



HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
DIN/ISO 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 485

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
  	Fájlnévek, megjegyzések
  	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
 ... 	Koordinátatengelyek kiválasztása vagy megadása az NC-programban
 ... 	Számok
 	Tizedpont / előjel váltása
 	Polárkoordináta bevitel / Növekményes értékek
	Q paraméteres programozás / Q paraméterek állapota
	Pillanatnyi pozíció felvétele
	Párbeszéd kérdés átlépése, szó törlése
	Bevitel nyugtázása és párbeszéd lezárása
	NC-mondat lezárása, beadás befejezése
	Bevitel vagy hibaüzenet törlése
	Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

Szerszámfunkciók

Gomb	Funkció
	Szerszámadatok definiálása az NC-programban
	Szerszámadatok hívása

NC-programok és fájlok kezelése, Vezérlőfunkciók

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

Navigációs gombok

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

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

Gomb	Funkció
	Tapintóciklusok meghatározása
	Ciklusok meghatározása és hívása
	Címkék meghatározása és hívása alprogramokhoz és programrész ismétlésekhez
	Program-megállítást megadása egy NC-program-ban

Szerszámmozgások programozása

Gomb	Funkció
	Kontúr ráállás/elhagyás
	FK szabad kontúr programozása
	Egyenes
	Körközéppont/póluspont polárkoordinátákkal
	Körív középponttal
	Kör sugárral
	Körív érintőleges csatlakozással
	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.....	187
7	Mellékfunkciók.....	221
8	Alprogramok és programrészek ismételése.....	243
9	Q paraméteres programozás.....	263
10	Speciális funkciók.....	327
11	Többtengelyesmegmunkálás.....	363
12	Adatátvitel CAD fájlokból.....	415
13	Paletták.....	439
14	Esztergálás.....	457
15	Érintőképernyő kezelése.....	485
16	Táblázatok és áttekintés.....	497

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
	Üzem mód 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	Üzem módok.....	69
	Kézi üzemmód és El. Kézikerék.....	69
	Pozicionálás kézi értékeadással.....	69
	Programozás.....	70
	Programteszt.....	70
	Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás.....	71
3.4	NC-alapok.....	72
	Pozíciómérő 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 DIN/ISO-formátum-ban.....	89
	Nyersdarab meghatározása: G30/G31.....	90
	Új NC program megnyitása.....	93
	Szerszámmozgások programozása DIN/ISO-ban.....	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.....	143
	"-tól" és "-ig" pontok.....	143
	Érintőleges megközelítés és elhagyás.....	145
	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
	Pályafunkciók programozása.....	154
	Egyenes elmozdulás G00 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G01 előtolással.....	155
	Letörés beszúrása két egyenes közé.....	156
	Ilekerekített sarkok G25.....	157
	Körközpont I, J.....	158
	Körpálya körközpont körül.....	159
	Kör G02/G03/G05 meghatározott sugárral.....	160
	Körpálya G06 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 I, J.....	167
	Egyenes elmozdulás G10 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G11 előtolással.....	167
	Körpálya G12/G13/G15I, J pólus körül.....	168
	G16 érintő körív.....	168
	Csavarvonal.....	169

Példa: Egyenes mozgás 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

6	Programozási segédletek.....	187
6.1	GOTO funkció.....	188
	GOTO gomb használata.....	188
6.2	NC programok megjelenítése.....	190
	Szintaktikai kijelölés.....	190
	Gördítő sáv.....	190
6.3	Megjegyzések hozzáfűzése.....	191
	Alkalmazás.....	191
	Megjegyzések bevétele programozás során.....	191
	Megjegyzések beszúrása a programbevitel után.....	191
	Megjegyzés saját NC-mondat-ban.....	191
	NC mondat utólagos kikommentálása.....	192
	Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez.....	192
6.4	NC programok szabad szerkesztése.....	193
6.5	NC-mondatok kihagyása.....	194
	/-jel beszúrása.....	194
	/-jel törlése.....	194
6.6	NC-programok tagolása.....	195
	Meghatározás és alkalmazások.....	195
	A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése.....	195
	Megjegyzés beszúrása a program ablakban.....	196
	Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban.....	196
6.7	Számológép.....	197
	Működés.....	197
6.8	Forgácsolási adatok számítása.....	200
	Alkalmazás.....	200
	Munka forgácsolási adat táblázatokkal.....	202
6.9	Programozott grafika.....	205
	Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben.....	205
	Programozói grafika létrehozása meglévő NC-program-hoz.....	206
	Mondatszám kijelzés BE/KI.....	207
	Grafika törlése.....	207
	Rácsvonalak megjelenítése.....	207
	Részlet nagyítása vagy kicsinyítése.....	208
6.10	Hibaüzeneteknél.....	209
	Hibák megjelenítése.....	209
	A hiba ablak megnyitása.....	209

A hiba ablak bezárása.....	209
Részletes hibaüzenetek.....	210
BELSŐ INFO funkciógomb.....	210
SZŰRŐ funkciógomb.....	210
Hibák törlése.....	211
Hibanapló.....	211
Billentyűleütés napló.....	212
Információs szövegek.....	213
Szerviz fájlok mentése.....	213
A TNCguide sűgő rendszer behívása.....	213
6.11 TNCguide szűvegkűrnyezet őrzékeny sűgűrendszer.....	214
Alkalmazás.....	214
Munkafolyamat a TNCguide-dal.....	215
Aktuális sűgűfájlok letűltése.....	219

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 G98.....	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
	Feltételes döntések programozása.....	275
9.7	Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása.....	276
	Folyamat.....	276
9.8	További funkciók.....	278
	Áttekintés.....	278
	D14: Hibaüzenetek megjelenítése.....	279
	D16 - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása.....	283
	D18 – Rendszeradatok olvasása.....	290
	D19 – Értékek átvitele a PLC-be.....	291
	D20 – NC és PLC szinkronizálás.....	292
	D29 – Értékek átadása a PLC-nek.....	293
	D37 – EXPORT.....	294
	D38 – Információ küldése az NC programból.....	294
9.9	Képletek közvetlen bevitele.....	295
	Képlet megadása.....	295
	Képletekkel kapcsolatos szabályok.....	297
	Példa a bevételre.....	298
9.10	Szövegparaméter.....	299
	Szövegfeldolgozási funkciók.....	299

Szövegparaméterek hozzárendelése.....	300
Szövegparaméterek láncolása.....	301
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterre.....	302
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből.....	303
Rendszeradatok olvasása.....	304
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké.....	305
Szövegparaméter tesztelése.....	306
A szövegparaméter hosszának megállapítása.....	307
Betűrendes prioritás összehasonlítása.....	308
Gépi paraméter kiolvasása.....	309
9.11 Előre meghatározott Q paraméterek.....	312
PLC értékek: Q100-Q107.....	312
Aktív szerszámsugár: Q108.....	312
Szerszámtengely: Q109.....	313
Főrsó állapota: Q110.....	313
Hűtés be/ki: Q111.....	313
Átlapolási tényező: Q112.....	313
Méret az NC-programban: Q113.....	313
Szerszámhossz: Q114.....	314
A tapintás utáni koordináták programfutas közben.....	314
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés automatikus szerszámbeméréskor, pl. TT 130 tapintóval....	314
A megmunkálási sík döntése munkadarab-szögekkel: a vezérlő által kiszámított forgástengely-koordináták.....	314
Tapintórendszer ciklusok mérési eredményei.....	315
A beállítási helyzet ellenőrzése: Q601.....	318
9.12 Programozási példák.....	319
Példa: érték kerekítése.....	319
Példa: Ellipszis.....	320
Példa: konkáv henger Gömbvégű maró-val.....	322
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval.....	324

10 Speciális funkciók.....	327
10.1 Speciális funkciók áttekintése.....	328
Főmenü különleges funkciók SPEC FCT.....	328
Program alapértelmezések menü.....	329
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben.....	329
Különböző DIN/ISO funkciók meghatározása menü.....	330
10.2 Dinamikus ütközésselügyelet (opció 40).....	331
Funkció.....	331
Ütközésselügyelet aktiválása és deaktiválása az NC-programban.....	333
10.3 Adaptív előtolássl szabályzás AFC (opció #45).....	335
Alkalmazás.....	335
AFC alapbeállításlainak meghatározása.....	337
AFC programozás.....	339
10.4 DIN/ISO funkciók meghatározása.....	341
Áttekintés.....	341
10.5 Számláló meghatározása.....	342
Alkalmazás.....	342
FUNCTION COUNT meghatározása.....	343
10.6 Szövegfájlok létrehozása.....	344
Alkalmazás.....	344
Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása.....	344
Szövegek szerkesztése.....	345
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése.....	345
Szöveg blokkok szerkesztése.....	346
Szövegrészek keresése.....	347
10.7 Szabadon meghatározható táblázatok.....	348
Alapismerek.....	348
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása.....	348
A táblázatformátum szerkesztése.....	349
Váltás táblázat és adatlap nézet között.....	351
D26 – Egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása.....	351
D27 – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba.....	352
D28 – Szabadon meghatározható táblázat olvasása.....	353
Táblázatformátum testreszabása.....	353
10.8 Pulzáló főorsó fordulatszám FUNCTION S-PULSE.....	354
Pulzáló főorsó fordulatszám programozása.....	354
Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset).....	355

10.9 Várakozási idő FUNCTION FEED.....	356
Várakozási idő programozása.....	356
Várakozási idő reset.....	357
10.10 Várakozási idő FUNCTION DWELL.....	358
Várakozási idő programozása.....	358
10.11 Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF.....	359
A kijáratás programozása FUNCTION LIFTOFF alkalmazásával.....	359
Állítsa vissza a Liftoff funkciót.....	361

11	Többtengelyesmegmunkálás.....	363
11.1	Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz.....	364
11.2	A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8).....	365
	Bevezetés.....	365
	Áttekintés.....	367
	A PLANE funkció meghatározása.....	368
	Pozíciókijelző.....	368
	PLANE funkció törlése.....	369
	Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL.....	370
	Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK.....	372
	Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER.....	374
	Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR.....	376
	Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK.....	378
	Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE RELATIV.....	380
	Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL.....	381
	A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása.....	383
	Munkasík döntése forgótengelyek nélkül.....	393
11.3	Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9).....	394
	Funkció.....	394
	Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával.....	394
11.4	Forgótengelyek mellékfunkciói.....	395
	Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8).....	395
	Forgótengely pályaoptimalizációja M126.....	396
	Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94.....	397
	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9).....	398
	Döntött tengelyek kiválasztása M138.....	401
	Gépi kinematika kompenzálása a mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciókban: M144 (opció 9).....	402
11.5	Perifériás marás: 3D sugárkorrekció M128-cal és sugárkompenzációval (G41/G42).....	403
	Alkalmazás.....	403
	A programozott pálya értelmezése.....	404
	A 3D-s sugárkompenzáció a szerszám érintőszögétől függ (opció 92).....	405
11.6	CAM programok futtatása.....	407
	A 3-D modelltől az NC programig.....	407
	Processzor konfiguráció figyelembe vétele.....	408
	CAM programozáskor vegye figyelembe a következőket.....	410
	A vezérlőn való beavatkozás lehetőségei.....	412
	ADP mozgásvezérlés.....	413

12 Adatátvitel CAD fájlkból.....	415
12.1 CAD-viewer képernyőfelosztás.....	416
CAD megtekintő alapjai.....	416
12.2 CAD-Viewer (opció #42).....	417
Alkalmazás.....	417
A CAD megtekintő alkalmazása.....	418
CAD fájlok megnyitása.....	418
Alapbeállítások.....	419
Réteg beállítása.....	421
Bázispont meghatározása.....	422
Nullapont meghatározása.....	425
Kontúr kiválasztása és mentése.....	428
Megtűnkálási pozíciók kiválasztása és mentése.....	432

13 Paletták.....	439
13.1 Palettakezelő.....	440
Alkalmazás.....	440
Palettatáblázat kiválasztása.....	443
Oszlop beszúrása vagy eltávolítása.....	443
Alapok Szerszámorientált megmunkálás.....	444
13.2 Batch Process Manager (opció 154).....	446
Alkalmazás.....	446
Alapok.....	446
Batch Process Manager megnyitása.....	449
Megbízási lista létrehozása.....	453
Megbízási lista módosítása.....	454

14 Esztergálás.....	457
14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50).....	458
Bevezetés.....	458
Vágóélsugár korrekció SRK.....	459
14.2 Alapfunkciók (opció 50).....	461
Forgácsoló üzem/marási üzem átkapcsolása.....	461
Eszterga műveletek grafikus megjelenítése.....	463
Fordulatszám programozás.....	465
Előtolás sebessége.....	467
14.3 Eszterga program funkciók (opció 50).....	468
Szerszámkorrekció az NC-program-ban.....	468
Beszúrás és aláesztergálás.....	469
Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK.....	475
Döntött esztergálás.....	476
Síktárcsa alkalmazása.....	478
Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval.....	481

15 Érintőképernyő kezelése.....	485
15.1 Képernyő és kezelés.....	486
Érintőképernyő.....	486
Kezelőtábla.....	486
15.2 Gesztusok.....	488
A lehetséges gesztusok áttekintése.....	488
Navigálás táblázatokban és NC programokban.....	489
Szimuláció kezelése.....	490
CAD megtekintő kezelése.....	491

16 Táblázatok és áttekintés.....	497
16.1 Rendszeradatok.....	498
A D18-funkciók listája.....	498
Összehasonlítás: D18-Funkciók.....	531
16.2 Áttekintő táblázatok.....	535
Mellékfunkciók.....	535
Felhasználói funkciók.....	537
16.3 Különbségek a TNC 640 és a iTNC 530 között.....	541
Összehasonlítás: PC szoftver.....	541
Összehasonlítás: Felhasználói funkciók.....	541
Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók.....	546
Komparátor: Ciklusok.....	548
Összehasonlítás: tapintóciklusok Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikérék üzemmódban.....	551
Összehasonlítás: tapintóciklusok automatikusa munkadarab-ellenőrzéshez.....	552
Összehasonlítás: Különbségek a programozásban.....	554
Összehasonlítás: Különbségek programtesztben, funkcionalitásnál.....	556
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet.....	557
Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei.....	558
16.4 DIN/ISO funkció áttekintés TNC 640.....	559

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 főrsó 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 licenz szükséges	3D-s megmunkálás: - Különösen rángatásmentes mozgatás 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal - Az elektronikus kézikérék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszámvezető pont (szerszám csúcsának vagy gömb középpontjának) helyzetét (TCPM = Tool Center Point Management) - 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 ütközésfelügyelet	- 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**

Pozíció és komponens kompenzáció

Export licenz szükséges

3D-ToolComp (opció 92)**A
3D-s szerszámsugár kompenzáció a
szerszám érintőszögétől függ**

Export licenz 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 (Tool Center Point)

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 rezgésszabályozáshoz

Aktív vibráció csillapítás – AVD (opció azonosító 146)**Aktív vibráció csillapítás**

A szerszámgép rezgés csillapítása, 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 **Feature Content Level** (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 képviselővel.

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 404
- Új funkció **FACING HEAD POS**, a síktárcsával való munkavégzéshez, Lásd "Síktárcsa alkalmazása", oldal 478
- Az érintőképernyő kezelése támogatott, Lásd "Érintőképernyő kezelése", oldal 485
- Amennyiben az alkalmazás a harmadik vagy negyedik számítógépen is aktív, az üzemmódbillentyűk érintéssel kezelhetők, Lásd "Elemek elmentése és átváltás az NC programba", oldal 496
- Immár lehetséges a **DRS** segítségével egy esztergákész szerszámmel sugár ráhagyását meghatározni, Lásd "Szerszámkorrekció az NC-program-ban", oldal 468
- Az **AFC** funkció (opció 45) már esztergáló üzemmódban is lehetséges, Lásd "Forgácsolóerő felügyelete az AFC funkcióval", oldal 481
- Az **M138** funkció már esztergáló üzemmódban is lehetséges.
- **CONTOUR DEF** már DIN/ISO-ban is programozható, Lásd "Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben", oldal 329
- A **PLANE** funkciók már DIN/ISO-ban is programozhatók **FMAX** és **FAUTO** segítségével, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383
- Új funkció **FUNCTION COUNT**, a számláló vezérléséhez, Lásd "Számláló meghatározása", oldal 342
- Új funkció **FUNCTION LIFTOFF**, NC leállításnál a szerszám kontúrról való felemeléséhez, Lásd "Szerszám kijáratása a kontúrtól NC stop esetén: FUNCTION LIFTOFF", oldal 359
- NC mondatok kikommentálása is lehetséges, Lásd "NC mondat utólagos kikommentálása", oldal 192
- A CAD-Viewer pontokat tud exportálni az **FMAX** segítségével egy H-fájlba, Lásd "Fájl típus kiválasztása", oldal 432
- Ha a CAD megtekintő több rétege nyitott, úgy azok a harmadik számítógépen kisebb méretben láthatók.
- Mit CAD-Viewer-rel immár az adatátvitel DXF, IGES és STEP formátumokból is lehetséges, Lásd "Adatátvitel CAD fájlokból", oldal 415
- A **D00** funkcióval meg nem határozott Q paraméterek is átadhatók.
- Az D16 esetén lehetséges forrásként vagy célként Q paraméterekre vagy QS paraméterekre való hivatkozást megadni, Lásd "Alapok", oldal 283
- Az D18 funkciók bővültek, Lásd "D18 – 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 orsótánvezetésnél 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 szerszámotak 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 205
- 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 397
- A programozási grafika a furatokat és meneteket világoskéken ábrázolja, Lásd "Programozott grafika", oldal 205
- A rendezési sorrend és az oszlopszélesség a szerszám kiválasztási ablakban a vezérlő kikapcsolását követően is megmaradnak, Lásd "Szerszámadatok hívása", oldal 126
- Ha egy %: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 tengelyszöveget vegye-e figyelembe, Lásd "Döntött tengelyek kiválasztása M138", oldal 401
- A **SYSSTR** funkcióval kiolvashatóak a palettaprogramok elérési útvonalai, Lásd "Rendszeradatok olvasása", oldal 304
- 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.
- 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 kézikerekéknél 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 kézikerek deaktiválásakor a kézikerek potenciométerek még aktívak, a vezérlő figyelmeztetést jelenít meg.
- A HR 550 vagy HR 550FS kézikerek 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 fájlnev 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 beszűrőciklusok 860 – 862 és 870 – 872 kiegészültek a Q211 beviteli paraméterrel. Az adott paraméterben a beszűrés 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 együtttható 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).
- **CONTOUR DEF** DIN/ISO-ban programozható.
- A **OLD CYCLES** alá rendelt, technikailag elavult ciklusok 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 már nem illeszthetők be a szerkesztővel. Ezen ciklusok végrehajtása és módosítása továbbra is lehetséges.
- Az asztali tapintó ciklusok, többek között a 480, 481, 482 elrejtethetők
- 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 202
- 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 342
- 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 415
- Mostantól lehetséges, hogy QS-paraméterekkel olvasson szabadon definiálható táblázatokból, vagy írjon azokba, Lásd "D27 – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba", oldal 352
- A D16-funkció a*karakterrel ki lett bővítve, amivel kommentársorokat írhat, Lásd "Szövegfájl létrehozás", oldal 283
- Új kiadási formátum a D16-Funkció **%RS**-hoz, amivel szövegeket adhat ki formázás nélkül, Lásd "Szövegfájl létrehozás", oldal 283
- Az D18 funkciók bővültek, Lásd "D18 – 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 fájltypust 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 383
- A forgácsolási adatok számítása át lett dolgozva, Lásd "Forgácsolási adatok számítása", oldal 200
- A **CAD-Viewer** most **PLANE SPATIAL**-t ad meg **PLANE VECTOR** helyett, Lásd "Nullapont meghatározása", oldal 425
- A **CAD-Viewer** mostantól alapértelmezetten 2D-kontúrokat ad meg.
- A vezérlő nem hajt végre szerszámcseré-makrót, ha a szerszámbehívásban nincs szerszámnév, vagy szerszámszám programozva, de ugyanaz a szerszámtengely, mint az előző **T**-mondat-ban, Lásd "Szerszámadatok hívása", oldal 126
- A vezérlő hibát jelez, ha Ön FK-mondatot M89 funkcióval kombinál.
- D16-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 következtelen** 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 ütközésselüggő 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 funkcionálnak SORSZ. 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 ALLASSZOEK 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!

