: A szerszámkompenzáció a munkadarab-koordinátarendszerben érvényes

> A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** szerszámkorrekció mindig a szerszám koordinátarendszerében érvényes, még a döntött megmunkálás alatt is.

> Interpolációs esztergáláskor a **FUNCTION TURNDATA CORR** és **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** funkcióknak nincs hatásuk.
>
> Ha interpolációs esztergáláskor (ciklus 292) esztergakést szeretne korrigálni, akkor azt a ciklusban vagy a szerszámtáblázatban kell végrehajtania.
>
> **További információk:** Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

Szerszámkompenzáció meghatározása:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA CORR
- Nyomja meg a **TURNDATA CORR** funkciógombot.

Példa

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Beszúrás és aláesztergálás

Néhány ciklus úgy olyan kontúrokat munkál meg, amelyeket alprogramban határozott meg. Ezeket a kontúrokat pálya funkciókkal vagy FK funkciókkal tudja programozni. További speciális kontúrelemek érhetők el az esztergakontúrok leírásához. Ezzel beszúrást és aláesztergálást programozhat be teljes kontúrelemekként egyetlen NC mondatban.

A beszúrás és aláesztergálás mindig az előzőleg meghatározott egyenes kontúrelemre vonatkozik.

A GRV és UDC beszúró és aláesztergáló elemeket csak azokban a kontúr alprogramokban használhatja, amik egy eszterga ciklussal lettek meghívva.

További információ: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

A beszúrás és aláesztergálás meghatározására különböző beviteli lehetőségek állnak rendelkezésére. Ezek közül néhány kötelező, míg a többi kihagyható (opcionális). A kötelező beviteleket ábrák jelölik. Néhány elem esetében két definíció közül választhat.
A vezérlő ekkor a választási lehetőségeket funkciógombokkal biztosítja.

Beszúrás és aláesztergálás programozása:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

BESZÚRÁS/ ALÁSZÚRÁS

- Nyomja meg az **BESZÚRÁS/ ALÁSZÚRÁS** funkciógombot

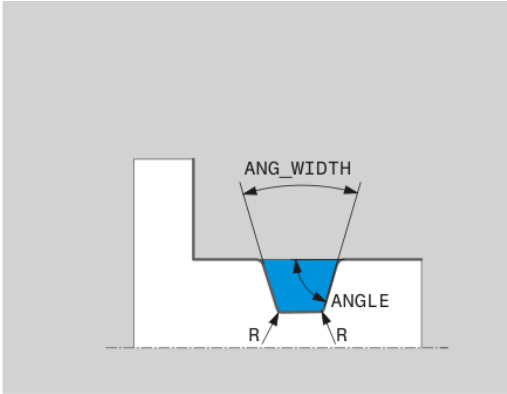
GRV

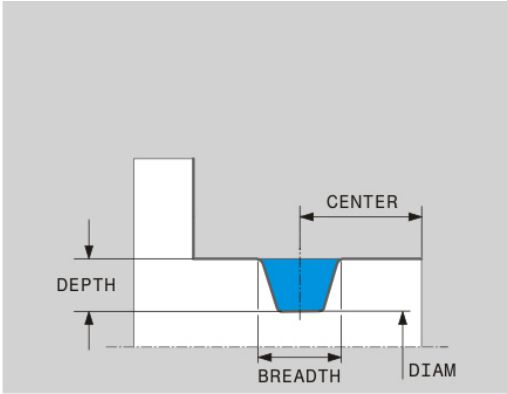
- Nyomja meg a **GRV** (beszúrás) vagy **UDC** (aláesztergálás) funkciógombot

Beszúrás programozása

Forgástestek beszúró megmunkálása: általában zárógyűrűk, tömítések, vagy kenési hornyok esetén. Beszúrást a kerület mentén lehet programozni, vagy az esztergált alkatrész homlokoldalán. Ehhez két külön kontúrelem áll rendelkezésre:

- **GRV RADIAL**: beszúrás a kerület mentén
- **GRV AXIAL**: beszúrás a homlokoldalon





GRV beszúrások beviteli paraméterei

Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
KÖZÉP	Beszúrás középpontja	Szükséges
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH / **DIAM**	Beszúrás mélysége (figyeljen az előjelre!) / beszúrás aljának átmérője	Szükséges
BREADTH	Beszúrás szélessége	Szükséges
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Beszúrás oldalának szöge / az oldalak által bezárt szög	Opcionális
RND / **CHF**	A kezdőpont melletti kontúr sarkának lekerekítése / letörése	Opcionális
FAR_RND / **FAR_CHF**	A kezdőponttól távolabbi kontúr sarkának lekerekítése / letörése	Opcionális

A beszúrás mélységnek az előjele meghatározza a beszúrás megmunkálási pozícióját (belső/külső megmunkálás).

Megmunkálási mélység előjele külső megmunkáláshoz:

- Használjon negatív előjelet, ha a kontúrelem negatív irányú Z koordinátára mutat
- Használjon pozitív előjelet, ha a kontúrelem pozitív irányú Z koordinátára mutat

Megmunkálási mélység előjele belső megmunkáláshoz:

- Használjon pozitív előjelet, ha a kontúrelem negatív irányú Z koordinátára mutat
- Használjon negatív előjelet, ha a kontúrelem pozitív irányú Z koordinátára mutat

Példa: Sugárirányú beszúrás mélység=5, szélesség=10, pozíció=Z-15 értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L  X+60
```

Aláesztergálás programozása

Aláesztergálások általában ellendarabok illesztésénél szükségesek. Ezen kívül az aláesztergálás segít csökkenteni a kedvezőtlen sarokkialakítást. A menetek és az illesztések megmunkálása gyakran történik aláesztergálással. Többféle kontúrelem áll rendelkezésre a különböző aláesztergálások meghatározásához.

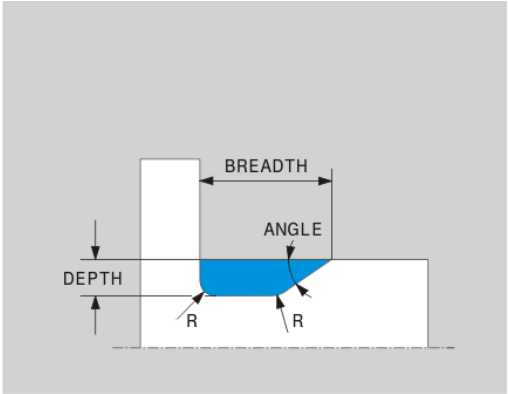
- **UDC TYPE_E**: aláesztergálás hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_F**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_H**: aláesztergálás többféle körátmenethez, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_K**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen
- **UDC TYPE_U**: aláesztergálás hengerpalást felületen
- **UDC THREAD**: menet aláesztergálása DIN 76 szerint

A vezérlő mindig úgy értelmezi az aláesztergálást, mint egy hosszirányú geometriai elemet. Síkirányban nem lehetséges aláesztergálás.

DIN 509 UDC TYPE _E aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_E aláesztergálás beviteli paraméterei

Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális



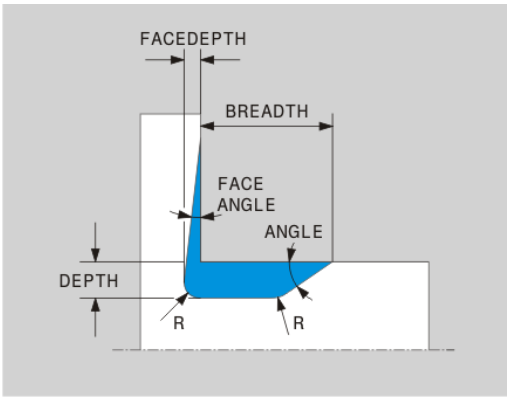
Példa: Alámetszés mélység = 2, szélesség = 10 értékekkel

```
21 l  X+40 Z+0
22 l  Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L  X+60
```

DIN 509 UDC TYPE _F aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_F aláesztergálás beviteli paraméterei

Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális
FACEDEPTH	Homlokmélység	Opcionális
FACEANGLE	Homlok kontúrszöge	Opcionális

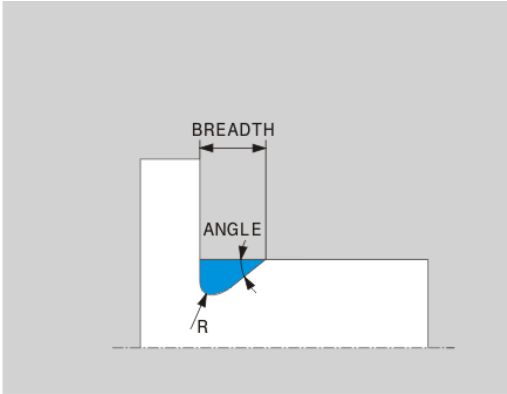


Példa: Alámetszés F forma mélység = 2, szélesség = 15, síkfelület = 1 értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L  X+60
```

DIN 509 UDC TYPE _H aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_H aláesztergálás beviteli paraméterei



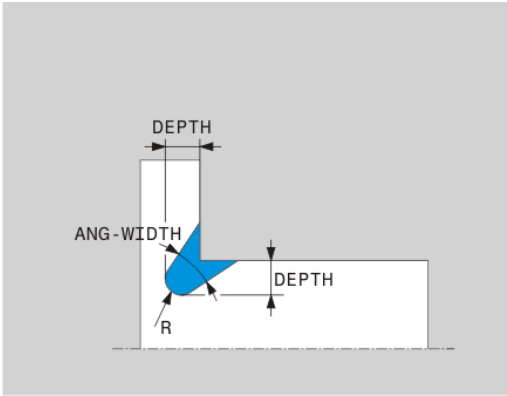
Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
BREADTH	Alámetszés szélessége	Szükséges
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Szükséges

Példa: Alámetszés H forma mélység = 2, szélesség = 15, szög = 10° értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L  X+60
```

UDC TYPE_K aláesztergálás

UDC TYPE_K aláesztergálás beviteli paraméterei



Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
DEPTH	Aláesztergálás mélysége (tengelypárhuzamos)	Szükséges
ROT	A hosszirányú tengellyel bezárt szög (alapérték: 45°)	Opcionális
ANG_WIDTH	Aláesztregálás nyitószöge	Szükséges

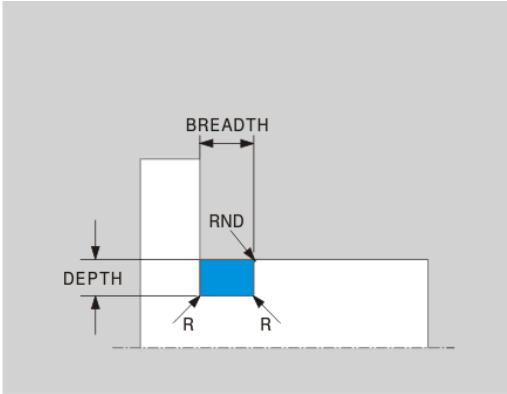
Példa: Alámetszés K forma mélység = 2, szélesség = 15, nyílásszög = 30° értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L  X+60
```

UDC TYPE_U aláesztergálás

UDC TYPE_U aláesztergálás beviteli paraméterei

Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Szükséges
BREADTH	Alámetszés szélessége	Szükséges
RND / CHF	Külső sarok lekerekítése / letörése	Szükséges



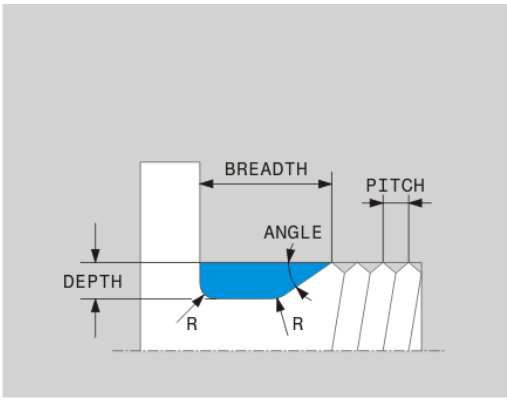
Példa: Alámetszés U forma mélység = 3, szélesség = 8 értékekkel

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L  X+60
```

UDC THREAD aláesztergálás

DIN 76 UDC THREAD aláesztergálás beviteli paraméterei

Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
PITCH	Menetemelkedés	Opcionális
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális



Példa: Menetalászúrás DIN 76 szerint, menetemelkedés = 2

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L  X+60
```

Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK

A **TURNDATA BLANK** funkció lehetővé teszi a nyersdarab frissítését. A vezérlő érzékeli a leírt kontúrt, és csak a maradék anyagot munkálja le.

A **TURNDATA BLANK** funkcióval egy, a vezérlő által frissített nyers munkadarabként használt kontúrleírást hívhat meg.

A következőképpen kell meghatározni a TURNDATA BLANK funkciót:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA BLANK
- Nyomja meg a **TURNDATA BLANK** funkciógombot
- Nyomja meg a kívánt kontúrhívás funkciógombját

A kontúrleírások behívására a következő lehetőségei vannak:

Funkciógomb	Hívás
BLANK <FILE>	Kontúrleírás külső NC-program-ban Hívás a fájlnéven keresztül
BLANK <FILE>=QS	Kontúrleírás külső NC-program-ban Hívás szövegparaméteren keresztül
BLANK LBL NR	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkeszámon keresztül
BLANK LBL NAME	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkenéven keresztül
BLANK LBL QS	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás szövegparaméteren keresztül

Kikapcsolja a nyersdarab frissítését

Nyersdarab frissítésének kikapcsolásához:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

FUNCTION TURNDATA
- Nyomja meg a **FUNCTION TURNDATA** funkciógombot

TURNDATA BLANK
- Nyomja meg a **TURNDATA BLANK** funkciógombot

BLANK OFF
- Nyomja meg a **BLANK OFF** funkciógombot

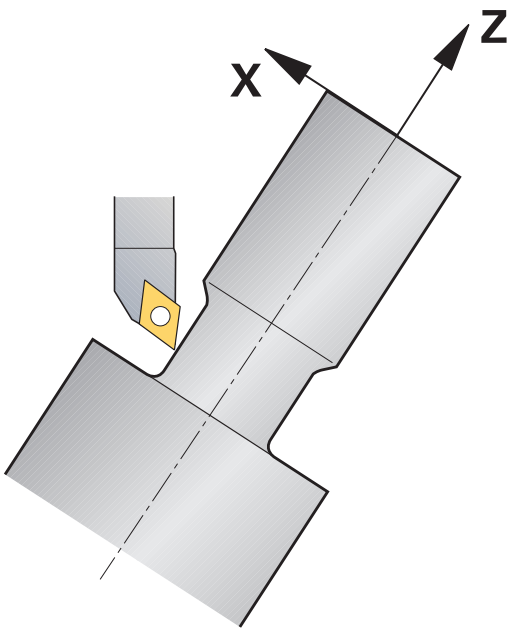
Döntött esztergálás

Esetenként szükség lehet arra, hogy a dönthető tengelyek egy meghatározott pozíciójában, egy speciális megmunkálást végezzen. Erre akkor lehet szüksége, ha pl. a szerszám geometriája miatt csak egy meghatározott pozícióban tudja megmunkálni a kontúrelemet.

A vezérlő alábbi lehetőségeket kínálja a döntött megmunkáláshoz:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesen

Eszterga ciklusok **M144**, **FUNCTION TCPM** vagy **M128** használatával való végrehajtásánál módosulnak a szerszám szögei a kontúrral szemben. A vezérlő automatikusan figyelembe veszi a módosításokat és így a döntött megmunkálást is felügyeli.