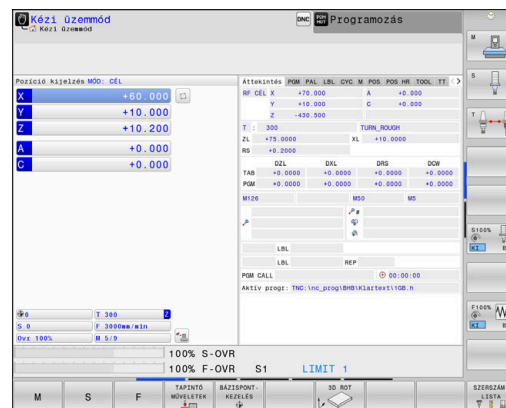
A gépek és azok alkatrészei mindig mechanikus veszélyeket rejtenek. Az elektromos, mágneses vagy elektromágneses mezők különösen szívritmus szabályozóval vagy implantátumokkal élő személyek számára veszélyesek. A veszélyhelyzet már a gép bekapcsolásával megkezdődik!

- ▶ 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

- Üzemmodok

További információ: "Programozás", oldal 70

A vezérlő fontos kezelőszervei

Gomb	Funkciók a párbeszéd alatt
	Bevitel megerősítése és továbblépés a párbeszéd következő kérdésére
	Kérdés elutasítása
	Párbeszéd azonnali lezárása
	Párbeszéd megszakítása, bevitel elvetése
	Funkciógombok a képernyőn, melyekkel az éppen aktív üzemmód állapotától 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.

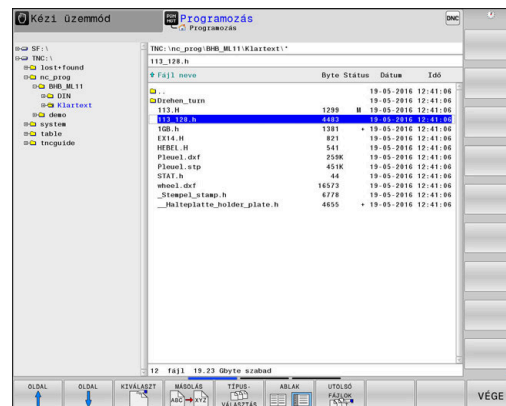
- ▶ A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- ▶ Írjon be a kívánt fájlnevet .i kiterjesztéssel

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

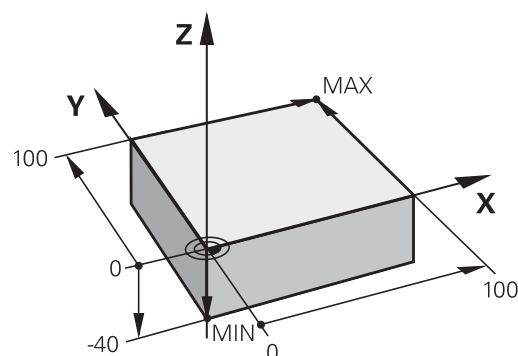
- Fájlkezelés
További információ: "Fájlkezelés", oldal 103
- Új NC-program létrehozása
További információ: "NC-programok megnyitása és beadása", oldal 89

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 elkezd a nyersdarab meghatározását és bekéri a szükséges adatokat:

- ▶ **Orsótengely Z - Sík XY:** Adja meg az aktív orsótengelyt. A vezérlő elmenti G17 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

```
%NEW G71 *
```

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
```

```
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
```

```
N99999999 %NEW G71 *
```

További információk a témával kapcsolatban

- Nyersdarab meghatározása
További információ: "Új NC program megnyitása", oldal 93

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

%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M13*
N70 X... Y... RL F500*
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9*
N170 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT G71 *

- 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

%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z..*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 G200...*
N60 X... Y...*
N70 G79 M13*
N80 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC G71 *

- 1 Szerszámhívás, szerszámtengely meghatározása
- 2 Szerszám visszahúzása
- 3 Fix ciklus meghatározása
- 4 Megmunkálási pozícióra mozgás
- 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.



- ▶ Szerszám behívás: adja be a szerszámadatokat. Hagyja jóvá a bevitt az **ENT** gombbal, ne felejtse el a **G17** szerszám tengelyt



- ▶ Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához



- ▶ Váltson a nyíllal balra a G-funkciók bevitteli tartományába



- ▶ Nyomja meg a **G00** funkciógombot a gyorsmeneti mozgáshoz



- ▶ Nyomja meg a **G90** funkciógombot az abszolút méretmegadáshoz



- ▶ Szerszám kijáratása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- ▶ Sugárkorrekció kikapcsolása: nyomja meg a **G40** funkciógombot
- ▶ Nyugtázza a **Kiegészítő M-funkció ?** Kérdést az **END** gombbal
- A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.



- ▶ Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához



- ▶ Váltson a nyíllal balra a G-funkciók bevitteli tartományába



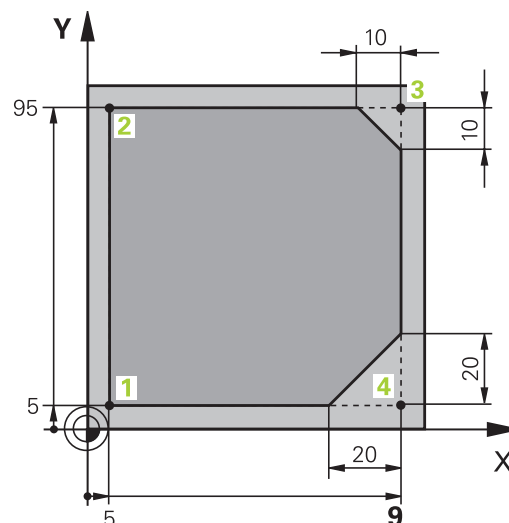
- ▶ Nyomja meg a **G00** funkciógombot a gyorsmeneti mozgáshoz



- ▶ Szerszám előpozicionálása 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
- ▶ Sugárkorrekció kikapcsolása: nyomja meg a **G40** funkciógombot
- ▶ Nyugtázza a **Kiegészítő M-funkció ?** Kérdést az **END** gombbal
- A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.



- ▶ Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához





- ▶ Váltson a nyíllal balra a G-funkciók beviteli tartományába



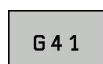
- ▶ Nyomja meg a **G00** funkciógombot a gyorsmeneti mozgáshoz
- ▶ Szerszám mélységre mozgatása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -5. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal



- ▶ Sugárkorrekció kikapcsolása: nyomja meg a **G40** funkciógombot
- ▶ **Kiegészítő M-funkció ?** Főorsó és a hűtővíz bekapcsolása, pl. **M13**, nyugtázza az **END** gombbal
- ▶ A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.



- ▶ Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához
- ▶ Adja meg a kontúr **1** kezdőpontjának X és Y koordinátáját, pl. 5/5, majd nyugtázza az **ENT** gombbal



- ▶ Sugárkorrekció aktiválása a pályához képest balra: nyomja meg a **G41** funkciógombot
- ▶ **Előtolás F=?** megmunkálási előtolást adja meg, pl. 700 mm/perc, majd nyugtázza az **ENT** gombbal



- ▶ Adjon meg **26**-t a kontúr megközelítéséhez: határozza meg a körív **Lekerekítési sugár ?** értékét, és mentse a megadott értékeket az **END** gombbal



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



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



- ▶ **G24** letörés definiálása a **3** kontúrponton: **Letörés oldalhossza ?** Adjon meg 10 mm-t, mentse az **END** gombbal



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



- ▶ **G24** letörés definiálása a **4** kontúrponton: **Letörés oldalhossza ?** Adjon meg 20 mm-t, mentse az **END** gombbal



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



- ▶ Adjon meg **27**-t a kontúr elhagyásához: határozza meg az elhagyási ív **Lekerekítési sugár ?** értékét



- ▶ Kontúr elhagyása: adjon meg a munkadarabon kívüli X és Y koordinátákat, pl. -20/-20, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- ▶ Sugárkorrekció kikapcsolása: nyomja meg a **G40** funkciógombot



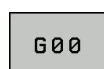
- ▶ Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához
- ▶ Nyomja meg a **G00** funkciógombot a gyorsmeneti mozgáshoz
- ▶ Szerszám kijáratása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, a szerszámtengely kijáratásához, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- ▶ Sugárkorrekció kikapcsolása: nyomja meg a **G40** funkciógombot
- ▶ **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

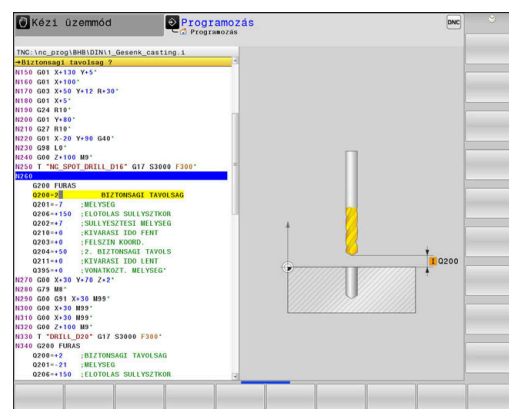
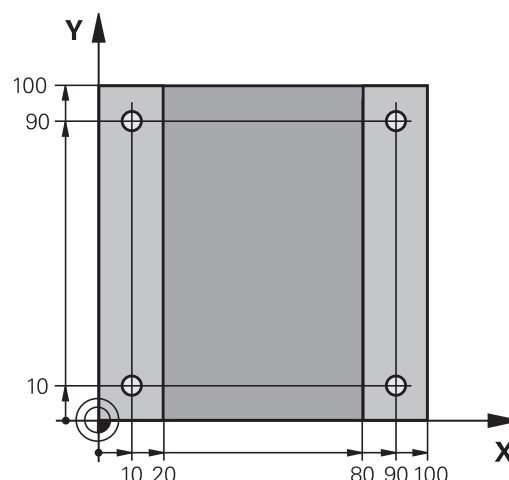
- Komplet példák NC-mondatokkal
További információ: "Példa: Egyenes mozgás és letérés derékszögű koordinátákkal", oldal 163
- Új NC-program létrehozása
További információ: "NC-programok megnyitása és beadása", oldal 89
- Ráállítás a kontúr/annak elhagyása
További információ: "Kontúr megközelítése és elhagyása", oldal 143
- Kontúr programozása
További információ: "Pályafunkciók áttekintése", oldal 154
- 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.



- ▶ Hívja meg a szerszámot: Adja meg a szerszámadatokat. Nyugtázza a bevittelt minden esetben az **ENT** gombbal, ne feledje a szerszámtengelyt
- ▶ Nyomja meg az **L** gombot a lineáris mozgásra vonatkozó NC mondat megnyitásához
- ▶ Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez
- ▶ Nyomja meg a **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjáratú mozgást kíván megadni
- ▶ Nyomja meg a **G90** funkciógombot az abszolút értékekhez
- ▶ Szerszám kijáratása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal
- ▶ Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot
- ▶ **Kiegészítő M-funkció** ?Főorsó és a hűtővíz bekapcsolása, pl. **M13**, nyugtázza az **END** gombbal
- ▶ A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.
- ▶ Ciklusmenü behívása: nyomja meg a **CYCL DEF** gombot
- ▶ Jelenítse meg a fúróciklusokat
- ▶ Válassza a 200 standard fúróciklust
- ▶ A vezérlő megnyitja a ciklus meghatározásának párbeszédablakát.
- ▶ Adja meg a vezérlő által lekérdezett paramétereket lépésről lépésre, a bevitteleket mindig az **ENT** gombbal nyugtázza
- ▶ A vezérlő a jobb képernyőn mindig az adott ciklusparamétert ábrázoló grafikát jelenít meg
- ▶ Adjon meg **0-t** az első fúrási pozíció megközelítéséhez: Adja meg a fúrási pozíciók **koordinátáit**, hívja meg a ciklust az **M99** funkcióval
- ▶ Adjon meg **0-t** a további fúrási pozícióra mozgáshoz: Adja meg a konkrét fúrási pozíciók **koordinátáit**, és hívja meg a ciklust az **M99** funkcióval



G

- ▶ Adjon meg **0-t** a szerszám visszahúzásához:
nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- ▶ **M kiegészítő funkció?** **M2-t** adja meg a program befejezéséhez, majd hagyja jóvá az **END** gombbal
- ▶ A vezérlő elmenti a megadott pozicionáló mondatot.

Példa

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Nyersdarab meghatározása
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Szerszámbehívás
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Szerszám visszahúzása
N50 G200 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	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Ciklus hívása
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Ciklus hívása
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Ciklus hívása
N100 G00 Z+250 M2*	Szerszám kijáratása, program vége
N99999999 %C200 G71 *	

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 541

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

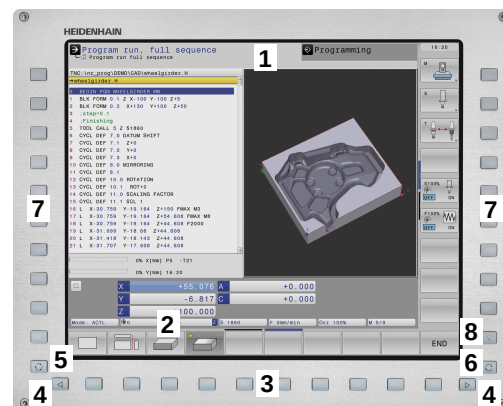
4 Gombok a funkciógombok váltásához

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 485

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

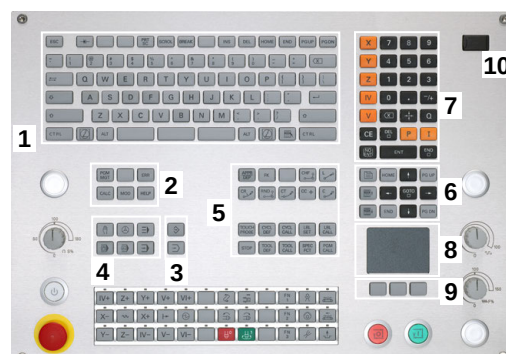


- ▶ Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást a funkciógommbal

Kezelőpult

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

- 1 Alfánumerikus billentyűzet szövegbevitelhez, fájlnev 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 Párbeszédés 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 borítólapon belső oldalán található.



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

További információ: "Érintőképernyő kezelése", oldal 485



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 található.

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-billenőtűzetet a külső alkalmazásaihoz.

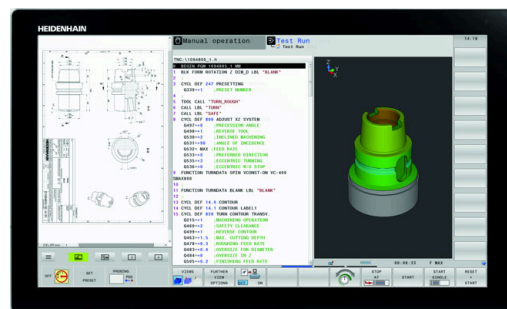
Az **Extended Workspace Compact** egyik területe le van foglalva a gépgyártó alkalmazásai részére.

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 funkciója a vezérlő.

2 JH- bővített:

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

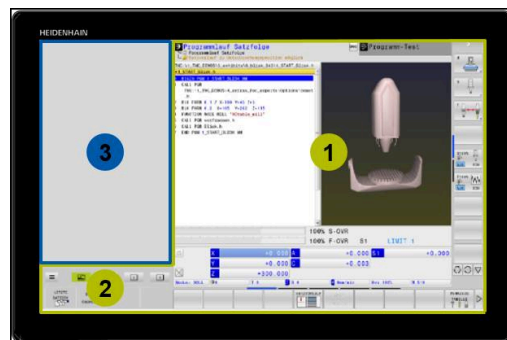
JH-bővített: tartalma

- 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 hálózaton



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 Üzemmodok

Kézi üzemmod és El. Kézikerék

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

Az **Elektronikus kézikerék** üzemmodban a tengelyek mozgását 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

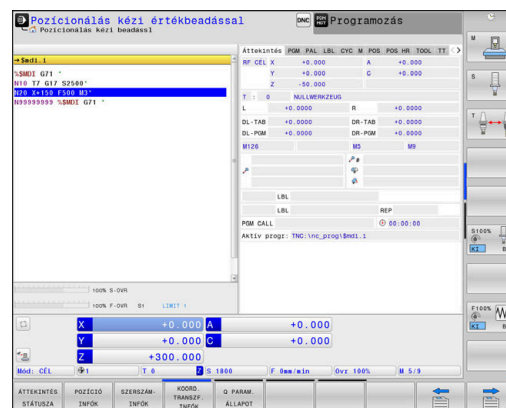
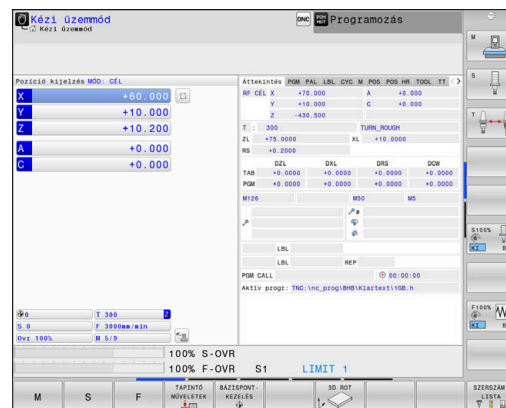
Pozicionálás kézi értékbeadással

Ebben az üzemmodban egyszerű pályamozgások programozhatók, pl. síkmárás 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 grafikusán 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

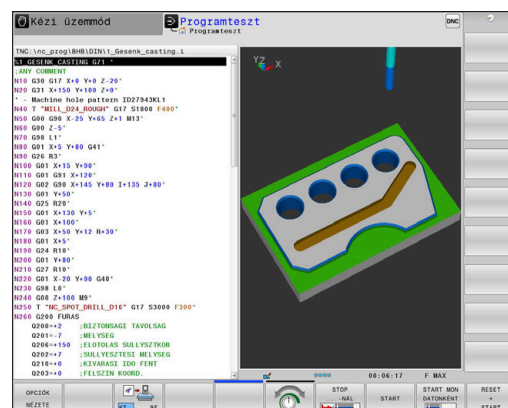
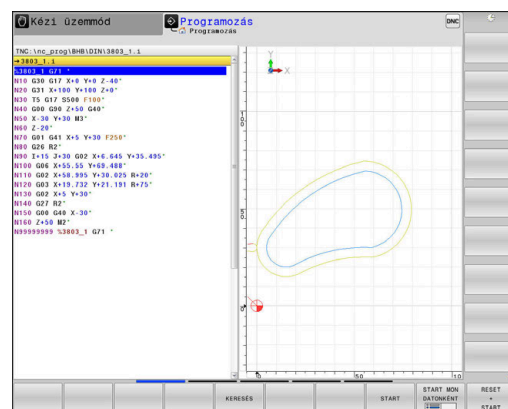
Programteszt

A vezérlő NC programokat és programrészeket szimulál a **Programteszt** üzemmódban a geometriai összeférhetlenségek, hibás vagy hiányos NC-program-adatok, valamint a munkatér megsértésének könnyebb felfedezése érdekében. A szimulációt grafikusán 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

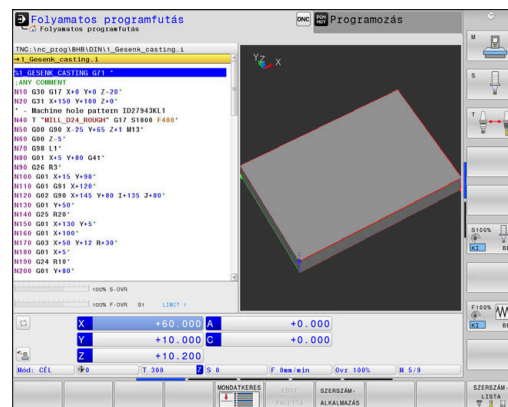
Funkciógomb Ablak

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

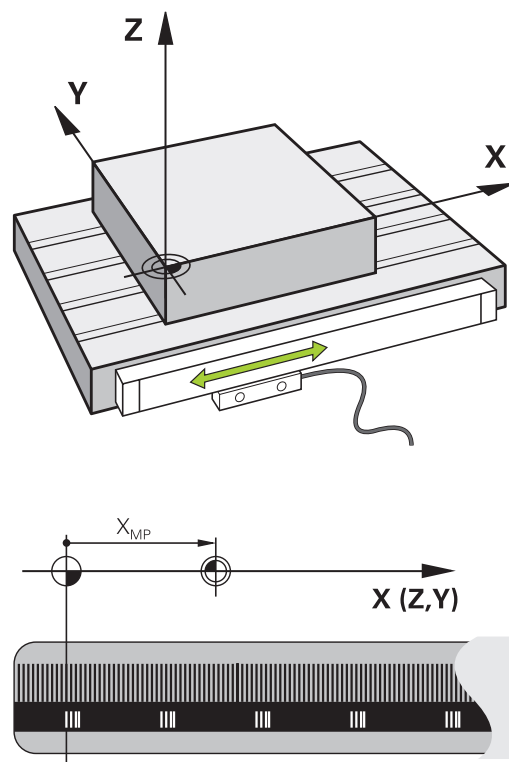
Pozíciómérő rendszerek és referenciajelek

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 találhatók.

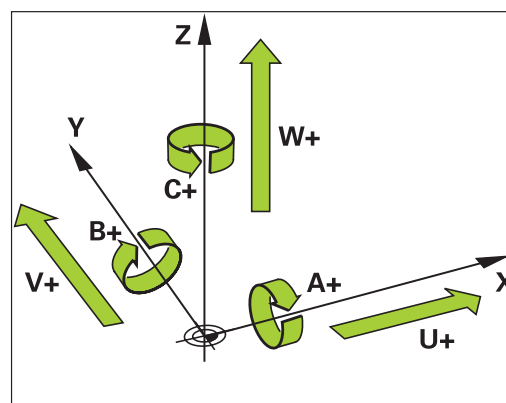
Főtengely	Párhuzamos tengely	Forgótengely
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A programozható tengelyek száma, megnevezése és hozzárendelése gépfüggő.

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



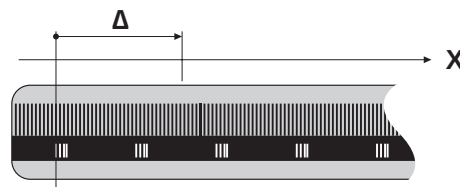
Referencia rendszer

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

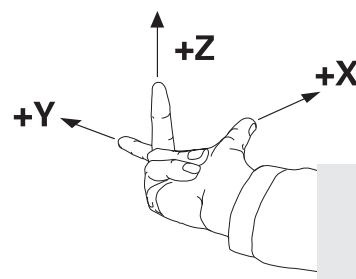
A szerszámgépen egy tengelypárhuzamosan szerelt mérőléc egy egyszerű referencia rendszer a lineáris tengelyek számára. A mérőléc egy **számozott skálát** jelent, egy egydimenziós koordináta-rendszert.

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-koordináta-rendszert** alkotnak.



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

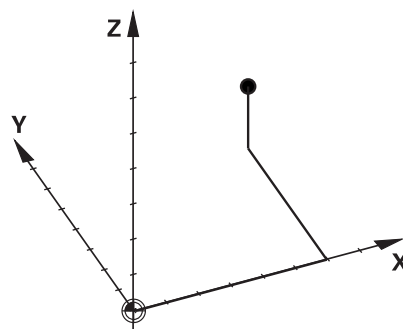


Hogy a térben egyértelműen lehessen meghatározni egy pontot, ahhoz egy **koordináta origóra**, valamint a három dimenzió konfigurációjára van szükség. Egy 3-D koordináta-rendszerben a közös metszéspont szolgál a rendszer origójaként. Ennek a metszéspontnak a koordinátája **X+0, Y+0 és Z+0**.

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 koordináta-rendszer M-CS:
Machine Coordinate System
- Alap koordináta-rendszer B-CS:
Basic Coordinate System
- Munkadarab koordináta-rendszer W-CS:
Workpiece Coordinate System
- Munkasík koordináta-rendszer WPL-CS:
Working Plane Coordinate System
- Beviteli koordináta-rendszer I-CS:
Input Coordinate System
- Szerszám koordináta-rendszer T-CS:
Tool Coordinate System



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

Gépi koordinátarendszer M-CS

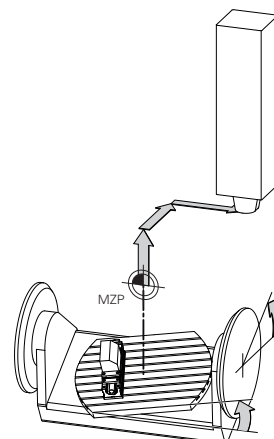
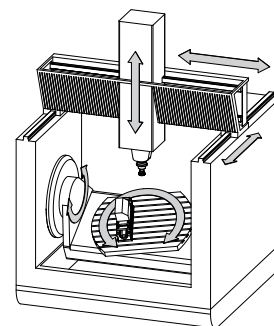
A gépi koordinátarendszer megfelel a kinematika leírásának, és ezáltal a szerszámgép tényleges mechanikai kialakításának.

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 nullpontot 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 szerszámcseré pozíció.



Gépi nullpont MCP:
Machine Zero Point

Funkciógomb

Alkalmazás

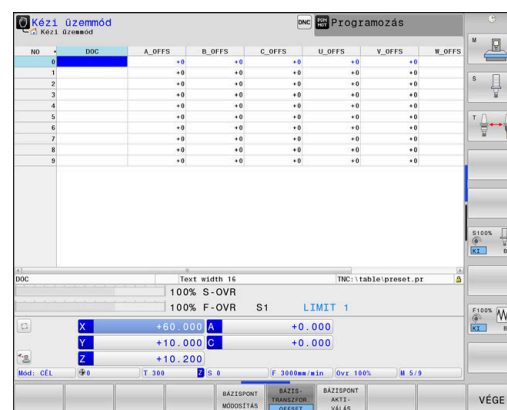
BAZIS-
TRANSZFOR.
OFFSET

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 **Pozicionálás 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 **Pozicionálás 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.

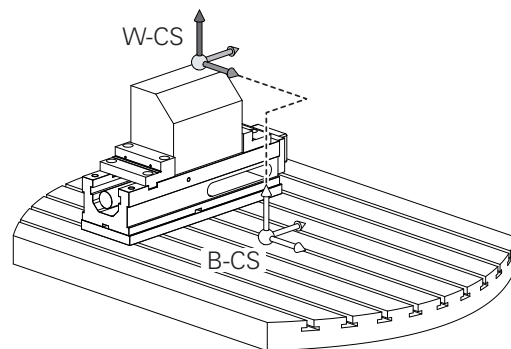
Alap koordinátarendszer B-CS

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

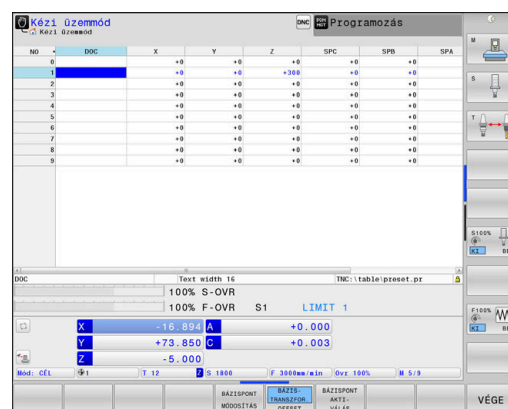
Alkalmazás



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



A gépgyártó konfigurálja a bázispont kezelés **BAZISTRANSZFOR.** 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

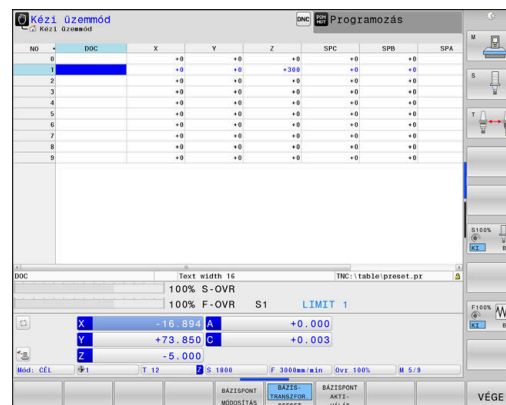
A munkadarab koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer. Az origó az aktív referenciapont.

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

Funkciógomb Alkalmazás



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



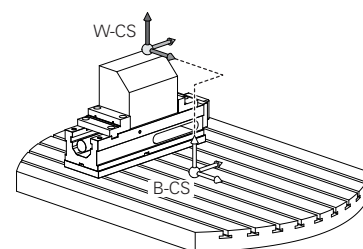
A **Globális programbeállítások** (opció 44) funkcióval alábbi transzformációk állnak még rendelkezésre:

- 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**)



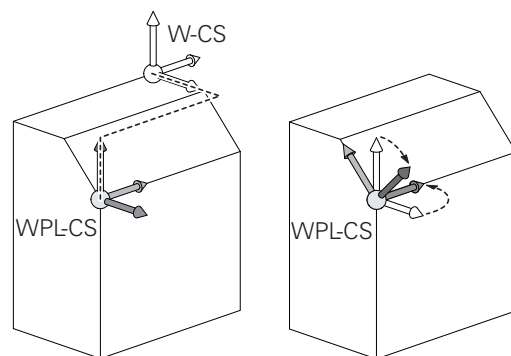


Az egymásba épített transzformációk eredménye a programozási sorrendtől függ.

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

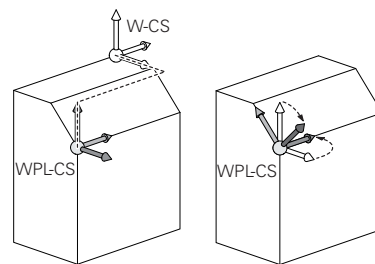
A munkasík koordinátarendszer egy 3-D Descartes-koordinátarendszer.

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.



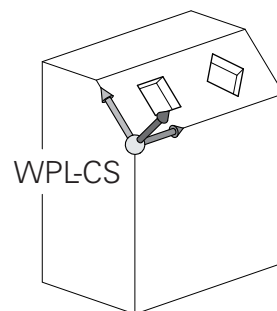
A munkasík koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a beviteli koordinátarendszer helyzetét és orientációját, transzformációk alkalmazásával.



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

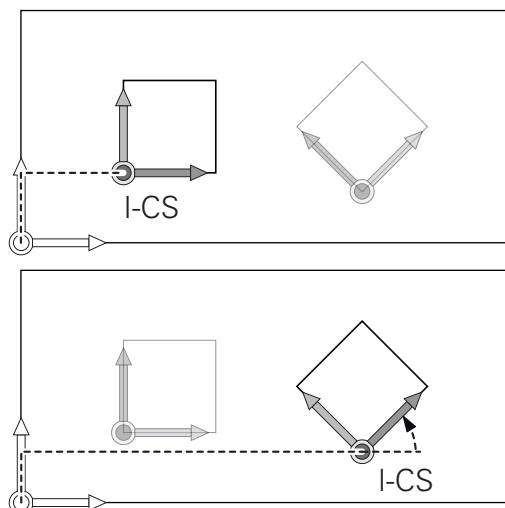
- Az **OEM forgatás** kizárólag a gépgyártó részére áll rendelkezésre és az **Előretartási szög** előtt hat
- Az **Előretartási szög**et a ciklus 800 **FORGAT. RENDSZ. ILL., 801 FORGO KOORDINATA RENDSZER RESET** és 880 **FOGASKERÉK LEFEJTŐEM.** határozzák meg, és ez a megmunkálási sík koordinátarendszerének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

Mindkét transzformáció aktív (0-val nem egyenlő) értékeit a bővített állapotkijelzés **POS** fűle 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 transzformációjától 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

Példa

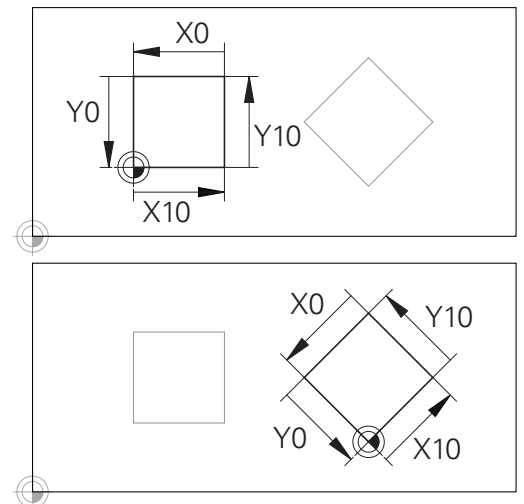
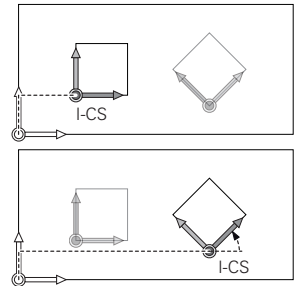
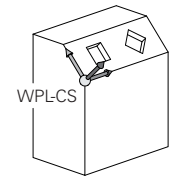
N70 X+48 R+*

N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0*



A szerszám koordinátarendszerének orientációja különböző referencia rendszerekben hajtható végre.

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



A beviteli koordinátarendszer origójára vonatkozó kontúr egyszerűen, véletlenszerűen transzformálható.

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 ütközéssel (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 szerszámközpontjára. TCP a Tool Center Point rövidítése (Szerszámközpont)

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.



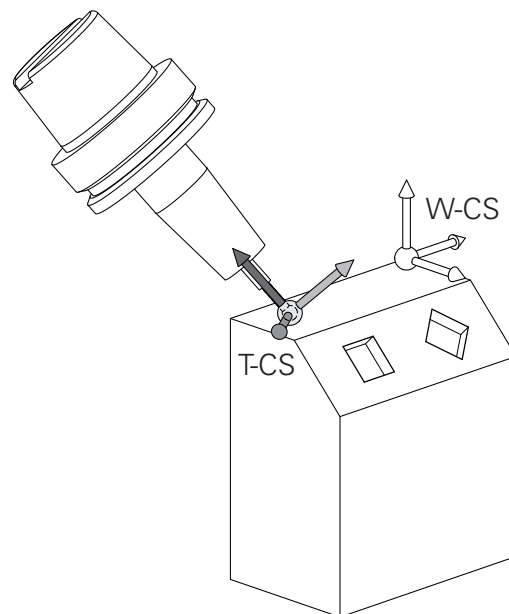
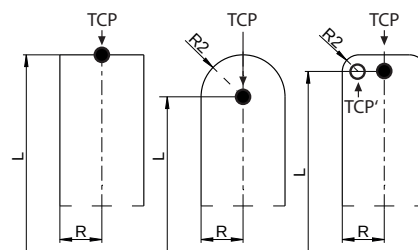
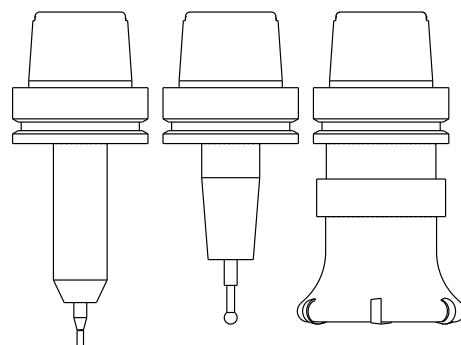
A pozicionáló mondatok segítségével, a bemeneti koordinátarendszerben a felhasználó határozza meg a szerszám helyzetét és ezáltal a szerszám koordinátarendszer helyzetét.

aktív **M128** mellékfunkcióval a szerszám koordinátarendszerének orientációja az aktuális szerszám dőlésszögétől függ.

Szerszám dőlésszöge a gépi koordinátarendszerében:

Példa

N70 G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*





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

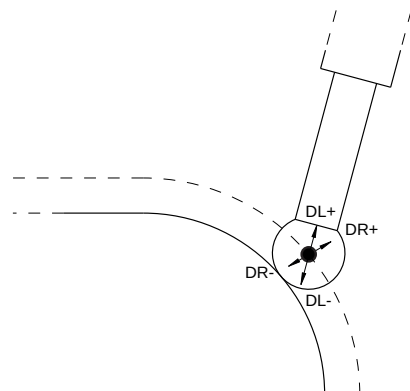
A kompenzációs értékek működési módjai a szerszám típusától függenek.

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

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
→ szármaró
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ 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 koordináta-rendszer és a beviteli koordináta-rendszer 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.

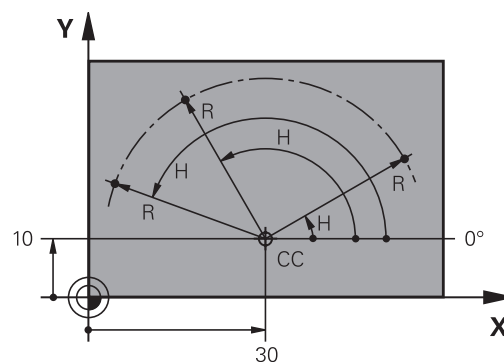
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polárkoordináták

Ha a gyártási rajz derékszögű, úgy az NC-program-ot is derékszögű koordinátákkal kell megadni. 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: körközpont vagy pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbiak segítségével:

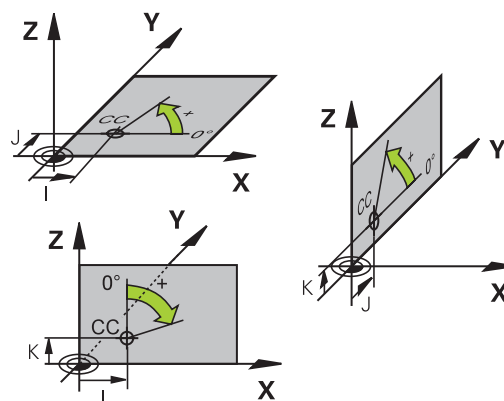
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközpont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



A pólus és az alapszögtengely meghatározása

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

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



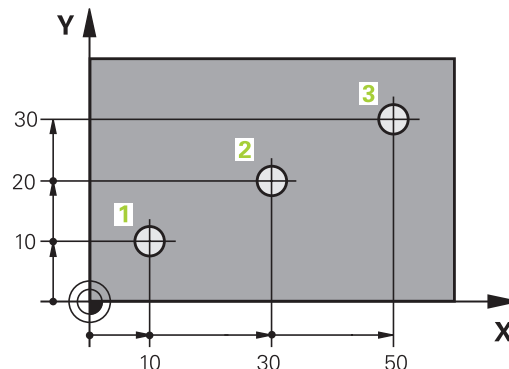
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

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 (képzelt) 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 betűvel ad meg a G91 funkcióhoz.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái

A 4. furat abszolút koordinátái

X = 10 mm

Y = 10 mm

5. furat, a 4. urat
figyelembevételével

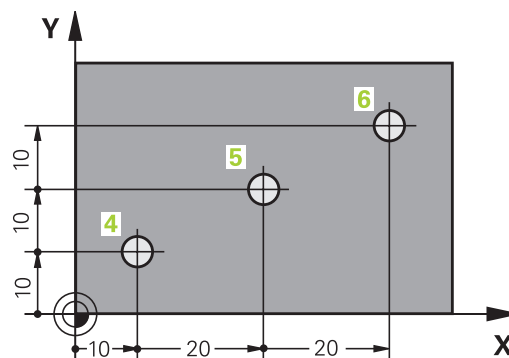
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

6. furat, az 5. furat
figyelembevételével

G91 X = 20 mm

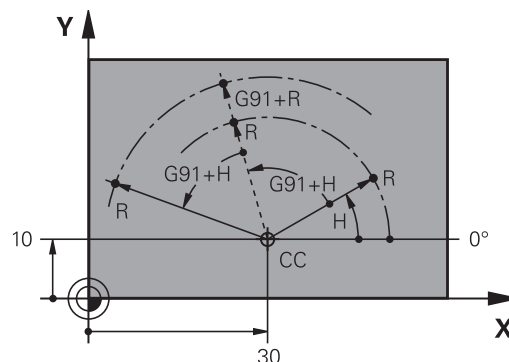
G91 Y = 10 mm



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 koordináta-rendszerhez.

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

További információ: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

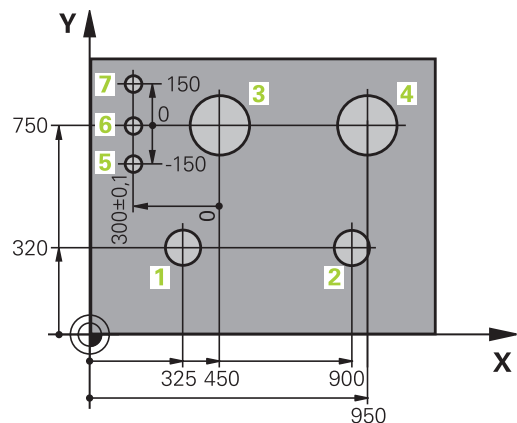
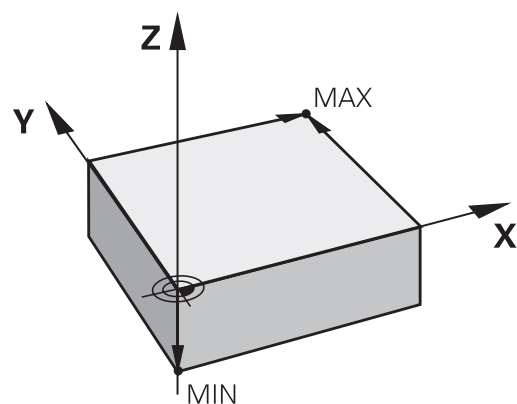
Ha a gyártási rajz nem NC-szerűen méretezett, állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

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 DIN/ISO-formátum-ban

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

A vezérlő egy NC-program NC-mondat-ait automatikusan számozza, a **blockIncrement** (105409) gépi paramétertől függően. A **blockIncrement** (105409) gépi paraméter a mondatokszámok számozási módját határozza meg.

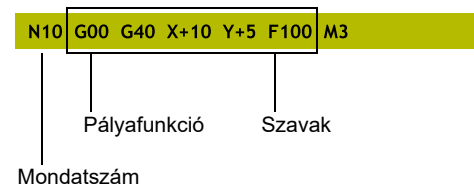
Az NC-program első NC-mondat-a a %-val, a program nevével és az aktív mértékegységgel van azonosítva.

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 **N99999999**-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: G30/G31

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 grafikusán 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:

- G30 MIN pont: a téglatest legkisebb X,Y és Z koordinátája; abszolút értékként megadva
- G31 MAX pont: a téglatest legnagyobb X,Y és Z koordinátája; abszolút értékként megadva

Példa

%NEU G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAX pont koordinátái
N99999999 %NEU G71 *	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

%NEU G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Főorsó tengely, sugár, hossz, távolság, belső sugár
N99999999 %NEU G71 *	Program vége, neve, mértékegysége

Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab

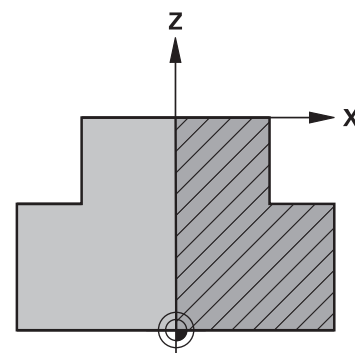
A forgásszimmetrikus nyersdarab kontúrját egy alprogramban határozhatja meg. X, Y vagy Z alkalmazása forgótengelyként.

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

%NEU G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Főorsó tengely, értelmezési mód, alprogram szám
N20 M30*	Főprogram vége
N30 G98 L1*	Alprogram kezdete
N40 G01 X+0 Z+1*	Kontúr kezdőpontja
N50 G01 X+50*	Programozás a főtengely pozitív irányában
N60 G01 Z-20*	
N70 G01 X+70*	
N80 G01 Z-100*	
N90 G01 X+0*	
N100 G01 Z+1*	Kontúr vége
N110 G98 L0*	Alprogram vége
N99999999 %NEU G71 *	Program vége, neve, mértékegysége

Új NC program megnyitása

A megmunkáló programot mindig **Programozás** üzemmódban kell bevenni. 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.I



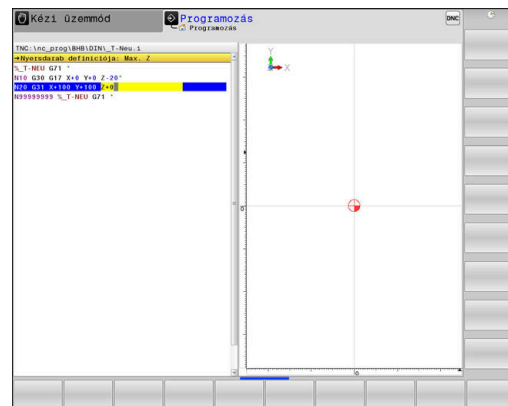
- Írja be az új program nevét
- Hagyja jóvá az **ENT** gombbal



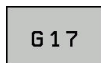
- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg az **MM** vagy **INCH** funkciógombot
- A vezérlő a programablakba vált és elindítja a párbeszédet a **BLK-FORM** (nyers munkadarab) meghatározásához.



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



MUNKASÍK A GRAFIKÁN: XY



- Adja meg a szerszámtengelyt, pl. **G17**

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MINIMUM



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