Programozási útmutatások:

- Beszúró, vagy 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. Ezen kívül az **M144** hozzárendeli a munkadarab koordinátarendszerének Z irányát a munkadarab középvonalának irányához. Ha a döntött tengely egy dönthető asztal, vagyis a munkadarab lesz megdöntve, akkor a vezérlő a pályamozgásokat az eltolt munkadarab koordinátarendszerben végzi. Ha a döntött tengely egy dönthető fej (vagyis a szerszám lesz döntve), akkor a munkadarab koordinátarendszer nem lesz eltolva.

A tengely döntése után szükség esetén újra kell pozicionálnia a szerszámot Y irányban, valamint a ciklus 800-val orientálnia kell az él pozícióját.

Példa

...	
12 M144	Döntött megmunkálás aktiválása
13 L A-25 R0 FMAX	Dönthető tengely pozicionálása
14 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	Munkadarab koordinátarendszer és szerszám hozzárendelés
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+2 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=-25 ;ALLASSZOEG	
Q532=750 ;ELOETOLAS	
Q533=+1 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
16 L Z+2 R0 FMAX	Szerszám a kezdőpozícióban
...	Megmunkálás döntött tengellyel

M128

Alternatívaként az **M128** funkciót is használhatja. Funkciója azonos, de a következő korlátozással: ha M128-val aktiválja a döntött megmunkálást, akkor ciklus nélküli szerszámél sugárkorrekció, tehát a **RL**/**RR**-t tartalmazó mozgásmondatokban nem lehetséges. Amennyiben a döntött megmunkálást a **M144** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesével aktiválja, ez a korlátozás nem lép fel.

FUNCTION TCPM és REFPNT TIP-CENTER együttesen

A **FUNCTION TCPM** funkcióval és a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztással aktiválja a virtuális szerszámcsúcsot. Ha a döntött megmunkálást a **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** együttesével aktiválja, a ciklus nélküli szerszámél sugárkorrekció, tehát **RL**/**RR**-t tartalmazó mozgásmondatokban is lehetséges.

A **Kézi üzemmód** döntve is esztergálhat, ha aktiválja a **FUNCTION TCPM**-t a **REFPNT TIP-CENTER** kiválasztása mellett például a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban.

Szimultán esztergálás

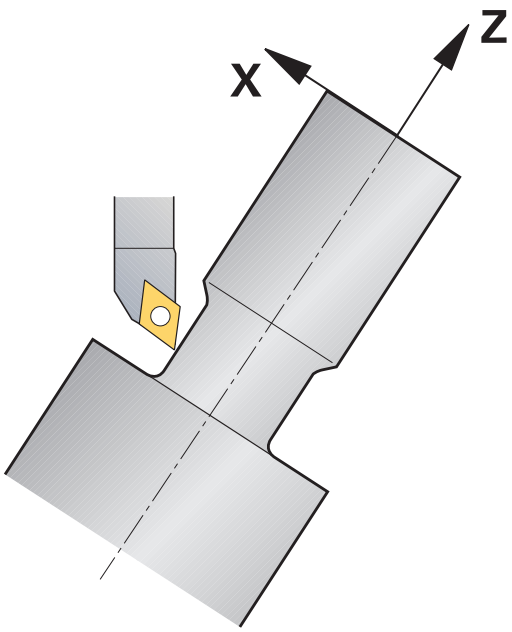
Az esztergálást össze tudja kötni az **M128** vagy **FUNCTION TCPM** és **REFPNT TIP-CENTER** funkcióval. Ez lehetővé teszi, hogy egy fogásvétellel kontúrokat készítsen el, amelyeknél meg kell változtatni az állásszöget (szimultán megmunkálás).

A szimultán esztergálási kontúr egy esztergálási kontúr, amelynél **CP** polár körökre és **L** lineáris mondatokra egy olyan forgástengelyt lehet programozni, amely döntése nem metszi alá a kontúrt. Az oldalélekkel és tartókkal való ütközéseket a vezérlő nem akadályozza meg. Ez lehetővé teszi, hogy a kontúrokat egy szerszámmal egyetlen felfogásban simítsa, holott a különböző kontúrrészek csak különböző döntéssel elérhetők.

A forgótengely döntését, melyben a különböző kontúrrészeket üközésmentesen eléri, egy NC programban kell meghatároznia.

A **DRS** szerszámél sugár ráhagyással ekvidisztáns kontúrráhagyást tud biztosítani.

A **FUNCTION TCPM** és a **REFPNT TIP-CENTER** együttesével az eszterga szerszámokat az elméleti szerszámcsúcsra is be tudja mérni.



Folyamat

A szimultán program létrehozásához az alábbiak szerint járjon el:

- Aktiválja az eszterga módot
- Váltsa be az esztergakést
- Adaptálja a koordináta rendszert a ciklus 800-val
- Aktiválja a **FUNCTION TCPM**-t a **REFPNT TIP-CENTER**-val
- Aktiválja a sugárkorrekciót az RL / RR-vel
- Programozza be a szimultán esztergálási kontúrt
- Fejezze be a sugárkorrekciót a Departure-mondattal vagy R0-val
- Törölje a **FUNCTION TCPM**-t

Példa

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Aktiválja az eszterga módot
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Váltsa be az esztergakést
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	Adaptálja a koordináta rendszert
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+0 ;DOENTOETT MEGMUNK.	
Q531=+0 ;ALLASSZOEG	
Q532= MAX ;ELOETOLAS	
Q533=+0 ;PREFERÁLT IRÁNY	
Q535=+3 ;EXCENTRIKUS ESZTERG.	
Q536=+0 ;EXCENTR. STOP NÉLK.	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktiválja a TCPM funkciót
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Aktiválja a sugárkorrekciót az RR-vel
...	
26 L Z-12.5 A-75	Programozza be a szimultán esztergálási kontúrt
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Fejezze be a sugárkorrekciót az R0-val
48 FUNCTION RESET TCPM	Törölje a FUNCTION TCPM-t
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternatívaként az **M128** funkciót is használhatja a szimultán esztergáláshoz.

Az M128 esetén alábbi korlátozások élnek:

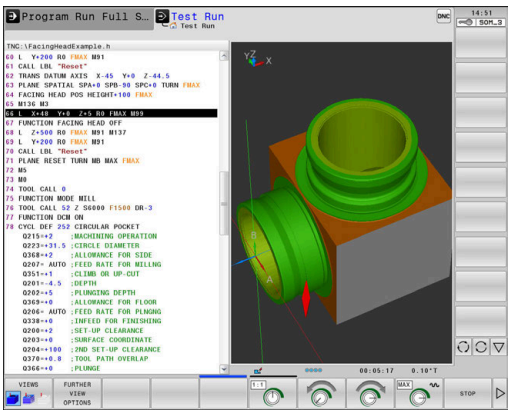
- Kizárólag olyan NC programokhoz, amelyek a szerszámközéppont pályájához készültek
- Kizárólag gombacsúcsos esztergakésekhez TO 9-vel
- A szerszámnak a vágóél közepére kell kimérve lennie

Síktárcsa alkalmazása

Alkalmazás

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.



Síktárcsával, amelyet kiesztergáló fejnek is hívnak, csupán pár különböző szerszámmal szinte minden esztergálási műveletet végre tud hajtani. A síktárcsaszán pozíciója X irányban programozható. A síktárcsára felszerelhet pl. egy hosszanti esztergakést, amelyet egy TOOL CALL-mondattal hív meg.

A megmunkálás döntött megmunkálási síkban és nem forgásszimmetrikus munkadarabok esetén is végrehajtható.

A programozás közben ügyeljen alábbiakra

A síktárcsával való munkavégzésre alábbi korlátozások élnek:

- Nem lehetségesek az **M91** és **M92** mellékfunkciók
- Kijáratás nem lehetséges az **M140**-vel
- A **TCPM** vagy **M128** nem lehetséges
- A **DCM** ütközésfelügyelet nem lehetséges
- A ciklus 800, 801 és 880 nem lehetséges

Amennyiben a síktárcsát döntött megmunkálási síkon alkalmazza, vegye figyelembe alábbiakat:

- A vezérlő a döntött síkot ugyanúgy számolja, mint maró üzemben. A **COORD ROT** és **TABLE ROT** funkciók valamint a **SYM(SEQ** az XY-síkra vonatkoznak.
- HEIDENHAIN a **TURN** pozicionálás alkalmazását javasolja. A **MOVE** pozicionálás csak feltételesen alkalmas a síktárcsával való kombinációban.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

A **FUNCTION MODE TURN** funkció segítségével a síktárcsa alkalmazásához a gépgyártó által előkészített kinematikák egyikét kell kiválasztania. A kinematikában a vezérlő a síktárcsa programozott X tengelymozgásait aktív **FACING HEAD** funkció mellett U tengelymozgássá alakítja. Inaktív **FACING HEAD** funkció és **Kézi üzemmód** esetén azonban hiányzik ez az automatizmus, miáltal az **X**-mozgásokat (programozva vagy tengelygomb) a vezérlő az X-tengelyen hajtja végre. A síktárcsát ebben az esetben az U tengellyel kell mozgatni. A kijáratás vagy kézi mozgatások során ütközésveszély áll fenn!

- A síktárcsát aktív **FACING HEAD POS** funkcióval pozicionálja alaphelyzetbe
- A síktárcsát aktív **FACING HEAD POS** funkcióval húzza vissza
- A **Kézi üzemmód** a síktárcsát az **U** tengelygombbal mozgassa
- Mivel lehetséges a **Megmunkálási sík billentése** funkció, mindig ügyeljen a 3D-Rot állapotra

Szerszámadatok megadása

A szerszámadatok megfelelnek az esztergaszerszám-táblázat adatainak.

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

A szerszámhívásnál vegye figyelembe:

- **TOOL CALL**-mondat szerszámtengely nélkül
- Forgácsolási sebesség és fordulatszám **TURNDATA SPIN**-val
- Orsó bekapcsolása **M3**-val vagy **M4**-vel

A fordulatszám-korlátozáshoz mind a szerszámtáblázatból származó **NMAX** értéket, mind pedig az **SMAX**-ot a **FUNCTION TURNDATA SPIN**-ból alkalmazhatja.

Síktárcsa aktiválása és pozicionálása funkció

Mielőtt aktiválhatná a síktárcsa funkciót, a **FUNCTION MODE TURN**-val ki kell választani egy kinematikát síktárcsával. Ezt a gépgyártó bocsátja rendelkezésre.

Példa

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Átváltás síktárcsás eszterga módra

Aktiválásnál a síktárcsa automatikusan X és Y irányban is nullpontra áll. Pozícionálja az orsótengelyt előtte biztonsági magasságra vagy adja meg a biztonsági magasságot a **FACING HEAD POS**NC-mondat-ban.

Aktiválja a síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK 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 a síktárcsával

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó saját ciklusokat biztosíthat a síktárcsával való munkavégzéshez. Az alábbiakban a standard funkcióterjedelmet olvashatja.

A gépgyártó egy funkciót biztosíthat, amellyel a pozíciót a síktárcsa X irányban való eltolásával adhatja meg. Alapvetően érvényes azonban, hogy a nullapontnak az orsótengelyen kell lennie.

Ajánlott programfelépítés:

1 Aktiválja a **FUNCTION MODE TURN**-t síktárcsával
2 Szükség esetén álljon biztonsági magasságra
3 Tolja el a nullapontot az orsótengelyen
4 Aktiválja és pozicionálja a síktárcsát a **FACING HEAD POS**-val
5 Megmunkálás a ZX koordináta síkon és eszterga ciklusokkal
6 Húzza vissza és pozicionálja alaphelyzetbe a síktárcsát
7 Deaktiválja a síktárcsát
8 Vált át a megmunkálási módot **FUNCTION MODE TURN** vagy **FUNCTION MODE MILL** használatával

A koordináta sík úgy van meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Deaktiválja a síktárcsa funkciót

Deaktiválja a síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

SPEC FCT
- Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

SÍK CSÚSZKA
- Nyomja meg a **SÍK CSÚSZKA** funkciógombot

FUNCTION FACING HEAD
- Nyomja meg a **FUNCTION FACING HEAD** funkciógombot

ENT
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Példa

7 FUNCTION FACING HEAD OFF	A síktárcsa deaktiválása

Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Az **AFC** (opció 45) funkciót eszterga módban is alkalmazhatja, felügyelve vele a teljes megmunkálási folyamatot. A vezérlő eszterga módban felügyeli a szerszámkopácsokat és szerszámtörést.

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.

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: ■ **S** / **E** / **F**: 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 ■ 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
- Adjon meg az AFC oszlopban a megfelelő 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

Érintőképernyő kezelése

15.1 Képernyő és kezelés

Érintőképernyő

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 a kezelőtáblát egy 19"-os képernyőbe integrálta.

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

Kezelőtábla

A verzió függvényében a vezérlő továbbra is a kezelőtáblával működtethető. A gesztusokkal működő érintő kezelés kiegészítőleg biztosított.

Ha integrált kezelőtáblájú vezérlővel rendelkezik, az alábbi leírás érvényes.

Integrált kezelőtábla

A kezelőtábla a képernyő része. A kezelőtábla tartalma attól függően változik, hogy melyik üzemmódban van éppen.

1 Tartomány, amelyben alábbiakat tud megjeleníteni:
- Alfabetikus billentyűzet
- HeROS menü
- Potméter szimulációs sebességhez (kizárólag **Programteszt** üzemmódban)

2 Gépi üzemmódok

3 Programozási üzemmódok

A vezérlő zöld háttérrel jeleníti meg az aktív üzemmódot, amelyet a képernyő megjelenít.

A háttérben lévő üzemmódot a vezérlő egy kicsi fehér háromszöggel jelöli.

4
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- Súgó funkció
- Hibaüzenetek megjelenítése

5 Gyorshozzáférés menü

Az üzemmódtól függően itt találja meg a legfontosabb funkciókat.

6 Programozási párbeszédablakok megnyitása (kizárólag **Programozás** és **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódokban)

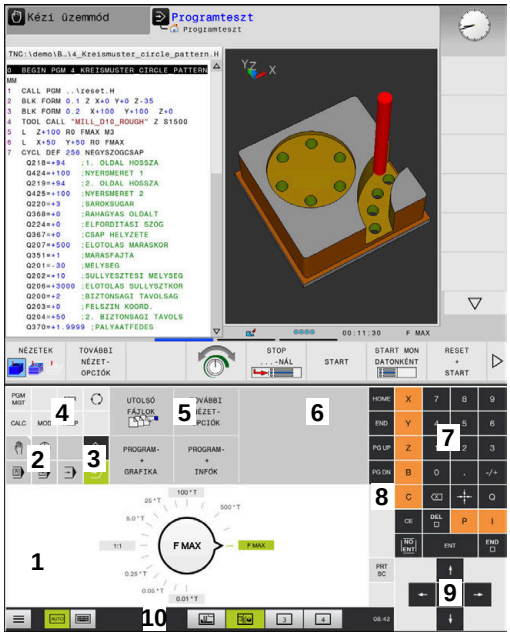
7 Számérték bevitele és tengelyválasztás

8 Navigáció

9 Nyíl gombok és ugrás utasítások **GOTO**

10 Tálca

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



Kezelőtábla programteszt üzemmódban

Kezelőtábla kézi üzemmódban

A berendezés gyártója egy gépi kezelőtáblát is szállít.