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM



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

Példa

%NEU G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	MAX pont koordinátái
N99999999 %NEU G71 *	Program vége, neve, mértékegysége

A vezérlő automatikusan létrehozza az NC-program első és az utolsó NC-mondat-át.



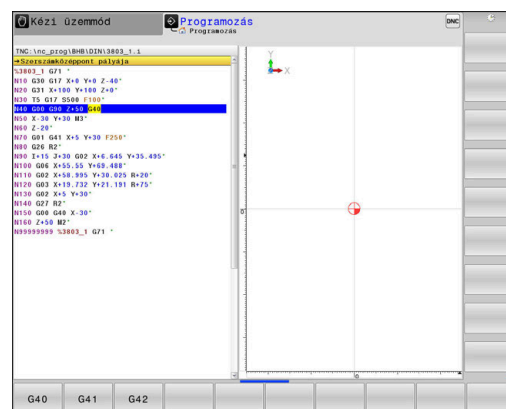
Ha nem kívánja meghatározni a nyersdarabot, akkor törölje a párbeszédet a **Munkasík a grafikában: XY**-ban a **DEL** gomb segítségével!

Szerszámmozgások programozása DIN/ISO-ban

Egy NC-mondat programozáshoz nyomja meg a **SPEC FCT** gombot. Nyomja meg a **PROGRAM FUNKCIÓK** funkciógombot és aztán a **DIN/ISO** funkciógombot. A megfelelő G-kód-hoz használhatja a szürke pályafunkció-gombokat is.



Ha a DIN/ISO funkciókat egy USB-re csatlakoztatott alfabetikus billentyűzettel adja meg, ügyeljen arra, hogy a nagybetűs írás aktív



Példa egy pozicionáló mondatra

G

- ▶ Nyomja meg a **G** gombot
- ▶ Adja meg a **1**-t és nyomja meg az **ENT** gombot az NC-mondat megnyitásához

ENT

KOORDINÁTÁK?

X

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

Y

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

ENT

- ▶ Az **ENT** gombbal a következő kérdéshez

Szerszámközéppont pályája

G

- ▶ Adja meg a **40**-t és nyomja meg az **ENT** gombot, hogy szerszámsugár korrekcióval mozogjon

Alternatíva

G 4 1

- ▶ A programozott kontúrtól jobbra vagy balra mozgás: nyomja meg a **G41** vagy **G42** funkciógombot

G 4 2

ELŐTOLÁS F=?

- ▶ **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

N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3*

Pillanatnyi pozíció átvétele

A vezérlő engedélyezi az aktuális szerszámpozíció átvételét az NC-program-ba, pl. mialatt

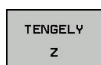
- Pozicionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz

Az érvényes pozícióértékek átvételéhez kövesse az alábbiakat:

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



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



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



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

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

A vezérlő aktívan tartja a funkciógombsort a tengelykiválasztáshoz a **Pillanatnyi pozíció átvétele** gomb újbóli megnyomásáig. Ez az állapot érvényben marad, akkor is, ha elmenti az aktuális NC-mondat-ot és a Pályafunkciókgommbal egy új NC-mondat-ot megnyit. Ha egy funkciógommbal 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/ Funkció gomb



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 188

Funkciógomb/ Funkció gomb

	■ A kiválasztott szó nullázása ■ Hibás érték törlése ■ Törölje a (törölhető) hibaüzenetet
	Kiválasztott szó törlése
	■ Kiválasztott NC-mondat törlése ■ Ciklusok és programrészek törlése
	NC-mondat beillesztése, amit utoljára szerkesztett vagy törölt

NC-mondat beillesztése tetszőleges helyre

- ▶ Válassza ki az NC mondatot, amely mögé be kívánja szűni 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

	▶ 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

	▶ 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 funkciógommbal ▶ Adja meg a fájl nevét ▶ Nyugtázza az OK funkciógommbal vagy az ENT gommbal, vagy nyomja meg a MÉGSE funkciógombot a megszakításhoz
---	---



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

Módosítások visszavonása

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

- ▶ Válassza ki a funkciósort a mentés opciókkal



- ▶ Nyomja meg a **VÁLTOZÁS ELDÖBÁSA** funkciógombot
- ▶ A vezérlő megnyit egy ablakot amiben nyugtázhata, 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 ismétlje mindaddig, amíg a kívánt párbeszéd megjelenik. Ekkor beírhatja a kívánt értéket.

Azonos szavak keresése különböző NC-mondatokban



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



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

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



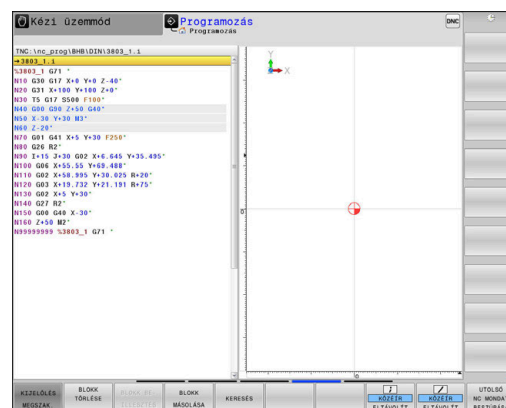
Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a vezérlő megjelenít egy folyamatjelző ablakot. Szükség esetén bármikor megszakíthatja a keresést.

Programrészek kijelölése, másolása, kivágása és beszúrása

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

Funkciógomb Funkció

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



Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

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



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

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

A vezérlő keresés funkciója

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

Tetszőleges szöveg keresése

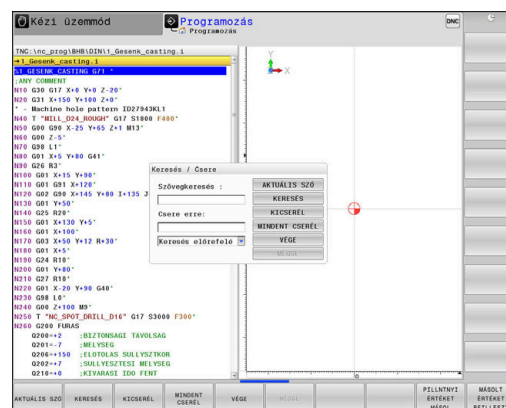
KERESÉS

- ▶ Válassza ki a keresés funkciót
- ▶ A vezérlő megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.
- ▶ Adja meg a keresendő szöveget, pl.: TOOL
- ▶ Válassza az előre vagy a hátra keresést
- ▶ A keresés indítása
- ▶ A vezérlő a következő olyan NC-mondat-ra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.
- ▶ A keresés ismételése
- ▶ A vezérlő a következő olyan NC-mondat-ra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.
- ▶ A keresési funkció befejezése: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

KERESÉS

KERESÉS

VÉGE



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
Szöveg-fájlok	.TXT
HTML-fájlok, pl. mérőrendszer-ciklusok eredményprotokolljai	.HTML
Súgó-fájlok	.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 fájlnevhez, egy ponttal elválasztva. Ez a kiterjesztés azonosítja a fájl típusát.

Fájl neve	Fájl típusa
PROG20	.I

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 fájlnev utolsó pontja a végződést választja le
\ és /	A könyvtárhoz
:	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 fájlnev 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.



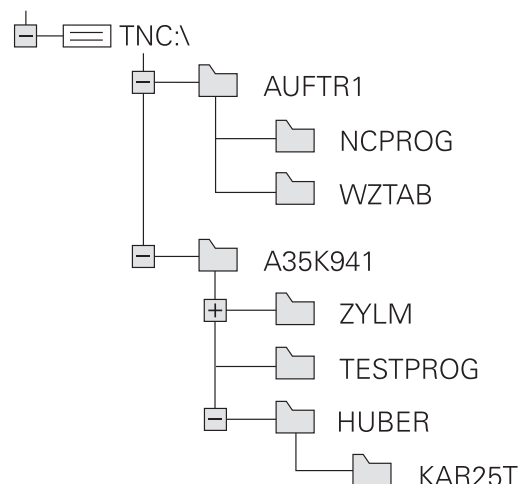
Az útvonal maximálisan megengedett hossza 255 karakter. Az útvonal hosszába beleszámít a meghajtó, a könyvtár, a fájlnev betűjele és a kiterjesztése is.

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.I

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



Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Egy fájl másolása	111
	Adott fájlíltípus 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
	Táblanézeti testreszabása	353
	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

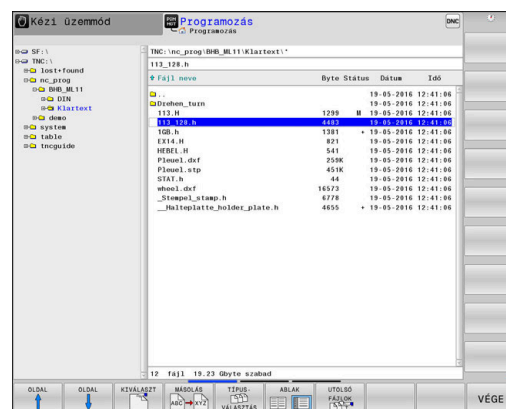


- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- A vezérlő kijelzi a fájlkezelő ablakot (az ábra az alapbeállítást jeleníti meg. Ha a vezérlő ettől eltérő képernyőelrendezést mutat, nyomja meg a **ABLAK** funkciógombot).

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 nevééről (jobb oldalt). Alkonyvtárak a forráskönyvtártól jobbra és alatta jelennek meg. Ha vannak alkonyvtárak, akkor azokat a +/- gombbal lehet megjeleníteni vagy elrejtetni.

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 fájl típus
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 fájlnek nem megjelenített függő fájlljai 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:



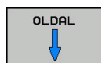
- ▶ A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kurzort, és fordítva



- ▶ Felfelé vagy lefelé mozgatja a kurzort az ablakon belül

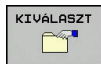


- ▶ Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kurzort az ablakban



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 összes fájl, amely a könyvtárban tárolva van

3. lépés: Fájl kiválasztása



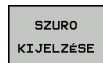
- ▶ Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltypushoz, vagy

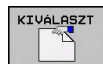


- ▶ Az összes fájl megjelenítése: nyomja meg az **ÖSSZESET** funkciógombot vagy



- ▶ 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.



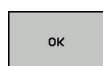
Ha a fájlkezelőben megadja a keresett fájl kezdőbetűjét, a kurzor automatikusan az első megfelelő kezdőbetűvel kezdődő NC-programra ugrik.

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

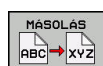


- Nyomja meg az **ÚJ Fájl** funkciógombot
- Adja meg a fájl nevét a kiterjesztésével együtt
- Nyomja meg az **ENT** gombot



Egyes fájlok másolása

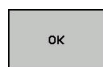
- Vigye e kurzort a másolandó fájlra



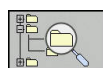
- Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot: a másolási funkció kiválasztásához
- A vezérlő egy felugró ablakot nyit.

Másolja a fájlt az aktuális könyvtárba

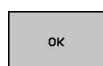
- Adja meg a cél fájl nevét
- Nyomja meg az **ENT** gombot vagy az **OK** funkciógombot
- A vezérlő az aktuális könyvtárba másolja a fájlt. Az eredeti fájl megmarad.



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 folyamatjelzőt.

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

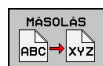
- ▶ Nyomja meg az **TREE-T MUTAT** funkciógombot
- ▶ Válassza ki a könyvtárat a másolni kívánt fájlokkal és nyomja meg a **FÁJLOK MUTATÁSA** funkciógombot a megjelenítésükhöz



- ▶ Nyomja meg a Tag funkciógombot: Hívja elő a fájljelölő 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

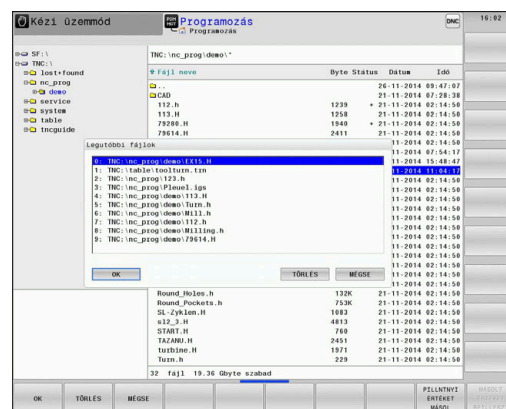


OK

- ▶ 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

	Egy fájl kijelölése
	A könyvtár összes fájljának kijelölése
	Egy fájl kijelölésének visszavonása
	Összes fájl kijelölésének visszavonása
	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

	▶ A kijelölő funkciók megjelenítéséhez: nyomja meg a KIJELOL funkciógombot
	▶ A fájl kijelöléséhez nyomja meg a FAJLT KIJELOL funkciógombot
	▶ Vigye a kurzort a további fájlokra
	
	▶ További fájlok kijelölése: nyomja meg a FAJLT KIJELOL funkciógombot, stb.

Kijelölt fájlok másolása:

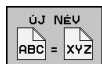
	▶ Aktív funkciósor elhagyása
	▶ Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot

Kijelölt fájlok törlése:

	▶ Aktív funkciósor elhagyása
	▶ 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 fájltypust 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

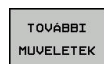


- ▶ Nyomja meg a **RENDEZÉS** funkciógombot
- ▶ Válassza ki a funkciógombot a megfelelő kijelző kritériummal
 - **RENDEZÉS NÉV SZERINT**
 - **RENDEZÉS MÉRET SZERINT**
 - **RENDEZÉS DÁTUM SZERINT**
 - **RENDEZÉS TÍPUS SZERINT**
 - **RENDEZÉS ÁLLAPOT SZERINT**
 - **UNSORT.**

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



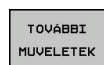
- ▶ A fájl egy védett szimbólummal lesz megjelölve.



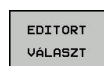
- ▶ A fájlvédelem visszavonásához: nyomja meg a **NEM VÉD** funkciógombot

Szerkesztő kiválasztása

- ▶ Vigye a kurzort a megnyitandó fájlra



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

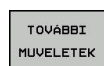


- ▶ Editor kiválasztásához: nyomja meg az **EDITOR VÁLASZT** funkciógombot
- ▶ Jelölje ki a kívánt szerkesztőt
 - **TEXT-EDITOR** szövegfájlokhoz, pl. **.A** vagy **.TXT**
 - **PROGRAM-EDITOR** NC-programokhoz **.H** vagy **.I**
 - **TEXT-EDITOR** táblázatokhoz, pl. **.TAB** vagy **.T**
 - **BPM-EDITOR**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

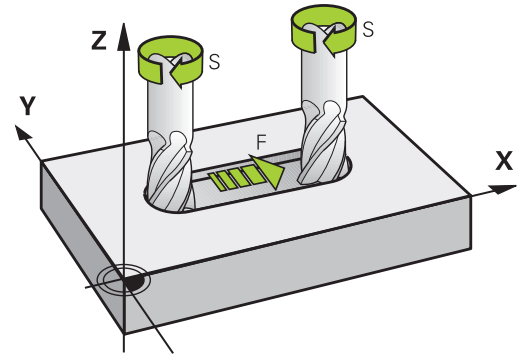
4

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 **T** mondatban és minden pozicionáló mondatban.

További információ: "Szerszámmozgások programozása DIN/ISO-ban", oldal 94

Felbontási okok miatt, az **F** előtolást mm/percben kell megadni a milliméteres programok, és 1/10 inch/percben az inch programok esetében.

Gyorsjárat

A gyorsmenet a **G00** utasítással adható meg.



A gyorsjárat megadása történhet a megfelelő számérték programozásával is, pl. **G01 F30000**. Ektérően az **G00**-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. **G00**csak abban a programban érvényes, amelyben le lett programozva. A **G00**-t tartalmazó NC-mondat után ismét az utolsó, értékkel programozott előtolás érvényes.

Változtatás program futása közben

Programfutas 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 T mondatban (szerszámhívás). Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben is.

Programozott változtatás

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

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- S

- ▶ Nyomja meg a **S** gombot az alfabetikus billentyűzeten
 - ▶ Adja meg az új főorsó-fordulatszámot



Az alábbi esetekben a vezérlő csak a fordulatszámot változtatja:

- T-mondat szerszámnév, szerszámszám és szerszámtengely nélkül
- T-mondat szerszámnév, szerszámszám nélkül, ugyanazzal az előző T-mondatban lévő szerszámtengellyel

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

- T-mondat szerszámszámmal
- T-mondat szerszámnévvel
- T-mondat szerszámnév, vagy szerszámszám nélkül, megváltoztatott szerszámtengely iránnyal

Változtatás program futása közben

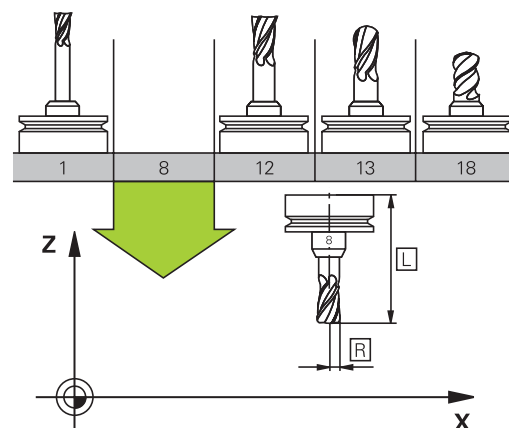
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S potencióméterrel szabályozható.

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 határozni minden alkalmazott szerszám hosszát és sugarát.

A szerszámadatok megadhatók közvetlenül az NC-programban, a **G99** 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

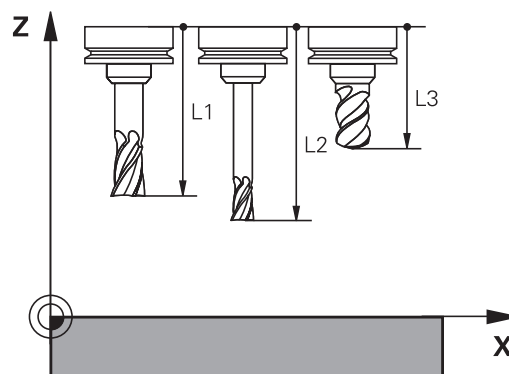
A vezérlő a kisbetűket automatikusan a megfelelő nagybetűre cseréli mentéskor.

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 értéként 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

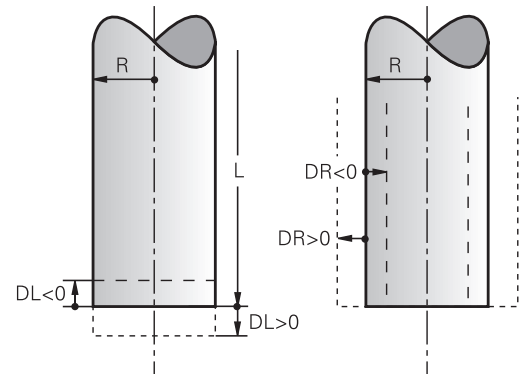
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

A pozitív delta értékek szerszámráhangyást jelölnek (**DL**, **DR**>0). Ha megmunkálási adatokat ráhangyással programozza, akkor a ráhangyást a **T** mondatban kell megadni.

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

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

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



A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a törlés szimuláció grafikus megjelenítését.

A **T**-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 **T**-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 **G99** funkció hatókörét a gépgyártó határozza meg.

A meghatározott szerszám számát, hosszát és sugarát az NC-programban egy **G99** mondatban adja meg:

A meghatározás menete az alábbi:



► Nyomja meg a **TOOL DEF** gombot

► **Szerszám-hossz**: a hossz korrekciós értéke

► **Szerszám-sugár**: a sugár korrekciós értéke

Példa

N40 G99 T5 L+10 R+5*

Szerszámadatok hívása

Mielőtt egy szerszámot meghívna, azt előtte egy **G99**-mondatban vagy egy szerszámtáblázatban meg kell határoznia.

A **T** szerszámbehívást az NC programban alábbi adatokkal kell beprogramoznia:

TOOL
CALL

- ▶ 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.

KIVÁLASZT

- ▶ 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). Az előtolás addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz pozicionálási mondatban vagy egy **T**-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:

- T-mondat szerszámnév, szerszámszám és szerszámtengely nélkül
- T-mondat szerszámnév, szerszámszám nélkül, ugyanazzal az előző T-mondatban lévő szerszámtengellyel

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

- T-mondat szerszámszámmal
- T-mondat szerszámnévvel
- T-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:



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



- ▶ 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

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1*

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 **G51** előválasztása az adott géptől függően változhat.

Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához alkalmazza a **G51**-mondatot. Ehhez adja meg a szerszámszámot, vagy a Q paramétert, vagy a szerszámnevet idézőjelben.

Szerszámcsere

Automatikus szerszámcsere



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

Automatikus szerszámcsere esetén a programfutás folyamatos. Amikor a vezérlő egy T 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 aláesztorgáló 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 pozicionálja
- Amennyiben a célpozíció a szerszámtengelyen az aktuális pozíció felett helyezkedik el, úgy a szerszámtengelyt elsőként pozicionálja

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 szerszámcsereét. 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 szerszámcsereét a program egy megfelelő pontjában hajtja végre. Az automatikus szerszámcsere nem lesz végrehajtva:

- mialatt megmunkálási ciklusok futnak
- mialatt sugárkorrekció (**G41/G42**) aktivált
- Közvetlenül egy **APPR** megközelítési funkció után
- közvetlenül egy **DEP** eltávolítási funkció előtt
- közvetlenül **G24** és **G25** előtt és után
- makrók végrehajtása alatt
- szerszámcsere közben
- közvetlenül **T**-mondat vagy **G99** 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 T-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.

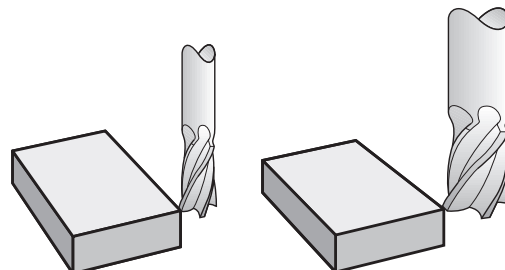
4.3 Szerszámkorrekció

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. T 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 T 0 után nem hajt végre hosszkorrekciót valamint ütközésellenőrzést sem. Az ezt követő szerszámpozicionálás során ütközésveszély áll fenn!

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

Szerszámhossz-korrekcióhoz a vezérlő a delta értéket a T mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

Kompenzációs érték = L + DL_{CALL T mondat} + DL_{TAB}

L: Az L szerszámhossz a G99-mondatból vagy a szerszámtáblázatból

DL_{CALL T mondat}: DL hossz-túlméret a T mondatban

DL_{TAB}: a szerszámtáblázatban megadott DL hossz-ráhagyás

Szerszámsugár kompenzáció

A szerszámmozgásokat leíró mondatok a következőket tartalmazzák:

- **G41** vagy **G42** értéket a sugárkorrekcióhoz
- **G40** értéket, ha nincs sugárkorrekció

A sugárkorrekció akkor lesz érvényes, amint egy szerszámot meghív, és egy egyenes elmozdulás mondatot hajt végre a megmunkálási síkban **G41** vagy **G42** kompenzációval.



A vezérlő alábbi esetekben törli a sugárkorrekciót:

- Egyenes mozgást leíró mondatot programoz **G40**-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 **T**-mondatból, mind pedig a szerszámtáblázatból figyelembe veszi:

Kompenzációs érték = $R + DR_{CALLT \text{ mondat}} + DR_{TAB}$

R: Az **R** szerszámsugár a **G99**-mondatból vagy a szerszámtáblázatból

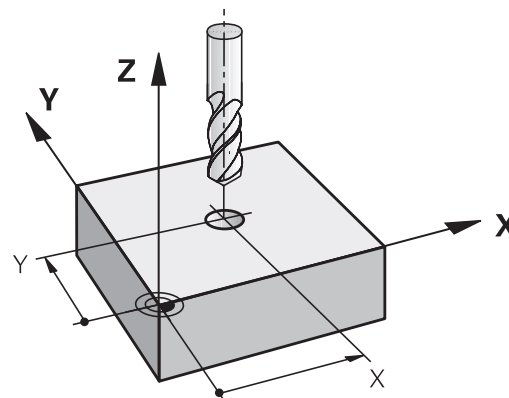
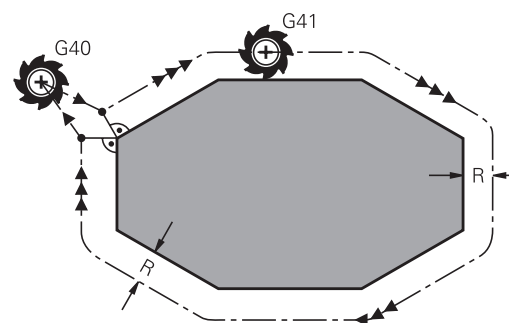
DR_{CALLT} **DR** sugár-túlméret a **T** mondatban

DR_{TAB}: a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás

Sugárkorrekció nélküli kontúr: G40

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

Alkalmazások: fúrás és kiesztergálás, előpozicionálás



Kontúr sugárkorrekcióval: G42 és G41**G42:** A szerszám a kontúrtól jobbra mozog**G41:** A szerszám a kontúrtól balra mozog

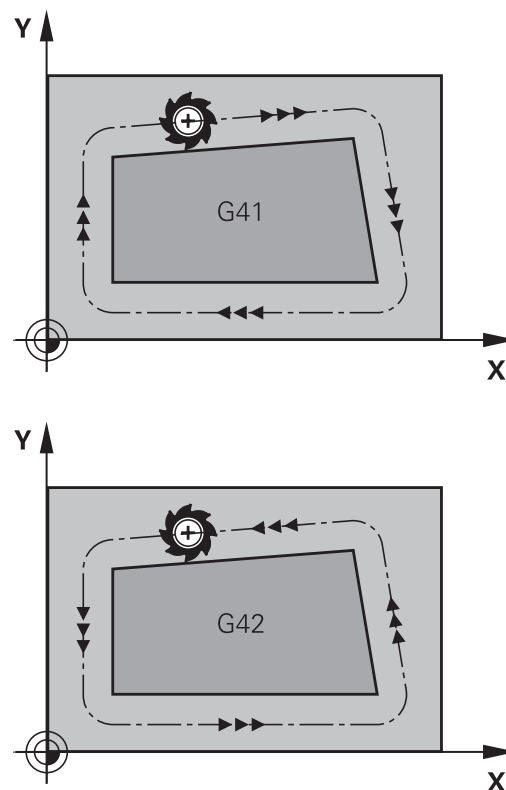
A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. **Jobb** és **bal** a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúr mentén.



Két eltérő sugárkorrekciós értékkel, **G42** és **G41**, rendelkező NC mondat között programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot (azaz **G40**-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/RLG42/G41**-vel való aktiválásakor és annak törlésekor az **G40**-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**

Sugárkorrekciót a **G01** mondatban kell megadni. Adja meg a célpont koordinátáit és nyugtázza a bevittet az **ENT** gombbal.

G 4 1

- ▶ Szerszámmozgás a programozott kontúrtól balra: Nyomja meg a **G41** funkciógombot, vagy

G 4 2

- ▶ Szerszámmozgás a kontúrtól jobbra: Nyomja meg a **G42** funkciógombot, vagy

G 4 0

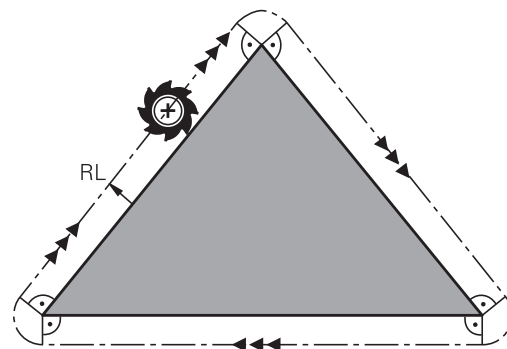
- ▶ Szerszámmozgás sugárkorrekció nélkül, vagy sugárkorrekció törlése: Válassza a **G40** funkciót, vagy

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 szerszámközep pont pályáinak metszéspontjait, amelyeken a szerszám-középpont korigálva 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

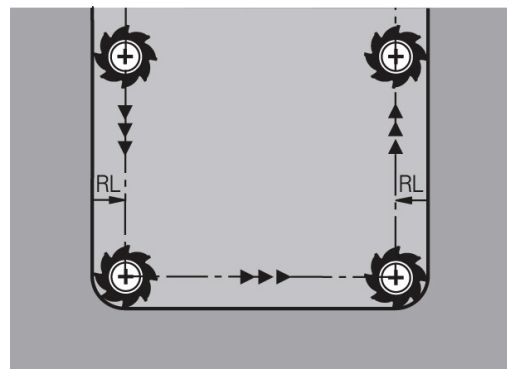


MEGJEGYZÉS

Ütközésvesztély!

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 ütközésvesztély áll fenn!

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



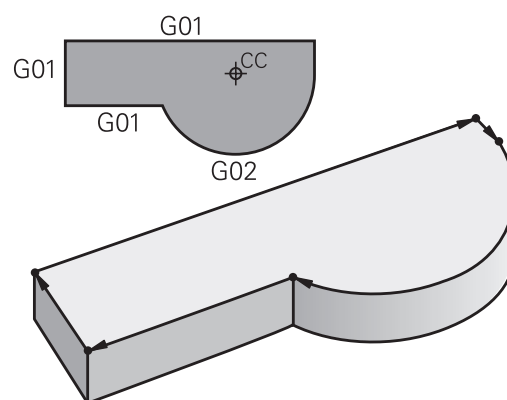
5

**Kontúrok
programozása**

5.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

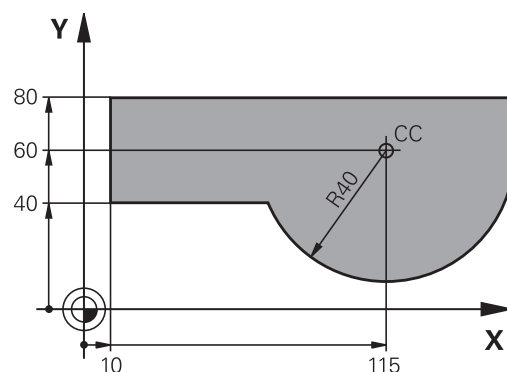
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



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 végrehajtani, 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