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

Általános kezelés

Alábbi gombokat tudja például gesztusokkal kényelmesen helyettesíteni:

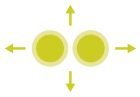
Billentyű	Funkciók	Gesztus
	Átkapcsolás üzemmódok között	A fejlécben lévő üzemmód megérintése
	Átkapcsolás a funkciógombsorok között	Vízszintesen húzza el kezét a funkciógombsoron
	Funkciógomb választó billentyűk	A funkció megérintése az érintőképernyőn

15.2 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
	Elhúzás	Kéz elhúzása a képernyőn át
	Húzás	A képernyőn keresztüli mozgás, amelynek indulási pontja egyértelműen meghatározott

Szimbólum	Gesztus	Jelentés
	Húzás két ujjal	Kettő ujj párhuzamos mozgatása a képernyőn, kiindulási pontjuk egyértelműen meghatározott
	Széthúzás	Két ujj távolítása egymástól
	Összehúzás	Két ujj közelítése egymáshoz

Navigálás táblázatokban és NC programokban

NC programjában vagy egy táblázatban alábbiak szerint navigálhat:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Megérintés	NC mondat vagy táblázatsor kijelölése Görgetés megállítása
	Dupla érintés	Táblázatsor aktiválása
	Elhúzás	NC programon vagy táblázaton keresztüli görgetés

Szimuláció kezelése

A vezérlő alábbi grafikáknál biztosítja az érintéssel történő kezelést:

- Programozási grafika a **Programozás** üzemmódban
- 3D nézet a **Programteszt** üzemmódban
- 3D nézet a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban
- 3D nézet a **Folyamatos programfutás** üzemmódban
- Kinematika nézet

Grafika elforgatása, kinagyítása, eltolása

A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Dupla érintés	Grafika eredeti nagyságra való állítás
	Húzás	Grafika elforgatása (kizárólag 3D grafika)
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása
	Széthúzás	Grafika méretének növelése
	Összehúzás	Grafika méretének csökkentése

Grafika mérése

Amennyiben a **Programteszt** üzemmódban aktiválta a mérést, úgy alábbi kiegészítő funkciók állnak rendelkezésére:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Megérintés	Mérési pont kiválasztása

CAD megtekintő kezelése

A vezérlő az érintéssel való kezelést a **CAD-Viewer** való munka során is támogatja. A módtól függően különböző gesztusok állnak rendelkezésére.

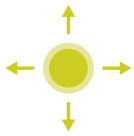
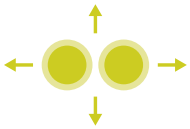
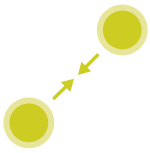
Az alkalmazások használatához válassza ki előtte az ikon segítségével a kívánt funkciót:

Ikon	Funkciók
	Alapbeállítások
	Hozzáfűz Kiválasztási módban a **Shift** gomb megnyomásával azonos
	Eltávolít Kiválasztási módban a **CTRL** gomb megnyomásával azonos

Layer mód beállítása és bázispont meghatározása

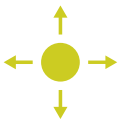
A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

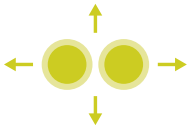
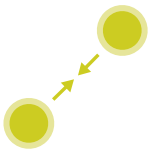
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem információinak megjelenítése Bázispont meghatározása
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Hozzáadás aktiválása és a háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása valamint szög visszaállítása
	Húzás	Grafika vagy 3D modell elforgatása (kizárólag Layer beállítása módban)
	Húzás két ujjal	Grafika vagy 3D modell eltolása
	Széthúzás	Grafika vagy 3D modell nagyítása
	Összehúzás	Grafika vagy 3D modell kicsinyítése

Kontúr kiválasztása

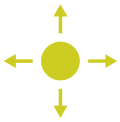
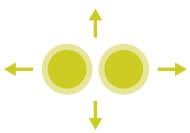
A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

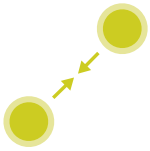
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem kiválasztása
	Egy elem megérintése a listanézetek ablakban	Elemek kiválasztása vagy a kiválasztás megszűntetése
	Hozzáadás aktiválása és egy elem megérintése	Elem osztása, rövidítése, hosszabbítása
	Eltávolítás aktiválása és egy elem megérintése	Elem kiválasztásának megszűntetése
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika eredeti nagyságra való visszaállítása
	Ujj elhúzása az elem felett	Kiválasztható elemek előnézetének megjelenítése Elem információinak megjelenítése

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása
	Széthúzás	Grafika méretének növelése
	Összehúzás	Grafika méretének csökkentése

Megmunkálási pozíció kiválasztása

A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem kiválasztása Metszéspont kiválasztása
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika eredeti nagyságra való visszaállítása
	Ujj elhúzása az elem felett	Kiválasztható elemek előnézetének megjelenítése Elem információinak megjelenítése
	Hozzáadás aktiválása és elhúzás	Gyors kiválasztása tartomány felhúzása
	Eltávolítás aktiválása és elhúzás	Elemek kijelölésének megszűntetését szolgáló tartomány felhúzása
	Húzás két ujjal	Grafika eltolása

Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Széthúzás	Grafika méretének növelése
	Összehúzás	Grafika méretének csökkentése

Elemek elmentése és átváltás az NC programba

A vezérlő a kiválasztott elemeket a megfelelő ikonok megérintésével menti el.

Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére a **Programozás** üzemmódba való átlépéshez:

- Nyomja meg a **Programozás** gombot
  A vezérlő átvált **Programozás** üzemmódra.
- **CAD-Viewer** bezárása
  A vezérlő automatikusan átvált **Programozás** üzemmódra.
- A tálcasoron keresztül annak érdekében, hogy a **CAD-Viewer** harmadik számítógépen továbbra is nyitva maradjon
  A harmadik számítógép a háttérben aktív marad.

16

Táblázatok és áttekintés

16.1 Rendszeradatok

A FN 18-funkciók listája

Az **FN 18: SYSREAD** funkcióval tudja olvasni a rendszeradatokat, és tárolni őket Q paraméterekben. A rendszerdátum egy csoportnév (azonosító szám), majd egy rendszeradatszám és szükség esetén egy index segítségével választható ki.

> A **FN 18: SYSREAD** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.

Alább találja az **FN 18: SYSREAD** funkciók teljes felsorolását. Kérjük, vegye figyelembe, hogy vezérlőjének típusától függően nem minden funkciót érhet el.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Programinformációk				
	10	3	-	Az aktív megmunkáló ciklus száma
		6	-	Az utolsó végrehajtott tapintóciklus szám –1 = nincs
		7	-	A hívó NC program típusa: –1 = nincs 0 = látható NC program 1 = ciklus / makró, a főprogram látható 2 = ciklus / makró, nincs látható főprogram
		103	Q-paraméter száma	NC ciklusokon belül releváns; annak lekérdezésére, hogy az IDX-nél megadott Q paraméter a hozzá tartozó CYCLE DEF-ben célzottan meghatározásra 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 FN14: ERROR esetén ugrik ahelyett, hogy a programot hibával megszakítaná. Az FN14 parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható le. Érték = 0: FN14 normál módon hat.
		3	-	Címke száma vagy címke neve (string vagy QS), amelyre a rendszer belső szerver hiba (SQL, PLC, CFG) vagy hibás fájlműveletek (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE vagy FUNCTION FILEDELETE) esetén ugrik ahelyett, hogy a programot hibával megszakítaná. Érték = 0: Hiba normál módon hat.
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
		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.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		22	-	Hűtővíz állapot M7: 0 = inaktív, 1 = aktív
		23	-	Hűtővíz állapot M8: 0 = inaktív, 1 = aktív
Csatornaadatok				
	25	1	-	Csatornaszám
Ciklus paraméter				
	30	1	-	Biztonsági távolság
		2	-	Fúrási mélység / marási mélység
		3	-	Fogásvételi mélység
		4	-	Előtolás mélységi fogásvételhez
		5	-	Első oldalhossz zsebnél
		6	-	Második oldalhossz zsebnél
		7	-	Első oldalhossz horonynál
		8	-	Második oldalhossz horonynál
		9	-	Körzseb sugár
		10	-	Marási előtolás
		11	-	A marópálya forgási iránya
		12	-	Kivárási idő
		13	-	Menetemelkedés ciklus 17 és 18
		14	-	Simítási ráhagyás
		15	-	Üregelési szög
		21	-	Tapintási szög
		22	-	Tapintási út
		23	-	Tapintó előtolás
		49	-	HSC mód (ciklus 32 tűrés)
		50	-	Forgótengely tűrés (ciklus 32 tűrés)
		52	Q-paraméter száma	Átadási paraméter jellege felhasználói ciklusoknál: –1: Nincs ciklusparaméter programozva a CYCL DEF-ben 0: Ciklusparaméter numerikusan programozva a CYCL DEF-ben (Q paraméter) 1: Ciklusparaméter sztringként programozva a CYCL DEF-ben (Q paraméter)
		60	-	Biztonsági magasság (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)
		61	-	Ellenőrzés (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)
		62	-	Élbemérés (tapintóciklusok 30-tól 33-ig)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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
		70	-	Előtolás szorzója (ciklus 17 és 18)
Modális állapot				
	35	1	-	Méretezés: 0 = abszolút (G90) 1 = inkrementális (G91)
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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		15	Szerszám sorszáma	TT: CUT vágóélek száma
		16	Szerszám sorszáma	TT: LTOL hossz kopástűrése
		17	Szerszám sorszáma	TT: RTOL sugár kopástűrése
		18	Szerszám sorszáma	TT: DIRECT forgási irány 0 = Pozitív, –1 = Negatív
		19	Szerszám sorszáma	TT: R-OFFS sík eltolás R = 99999,9999
		20	Szerszám sorszáma	TT: L-OFFS hossz eltolás
		21	Szerszám sorszáma	TT: LBREAK hossz töréstűrése
		22	Szerszám sorszáma	TT: RBREAK sugár töréstűrése
		28	Szerszám sorszáma	NMAX maximális fordulatszám
		32	Szerszám sorszáma	TANGLE csúcsszög
		34	Szerszám sorszáma	LIFTOFF kijáratás engedélyezése (0 = Nem, 1 = Igen)
		35	Szerszám sorszáma	R2TOL kopástűrés sugár
		36	Szerszám sorszáma	TYPE szerszámtípus (Maró = 0, köszörűszerszám = 1, ... tapintó = 21)
		37	Szerszám sorszáma	Hozzátartozó sor a tapintórendszer-táblázatban
		38	Szerszám sorszáma	Az utolsó alkalmazás időpecsétje
		39	Szerszám sorszáma	ACC
		40	Szerszám sorszáma	Emelkedés menetciklusokhoz
		41	Szerszám sorszáma	AFC: referencia terhelés
		42	Szerszám sorszáma	AFC: túlterhelés előzetes figyelmeztetés
		43	Szerszám sorszáma	AFC: túlterhelés NC Stop

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
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
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
		7	-	DR szerszámsugár ráhagyása
		8	-	Szerszámindex
		9	-	Aktív előtolás
		10	-	Forgácsolási sebesség [mm/perc]-ben

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A TOOL DEF-ben programozott értékek				
	61	0	Szerszám sorszáma	Szerszámváltó szekvencia számának olvasása: 0 = Szerszám már az orsóban, 1 = Külső szerszámok közötti csere, 2 = Belső szerszám cseréje külsőre, 3 = Speciális szerszám cseréje külsőre, 4 = Külső szerszám beváltása, 5 = Külső szerszám cseréje belsőre, 6 = Külső szerszám cseréje belsőre, 7 = Speciális szerszám cseréje belső szerszámra, 8 = Belső szerszám beváltása, 9 = Külső szerszám cseréje speciális szerszámra, 10 = Speciális szerszám cseréje belső szerszámra, 11 = Speciális szerszám cseréje speciális szerszámra, 12 = Speciális szerszám beváltása, 13 = Külső szerszám beváltása, 14 = Belső szerszám beváltása, 15 = Speciális szerszám beváltása
		1	-	T szerszámszám
		2	-	hossz
		3	-	Sugár
		4	-	Index
		5	-	Szerszámadatok a TOOL DEF-ben programozva 1 = Igen, 0 = Nem

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A FUNCTION TURNDATA-val programozott értékek				
	62	1	-	DXL szerszámhossz ráhagyása
		2	-	DYL szerszámhossz ráhagyása
		3	-	DZL szerszámhossz ráhagyása
			-	DRS DZL vágóél sugár ráhagyása
LAC és VSC értékei				
	71	0	0	Azon NC tengely indexe, amelyre az LAC mérőfolyamat végrehajtandó ill. utoljára végre lett hajtva (X-től W-ig = 1-től 9-ig)
			2	Az LAC mérőfolyamat által meghatározott teljes tehetetlenség [kgm²]-ben (A/B/C elforduló tengelyeknél) ill. teljes tömege [kg]-ban (X/Y/Z lineáris tengelyeknél)
		1	0	Ciklus 957 menetből való visszahúzás
		2	0	Az utolsónak meghívott VSC ciklus száma
Szabadon rendelkezésre álló memóriatartomány 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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				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
		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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Aktív koordinátarendszer				
	211	–	-	1 = Beviteli rendszer (alapértelmezett) 2 = REF rendszer 3 = szerszámcsere rendszer
Speciális transzformációk eszterga módban				
	215	1	-	A beviteli rendszer előretartási szöge az XY síkban eszterga módban. A transzformációk visszaállításához a szöget 0 értékkel kell megadni. A transzformációk a ciklus 800 (Q497 paraméter) keretében kerülnek alkalmazásra.
		3	1-3	Az NR2 használatával írt térbeli szög kiolvasása. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktív nullaponteltolás				
	220	2	tengely	Aktuális nullaponteltolás [mm]-ben Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	tengely	Referencia- és bázispont közötti eltérés olvasása. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	tengely	OEM offszet értékeinek olvasása. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Mozgási tartomány				
	230	2	tengely	Aktív mérettényező Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	tengely	Aktív mérettényező Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Szoftveres végálláskapcsoló be- vagy kikapcsolása: 0 = be, 1 = ki A Modulo-tengelyekhez meg kell adni mind a felső, mind pedig az alsó határt, vagy egyetlen határt sem szabad meghatározni.
Névleges pozíció olvasása a REF rendszerben				
	240	1	tengely	Aktuális névleges pozíció a REF rendszerben
Névleges pozíció, beleértve az offszeteket (kézikerék, stb.) is, olvasása a REF rendszerben				
	241	1	tengely	Aktuális névleges pozíció a REF rendszerben
Aktuális pozíció olvasása az aktív koordinátarendszerben				
	270	1	tengely	Aktuális pozíció a megadási rendszerben. A funkció aktív szerszám sugárkorrekcióval történő behíváskor megadja az X, Y és Z főtengelyek korrigálatlan pozícióit. Ha a aktív szerszám

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
				sugárkorrekcióval elforduló tengelyhez van behívva, hibaüzenet jelenik meg. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Aktuális pozíció, beleértve az offszeteket (kézikerék, stb.) is, olvasása az aktív koordinátarendszerben				
	271	1	tengely	Aktuális névleges pozíció a beviteli rendszerben
M128 információinak olvasása				
	280	1	-	M128 aktív: –1 = igen, 0 = nem
		3	-	TCPM állapota Q-Nr. alapján: Q-Nr. + 0: TCPM aktív, 0 = nem, 1 = igen Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: előtolás, 0 = F TCP, 1 = F CONT
A gép kinematikája				
	290	5	-	0: Hőmérséklet-kompenzáció nem aktív 1: Hőmérséklet-kompenzáció aktív
		7	-	KinematicsComp: 0: KinematicsComp általi kompenzáció nem aktív 1: KinematicsComp általi kompenzáció aktív
		10	-	A FUNCTIONMODE MILL ill. FUNCTION MODE TURN használatával programozott és a Channels/ChannelSettings/CfgKinList/ kinCompositeModels-ből származó gépi kinematika indexe –1 = nem programozott
A gépi kinematika adatainak olvasása				
	295	1	QS paraméter sz.	Az aktív három tengelyes kinematika tengelyneveinek olvasása. A tengelynevek bekerülnek a QS(IDX)-be, a QS(IDX+1)-be és a QS(IDX+2)-be. 0 = Sikeres művelet
		2	0	FACING HEAD POS funkció aktív? 1 = igen, 0 = nem
		4	Forgó tengely	Annak olvasása, hogy a megadott forgótengely a kinematikai számítás részét képezi-e. 1 = igen, 0 = nem (A forgótengelyt az M138-val ki lehet zárni a kinematikai számításból.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		6	tengely	Szögfej: Eltolási vektor a B-CS báziskoordináta-rendszerben szögfejjel Index: 1 - 3 (X, Y, Z)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		7	tengely	Szögfej: Szerszám irányvektora a B-CS báziskoordináta-rendszerben Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		10	tengely	Programozható tengelyek meghatározása. A tengely egy adott indexéhez a hozzá tartozó tengely azonosító meghatározása (CfgAxis/axisList-ból származó index). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Tengely azonosító	Programozható tengelyek meghatározása. A tengely indexének (X = 1, Y = 2, ...) meghatározása egy megadott tengely azonosítóhoz. Index: tengely azonosító (CfgAxis/axisList-ből származó index)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Geometriai viselkedés módosítása				
	310	20	tengely	Átmérő programozás: –1 = be, 0 = ki
Aktuális rendszeridő				
	320	1	0	Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.01.01, 00:00:00 óra óta eltelt (valós idő).
			1	Azon rendszeridő másodpercekben, amely 1970.01.01, 00:00:00 óra óta eltelt (előzetes számítás).
		3	-	Az aktuális NC program megmunkálási idejének olvasása.
Rendszeridő formázása				
	321	0	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
Globális programbeállítások GPS: globális aktiválási állapot				
	330	0	-	0 = egyetlen GPS beállítás sem aktív 1 = tetszőleges GPS beállítás aktív
Globális programbeállítások GPS: egyenkénti aktiválási állapot				
	331	0	-	0 = egyetlen GPS beállítás sem aktív 1 = tetszőleges GPS beállítás aktív
		1	-	GPS: alapelforgatás 0 = ki, 1 = be
		3	tengely	GPS: tükrözés 0 = ki, 1 = be Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: eltolás a módosított munkadarabrendszerben 0 = ki, 1 = be
		5	-	GPS: forgatás a beviteli rendszerben 0 = ki, 1 = be
		6	-	GPS: előtolási tényező 0 = ki, 1 = be
		8	-	GPS: kézikerék szuperponálás 0 = ki, 1 = be
		10	-	GPS: virtuális szerszámtengely 0 = ki, 1 = be
		15	-	GPS: a kézikerék koordinátarendszer kiválasztása 0 = M-CS gépi koordinátarendszer 1 = W-CS munkadarab koordinátarendszer 2 = mW-CS módosított munkadarab koordinátarendszer 3 = WPL-CS megmunkálási sík koordinátarendszer
		16	-	GPS: eltolás a munkadarabrendszerben 0 = ki, 1 = be
		17	-	GPS: tengely offszet 0 = ki, 1 = be

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Globális programbeállítások GPS				
	332	1	-	GPS: az alapelforgatás szöge
		3	tengely	GPS: tükrözés 0 = nincs tükrözve, 1 = tükrözve Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	tengely	GPS: eltolás a mW-CS módosított munkadarab koordinátarendszerben Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Az I-CS beviteli koordinátarendszerben való forgatás szöge
		6	-	GPS: előtolási tényező
		8	tengely	GPS: kézikerék szuperponálás Az érték maximuma Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	tengely	GPS: kézikerék szuperponálás értéke Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	tengely	GPS: eltolás a W-CS munkadarab koordinátarendszerben Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	tengely	GPS: tengely offszetek Index: 4 - 6 (A, B, C)
TS kapcsoló tapintó				
	350	50	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
		71	1/2/3	TT: tapintó középpont (REF rendszer)
		72	-	TT: tapintó sugara
		75	1	TT: gyorsjárat
			2	TT: Mérési előtolás álló főorsó mellett
			3	TT: Mérési előtolás forgó főorsó mellett
		76	1	TT: maximális mérési út
			2	TT: biztonsági távolság útméréshez
			3	TT: biztonsági távolság sugárméréshez
			4	TT: távolság a maró alsó éle és a tapintócsúcs felső éle között
		77	-	TT: orsó fordulatszám
		78	-	TT: tapintási irány
		79	-	TT: rádiós átvitel aktiválása
		80	-	TT: megállítás a tapintó kitérése esetén
Bázispont tapintóciklusból (tapintási eredmények)				
	360	1	Koordináta	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (beviteli koordinátarendszer). Korrekció: hossz, sugár és középponteltolás
		2	tengely	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (beviteli koordinátarendszer (gépi koordinátarendszer, indexként kizárólag az aktív 3D kinematika tengelyei megengedettek). Korrekció: kizárólag középponteltolás
		3	Koordináta	A tapintási ciklusok 0 és 1 mérési eredményei a beviteli rendszerben. A mérési eredmények koordináták formájában kerülnek kiolvasásra. Korrekció: kizárólag középponteltolás
		4	Koordináta	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (munkadarab koordinátarendszer). A mérési eredmények koordináták formájában kerülnek kiolvasásra. Korrekció: kizárólag középponteltolás
		5	tengely	Tengelyértékek, korrekció nélkül
		6	Koordináta / tengely	Mérési eredmények kiolvasása koordináták/ tengelyértékek formájában a beviteli rendszerben olyan tapintási folyamatokkal. Korrekció: kizárólag hossz

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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
Aktív nullapont táblázat értékeinek olvasása ill. írása				
	500	Row number	Oszlop	Értékek olvasása
Preset táblázat értékeinek olvasása ill. írása (alaptranszformáció)				
	507	Row number	1-6	Értékek olvasása
Preset táblázat tengely offszeteinek olvasása ill. írása				
	508	Row number	1-9	Értékek olvasása
Palettamegmunkálás adatai				
	510	1	-	Aktív sor
		2	-	Aktuális Palettaszám Az utolsó PAL típusú bejegyzés NÉV oszlopának értéke Ha az oszlop üres vagy nem tartalmaz értéket, akkor a -1 érték van visszaadva.
		3	-	Palettatáblázat aktuális sora.
		4	-	Az aktuális paletta NC programjának utolsó sora.
		5	tengely	Szerszámorientált megmunkálás: Biztonsági magasság programozva: 0 = nem, 1 = igen Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	tengely	Szerszámorientált megmunkálás: Biztonsági magasság Az érték érvénytelen, ha az ID510 NR5 a megfelelő IDX-vel a 0 értéket adja. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Palettatáblázat azon sorának száma, amelyig a rendszer a mondatra ugrásnál keres.
		20	-	Palettamegmunkálás típusa? 0 = Munkadaraborientált 1 = Szerszámorientált
		21	-	NC hiba utáni automatikus folytatás: 0 = letiltva 1 = aktív 10 = Folytatás megszakítása 11 = Folytatás a palettatáblázat azon sorával, amely az NC hiba nélkül következett volna 12 = Folytatás a palettatáblázat azon sorával, amelyben az NC hiba fellépett 13 = Folytatás a következő palettával

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Ponttáblázat értékeinek olvasása				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Aktív ponttáblázat értékeinek olvasása.
			10	Aktív ponttáblázat értékeinek olvasása.
			11	Aktív ponttáblázat értékeinek olvasása.
Aktív preset olvasása ill. írása				
	530	1	-	Az aktív bázispontok száma a bázispont táblázatból.
Aktív palettabázispont				
	540	1	-	Az aktív palettabázispont száma. Az aktív bázispont számát adja vissza. Ha nem aktív egyetlen palettabázispont sem, a funkció az –1 értéket adja vissza.
		2	-	Az aktív palettabázispont száma. Mint NR1.
A palettabázispont alaptranszformációinak értékei				
	547	row number	tengely	Az alaptranszformációk értékeinek olvasása. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Tengely offszetek a palettapreset-táblázatból				
	548	Row number	Offszet	A tengely offszetek értékeinek olvasása. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM offszet				
	558	Row number	Offszet	OEM offszet értékeinek olvasása. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Gépállapot olvasása és írása				
	590	2	1-30	Szabadon rendelkezésre áll, a programválasztásakor nem törlődik.
		3	1-30	Szabadon rendelkezésre áll, áramkimaradáskor nem törlődik (folyamatos mentés).
Az egyes tengely Look-Ahead paraméterének olvasása ill. írása (gép szinten)				
	610	1	-	Minimális előtolás (**MP_minPathFeed**) mm/percben.
		2	-	Minimális előtolás a sarkokban (**MP_minCornerFeed**) mm/percben
		3	-	Előtolás határa magas sebességhez (**MP_maxG1Feed**) mm/percben
		4	-	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban
		5	-	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		6	-	Tűrés alacsony sebességnél (**MP_pathTolerance**) mm-ben
		7	-	Tűrés magas sebességnél (**MP_pathToleranceHi**) mm-ben
		8	-	A rándulás max. levezetése (**MP_maxPathYank**) m/s^4-ben
		9	-	Tűrési tényező görbéknél (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	A max. megengedett rándulás aránya a görbület változásánál (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. rándulás tapintási mozgások során (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Szögtűrés megmunkálási előtolásnál (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Szögtűrés megmunkálási gyorsmenetben (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. sarokszög sokszögekhez (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Sugárirányú gyorsulás megmunkálási előtolásnál(**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Sugárirányú gyorsulás gyorsmenetben (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Fizikai tengely indexe	Max. előtolás (**MP_maxFeed**) mm/percben
		21	Fizikai tengely indexe	Max. gyorsulás (**MP_maxAcceleration**) m/s^2-ben
		22	Fizikai tengely indexe	A tengely maximális átmeneti rándulás gyorsmenetben (**MP_axTransJerkHi**) m/s^2-ben
		23	Fizikai tengely indexe	A tengely maximális átmeneti rándulás gyorsmenetben (**MP_axTransJerkHi**) m/s^3-ben
		24	Fizikai tengely indexe	Gyorsulás előszabályozás (**MP_compAcc**)
		25	Fizikai tengely indexe	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban
		26	Fizikai tengely indexe	Max. rándulás alacsony sebességnél (**MP_maxPathJerk**) m/s^3-ban
		27	Fizikai tengely indexe	Pontosabb tűrésfigyelés sarkokban (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = kikapcsolva, 1 = bekapcsolva
		28	Fizikai tengely indexe	DCM: lineáris tengelyek maximális tűrése mm-ben (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Fizikai tengely indexe	DCM: maximális szögtűrés [°]-ban (**MP_maxAngleTolerance**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		30	Fizikai tengely indexe	Tűrésfelügyelet összefüggő meneteknél (**MP_threadTolerance**)
		31	Fizikai tengely indexe	Forma (**MP_shape**) az **axisCutterLoc** szűrőhöz 0: Ki 1: Átlag 2: Háromszög 3: HSC 4: Haladó HSC
		32	Fizikai tengely indexe	Frekvencia (**MP_frequency**) az **axisCutterLoc** szűrőhöz Hz-ben
		33	Fizikai tengely indexe	Forma (**MP_shape**) az **axisPosition** szűrőhöz 0: Ki 1: Átlag 2: Háromszög 3: HSC 4: Haladó HSC
		34	Fizikai tengely indexe	Frekvencia (**MP_frequency**) az **axisPosition** szűrőhöz Hz-ben
		35	Fizikai tengely indexe	A szűrő rendje **Kézi üzemmódhoz** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Fizikai tengely indexe	HSC mód (**MP_hscMode**) az **axisCutterLoc** szűrőhöz
		37	Fizikai tengely indexe	HSC mód (**MP_hscMode**) az **axisPosition** szűrőhöz
		38	Fizikai tengely indexe	Tengelyspecifikus rándulás tapintási mozgások során (**MP_axMeasJerk**)
		39	Fizikai tengely indexe	A szűrőhiba súlyozása a szűrőeltérés számításához (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Fizikai tengely indexe	Pozíciószűrő maximális szűrőhossza (**MP_maxHscOrder**)
		41	Fizikai tengely indexe	CLP szűrő maximális szűrőhossza (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	A tengely maximális előtolása megmunkálási előtolásnál (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximális pályagyorsulás megmunkálási előtolásnál (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximális pályagyorsulás gyorsmenetben (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Fizikai tengely indexe	Lemaradási hiba kompenzációja a rándulás fázisában (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Fizikai tengely indexe	A helyzetszabályozó kv tényezője 1/s-ban (**MP_kvFactor**)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Egy tengely maximális terhelésének mérése				
	621	0	Fizikai tengely indexe	Dinamikus terhelés mérésének lezárása, majd eredmény mentése a megadott Q paraméterben.
SIK tartalom olvasása				
	630	0	Opció sz.	Célzottan meghatározható, hogy az **IDX** alatt megadott SIK opció alkalmazásra kerül-e vagy sem. 1 = Opció engedélyezve 0 = Opció nincs engedélyezve
		1	-	Megállapítható, hogy megadásra kerül-e Feature Content Level (frissítési funkcióhoz), és ha igen, milyen. –1 = nincs FCL megadva <sz.> = FCL megadva
		2	-	SIK sorozatszámának olvasása -1 = nincs érvényes SIK a rendszerben
		10	-	Vezérlő típusának meghatározása: 0 = iTNC 530 1 = NCK-alapú vezérlő (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		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
		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

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

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Szabadon rendelkezésre álló adattartomány a szerszám-kezeléshez				
	956	0-9	-	Szabadon rendelkezésre álló adattartomány a szerszám-kezeléshez. Az adatok a program megszakításakor nem kerülnek visszaállításra.
Szerszámhasználat és felszerszámozás				
	975	1	-	Szerszámhasználat teszt az aktuális programhoz: Eredmény –2: Nem lehetséges teszt, a funkció a konfigurációban ki van kapcsolva Eredmény –1: Nem lehetséges teszt, a szerszámhasználati fájl hiányzik Eredmény 0: OK, minden szerszám rendelkezésre áll Eredmény 1: teszt nincs rendben
		2	sor	Azon szerszámok rendelkezésre állásának ellenőrzése, amelyekre az IDX sorban megadott palettában az aktuális palettatáblázatban szükség van. –3 = Az IDX sorban nincs paletta meghatározva vagy a funkciót a palettamegmunkáláson kívül hívta meg –2 / –1 / 0 / 1 ld. NR1
Szerszám kiemelése NC stopnál				
	980	3	-	(A funkció elavult - HEINDENHAIN javaslata: ne alkalmazza már. ID980 NR3 = 1 megfelel az ID980 NR1 = –1-nek, ID980 NR3 = 0 azonos hatással bír, mint az ID980 NR1 = 0. Más értékek nem megengedettek.) Kiemelés engedélyezése a CfgLiftOff-ban meghatározott értékre: 0 = Kiemelés letiltása 1 = Kiemelés engedélyezése
Tapintóciklusok és koordináta transzformációk				
	990	1	-	Megközelítés: 0 = Standard magatartás, 1 = Tapintási pozícióra állás kontúr nélkül. Érvényben lévő sugár, biztonsági távolság nulla
		2	16	Automatikus/Kézi üzemmód
		4	-	0 = Tapintószár nincs kitérítve 1 = Tapintószár kitérítve
		6	-	TT asztali tapintó aktív? 1 = Igen 0 = Nem
		8	-	Aktuális orsószög [°]-ban