```
N50 G00 X+100*
```

N50	Mondatszám
G00	Pályafunkció Egyenes gyorsmenetben
X+100	A végpont koordinátája

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

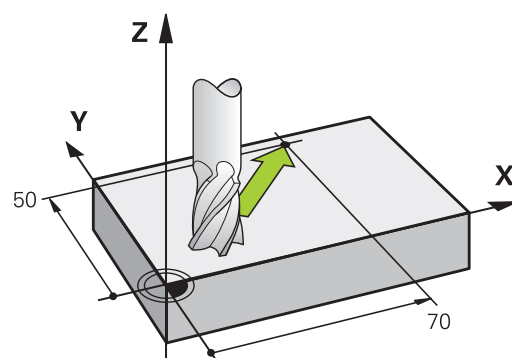
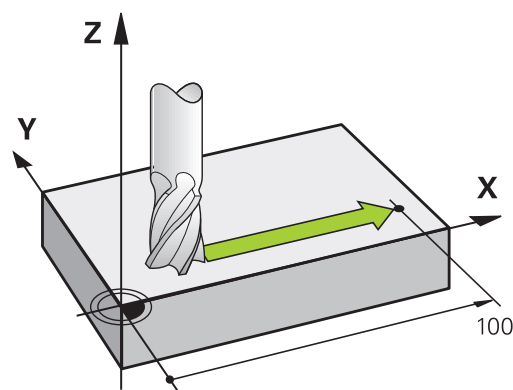
Mozgatás a fősíkokban

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

Példa

```
N50 G00 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.

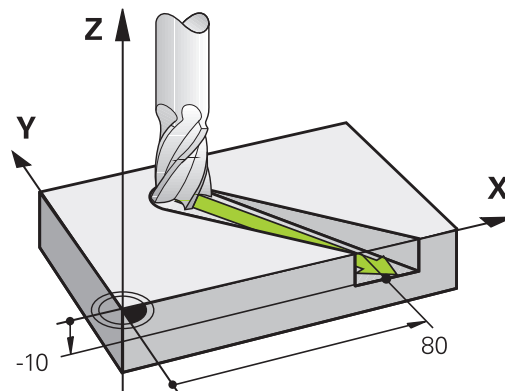
Példa

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*
```

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

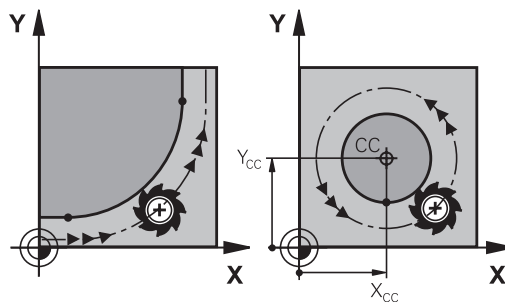
Példa

```
N50 G01 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 középpontját az I és J értékekkel.

Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkból értelmezi azt: a fősíkot a T szerszámmeghíváskor az orsó tengelyének beállításával kell meghatároznia:



Főorsó tengelye	Fő sík
(G17)	XY, valamint UV, XV, UY
(G18)	ZX, valamint WU, ZU, WX
(G19)	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 365

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: **G02/G12**

Órajárással ellentétes forgásirány: **G03/G13**

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

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

5.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

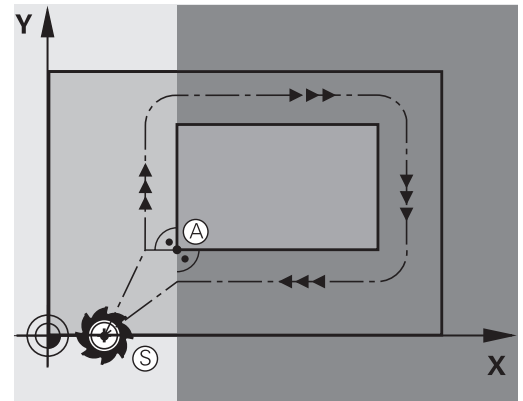
"-tól" és "-ig" pontok

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

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

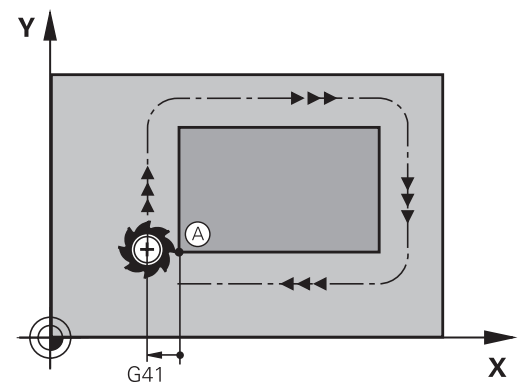
Példa a jobb oldali ábrán:

Ha a kezdőpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet az első kontúrelem megközelítésekor.



Első kontúrpontra

A szerszám első kontúrpontra mozgásakor szükséges a sugárkorrekció programozása.



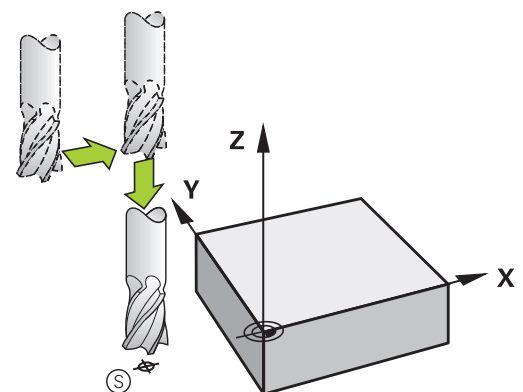
Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

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

```
N40 G00 Z-10*
```

```
N30 G01 X+20 Y+30 G41 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.

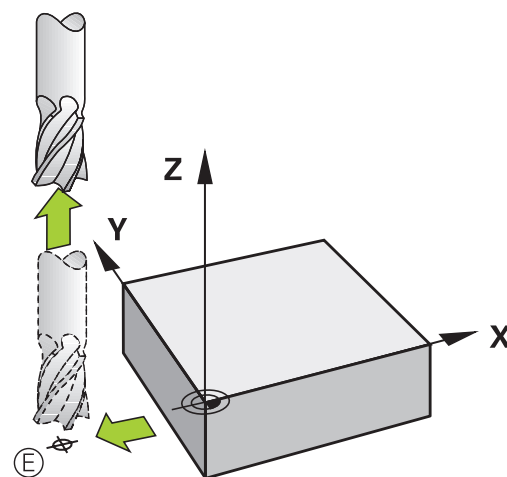
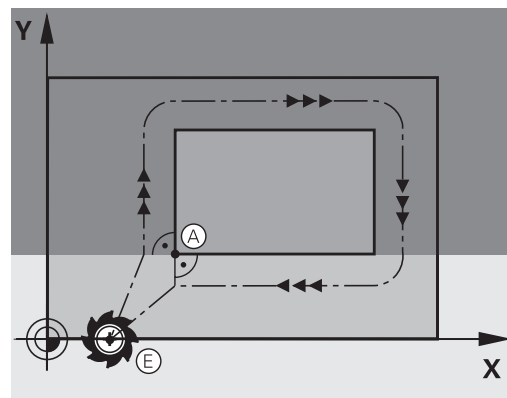
Végpont elhagyása a főorsó tengelye mentén:

Programozza külön a végpont elhagyását a főorsótengely mentén.

Példa

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```



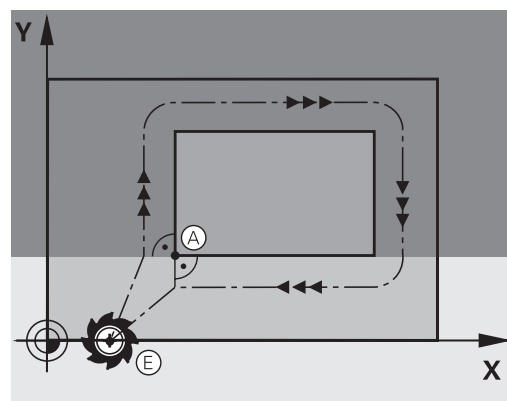
Közös kezdő- és végpontok

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.

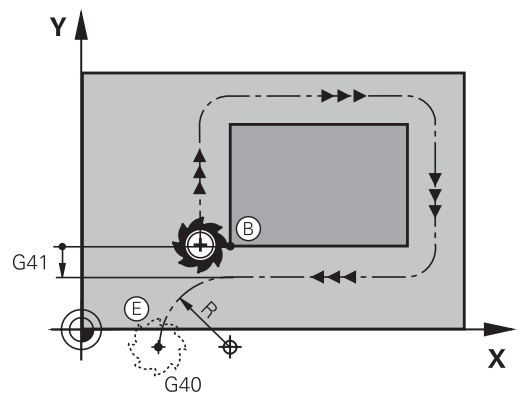
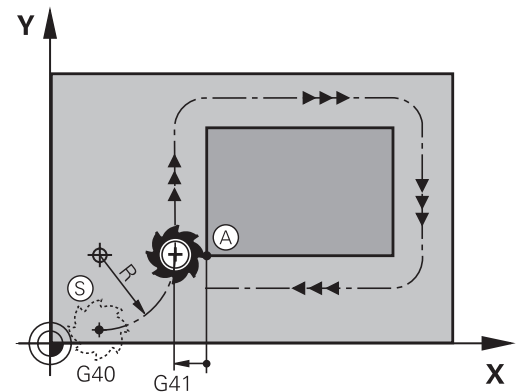
Példa a jobb oldali ábrán:

Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a kontúr megközelítésekor/elhagyásakor.



Érintőleges megközelítés és elhagyás

A **G26** funkcióval (jobb középső ábra) a munkadarabot érintőlegesen közelítheti meg, és a **G27** funkcióval (jobb alsó ábra) érintőlegesen hagyhatja el. Ebben az esetben elkerülheti a felületi hibát.



Kezdőpont és végpont

A kezdőpont és a végpont a munkadarabon kívül van, közel az első és az utolsó kontúrponthoz. Ezeket sugárkorrekció nélkül kell programozni.

Megközelítés

- ▶ A **G26**-ot olyan NC-mondat után adja meg, amelyben az első kontúrponthoz van. Ez az első NC-mondat a **G41/G42** sugárkorrekcióval

Elhagyás

- ▶ A **G27**-et olyan NC-mondat után adja meg, amelyben az utolsó kontúrponthoz van. Ez az utolsó NC-mondat a **G41/G42** sugárkorrekcióval



A **G26** és **G27** sugarat úgy kell megválasztania, hogy a vezérlő körpályán tudjon mozogni a kiindulási pont és az első kontúrponthoz, valamint az utolsó kontúrponthoz és a végpont között.

Példa

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*	Kezdőpont
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*	Első kontúrpon
N70 G26 R5*	Érintőleges megközelítés R = 5 mm sugárral
...	
Kontúrmondatok programozása	
...	Utolsó kontúrpon
N210 G27 R5*	Érintőleges elhagyás R = 5 mm sugárral
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Végpont

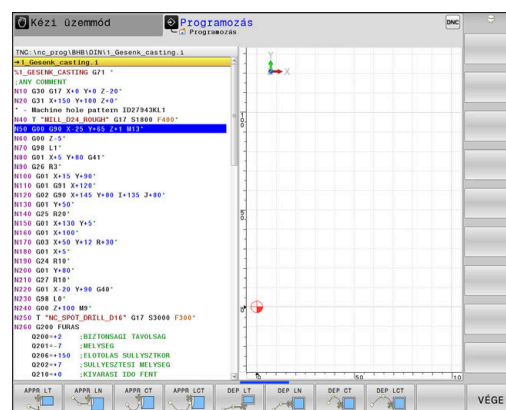
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai

Az APPR megközelítés és a DEP elhagyás funkciók az APPR/DEP gombbal aktiválhatók. A megfelelő funkciógombokkal lehet kiválasztani a következő pályák 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.



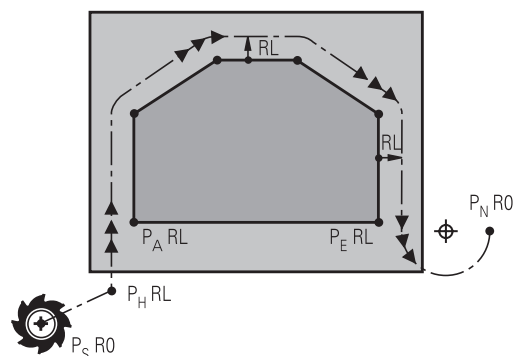
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói

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 **G00**-t programozott, úgy a vezérlő a P_H segédpontot is gyorsmenetben közelíti meg.

- ▶ Programozzon a ráközelítés előtt egy **G00**-tól eltérő előtolást



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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 (G40) 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 kontúrponthoz P_A és utolsó kontúrponthoz P_E
A P_A első kontúrponthoz a APPR-mondatban programozható be, míg a P_E utolsó kontúrponthoz bármely pályafunkcióval meghatározható. 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 pozíciót 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.



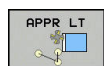
APPR LN vagy **APPR CTG40**-nel való programozásakor, a vezérlő megállítja a megmunkálást/szimulációt egy hibaüzenettel.

A funkciónak ezen módszere eltér az iTNC 530 vezérlőjétől!

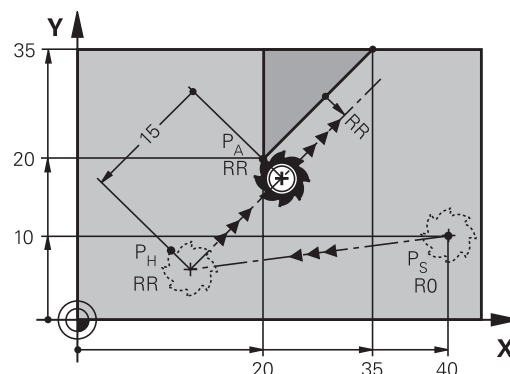
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT

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 **G41/G42** megmunkáláshoz



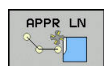
$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Példa

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S megközelítése sugárkorrekció nélkül
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	P_A G42 sugárkompenzációval, $P_H - P_A$ távolság: LEN=15
N90 G01 X+35 Y+35*	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...*	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 **G41/G42** megmunkáláshoz

Példa

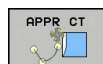
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	P_A G42 sugárkorrekcióval
N90 G01 X+20 Y+35*	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...*	Következő kontúrelem

Ráállás érintő köríven: APPR CT

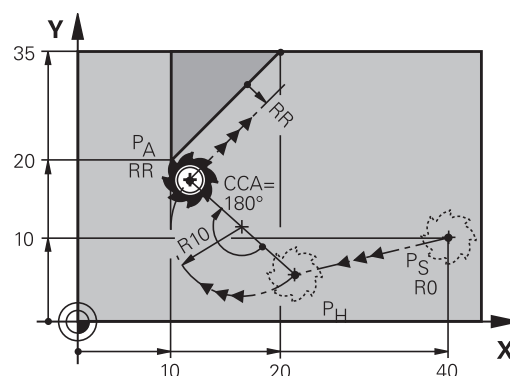
A vezérlő a szerszámot egy egyenes mentén mozgatja a P_S kezdőpontból a P_H segédpontba. Innen az első kontúrelemet érintő körív mentén mozog a P_A első kontúrponthoz.

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 szerszám pályából automatikusan következik.

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



- ▶ Az első kontúrponthoz 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 **G41/G42** megmunkáláshoz



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Példa

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA G42 sugárkompenzációval, sugár $R=10$
N90 G01 X+20 Y+35*	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...*	Következő kontúrelem

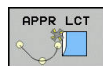
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT

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).

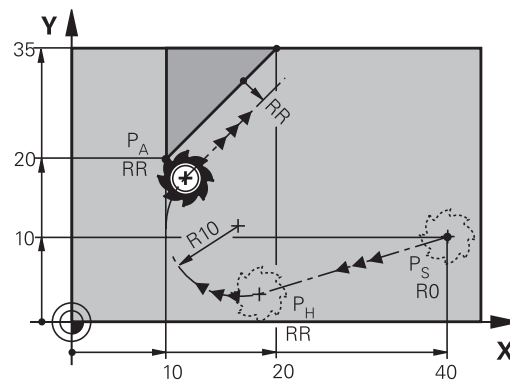
Ha a megközelítési mondatban beprogramozta mindhárom főtengely X, Y és Z koordinátáit, akkor a vezérlő a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott pozícióból mindhárom tengely mentén szimultán mozgatja a P_H segédpontra. Ezután a vezérlő csak a megmunkálási síkon mozog P_H -ből P_A -ba.

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 kontúrponthoz P_A koordinátái
- ▶ A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- ▶ Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz



R0=G40; RL=G41; RR=G42

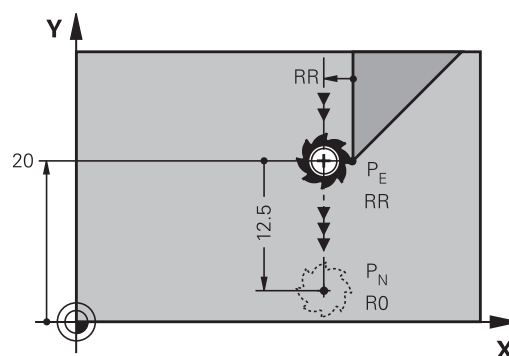
Példa

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	PS pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA G42 sugárkompenzációval, sugár R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...*	Következő kontúrelem

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.

-

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



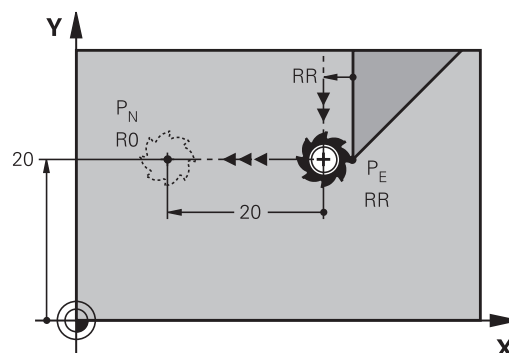
R0=G40: RL=G41: RR=G42

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
N40 G00 Z+100 M2*	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

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

- DEP LN

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP LN LEN+20 F100*	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
N40 G00 Z+100 M2*	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

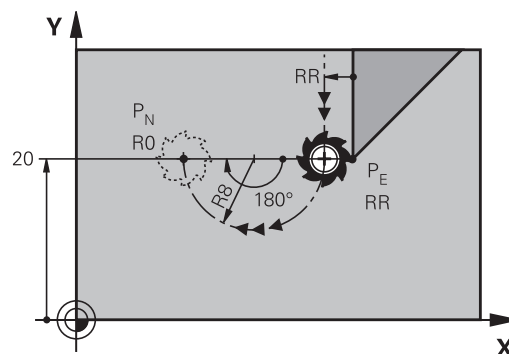
Elhagyás érintő köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontról 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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Példa

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Központi szög=180°, ív sugara=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

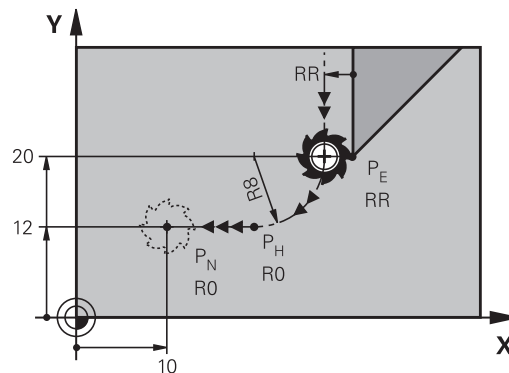
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontról 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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Példa

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	PN koordinátái, körív sugara=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z kijáratás, visszaugrás, program vége

5.4 Pályamozgások – derékszögű koordináták

Pályafunkciók áttekintése

Billentyű	Funkció	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
	Egyenes vonal L G00 és G01	Egyenes	A végpont koordinátái	155
	Letörés: CHF G24	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	156
	Kör középpont CC I és J	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	158
	Körív C G02 és G03	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	159
	Körív CR G05	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	160
	Körív érintőleges csatlakozással CT G06	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	162
	Sarok lekerekítés RND G25	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	157
	FK szabad kontúr-programozás	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	A megadás funkciófüggő	176

Pályafunkciók programozása

A pályafunkciókat a pályafunkció gombokkal kényelmesen programozhatja. A vezérlő további párbeszédokban lekérdez minden szükséges adatot.



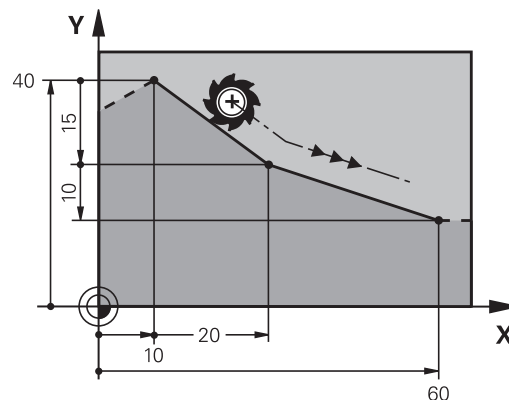
Ha a DIN/ISO funkciókat egy USB-re csatlakoztatott alfabetikus billentyűzettel adja meg, ügyeljen arra, hogy a nagybetűs írás aktív. A mondat elején a vezérlő automatikusan nagybetűket használ.

Egyenes elmozdulás G00 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G01 előtolással

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 egy előtolással rendelkező lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- ▶ Az egyenes végpontjának **koordinátái**, ha szükséges
- ▶ **Sugárkompenzáció G40/G41/G42**
- ▶ **F előtolás**
- ▶ **M mellékfunkció**



Mozgás gyorsjáratban

Az egyenes mondat gyorsjáratban (**G00** mondat) az L gombbal is elindítható:

- ▶ Nyomja meg az L gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- ▶ Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez
- ▶ Nyomja meg a **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjáratú mozgást kíván megadni

Példa

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
```

```
N80 G91 X+20 Y-15*
```

```
N90 G90 X+60 G91 Y-10*
```

Pillanatnyi érték átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot **G01**-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.

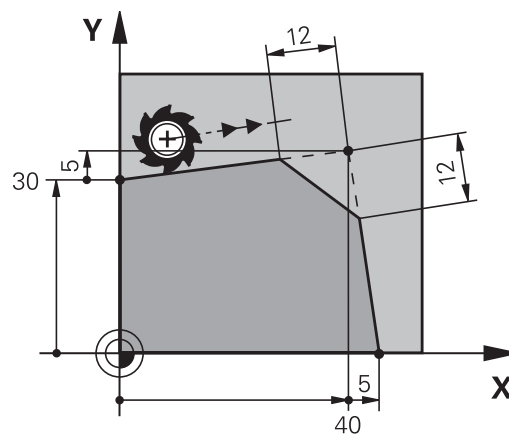
Letörés beszúrása két egyenes közé

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

- A **G24** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük.
- A **G24** mondat előtti és utáni sugárkorrekciónak meg kell egyeznie
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie



- ▶ **Letörés oldalának hossza:** a letörés hossza, és ha szükséges:
- ▶ **F előtolás** (csak a **G24** mondatban érvényes)



Példa

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*

N80 X+40 G91 Y+5*

N90 G24 R12 F250*

N100 G91 X+5 G90 Y+0*



Kontúrt nem kezdhet **G24** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

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

Az **G24**- mondatban programozott előtolás csak az adott CHF mondatban érvényes. Ezt követően az előzőleg a **G24**-mondat előtt programozott előtolás lesz újra érvényes.

lekerekített sarkok G25

A **G25** funkcióval a kontúrok sarkai kerekíthetők le.

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

A lekerekített ívek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.



- ▶ **Lekerekítési sugár:** adja meg a sugarat, és ha szükséges:
- ▶ **Előtolás F** (csak az **G25**-mondatban érvényes)

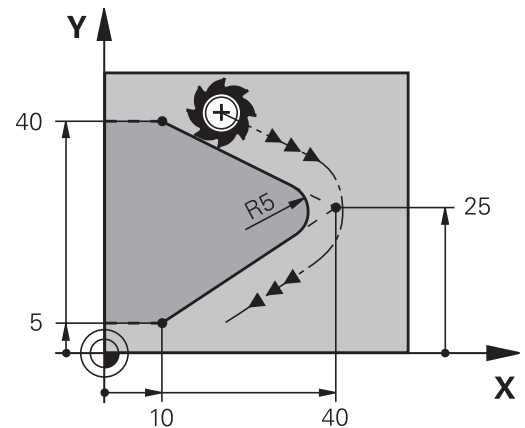
Példa

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
```

```
N60 G01 X+40 Y+25*
```

```
N70 G25 R5 F100*
```

```
N80 G01 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 **G25** mondatban programozott előtolás csak abban az **G25** mondatban érvényes. Az **G25** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Az **G25** mondat érintő kontúrra állásra is alkalmazható.

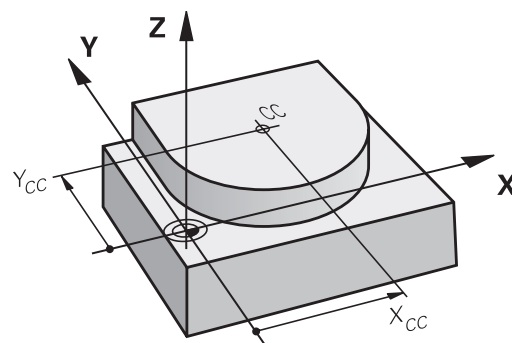
Körközéppont I, J

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a **G02**, **G03** vagy **G05** funkcióval programozott. 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

SPEC
FCT

- ▶ A körközéppont programozásához nyomja meg a **SPEC FCT** gombot
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot
- ▶ Nyomja meg a **DIN/ISO** funkciógombot
- ▶ Nyomja meg az **I** vagy **J** funkciógombot
- ▶ Adja meg a körközéppont koordinátáit vagy, ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, akkor **G29** koordinátákat



Példa

N50 I+25 J+25*

vagy

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*

A 10. és 20. 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 **I** és **J** csak a kör középpontját határozza meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.

A körközéppont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.

Körpálya körközeppont körül

Körív programozása előtt előbb meg kell adnia a I, J körközeppontot. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

Forgásirány

- Az óramutató járásával egyező irány: **G02**
- Az óramutató járásával ellentétes irány: **G03**
- A forgásirány megadása nélkül: **G05**. A vezérlő a körpályán az utoljára programozott forgásiránnyal mozog

- ▶ Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára

J ▶ Adja meg a körközeppont koordinátáit

I

C

- ▶ Adja meg a körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:
- ▶ **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. **G2 Z... X...** (Z szerszámtengelynél).

Példa

N50 I+25 J+25*

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*

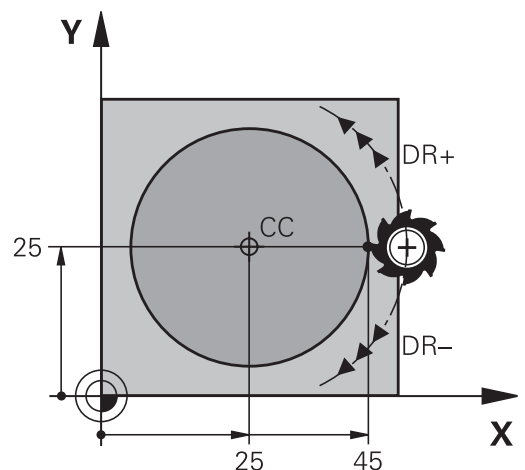
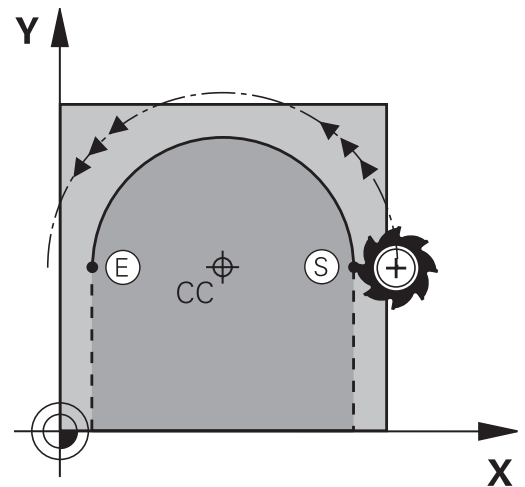
N70 G03 X+45 Y+25*

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 G02/G03/G05 meghatározott sugárral

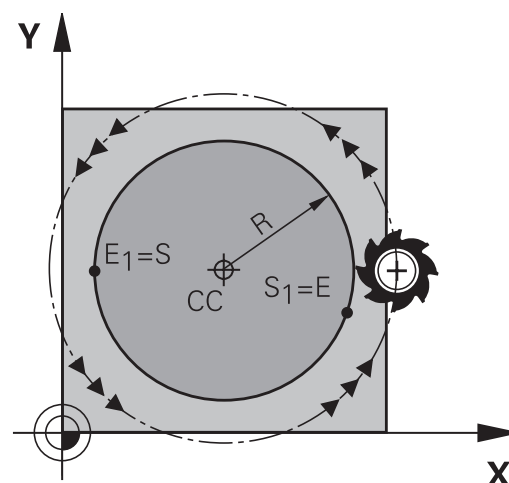
A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

Forgásirány

- Az óramutató járásával egyező irány: **G02**
- Az óramutató járásával ellentétes irány: **G03**
- A forgásirány megadása nélkül: **G05**. A vezérlő a körpályán az utoljára programozott forgásiránnyal mozog



- ▶ A körív végpontjának **koordinátái**
- ▶ **R** sugár (az előjel meghatározza az ív nagyságát)
- ▶ **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: $CCA < 180^\circ$

Adja meg a sugarat pozitív előjellel $R > 0$

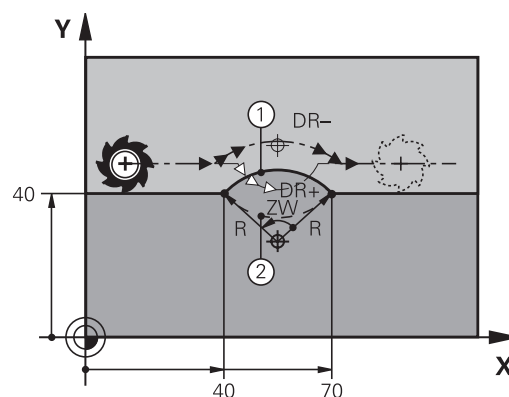
Nagyobb ív: $CCA > 180^\circ$

Adja meg a sugarat negatív előjellel $R < 0$

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

Konvex: **G02** forgásirány (**G41** sugárkorrekcióval)

Konkáv: **G03** forgásirány (**G41** 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

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*
```

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (ív 1)
```

vagy

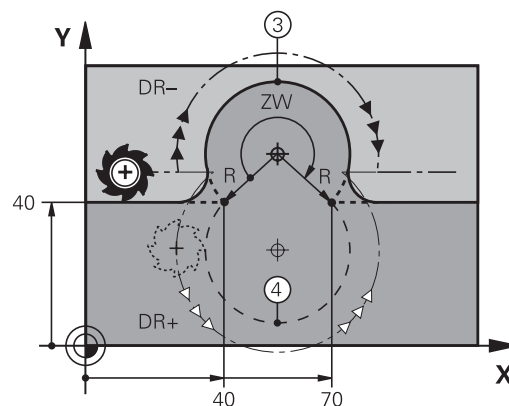
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (ív 2)
```

vagy

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20* (ív 3)
```

vagy

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20* (ív 4)
```



Körpálya G06 érintő csatlakozással

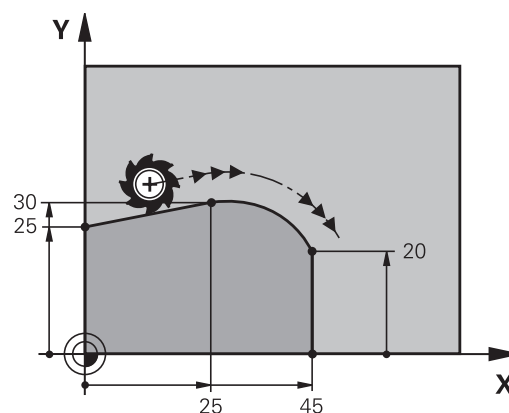
A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg programozott kontúrelemhez képest érintőlegesen kezdődik.

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 **G06** mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez legalább két pozicionáló mondat szükséges.



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



Példa

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
```

```
N80 X+25 Y+30*
```