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		10	QS paraméter sz.	Szerszámszám meghatározása a szerszámnévből. A visszaadott érték a testvérszerszám keresése vonatkozásában konfigurált szabályokhoz igazodik. Ha több szerszám is létezik ugyanazon név alatt, úgy a szerszámtáblázatban lévő első szerszám kerül kiadásra . Ha a szabályok szerint kiválasztott szerszám le van tiltva, úgy egy testvérszerszám kerül kiadásra. –1: Nem található szerszám a megadott névvel a szerszámtáblázatban vagy minden felmerülő szerszám le van tiltva.
		16	0	0 = Ellenőrzés átadása az orsón csatornáján keresztül a PLC-nek, 1 = Ellenőrzés átvétele a csatorna orsón keresztül
			1	0 = Ellenőrzés átadása az orsón csatornáján keresztül a PLC-nek, 1 = Ellenőrzés átvétele a csatorna orsón keresztül
		19	-	Szondamozgás elnyomása ciklusokban: 0 = Mozgás elnyomásra kerül (CfgMachineSimul/simMode paraméter nem egyenlő a FullOperation-val vagy a **Programteszt** üzemmód aktív) 1 = Mozgás végrehajtásra kerül (CfgMachineSimul/simMode paraméter = FullOperation, tesztcélokra írható)

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Megmunkálási állapot				
	992	10	-	Mondatra ugrás aktív 1 = igen, 0 = nem
		11	-	Mondatra ugrás - információk a mondatkereséshez: 0 = Program mondatra ugrás nélkül indítva 1 = Iniprog rendszerciklus a mondatkeresés előtt kerül végrehajtásra 2 = Mondatkeresés folyamatban 3 = Funkciók utólag végrehajtásra kerülnek –1 = Iniprog ciklus megszakadt a mondatkeresés előtt –2 = Mondatkeresés közbeni megszakítás –3 = A mondatra ugrás megszakítása a keresési fázis után, a funkció végrehajtása előtt vagy közben –99 = Implicit Cancel
		12	-	A megszakítás típusa az OEM_CANCEL makrón belüli lekérdezéshez: 0 = Nincs megszakítás 1 = Megszakítás hiba vagy vész-állj következtében 2 = Explicit megszakítás belső stoppal a mondat közbeni megállítás után 3 = Explicit megszakítás belső stoppal a mondathatáron való megszakítás után
		14	-	Az utolsó FN14 hiba száma
		16	-	Tényleges megmunkálás aktív? 1 = Megmunkálás, 0 = Szimuláció
		17	-	2D programozási grafika aktív? 1 = igen 0 = nem
		18	-	Követés programozási grafikával (**AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógomb) aktív? 1 = igen 0 = nem
		20	-	A maró-esztergáló megmunkálás információi: 0 = Marás (**FUNCTION MODE MILL** után) 1 = Esztergálás (**FUNCTION MODE TURN** után) 10 = Az eszterga módról a maró üzemmódra való átálláshoz szükséges műveletek végrehajtása 11 = A maró üzemmódról eszterga módra való átálláshoz szükséges műveletek végrehajtása
		30	-	Több tengely interpolációja megengedett? 0 = nem (pl. szakaszvezérlésnél) 1 = igen

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
		31	-	R+/R– MDI módban lehetséges / megengedett? 0 = nem 1 = igen
		32	0	Ciklushívás lehetséges / megengedett? 0 = nem 1 = igen
			Ciklusszám	Egyedi ciklus engedélyezve : 0 = nem 1 = igen
		40	-	Táblázatok másolása a **Programteszt** üzemmódba? Az 1 érték kerül megadásra a program kiválasztásakor és a **RESET+START** funkciógomb megnyomásakor. A **iniprog.h** rendszerciklus ekkor lemásolja a táblázatokat, a rendszerdátumot pedig visszaállítja. 0 = nem 1 = igen
		101	-	M101 aktív (látható állapot)? 0 = nem 1 = igen
		136	-	M136 aktív? 0 = nem 1 = igen

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A gépi paraméter részfájl aktiválása				
	1020	13	QS paraméter sz.	A gépi paraméter részfájl az elérési útvonallal együtt a QS számból (IDX) került betöltésre? 1 = igen 0 = nem
Konfigurációs beállítások ciklusokhoz				
	1030	1	-	A **Orsó nem forog** hibaüzenet megjelenítése? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nem, 1 = igen
			-	A **Ellenőrizze a mélység előjelét!** hibaüzenet megjelenítése? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nem, 1 = igen
PLC adatok valós idővel szinkronban történő írása ill. olvasása				
	2000	10	Merker sz.	PLC merker Általános útmutatások NR10-NR80-hoz: A funkciók a valós idővel szinkronban futnak, ha a megmunkálás elérte a megfelelő pontot. HEIDENHAIN javaslata: Az ID2000 helyett inkább a **WRITE TO PLC** ill. **READ FROM PLC**parancsokat részesítse előnyben, a megmunkálás valós idővel való szinkronizálásához pedig használja a **FN20: WAIT FOR SYNC**-t.
		20	Input sz.	PLC input
		30	Output sz.	PLC output
		40	Számláló sz.	PLC számláló
		50	Timer sz.	PLC timer
		60	Byte sz.	PLC byte
		70	Szó sz.	PLC szó
		80	Kettős szó sz.	PLC kettős szó

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
PLC adatok nem valós idejű írása ill. olvasása				
	2001	10-80	Ld. ID 2000	Azonos az ID2000 NR10-NR80-val, azonban nem szinkron a valós idővel. Funkció előzetes számítás során kerül végrehajtásra. HEIDENHAIN javaslata: Az ID2001 helyett inkább a **WRITE TO PLC** ill. **READ FROM PLC** parancsokat részesítse előnyben.
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	-	Az aktuális főprogram vagy palettaprogram elérési útvonala.
		2	-	A mondatkijelzőben látható NC-progam elérési útvonala.
		3	-	A **SEL CYCLE** vagy **CYCLE DEF 12 PGM CALL** alkalmazásával kiválasztott ciklus vagy az aktuális kiválasztott ciklus elérési útvonala.
		10	-	A **SEL PGM „...“** alkalmazásával kiválasztott NC program.
Csatornaadatok olvasása (rendszer string)				
	10025	1	-	A megmunkálási csatorna neve (kulcs)
SQL táblázatok adatainak olvasása (rendszer string)				
	10040	1	-	Preset táblázat szimbólikus neve.
		2	-	Nullapont táblázat szimbólikus neve.
		3	-	Paletta preset táblázatának szimbólikus neve.
		10	-	Szerszámtáblázat szimbólikus neve.
		11	-	Helytáblázat szimbólikus neve.
		12	-	Esztergaszerszám táblázatának szimbólikus neve

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
A szerszámbehívásban programozott értékek (rendszerstring)				
	10060	1	-	Szerszám neve
Gépi kinematika olvasása (Rendszerstring)				
	10290	10	-	A **FUNCTIONMODE MILL** ill. **FUNCTION MODE TURN** használatával programozott és a Channels/ChannelSettings/CfgKinList/ kinCompositeModels-ből származó gépi kinematika szimbólikus neve.
Mozgási tartomány átkapcsolása (rendszerstring)				
	10300	1	-	A legutóbb aktivált mozgási tartomány kulcsneve
Aktuális rendszeridő olvasása (rendszer string)				
	10321	1 - 16	-	1: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mp 2 és 16: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp 3: NN.HH.ÉÉ óó:pp 4: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mp 5 és 6: ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp 7: ÉÉ-HH-NN óó:pp 8 és 9: NN.HH.ÉÉÉÉ 10: NN.HH.ÉÉ 11: ÉÉÉÉ-HH-NN 12: ÉÉ-HH-NN 13 és 14: óó:pp:mp 15: óó:pp Alternatívaként a **DAT**-tal a **SYSSTR(...)**-ben rendszeridő adható meg másodpercben, amit a formázáshoz használható.
A tapintó (TS, TT) adatainak olvasása (rendszer string)				
	10350	50	-	A TS tapintó típusa a tapintórendszer táblázat TYPE oszlopából (**tchprobe.tp**).
		70	-	A TT asztali tapintó CfgTT/type-ban megadott típusa.
		73	-	Az aktív TT asztali tapintó **CfgProbes/ activeTT**-ból származó kulcsneve.
A tapintó (TS, TT) adatainak olvasása és írása (rendszer string)				
	10350	74	-	Az aktív TT asztali tapintó **CfgProbes/ activeTT**-bab meghatározott sorozatszáma.
A palettamegmunkálás adatainak olvasása (rendszer string)				
	10510	1	-	A paletta neve
		2	-	Az aktuálisan kiválasztott palettatáblázat elérési útvonala.
Az NC szoftver verziójelölésének olvasása (rendszer string)				
	10630	10	-	A string megfelel a megjelenített verziójelölés formátumának, tehát pl. **340590 09** vagy **817601 05 SP1**.

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok száma Nr ...	Index IDX...	Leírás
Információ olvasása a kiegyensúlyozatlansági ciklushoz (rendszer string)				
	10855	1	-	Kiegyensúlyozatlanság kalibrációs táblázat útvonala, ami az aktív kinematikához tartozik
Az aktuális szerszám adatainak olvasása (rendszer string)				
	10950	1	-	Az aktuális szerszám neve
		2	-	Bejegyzés az aktív szerszám DOC oszlopából
		3	-	AFC- szabályozó beállítás
		4	-	Szerszámtartókinematika
		5	-	Bejegyzés a DR2TABLE oszlopból - Korrekciósérték táblázat fájlja a 3D-ToolComp-hoz

Összehasonlítás: FN 18-Funkciók

Az alábbi táblázatban találja az előző vezérlők FN18-funkcióit, amiket ebben a formában nem lehet a TNC 640-nél alkalmazni.

Többnyire ezek a funkciók másokkal vannak lecserélve.

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
ID 10 Programinformáció			
1	-	MM/Inch-állapot	Q113
2	-	Átfedési tényező zsebmaráskor	CfgRead
4	-	Az aktív megmunkáló ciklus száma	ID 10 Nr. 3
ID 20 Gépállapot			
15	Log. tengely	Hozzárendelés a logikai és a geometriai tengely között	
16	-	Előtolás átmeneti körök	
17	-	Aktuálisan kiválasztott mozgási tartomány	SYSTRING 10300
19	-	Maximális orsófordulatszám az aktuális hajtóműfokozatnál és orsónál	Maximális hajtómű-fokozat: ID 90 Nr. 2
ID 50 adatok a szerszámtáblázatból			
23	Szsz-Nr.	PLC érték	1)
24	Szsz-Nr.	Főtengely középpont eltolás gombja CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Szsz-Nr.	Melléktengely középpont eltolás gombja CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Szsz-Nr.	Orsószög kalibráláskor CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Szsz-Nr.	Szerszámtípus a helytáblázathoz PTYP	2)
29	Szsz-Nr.	Pozíció P1	1)
30	Szsz-Nr.	Pozíció P2	1)
31	Szsz-Nr.	Pozíció P3	1)

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
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 FN26: TABOPEN-nel lettek megnyitva	
ID 214 Aktuális kontúradatok			
1	-	Kontúrátmenet módja	
2	-	max. linearizáló hiba	
3	-	M112 módja	
4	-	Karaktermód	
5	-	M124 módja	1)
6	-	Kontúrzsebmegmunkálás specifikációja	
7	-	Szabályozókör szűrési foka	
8	-	A 32 ciklussal ill. MP1096-tal programozott tűrés	ID 30 Nr. 48
ID 240 névleges pozíciók a REF rendszerben			
8	-	Aktuális pozíció a REF rendszerben	
ID 280 információk M128-hoz			
2	-	Az M128-cal programozott előtolás	ID 280 Nr 3
ID 290 kinematika átkapcsolás			

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
1	-	Az aktív kinematika táblázat sora	SYSSTRING 10290
2	Bit-Nr.	Bit lekérdezése az MP7500-ban	Cfgread
3	-	Ütközésfelügyelet állapota régi	NC-programban be- és kikapcsolható
4	-	Ütközésfelügyelet állapota új	NC-programban be- és kikapcsolható
ID 310 a geometriai viselkedés modifikációi			
116	-	M116: -1=be, 0=ki	
126	-	M126: -1=be, 0=ki	
ID 350 tapintórendszer adatai			
10	-	TS: Tapintórendszer tengely	ID 20 Nr 3
11	-	TS: Hatásos gömbsugár	ID 350 NR 52
12	-	TS: Hatásos hossz	ID 350 NR 51
13	-	TS: Beállító gyűrű sugár	
14	1/2	TS: Középpont eltolás főtengely/ melléktengely	ID 350 NR 53
15	-	TS: Középpont eltolás iránya a 0° helyzetéhez képest	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Középpont X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Tányérsugár	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Tapintási pozíció X/Y/Z	Cfgread
ID 370 tapintórendszer ciklus beállítások			
1	-	Biztonsági távolság 0.0 és 1.0 ciklusnál nincs kijáratva (megegyezik az ID990 NR1-gyel)	ID 990 Nr 1
2	-	MP 6150 mérési gyorsmenet	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 gép gyorsmenete mérési gyorsmenetként	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Mérési előtolás	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Szögkövetés be/ki	ID 350 NR 57
ID 501 nullapont táblázat (REF-rendszer)			
sor	Oszlop	Érték a nullapont táblázatban	Vonatkoztatási pont táblázat
ID 502 bázispont táblázat			
sor	Oszlop	Érték kiolvasása a bázispont táblázatból az aktív megmunkálási rendszer figyelembevételével	
ID 503 bázispont táblázat			
sor	Oszlop	Érték közvetlen kiolvasása a bázisponttáblázatból	ID 507

Nr	IDX	Tartalom	Kiegészítő funkció
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 presettáblázatba írásvédett 0 = nem, 1 = igen	FN 26/28 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 / FN 28-cal vagy SQL-lel

16.2 Áttekintő táblázatok

Mellékfunkciók

M	Érvényesség Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI		■	224
M1	Opcionális programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI		■	224
M2	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás		■	224
M3	Főorsó BE órajárással egyezően	■		224
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen	■		
M5	Főorsó STOP		■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP		■	224
M8	Hűtővíz BE	■		224
M9	Hűtővíz KI		■	
M13	Főorsó BE órajárással egyezően/Hűtővíz BE	■		224
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz be	■		
M30	Mint az M2 funkció		■	224
M89	Szabad mellékfunkciók **vagy** ciklushívások, öröklődően érvényes (gépi paraméterektől függően)	■	■	Ciklus-kézikönyv
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	■		225
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	■		225
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	■		432
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása		■	228
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása		■	229
M99	Mondatonkénti ciklushívás		■	Ciklus-kézikönyv
M101	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt		■	129
M102	M101 reset		■	
M107	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással		■	445
M108	M107 reset		■	
M109	állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (előtolás növelése és csökkentése)	■		232
M110	Állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentésével)	■		
M111	M109/M110 reset		■	
M116	Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken az	■		430
M117	M116 törlése		■	
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	■		235
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	■		233
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	■		431
M127	M126 törlése		■	

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)		■		433
M129	Reset M128			■	
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak		■		227
M136	F előtolás milliméter/fordulatban		■		231
M137	M136 reset				
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		436
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		237
M143	Alapelforgatás törlése		■		240
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása		■		437
M145	Reset M144			■	
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		239
M148	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén		■		241
M149	Reset M148			■	

Felhasználói funkciók

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	■ Alap verzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó ■ Negyedik NC tengely és segédtengelyek vagy □ 8 bővítő tengely vagy 7 bővítő tengely és második főorsó ■ Digitális áram- és fordulatszám-szabályozás
Programbevitel	HEIDENHAIN Klartext formátum és DIN/ISO
Pozíció megadás	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Inkrementális vagy abszolút méretek ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszámkorrekció	■ Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz ■ Sugárkorrigált kontúr előre számítása max. 99 NC-mondat-ig (M120) **2** Háromdimenziós szerszámsugár korrekció szerszámadatok utólagos változtatásához anélkül hogy az NC-program-ot újra kellene számolni.
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával
Állandó kontúr sebesség	■ A szerszámközéppont pályájának figyelembevételével ■ A forgácsolóél figyelembevételével
Párhuzamos művelet	NC-program előállítása grafikai támogatással mialatt egy másik NC-program fut
3-D megmunkálás (Fejlett funkciókészlet 2)	**2** Mozgásvezérlés jerk minimummal **2** 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal **2** Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszámvezető pont (szerszám csúcsának vagy gömb középpontjának) helyzetét (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása **2** Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
Körasztal-megmunkálás (Advanced Function Set 1)	**1** Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé **1** Előtolás programozható mm/perc-ben is

Felhasználói funkciók		
Kontúrelemek	■	Egyenes
	■	Letörés
	■	Körpálya
	■	Körközéppont
	■	Kör sugara
	■	Érintőleges körív
	■	Lekerekített sarkok
Kontúr megközelítése és elhagyása	■	Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen
	■	Körív mentén
FK szabad kontúr programozása	■	FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	■	Alprogramok
	■	Programrész ismétlés
	■	Tetszőleges NC-program alprogramként
Megmunkálóciklusok	■	Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek nagyolása
	■	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez
	■	Ciklusok külső és belső menetmaráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek simítása
	■	Ciklusok sík és döntött felületek simításához
	■	Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához
	■	Derékszögű és polár furatmintázatok
	■	Kontúrral párhuzamos kontúrzseb
	■	Átmenő kontúr
	■	Ciklusok eszterga műveletekhez
	■	OEM ciklusok (gépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók
Koordináta-transzformációk	■	Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés
	■	Méretényező (tengelyspecifikus)
	1	Munkasík döntése (Fejlett funkciókészlet 1)

Felhasználói funkciók	
Q paraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai funkciók: =, +, –, *, sin α, cos α, négyzetgyök ■ Logikai műveletek (=, ≠, <, >) ■ Zárójeles számítások ■ tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, egy szám abszolút értéke, konstans π, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához ■ Szövegparaméterek
Programozási segédletek	■ Számológép ■ Szintaktikai elemek színes kiemelése ■ Aktuális hibaüzenetek teljes listája ■ Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez ■ Grafikus támogatás ciklusok programozásához ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Betanulás	■ Pillanatnyi pozíció átvétele közvetlenül az NC programba

Felhasználói funkciók	
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
Kontúr, visszatérés	■ Mondatra ugrás tetszőleges NC-mondatra az NC-program-ban és a kiszámított célpozíció megközelítése a megmunkálás folytatásához ■ NC-program megszakítása, kontúr elhagyása és ismételt megközelítése
Nullaponttáblázatok	■ Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarab-specifikus nullapontok tárolásához
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

16.3 Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között

Összehasonlítás: PC szoftver

Funkció	TNC 640	iTNC 530
M3D átalakító nagy felbontású ütközési objektumok a DCM ütközésfelügyelethez való létrehozásához	Elérhető	Nem áll rendelkezésre
ConfigDesign a gépi paraméterek konfigurációjához	Elérhető	Nem áll rendelkezésre
TNCanalyzer szervízfájlok elemzésére és kiértékelésére	Rendelkezésre áll	Nem áll rendelkezésre

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Programbevitel		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII szerkesztő	■ X, közvetlenül szerkeszthető	■ X, átalakítás után szerkeszthető
Pozíció megadás		
■ Vegye fel az utolsó szerszámpozíciót pólusként (üres CC mondat)	■ X (hibaüzenet, ha a polús átvitel bizonytalan)	■ X
■ Spline halmazok (**SPL**)	■ –	■ X, 9-es opcióval
Szerszámtáblázat		
■ Szerszámtípusok rugalmas kezelése	■ X	■ –
■ Választható szerszámok szűrt kijelzése	■ X	■ –
■ Rendezési funkció	■ X	■ –
■ Oszlop nevek	■ Esetenként _ jellel	■ Esetenként - jellel
■ Adatlap nézet	■ Átkapcsolás az Osztott képernyő gombbal	■ Átkapcsolás funkciógombbal
■ Szerszámtáblázat cseréje a TNC 640 és az iTNC 530 között	■ X	■ Nem lehetséges
Tapintó táblázat a különböző 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Forgácsolási adatok számítása: Fordulatszám és előtolás automatikus kiszámítása	■ Egyszerű forgácsolási adat számítás mögöttes táblázat nélkül ■ Forgácsolási adat számítás mögöttes táblázattal	Mentett technológiai táblázatok alkalmazása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Bármely táblázat létrehozása	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal ■ Létrehozás config. data-n keresztül ■ A táblázatneveknek és a táblázatok oszlopneveinek betűvel kell kezdődniük, és nem tartalmazhatnak számolási jeleket ■ Olvasás és írás SQL funkciókkal	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal
Mozgás a szerszámtengely irányában		
■ Kézi üzemmód (3-D ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 funkció
■ Szuperpozícionálás kézikerékkel	■ X	■ X, opció #44
Előtolások bevitele:		
■ **FT** (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozása		
■ FK program átalakítása Klartext párbeszédes programmá	■ –	■ X
■ FK-mondatok **M89**-cel kombinálva	■ –	■ X
Programszervezés:		
■ Max. címkeszám	■ 65535	■ 1000
■ Alprogramok	■ X	■ X
■ Alprogramok egymásbaágyazása	■ 20	■ 6

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Q paraméteres programozás:		
FN 15: PRINT	–	X
FN 25: PRESET	–	X
FN 29: PLC LIST	X	–
FN 31: RANGE SELECT	–	X
FN 32: PLC PRESET	–	X
FN 37: EXPORT	X	–
Az **FN 16** alkalmazásával írás a LOG fájlba	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése a kiegészítő állapotkijelzőben	X	–
SQL funkciók táblázatok írásához és olvasásához	X	–
Grafikus támogatás		
2D-s programozási grafika	X	X
REDRAW funkció (**REDRAW**)	–	X
Rácsvonalak megjelenítése háttérként	X	–
Grafikus teszt (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet)	X	X
Egyenes metszéspont koordinátái 3 síkú kivetítéshez	–	X
Szerszámcsere makró tényezője	X eltérés a tényleges végrehajtástól	X
Vonatkoztatási pont táblázat		
A preset táblázat 0. sora manuálisan szerkeszthető	X	–

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Programozási segédletek:		
■ Szintaktikai elemek színes kiemelése	■ X	■ –
■ Számológép	■ X (tudományos)	■ X (standard)
■ NC mondatok kommentárrá alakítása	■ X	■ –
■ Struktúra sorok az NC programban	■ X	■ X
■ Struktúra nézet programtesztben	■ –	■ X
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM):		
■ Készülékek figyelése	■ –	■ X, opció 40
■ Szerszámtartó kezelő	■ X	■ X, opció 40
CAM támogatás:		
■ Kontúrok átvétele Step és Iges adatokból	■ X, opció 42	■ –
■ Megmunkálási pozíciók átvétele Step és Iges adatokból	■ X, opció 42	■ –
■ Offline szűrő CAM fájlokhoz	■ –	■ X
■ Stretch szűrő	■ X	■ –
MOD funkciók:		
■ Felhasználói paraméterek	■ Konfig adatok	■ Számstruktúra
■ OEM súgófájlok szerviz funkciókkal	■ –	■ X
■ Adathordozó ellenőrzése	■ –	■ X
■ Javítócsomagok betöltése	■ –	■ X
■ Tengelyek meghatározása a pillanatnyi pozíció átvételéhez	■ –	■ X
■ Számláló konfigurálása	■ X	■ –

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Speciális funkciók:		
■ Tükrözött program létrehozása	■ –	■ X
■ Számláló meghatározása **FUNCTION COUNT**-val	■ X	■ –
■ Várakozási idő meghatározása **FUNCTION FEED**-vel	■ X	■ –
■ Várakozási idő meghatározása **FUNCTION DWELL**-vel	■ X	■ –
■ A programozott koordináták értelmezésének meghatározása **FUNCTION PROG PATH**-val	■ X	■ –
Állapotkijelzők:		
■ Q paraméterek értékének dinamikus kijelzése, meghatározható értéktartományok	■ X	■ –
■ Hátralévő idő grafikus kijelzése	■ –	■ X
Felhasználó interfész egyedi színbeállítása	–	X

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Érvényesség	TNC 640	iTNC 530
M00	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI	X	X
M01	Opcionális program STOP	X	X
M02	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző Törlés (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	X	X
M03 M04 M05	Főorsó BE órajárással egyezően Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP	X	X
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi-specifikus funkció)/ Főorsó STOP	X	X
M08 M09	Hűtővíz BE Hűtővíz KI	X	X
M13 M14	Főorsó BE órajárással egyezően/Hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz BE	X	X
M30	Megegyezik az M02 funkcióval	X	X
M89	Szabad mellékfunkciók **vagy** ciklushívások, öröklődő érvényesség (gép-specifikus funkció)	X	X
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál (nem szükséges TNC 640 esetén)	–	X
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	X	X
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	X	X
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	X	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	X	X
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	X	X
M99	Mondatonkénti ciklushívás	X	X
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt M101 reset	X	X
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	X	X
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	– (ajánlott: Ciklus 247)	X
M105 M106	Megmunkálás második k_v tényezővel Megmunkálás az első k_v tényezővel	–	X
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107	X	X
M109 **M110** M111	állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (előtolás növelése és csökkentése) Állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentésével) M109/M110 reset	X	X

M	Érvényesség	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Kontúrátmenetek megadása bármely két kontúrátmenet között M112 reset	– (ajánlott: Ciklus 32)	X
M114 M115	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál Reset M114	– (ajánlott: M128, TCPM)	X, opció 8
M116 M117	Körasztalok előtolása mm/perc-ben M116 reset	X, opció 8	X, opció 8
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	X	X
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	X	X
M124	Kontúrszűrő	– (felhasználói paramétereken keresztül lehetséges)	X
M126 M127	Forgótengelyek pályaoptimalizációja M126 reset	X	X
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) M128 reset	X, opció 9	X, opció 9
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	X	X
M134 M135	Pontos megállás nem-érintő kontúrátmeneteknél, forgótengelyekkel való pozicionáláskor M134 reset	–	X
M136 M137	F előtolás milliméter/fordulatban M136 reset	X	X
M138	Döntött tengely kiválasztása	X	X
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	X	X
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása	X	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	X
M144 M145	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása Reset M144	X, opció 9	X, opció 9
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148	X	X
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	– (FN 17-en keresztül lehetséges)	X
M197	Sarkok lekerekítése	X	–
M200 -M204	Lézeres vágó funkciók	–	X

Komparátor: Ciklusok

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
1 **MELYFURAS** (ajánlott: ciklus 200, 203, 205)	–	X
2 **MENETFURAS** (ajánlott: ciklus 206, 207, 208)	–	X
3 **HORONYMARAS** (ajánlott: ciklus 253)	–	X
4 **NEGYSZOGZSEBMARAS** (ajánlott: ciklus 251)	–	X
5 **KORZSEBMARAS** (ajánlott: ciklus 252)	–	X
6 **KINAGYOLAS** (SL I, ajánlott: SL II, ciklus 22)	–	X
7 **NULLAPONTELTOLAS**	X	X
8 **TUKROZES**	X	X
9 **KIVARASI IDO**	X	X
10 **ELFORGATAS**	X	X
11 **MERETTENYEZO**	X	X
12 **PROGRAMHIVAS**	X	X
13 **ORSOPOZICIONALAS**	X	X
14 **KONTURGEOMETRIA**	X	X
15 **ELOFURAS** (SL I, ajánlott: SL II, ciklus 21)	–	X
16 **KONTURMARAS** (SL I, ajánlott: SL II, ciklus 24)	–	X
17 **MEREVSZ.MENETFURAS** (ajánlott: ciklus 207, 209)	–	X
18 **MENETVAGAS**	X	X
19 **MEGMUNKALASI SIK**	X, opció 8	X, opció 8
20 **KONTURADATOK**	X	X
21 **ELOFURAS**	X	X
22 **KINAGYOLAS**	X	X
23 **FENEKSIMITAS**	X	X
24 **OLDALSIMITAS**	X	X
25 **ATMENO KONTUR**	X	X
26 **MERETTENY.TENGKENT**	X	X
27 **HENGERPALAST**	X, opció 8	X, opció 8
28 **HENGERPALAST**	X, opció 8	X, opció 8
29 **HENGERPALAST GERINC**	X, opció 8	X, opció 8
30 **CAM ADATOK FELDOLG.**	–	X
32 **TURES**	X	X
39 **HENGERPALAST KONTUR**	X, opció 8	X, opció 8
200 **FURAS**	X	X
201 **DORZSARAZAS**	X	X
202 **KIESZTERGALAS**	X	X
203 **UNIVERZALIS FURAS**	X	X
204 **HATRAFELE SULLYESZTS**	X	X

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
205 **UNIVERZ. MELYFURAS**	X	X
206 **MENETFURAS**	X	X
207 **MEREVSZ.MENETFURAS**	X	X
208 **FURATMARAS**	X	X
209 **MENETFURAS FORGACSTR**	X	X
210 **HORONY LENGETVE** (ajánlott: ciklus 253)	–	X
211 **IVES HORONY** (ajánlott: ciklus 254)	–	X
212 **ZSEBSIMITAS** (ajánlott: ciklus 251)	–	X
213 **CSAPSIMITAS** (ajánlott: ciklus 256)	–	X
214 **KORZSEBSIMITAS** (ajánlott: ciklus 252)	–	X
215 **KORCSAPSIMITAS** (ajánlott: ciklus 257)	–	X
220 **LYUKKOR**	X	X
221 **LYUKSOROK**	X	X
225 **GRAVIROZ**	X	X
230 **LEPTETO MEGMUNKALAS** (ajánlott: ciklus 233)	–	X
231 **SZAB. FELULET**	–	X
232 **SIKMARAS**	X	X
233 **SIKMARAS**	X	–
239 **BETOLTES MEGHATAROZ.**	X, 143-es opció	–
240 **KOZPONTOZAS**	X	X
241 **EGYELU MELYFURAS**	X	X
247 **BAZISPONT KIJELOLESE**	X	X
251 **NEGYSZOGZSEB**	X	X
252 **KORZSEBMARAS**	X	X
253 **HORONYMARAS**	X	X
254 **IVES HORONY**	X	X
256 **NEGYSZOGCSAP**	X	X
257 **KORCSAP**	X	X
258 **SOKSZOGCSAP**	X	–
262 **MENETMARAS**	X	X
263 **MENETMARASKITORESSEL**	X	X
264 **MENETMARAS TELIBE**	X	X
265 **HELIXMENETMAR TELIBE**	X	X
267 **KULSOMENETMARAS**	X	X
270 **KONTURVONAL ADATAI** a ciklus 25 működésének beállítására	X	X
275 **KONTURNUT ORVENYMAR.**	X	X
276 **KONTURVONAL 3D**	X	X
285 **FOGASKERÉK DEFINIÁLÁS**	X, opció 157	–
286 **FOGASKERÉK LEFEJTŐMARÁS**	X, opció 157	–

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
287**FOGSKERÉK LEFEJTŐ HÁNTOLÁS**	X, opció 157	–
290 **INTERPOL.ESZTERGALAS**	–	X, 96-es opció
291 **IPO.-ESZTERGALAS CSATOLAS**	X, 96-es opció	–
292 **IPO.-ESZTERGALAS KONTUR**	X, 96-es opció	–
800 **FORGAT. RENDSZ. ILL.**	X, opció 50	–
801 **FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET**	X, opció 50	–
810 **TURN CONTOUR LONG.**	X, opció 50	–
811 **HOSSZESZT. VALL**	X, opció 50	–
812 **HOSSZESZT. VALL SPEC**	X, opció 50	–
813 **TURN PLUNGE CONTOUR LONGITUDINAL**	X, opció 50	–
814 **HOSSZESZT. BEMERULES SPEC.**	X, opció 50	–
815 **KONTURPARH. FORGATAS**	X, opció 50	–
820 **TURN CONTOUR TRANSV.**	X, opció 50	–
821 **SIKESZT. VALL**	X, opció 50	–
822 **SIKESZT. VALL SPEC**	X, opció 50	–
823 **SIKESZT. BEMERULES**	X, opció 50	–
824 **SIKESZT. BEMERULES SPEC.**	X, opció 50	–
830 **MENET KONTURPARHUZAMOS**	X, opció 50	–
831 **MENET HOSSZIR.**	X, opció 50	–
832 **MENET SPECIALIS**	X, opció 50	–
840 **RAD. KONT. BESZURAS**	X, opció 50	–
841 **LESZURAS EGYSZERU RAD**	X, opció 50	–
842 **BESZURAS SPEC. RAD.**	X, opció 50	–
850 **AXIAL. KONT. BESZURAS**	X, opció 50	–
851 **LESZURAS EGYSZERU AX.**	X, opció 50	–
852 **BESZURAS SPEC. AX.**	X, opció 50	–
860 **LESZUR. KONT. RAD.**	X, opció 50	–
861 **RAD. BESZURAS EGYSZ.**	X, opció 50	–
862 **RAD. BESZURAS BOV.**	X, opció 50	–
870 **FOLY. BESZURAS AXIAL**	X, opció 50	–
871 **AX. BESZURAS EGYSZ.**	X, opció 50	–
872 **AX. BESZURAS BOV.**	X, opció 50	–
880 **FOGASKEREK LEFEJTOEM.**	X, opció 50, opció 131	–
883 **DREHEN SIMULTANSCHLICHTEN**	X, opció 50, opció 158	–
892 **CHECK IMBALANCE**	X, opció 50	–

Összehasonlítás: tapintóciklusok Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Érvényes hossz kalibrálása	X	X
Érvényes sugár kalibrálása	X	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele tetszőleges tengelyen	X	X
Sarok felvétele nullapontként	X	X
Körközéppont felvétele nullapontként	X	X
Középvonal felvétele nullapontként	X	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Egy sík eltérésének meghatározása és eltolása	X	–
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal vagy nyomógombbal	Gombbal
Mérési értékek beírása a preset táblázatba	X	X
Mérési értékek írása a nullapont táblázatba	X	X

Összehasonlítás: tapintóciklusok automatikusa munkadarab-ellenőrzéshez

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
0 **BAZISSIK**	X	X
1 **POLAR BAZISPONT**	X	X
2 **TS KALIBRALASA**	–	X
3 **MERES**	X	X
4 **MERES 3D**	X	X
9 **TS HOSSZKALIBRALAS**	–	X
30 **TT KALIBRALASA**	X	X
31 **SZERSZAMHOSSZ**	X	X
32 **SZERSZAMSUGAR**	X	X
33 **SZERSZAM MERESE**	X	X
400 **BAZISELFORGATAS**	X	X
401 **ROT 2 FURAT**	X	X
402 **ROT 2 KORALAKU CSAP**	X	X
403 **ROT FORGO TENGELYEN**	X	X
404 **BAZISELFORG. KIJELOL**	X	X
405 **ROT A C-TENGELYEN**	X	X
408 **HORONYKOZEP B.PONT**	X	X
409 **BORDAKOZEP B.PONT**	X	X
410 **HIVPONT ZSEBEN BELUL**	X	X
411 **HIVPONT NEGYSZ KIVUL**	X	X
412 **HIVPONT KORON BELUL**	X	X
413 **HIVPONT KORON KIVUL**	X	X
414 **HIVPONT SARKON KIVUL**	X	X
415 **HIVPONT SARKON BELUL**	X	X
416 **HIVPONT LYUKKORKOZEP**	X	X
417 **BAZISP.ELT. TS-TENG.**	X	X
418 **BAZISPONT 4 FURATBOL**	X	X
419 **BAZISPONT EGY TENG.**	X	X
420 **SZOGMERES**	X	X
421 **FURATMERES**	X	X
422 **KORMERES KIVUL**	X	X
423 **NEGYSZ.ZSEB MERESE**	X	X
424 **NEGYSZ.CSAP MERESE**	X	X
425 **SZELESSEGMERES BELUL**	X	X
426 **SZIGET MERESE KIVUL**	X	X
427 **KOORDINATAMERES**	X	X

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
430 **LYUKKOR MERESE**	X	X
431 **SIK MERESE**	X	X
440 **TENG.ELTOLAS MERESE**	–	X
441 **GYORS TAPINTAS**	X	X
444 **TAPINTAS 3D**	X, opció 92	–
450 **KINEMATIKA MENTESE**	X, opció 48	X, opció 48
451 **KINEMATIKA MERESE**	X, opció 48	X, opció 48
452 **PRESET-KOMPENZACIO**	X, opció 48	X, opció 48
453 **KINEMATIKAI RACS**	X, opció 48, opció 52	–
460 **TS KALIBRALASA GOEMBOEN**	X	X
461 **TS HOSSZ KALIBRALASA**	X	X
462 **TS KALIBRALASA GYURUBEN**	X	X
463 **TS KALIBRALASA GOEMBOEN**	X	X
480 **TT KALIBRALASA**	X	X
481 **SZERSZAMHOSSZ**	X	X
482 **SZERSZAMSUGAR**	X	X
483 **SZERSZAM MERESE**	X	X
484 **IR-TT KALIBRALAS**	X	X
600 **GLOBALIS MUNKATER**	X, opció 136	–
601 **HELYI MUNKATER**	X, opció 136	–
1410 **TAPINTÁS AZ ÉLEN**	X	–
1411 **KÉT CIKLUS TAPINTÁS**	X	–
1420 **TAPINTÁS SÍKBAN**	X	–

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Fájlkezelés:		
■ Név bevitele	■ Megnyitja a **Fájl kiválasztása** felugró ablakot	■ A kurzor szinkronizálása
■ Billentyű kombinációk támogatása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Kedvencek kezelő	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Oszlop struktúra konfigurálása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Szerszám kiválasztása a táblázatból	Kiválasztás osztott képernyő-menün keresztül	Kiválasztás egy felugró ablakban
Speciális funkciók programozása a **SPEC FCT** gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **SPEC FCT** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. A menüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **SPEC FCT** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja
A ráálló és elhagyó mozgások programozása **APPR DEP** gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **APPR DEP** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. A menüből való kilépéshez: Nyomja meg ismét a **APPR DEP** gombot; ezután a vezérlő az utolsó aktív funkciógombsort mutatja
Az **END** gomb megnyomása az aktív **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt	Kilép a megfelelő menüből
A fájlkezelő hívása **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből	Hibaüzenet **Funkció nélküli gomb**
Fájlkezelő hívása **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** és **APPR/DEP** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. Az alap funkciógombsor kerül kiválasztásra, amikor kilép a fájlkezelőből
Nullaponttáblázat:		
■ Funkciók rendezése a tengelyen beüli értékek szerint	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Táblázat visszaállítása	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Lista/adatlap nézet váltása	■ Átváltás képernyőfelosztás gombbal	■ Váltás a váltó gombbal
■ Egyedi sor beszúrása	■ Mindenhol engedélyezett, újraszámozás csak kérés után lehetséges. Üres sor lett beszúrva, kézileg kell nullákkal kitölteni	■ Csak a táblázat végén engedélyezett. 0-ás sor minden oszlopba beszúrható

Funkció	TNC 640	iTNC 530
■ Egy tengely pillanatnyi pozícióértékeinek átvitele a nullapont táblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Valamennyi aktív tengely pillanatnyi pozícióértékeinek átvitele a nullapont táblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ A TS-sel utoljára mért pozíciók átvétele gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
FK szabad kontúr programozás:		
■ Párhuzamos tengelyek programozása	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal; átváltás a **FUNCTION PARAXMODE**-dal	■ Gépfüggő a létező párhuzamos tengelyekkel
■ Relatív referenciák automatikus korrekciója	■ A relatív referenciák a kontúr alprogramokban nincsenek automatikusan korrigálva	■ Valamennyi relatív referencia korrekciója automatikus
■ Megmunkálási sík megállapítása programozással	■ BLK-forma ■ **Sík XY ZX YZ** funkciógomb eltérő megmunkálási síknál	■ BLK-forma
Q paraméter programozás:		
■ Q paraméterképlet SGN-vel	Q12 = SGN Q50 ■ Q 50 = 0 esetén a Q12 = 0 ■ Q50 > 0 esetén a Q12 = 1 ■ Q50 < 0 esetén a Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ Q50 >= 0 esetén a Q12 = 1 ■ Q50 < 0 esetén a Q12 -1
Hibaüzenetek kezelése:		
■ Segítség hibazeneteknél	■ Hívás az **ERR** gombbal	■ Hívás a **HELP** gombbal
■ Üzemmódváltás a súgómenü alatt	■ Üzemmódváltáskor a súgó menü bezáródik	■ Üzemmódváltás nem engedélyezett (a gomb nem működik)
■ A háttér üzemmód kiválasztása a súgómenü alatt	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü bezáródik	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü nyitva marad
■ Azonos hibaüzenetek	■ Listában gyűjtve	■ Csak egyszer jelenik meg
■ Hibaüzenetek nyugtázása	■ Minden hibaüzenetet (még ha többször is jelenik meg) nyugtázni kell, az **ÖSSZES TÖRLÉSE** funkció elérhető	■ Hibaüzenet egyszeri nyugtázáshoz
■ Hozzáférés a protokoll funkciókhoz	■ Hosszú és hatásos szűrőfunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők	■ Teljes logfájl szűrőfunkciók nélkül elérhető
■ Szervizfájlok mentése	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor nem készül szervizfájl	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor automatikusan készül szervizfájl
Kereső funkció:		
■ Utoljára keresett szavak listája	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Aktív mondat elemeinek megjelenítése	■ Nem elérhető	■ Elérhető

Funkció	TNC 640	iTNC 530
■ Az összes elérhető NC mondat listájának megjelenítése	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Kereső funkció indítása a fel/le nyílgombokkal, kijelölés esetén	Maximum 100000 NC-mondat-ig működik, Konfig-Dátumon keresztül beállítható	Nincs korlátozás a program hosszára vonatkozóan
Programozott grafika:		
■ A rács méretarányos megjelenítése	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Kontúr alprogramok szerkesztése SLII ciklusokban, **AUTOM. RAJZOLÁS funkcióval**	■ Hibajelzéseknél a kurzor a főprogramban a **CYCL CALL** NC-mondat-on áll	■ Hibajelzéseknél a kurzor a hibát okozó NC-mondat-on áll a kontúralprogramban.
■ Nagyító ablak mozgatása	■ Ismétlő funkció nem elérhető	■ Ismétlő funkciók elérhetők
Melléktengelyek programozása:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** szintaktika: Meghatározza a kijelző és a mozgásútvonalak működését	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ **FUNCTION PARAXMODE** szintaktika: Meghatározza a mozgáshoz rendelendő párhuzamos tengelyeket	■ Elérhető	■ Nem elérhető
OEM ciklusok programozása		
■ Hozzáférés a táblázat adatokhoz	■ **SQL**-parancsokon keresztül és **FN 17**-/**FN 18**- vagy **TABREAD**-**TABWRITE**-funkciókkal	■ A **FN 17**-/**FN 18**- vagy **TABREAD**-**TABWRITE** funkciókkal
■ Hozzáférés a gépi paraméterekhez	■ A **CFGREAD** funkcióval	■ **FN 18**-funkciókkal
■ Interaktív ciklus létrehozása **CYCLE QUERY**-vel, pl. tapintó ciklusok a Kézi üzemmódban	■ Elérhető	■ Nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek programtesztnél, funkcionalitásnál

Funkciók	TNC 640	iTNC 530
Beszállás a **GOTO** gombbal	Funkció csak akkor lehetséges, ha még nem nyomta meg a **START MON DATONKÉNT** funkciógombot	Funkció **START MON DATONKÉNT** után is lehetséges
A megmunkálási idő kiszámítása	A szimuláció minden megismétlésekor a START funkciógombbal a megmunkálási idők összeadódnak	A szimuláció minden megismétlésekor a START funkciógombbal az idő számítása 0-ról
mond.ként	Furatmintázat ciklusok és **CYCL CALL PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll.	Furatmintázat ciklusokat és **CYCL CALL PAT** -ot úgy kezeli a vezérlő mint egy NC-mondat-ot

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Nagyítás funkció	Bármely síkrészlet kiválasztható egy egyedi funkciógombbal	A síkrészletek három váltó funkciógombbal választhatók ki
Gépspecifikus M mellékfunkciók	Hibaüzenethez vezet, ha nincsenek integrálva a PLC-be	Programteszt alatt figyelmen kívül marad
Szerszámtáblázat megjelenítése/ szerkesztése	Funkciógombbal elérhető funkció	Funkció nem elérhető
Szerszámábrázolás	■ türkiz: szerszámhossz ■ piros: vágóélhossz és a szerszám fogásban van ■ kék: vágóélhossz és a szerszám nincs fogásban	■ - ■ piros: a szerszám fogásban ■ zöld: a szerszám nincs fogásban
3D-ábrázolás nézetopciói	Elérhető	Funkció nem elérhető
Állítható modell minőség	Elérhető	Funkció nem elérhető

Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Demo verzió	Több mint 100 NC-mondat-ból álló NC-programok-at nem lehet kiválasztani, hibaüzenet jelenik meg.	NC-programok kiválaszthatóak, maximum 100 NC-mondat jelenik meg, a további NC-mondatok az ábrázolásból ki vannak hagyva
Demo verzió	Ha egymásba ágyazza a **PGM CALL** eredményeit, több mint 100 NC mondatban, amiben nincs grafikus teszt; nem kap hibaüzenetet	Beillesztett NC-programok szimulálhatóak.
Demo verzió	Maximum 10 elemet vihet át a CAD-viewerből NC-programba.	Maximum 31 sort vihet át a DXF-konverterből NC-programba.
NC programok másolása	Másolás a **TNC:** könyvtárból/ba Windows Explorer-rel lehetséges	A másolásnak a **TNCremo**-val vagy a programozói hely fájlkezelőjével kell történnie.
A vízszintes funkciógombsor átváltása	A funkciógombsor sávjára való kattintás a vízszintes funkciógombsort átváltja eggyel jobbra, vagy balra	Bármely függőleges funkciógombra való kattintás a megfelelő vízszintes funkciógombsort aktiválja

Index

3

3D kompenzáció 444
  Delta értékek 447
  Perifériás marás 451
  Szerszámformák 447
  Szerszám orientáció 448
3-D kompenzáció
  Normál vektor 446
3D-s korrekció
  Face Milling 449

A

adaptív előtolásszabályzás **358**
Adatkiadás
  a képernyőre 289
  szerverre 290
Adatlap nézet 385
ADP 462
AFC **358**
  alapbeállítások 360
  eszterga módban 531
  programozás 362
Aláesztergálás 517
Alapok 72
A leírásról 30
Alkatrészcsaládok 268

Á

Állandó Q paraméterek 267
Alprogram 245
  tetszőleges NC program 249
ASCII Fájlok 378

B

Batch Process Manager 494
  alapok 494
  alkalmazás 494
  Megbízási lista 495
  Megbízási lista létrehozása .. 501
  Megbízási lista módosítása .. 502
  megnyitása 497
Bázispont
  kiválasztás 88
Beszúrás 517

C

CAD Viewer
  Bázispont kijelölése 470
  sík meghatározása 473
CAD-Viewer
  furatpozíció kiválasztása
    Egértartomány 482
    Egyszeri kiválasztás 481
    Ikon 483
  furatpozíciók szűrése 484
  Kontúr kiválasztása 476
  réteg beállítás 469
CAD-Viewer(opció #42) 465
CAM programozás 444, 456
Csavarvonal 169
Csavarvonal interpoláció 169

D

Datum shift
  Resetting 375
DCM 354
Derékszögű koordináták
  Egyenes elmozdulás 155
  körpálya érintő csatlakozással 162
Descartes-koordináták
  Körpálya a CC körközéppont körül 159
Dinamikus ütközésfelügyelet 354
DNC
  Információ az NC programból 294
Döntés
  Munkasík 399, 401
Döntés forgótengelyek nélkül ... 427
Döntött esztergálás 524
Döntött szerszámú megmunkálás
döntött síkban 428
Döntött tengelyek 433
DXF adatok feldolgozása
  Alapbeállítások 467
  Megmunkálási pozíciók kiválasztása 480

E

Egyenes elmozdulás **155**, 167
Egymásba ágyazás 254
Elérési út 105
Előtolás
  beadási lehetőségek 95
  Forgótengelyeken, M116 430
Előtolás milliméter/orsófordulatban
M136 231
Előtolásszabályozás
  automatikus 358
Érintéssel működő kezelőtábla. 536
Érintő gesztusok 538
Érintőképernyő 536
Értékek kerekítése 342
Esztergálás
  döntött helyzetben 524
  síktárcsa 528
  szimultán 526
Eszterga műveletek 506

F

Fájl
  felülírás 112
  létrehozás 111
  másolás 111
  védelem 119
Fájl állapot 108
Fájlkezelés
  külsőleg létrehozott fájltípusok ... 105
  táblázat másolása 113
Fájlkezelő
  Fájl átnevezése 118
  Fájlok kiválasztása 109
  Fájl típus 103
  Fájl törlése 116
  Funkció áttekintés 106
  Hívás 108
  Könyvtár 105
    Létrehozás 111
  Könyvtárak
    Másolás 115
Fájl műveletek 372
Fájlok
  kijelölése 117
  rendezése 118
FCL funkció 36
Fejlettségi szint 36
Felügyelet
  Ütközés 354
Felületi normálvektor 429, 444
Felületi normál vektor 410, **446**
FK programozás 173
  Alapismeretek 173
  Beviteli opciók
    A kontúrelemek hossza és iránya 179
    Köradatok 180
    Relatív adatok 183
    Segédpontok 182
    Végpontok 179
    Zárt kontúrok 181
  Egyenesek 177
  Körpályák 178
FK-Programozás
  Grafika 175
  Párbeszédablak megnyitása 176
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 279, 279
FN 16: F-PRINT: szövegek formázott kiadása 283
FN 18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása 290
FN19: PLC: Értékek átvitele a PLC-be 291
FN20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása 292
FN 23: KÖRADATOK: Kör kiszámítása 3 pontból 273
FN 24: KÖRADATOK: Kör kiszámítása 4 pontból 273
FN26: TABOPEN: Nyisson meg

egy szabadon meghatározható táblázatot..... 385
FN27: TABWRITE
Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba. 386
FN28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása.. 387, 387
FN 29: PLC: Értékek átadása a PLC-nek..... 293
FN 37: EXPORT..... 294
FN38: SEND: Információ küldése..... 294
Folyamatlánc..... 456
Forgácsolás
átkapcsolás..... 509
előtolási sebesség..... 515
Fordulatszám programozása.... 513
Vágóélsugár korrekció..... 507
Forgácsolóerő felügyelete eszterga módban..... 531
Forgácsoló üzem kiválasztása. 509
Forgótengely
Kijelzett érték csökkentése M94..... 432
Pályaoptimalizáció: M126.... 431
Forgótengelyek..... 430
Forgótengelyek további tengelyei.... 430
Főorsó fordulatszám megadása..... 126
Főtengelyek..... 86
FUNCTION COUNT..... 376
Funkcióösszehasonlítás..... 591
Furatpozíciók szűrése CAD-adatok átvételekor..... 484

G

Gépi paraméter kiolvasása..... 332
Gesztusok..... 538
GOTO..... 190
Gyorsjárat..... 122

H

Hibaüzenet..... 210
Súgó a..... 210

I

Import
iTNC 530 táblázata..... 387
Ingadozó főorsó fordulatszám.. 388
iTNC 530..... 64

K

Képernyő..... 65
Képernyőfelosztás..... 65
CAD-viewer..... 464
Keresés funkció..... 101
Kezelőpult..... 66
Kézikerék pozícionálás szuperponálása M118..... 235
Klartext..... 94
Kontúr
elhagyás..... 144
kiválasztás DXF-fájlból..... 476
megközelítése..... 144
Kontúrpályák
Derékszögű koordináták
Áttekintés..... 154
Meghatározott sugarú körpálya..... 160
Polárkoordináták..... 166
Áttekintés..... 166
Érintő körív..... 168
Koordináta-transzformáció..... 373
Könyvtár..... **105**, 111
Létrehozás..... 111
Másolás..... 115
Törlés..... 116
Kör..... 160, 168
Körközéppont..... 158
Körpálya
a CC körközéppont körül..... 159
érintő csatlakozással..... 162
pólus körül..... 168
Körszámítás..... 273

L

Lekerekített sarkok..... 157
Letörés..... 156
Liftoff..... **393**
Lokális Q paraméterek meghatározása..... 267
Look ahead..... 233

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz..... 230
M91, M92..... 225
M98 nyitott kontúrsarkok..... 229
Megjegyzések hozzáfűzése.... 191, **192**
Mellékfunkciók..... 222
Főorsóhoz és hűtővízhez.... 224
megadás..... 222
Pályamenti működéshez..... 228
Programfutás felügyeletéhez.... 224
Mellékfunkciók koordináta bevitelekhez..... 225
Melléktengelyek..... 86
Merevlemez..... 103
Mértékegység kiválasztása..... 92
Mondat..... 98
beillesztés, változtatás..... 98
Törlés..... 98
mozgásvezérlés..... 462
Munkadarab pozíciók..... 87
Munkasík döntése programozott..... 399

N

Naplózás..... 294
NC és PLC szinkronizálása..... 292
NC-Hibaüzenet..... 210
NC-mondat..... 98
NC program szerkesztés..... 97
NC-program..... 89
felépítés..... 89
tagolás..... 196
NC program megjelenítése..... 191
NC-programok tagolása..... 196
Nullaponteltolás
koordináták megadása..... 373
Nulaponttáblázaton keresztül.... 374
Nullapont eltolás..... 373
Nyersdarab meghatározása..... 92

P

Palettatáblázat..... 488
Alkalmazás..... 488
kiválasztás és kilépés..... 491
oszlopok..... 488
oszlopok beszúrása..... 491
szerkesztés..... 490
Szerszámorientált..... 492
Pályafunkciók
Alapismeretek..... 138
Előpozicionálás..... 142
Körök és körívek..... 141
Pályakontúrok
Polárkoordináták
Egyenes elmozdulás..... 167
Pályamozgás..... 154
derékszögű koordináták..... 154
Paraxcomp..... 364
Paraxmode..... 364
Párbeszéd..... 94
Párhuzamos tengelyek..... 364
Pillanatnyi pozíció átvétele..... 96
PLANE funkció..... **399**, 401
Áttekintés..... 401
Automatikus pozicionálás.... 418
Döntés..... 403
Döntött szerszámú megmunkálás..... 428
Euler szög meghatározás.... 408
Növekményes meghatározás.... 414
Pontmeghatározás..... 412

Pozicionálási működés..... 417
Tengelyszög meghatározása.... 415
Térszög meghatározás..... 404
Vektor meghatározás..... 410
Vetítési szög meghatározás. 406
PLANE-funkció
lehetséges megoldások kiválasztása..... 421
PLC és NC szinkronizálása..... 292
Polárkoordináták..... 86
Alapismeretek..... 86
CC pólus körüli körpálya..... 168
Programozás..... 166
Posztprocesszor..... 457
Pozíciók kiválasztása a DXF-ből..... 480
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal.... 227, 437
Program..... 89
felépítés..... 89
tagolás..... 196
új megnyitása..... 92
Program alapértelmezések..... 351
Programmeghívás
Tetszőleges NC program mint alprogram..... 249
Programozás
Grafikai megjelenítéssel..... 206
Részlet nagyítása..... 209
Programozási grafika..... 175
Programrészek másolása. 100, 100
Programrész ismétlés..... 247
Pulzáló főorsó fordulatszám..... 388

Q

Q paraméter
előre meghatározva..... 335
programozás..... 264, 322
QS szövegparaméterek..... 322
Q-Paraméter
ellenőrzés..... 276
Értékek átadása a PLC-nek 293
Értékek átvitele a PLC-be... 291
Export..... 294
formázott kiadás..... 283
Q paraméterek..... 264
Fennmaradó QR paraméterek... 264
Lokális QL paraméterek..... 264
Q paraméteres programozás
Matematikai műveletek..... 269
Q-Paraméter-programozás
Ha/akkor-döntés..... 274
Körszámítás..... 273
Programozói útmutatások.... 266
Szögfüggvények..... 272
További funkciók..... 278

R

Referencia rendszer..... 74, 86
Alap..... 78
Beviteli..... 83
Gépi..... 75
Munkadarab..... 79
Munkasík..... 81
Szerszám..... 84
Rendszeradatok
Lista..... 548
Rendszeradatok olvasása **290**, 327
Rezgés, vibráció..... 388

S

Sarkok lekerekítése M197..... 242
Síktárcsa alkalmazása..... 528
SPEC FCT..... 350
Speciális funkciók..... 350
SQL parancsok..... 295
Sugárkorrekció..... 133
Külső sarkok, belső sarkok.. 135
Megadás..... 134
Súgófájlok letöltése..... 220
Súgó hibaüzenethez..... 210
Súgó rendszer..... 215
Szabadon meghatározható táblázat
írás..... 386
megnyitás..... 385
Számláló..... 376
Számológép..... 198
Szerszámadatok..... 124
Delta értékek..... 125
hívása..... 126
kiegészítés..... 113
megadás programban..... 125
Szerszámcsere..... 129
Szerszámhossz..... 124
Szerszámkompenzáció
Három dimenzió..... 444
Szerszámkorrekció..... 132
Hossz..... 132
Sugár..... 133
Szerszámmozgás programozása.... 94
Szerszám neve..... 124
Szerszámorientált megmunkálás.... 492
Szerszámráhagyás
hiba figyelmen kívül hagyása: M107..... 445
Szerszámsugár..... 124
Szerszám száma..... 124
Szerszámtengely hozzárendelés.... 427
Szerviz fájlok mentése..... 214
Szimultán esztergálás..... 526
Szögfüggvények..... 272
Szövegek cseréje..... 102
Szövegfájl
formázott kiadás..... 283
létrehozás..... 283
Megnyitás és kilépés..... 378
Szövegrészek keresése..... 381
Szövegfájlok..... 378
Szövegkörnyezet érzékeny súgó.... 215
Szövegparaméter..... 322
Alszöveg másolása..... 326
Hossz megállapítása..... 330
Konvertálás..... 328
Tesztelés..... 329
Szövegparaméterek
Hozzárendelés..... 323
Láncolás..... 324
Rendszeradatok olvasása.... 327
Szövegszerkesztő..... 194
Szövegváltozók..... 322

T

Táblázat elérése..... 386
Táblázatok elérése..... 295
Tapintórendszer felügyelete..... 239
TCPM..... 438
Reset..... 443
Teach In..... **96**, 155
Teljes kör..... 159
Text file
Delete functions..... 379
TNCguide..... 215
TOOL CALL..... 126
TOOL DEF..... 125
Többtengelyes megmunkálás.... **398**, 438
Törlése
Törlés..... 403
TRANS DATUM..... 373
Trigonometria..... 272
T vektor..... 446

U

Ugrás
GOTO-val..... 190
Ütközésfelügyelet..... 354
Üzemmódok..... 69
Üzenetek nyomtatása..... 290
Üzenet kiadása a képernyőre... 289

V

Várakozási idő..... **390**, 391, **392**
Vector..... 410
Virtuális szerszámtengely..... 236
Visszahúzás a kontúrról..... 237

Z

Zárójeles számítások..... 318

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

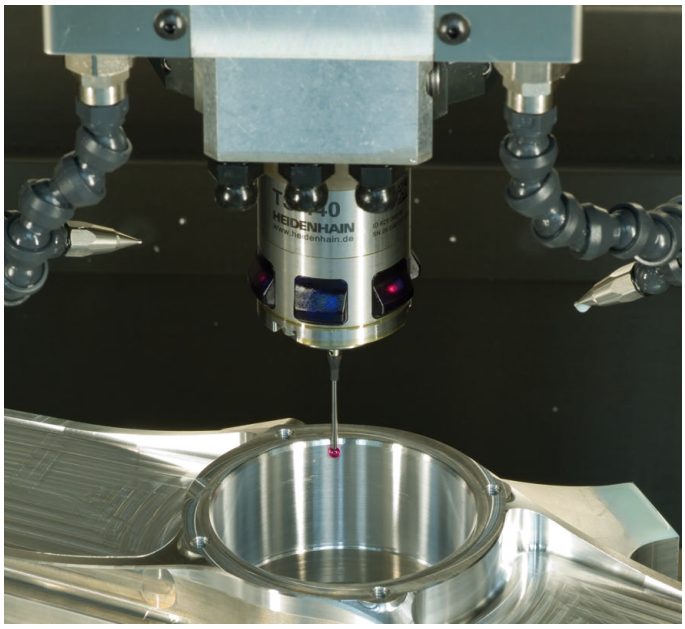
HEIDENHAIN tapintórendszerek

segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében és a készített munkadarabok mérettartásának javításában.

Munkadarab tapintók

TS 220	Kábelen keresztüli jelátvitel
TS 440, TS 444	Infravörös átvitel
TS 640, TS 740	Infravörös átvitel

- Munkadarabok beállítása
- Bázispontok kijelölése
- Munkadarabok megmérése



Szerszámtapintók

TT 140	Kábelen keresztüli jelátvitel
TT 449	Infravörös átvitel
TL	Érintésmentes lézerrendszerek

- Szerszámok bemérése
- Kopás felügyelete
- Szerszámtörés felismerése

Eredeti dokumentum
892903-H6 · Ver06 · SW09 · 10/2018 · H · Printed in Germany