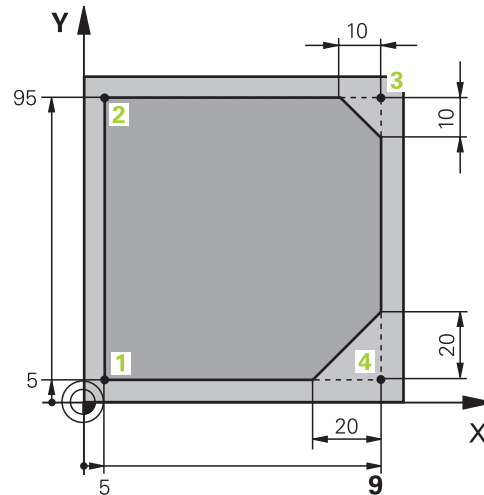
```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```



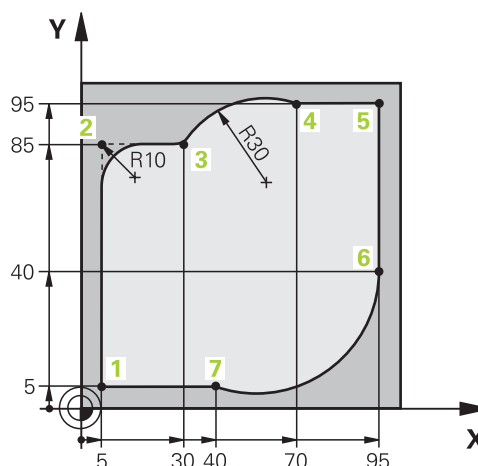
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **G06** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgás és letörés derékszögű koordinátákkal



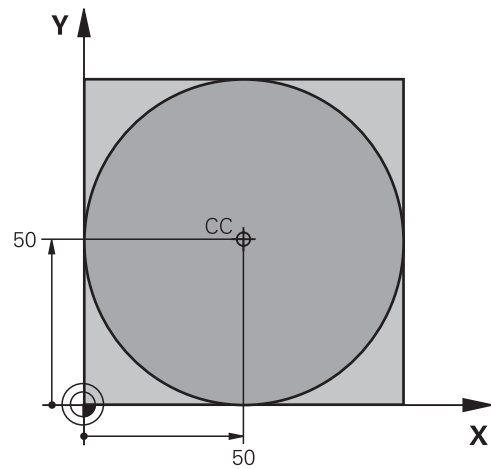
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyers munkadarab meghatározása a megmunkálás grafikus szimulációjához
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjáráttal
N50 X-10 Y-10*	Szerszám előpozícionálása
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	1. kontúrpont megközelítése, G41 sugárkorrekció aktiválása
N80 G26 R5 F150*	Érintőleges megközelítés
N90 Y+95*	Mozgatás az 2. kontúrpontba
N100 X+95*	3. pont: első egyenes a 3. sarokhoz
N110 G24 R10*	10 mm-es letörés programozása
N120 Y+5*	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
N130 G24 R20*	20 mm-es letörés programozása
N140 X+5*	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
N150 G27 R5 F500*	Érintőleges elhagyás
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N170 G00 Z+250 M2*	Szerszám kijáratása, program vége
N99999999 %LINEAR G71 *	

Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyers munkadarab meghatározása a megmunkálás grafikus szimulációjához
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Szerszámbehívás orsótengellyel és orsófordulatszám
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjárat
N50 X-10 Y-10*	Szerszám előpozícionálása
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	1. kontúrponthoz megközelítés, G41 sugárkorrekció aktiválása
N80 G26 R5 F150*	Érintőleges megközelítés
N90 Y+85*	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
N100 G25 R10*	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
N110 X+30*	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Mozgatás a 4. pontba: az ív végpontja G02-vel, sugár 30 mm
N130 G01 X+95*	Mozgatás az 5. kontúrponthoz
N140 Y+40*	Mozgatás az 6. kontúrponthoz
N150 G06 X+40 Y+5*	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a vezérlő automatikusan kiszámítja a sugarat
N160 G01 X+5*	Mozgatás az utolsó kontúrponthoz (1)
N170 G27 R5 F500*	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N190 G00 Z+250 M2*	Szerszám kijáratása a szerszám tengelyében, program vége
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyersdarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Szerszámbehívás
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N50 I+50 J+50*	Körközéppont meghatározása
N60 X-40 Y+50*	Szerszám előpozícionálása
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Kezdőpont megközelítése, G41 sugárkorrekció
N90 G26 R5 F150*	Érintőleges megközelítés
N100 G02 X+0*	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
N110 G27 R5 F500*	Érintőleges elhagyás
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N130 G00 Z+250 M2*	Szerszám kijáratása a szerszám tengelyében, program vége
N99999999 %C-CC G71 *	

5.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták

Áttekintés

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a **H** szöggel **R** és a **I**, **J** pólustól mért távolsággal.

Célszerű polárkoordinátákat használni a következőkhöz:

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

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

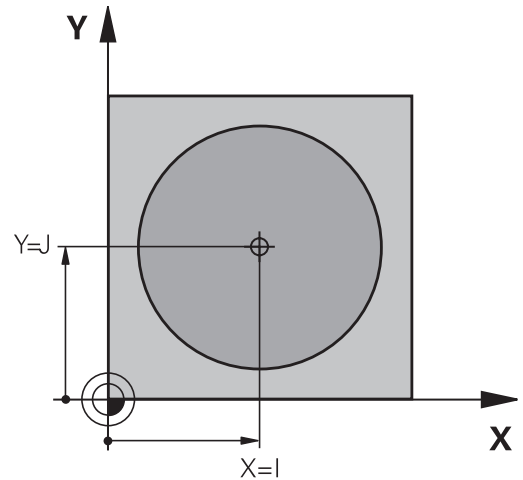
Billentyű	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
 + 	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	167
 + 	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge,	168
 + 	Az aktív forgásiránynak megfelelő körpálya	Kör végpontjának polárszöge	168
 + 	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	168
 + 	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	169

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J

A (I, J) pólust az NC-program tetszőleges pontján meghatározhatja, mielőtt polárkoordinátákkal adna meg pozíciókat. Úgy járjon el pólus meghatározásánál, mintha körközpontot programozna.

SPEC
FCT

- ▶ Egy pólus programozásához nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot
- ▶ Nyomja meg a **DIN/ISO** funkciógombot
- ▶ Nyomja meg az **I** vagy **J** funkciógombot
- ▶ **Koordináták:** Adja meg a pólust derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, írjon be **G29-et**. 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

N120 I+45 J+45*

Egyenes elmozdulás G10 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G11 előtolással

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

L

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

P

- ▶ **Polárkoordináta szöge H:** Az egyenes végpontjának szöghelyzete -360° és $+360^\circ$ között van

A H előjeleit az alapszögtengely határozza meg:

- Az alapszögtengely szöge a R-hez képest óramutató járásával ellentétes: $H > 0$
- Az alapszögtengely szöge a R-hez képest óramutató járásával megegyező: $H < 0$

Példa

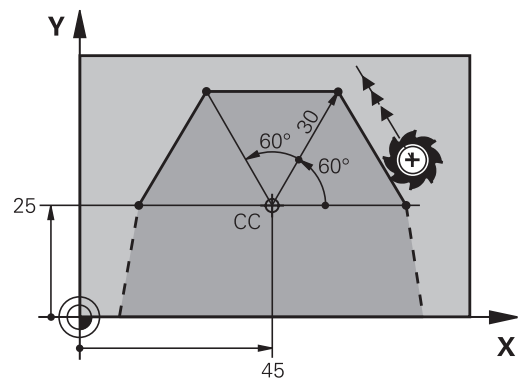
N120 I+45 J+45*

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*

N140 H+60*

N150 G91 H+60*

N160 G90 H+180*



Körpálya G12/G13/G15I, J pólus körül

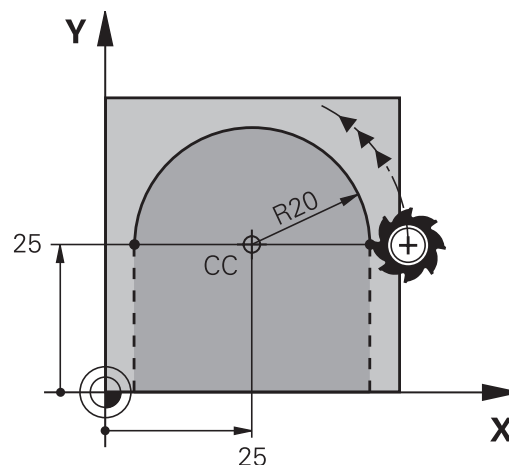
A polárkoordináta sugár **R** a körív sugara is egyben. A **R** sugarat a kezdőpont és a **I, J** pólus közötti távolsággal határozhatja meg. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

Forgásirány

- Az óramutató járásával egyező irány: **G12**
- Az óramutató járásával ellentétes irány: **G13**
- Forgásirány meghatározás nélkül: **G15**. A vezérlő a körpályán az utoljára programozott forgásiránnyal mozog



- **Polárkoordináta szöge H:** A körív végpontjának szöge a referenciategelyhez képest, amely $-99999,9999^\circ$ és $+99999,9999^\circ$ között van



Példa

N180 I+25 J+25*

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*

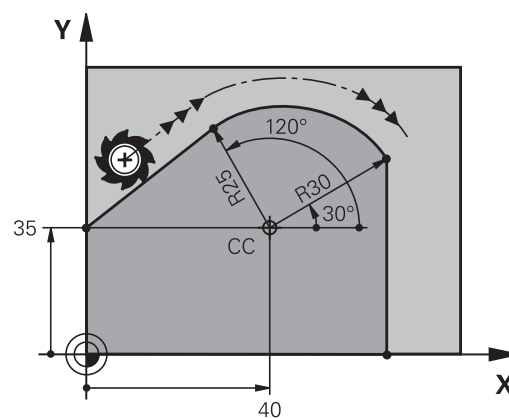
N200 G13 H+180*

G16 érintő körív

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.



- **Polár koordináta sugara R:** A körív végpontja és a póluspont közötti távolság **I, J**
- **Polár koordináta szöge H:** A körív végpontjának szögpozíciója.



A pólus **nem** a kontúrvégpontja!

Példa

N120 I+40 J+35*

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*

N140 G11 R+25 H+120*

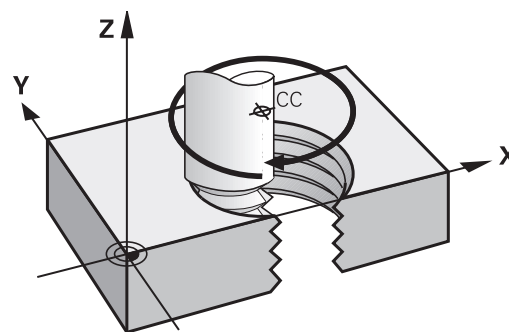
N150 G16 R+30 H+30*

N160 G01 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:	Csavarmentek + menetkifutás a menet kezdetén és végén
h teljes magasság:	P menetemelkedés × n csavarvonal menetszám
Növekményes teljes szög G91 H:	Menetek száma × 360° + menetbekezdés szöge + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta:	Menetemelkedés P × (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+	G13	G41
Bal	Z+	G12	G42
Jobb	Z–	G12	G42
Bal	Z–	G13	G41
Külső menet			
Jobb	Z+	G13	G42
Bal	Z+	G12	G41
Jobb	Z–	G12	G41
Bal	Z–	G13	G42

Csavarvonal programozása



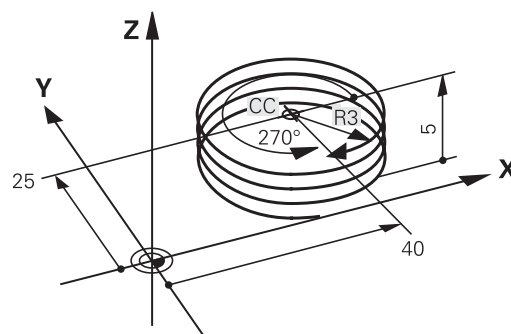
A forgásirány és az inkrementális teljes szög **G91 h** előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tehet a kontúrban.
A teljes **G91 h** szögre $-99\,999.9999^\circ$ és $+99\,999.9999^\circ$ közötti értéket adhat meg.



- ▶ **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
- ▶ **Adja meg a sugárkorrekciót a táblázatnak megfelelően**



Példa: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

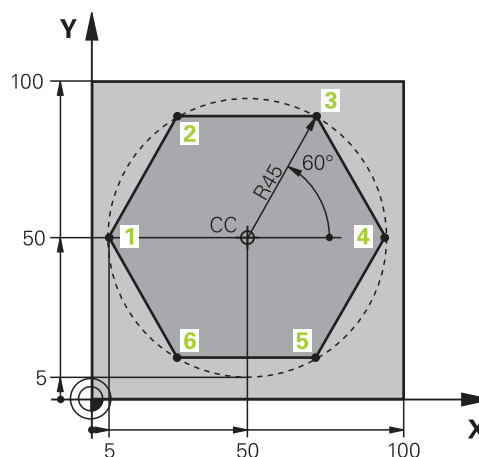
N120 I+40 J+25*

N130 G01 Z+0 F100 M3*

N140 G11 G41 R+3 H+270*

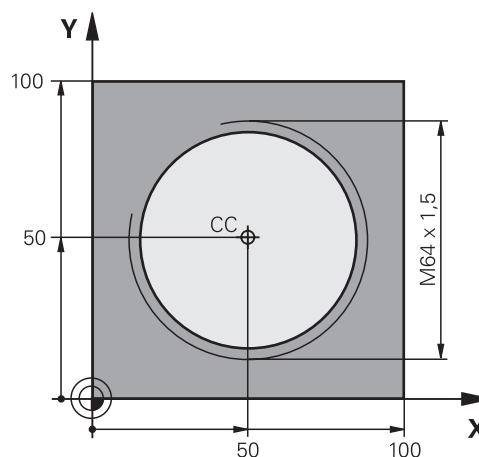
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

Példa: Egyenes mozgás polárkoordinátákkal



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyersdarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Szerszámbehívás
N40 G00 G40 G90 Z+250*	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
N50 I+50 J+50*	Szerszám visszahúzása
N60 G10 R+60 H+180*	Szerszám előpozícionálása
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*	1. kontúrponthoz megközelítés
N90 G26 R5*	1. kontúrponthoz megközelítés
N100 H+120*	Mozgatás az 2. kontúrponthoz
N110 H+60*	Mozgatás az 3. kontúrponthoz
N120 H+0*	Mozgatás az 4. kontúrponthoz
N130 H-60*	Mozgatás az 5. kontúrponthoz
N140 H-120*	Mozgatás az 6. kontúrponthoz
N150 H+180*	Mozgatás az 1. kontúrponthoz
N160 G27 R5 F500*	Érintőleges elhagyás
N170 G40 R+60 H+180 F1000*	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N180 G00 Z+250 M2*	Kijáratás az orsó tengelyében, program vége
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Példa: Csavarvonal



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyersdarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Szerszámbehívás
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N50 X+50 Y+50*	Szerszám előpozícionálása
N60 G29*	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	1. kontúrpont megközelítése
N90 G26 R2*	Csatlakozás
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Csavarvonalas mozgás
N110 G27 R2 F500*	Érintőleges elhagyás
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Szerszám kijáratása, program vége
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

5.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

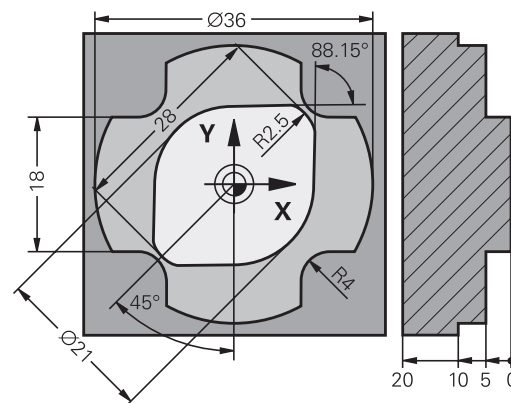
Alapismeretek

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.

L utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

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

Megmunkálási sík meghatározása

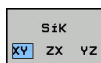
A Szabad Kontúrprogramozással csak a megmunkálási síkban programozhat kontúrelemeket.

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 T-mondat-ban meghatározott megmunkálási síkkal (pl. **G17** = 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 **G17**-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.

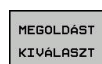
A vezérlő különböző színeket használ az FK grafikában:

- **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:



- ▶ Nyomja meg a **MÁSIK MEGOLDÁS** funkciógombot annyiszor, míg a megfelelő kontúrelem meg nem jelenik. Használja a nagyítási funkciót, ha az alapbeállításnál nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat



- ▶ Ha a kívánt elem megjelenik a képernyőn: nyomja meg a **MEGOLDÁST KIVÁLASZT** funkciógombot

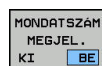
Ha még nem akar választani a zöld kontúrelemek közül, nyomja meg a **START MON DATONKÉNT** funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.



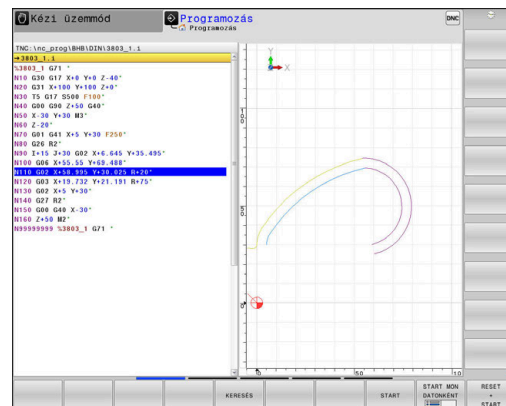
A lehető leghamarabb válassza ki a zöld kontúrelemeket a **MEGOLDÁST KIVÁLASZT** funkciógombbal, mert ezáltal csökkentheti a következő elemek félreérthetőségét.

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:



- ▶ Állítsa a **MUTATVA ELREJTVÉ MONDATSZ.** funkciógombot **MEGJELEN.** Állásba (3. funkciógombosor)



FK-párbeszédablak megnyitása

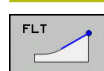
Az FK-párbeszédablak megnyitásához az alábbiak szerint járjon el:



- ▶ Nyomja meg az **FK** gombot
- A vezérlő megjeleníti az FK-funkciók funkciógombsorát.

Ha Ön az FK-párbeszédablakot ezen funkciógombok egyikével nyitja meg, a vezérlő további funkciógombsorokat jelenít meg. Ezáltal ismert koordinátákat, irányadatokat és a kontúr irányultságára vonatkozó adatokat adhat meg.

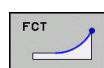
Funkciógomb FK elem



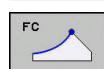
Egyenes érintőleges csatlakozással



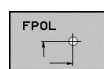
Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül



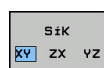
Körív érintőleges csatlakozással



Körív érintőleges csatlakozás nélkül



Pólus FK programozáshoz



Válassza ki a megmunkálási síkot

Fejezze be az FK-párbeszédet

Az FK-programozás funkciógombsorának bezárásához az alábbiak szerint járjon el:



- ▶ Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Alternatíva

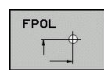


- ▶ Nyomja meg újra az **FK** gombot

Pólus FK programozáshoz



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



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



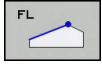
Az FK programozás pólusa mindaddig aktív marad, amíg meg nem határoz egy újat az FPOL segítségével.

Szabad egyenes programozás

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül



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



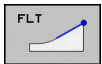
- ▶ Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FL** funkciógombot
- ▶ A vezérlő további funkciógombokat jelenít meg.
- ▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC-mondat-ba
- ▶ Az FK grafika egészen addig lilával jeleníti meg a programozott 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 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



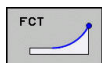
- ▶ Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához: nyomja meg az **FC** funkciógombot
- ▶ A vezérlő megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai.
- ▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével az NC-mondat-ba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

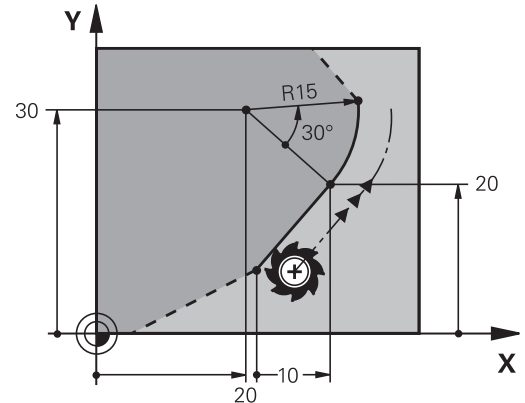
Funkciógombok	Ismert adatok
 	X és Y derékszögű koordináták
 	Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva

Példa

N70 FPOL X+20 Y+30*

N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*

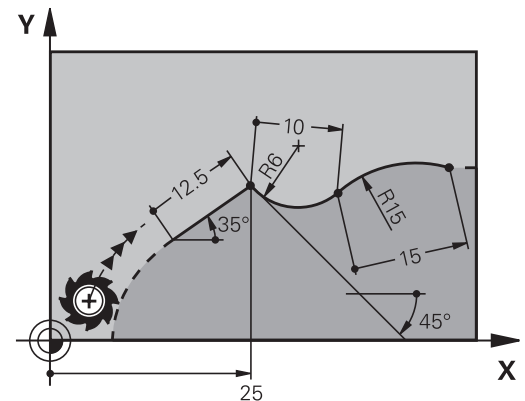
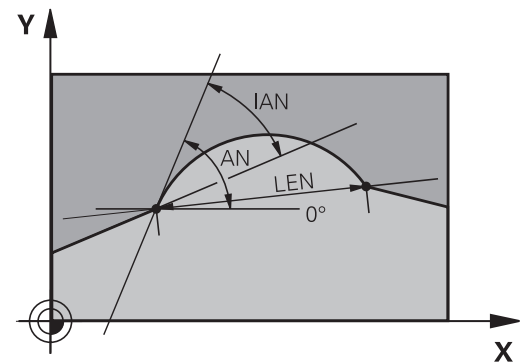
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*



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

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*

N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*

N40 FCT DR- R15 LEN 15*

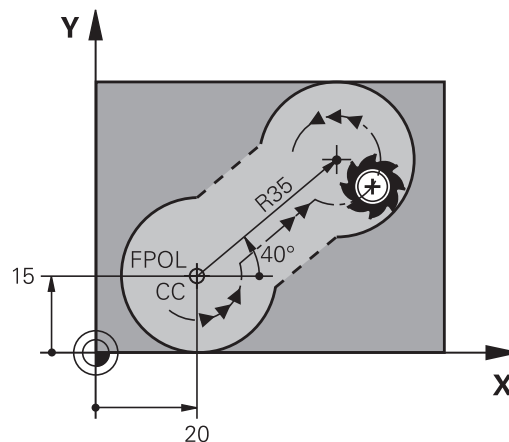
CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

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 koordináta-rendszerben van meghatározva.

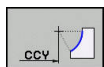


A programozott vagy automatikusan kiszámított körközéppont vagy pólus csak összefüggő hagyományos és FK kontúroknál érvényes. Ha egy FK kontúr kerül két hagyományosan programozott programkontúr közé, akkor a körközéppont és a pólus információi elvesznek. Mindkét hagyományosan programozott kontúrnak saját, adott körülmények között azonos CC mondatokat kell tartalmaznia. Fordítva is igaz, hogy egy hagyományos kontúr kettő FK kontúr között szintén az információk elvesztéséhez vezet.

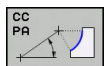
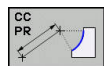


Funkciógombok

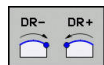
Ismert adatok



Körközéppont derékszögű koordinátákkal



Középpont polárkoordinátákkal



Körív körüljárási iránya



Körív sugara

Példa

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*

N20 FPOL X+20 Y+15*

N30 FL AN+40*

N40 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–

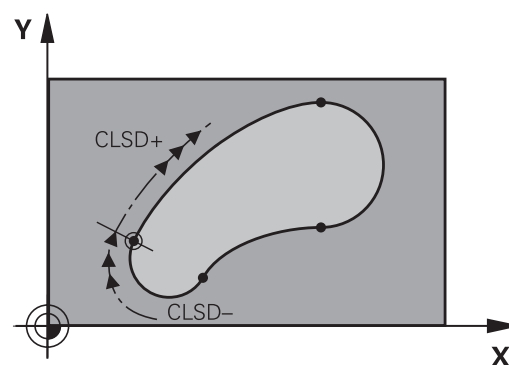
Példa

```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
```

```
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
```

```
...
```

```
N30 FCT 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

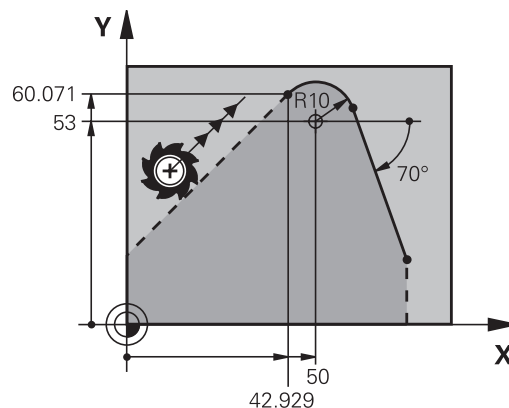
Segédpontok a kontúr közelében

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

N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*

N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*



Relatív hivatkozás az N NC-mondatra-ra: a kontúrelem iránya és távolsága

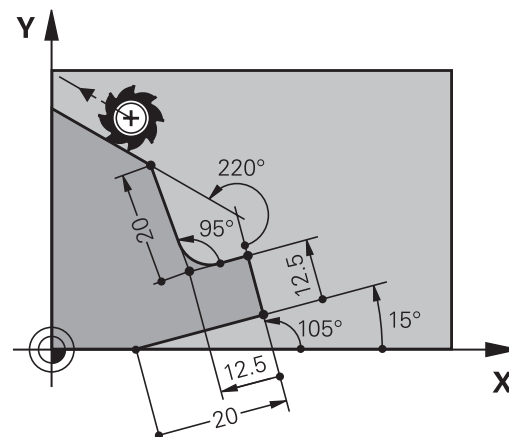
Funkciógomb	Ismert adatok
	Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív kezdő érintője és egy másik elem közötti szög
	Másik kontúrelemmel párhuzamos egyenes
	Egyenes és egy vele párhuzamos kontúrelem távolsága

Példa

```

N10 FL LEN 20 AN+15*
N20 FL AN+105 LEN 12.5*
N30 FL PAR 10 DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL LEN 20 IAN+95*
N60 FL IAN+220 RAN 20*

```



Relatív hivatkozás az N NC-mondat-ra: CC körközéppont

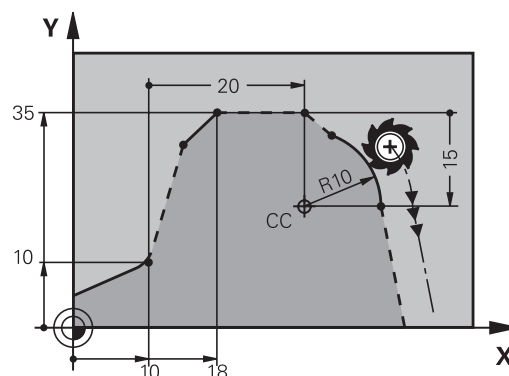
Funkciógomb	Ismert adatok
	 Körközéppont derékszögű koordinátái az N NC-mondatra-ra vonatkozóan
	 Körközéppont polárkoordinátái az N NC-mondatra-ra vonatkozóan

Példa

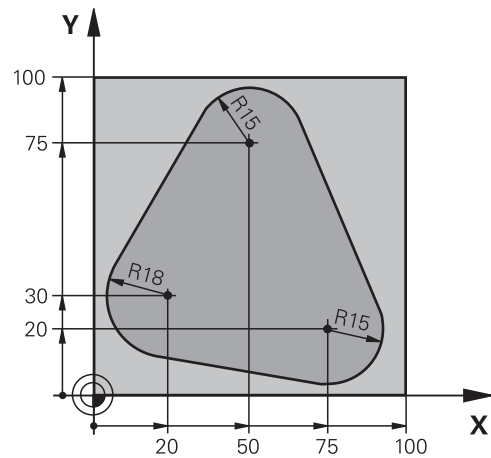
```

N10 FL X+10 Y+10 G41*
N20 FL ...*
N30 FL X+18 Y+35*
N40 FL ...*
N50 FL ...*
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*

```



Példa: FK programozás 1



%FK1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyersdarab meghatározása
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Szerszám hívás
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Szerszám visszahúzása
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Szerszám előpozicionálása
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK kontúr szakasz:
N90 FLT*	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Szerszám kijáratása, program vége
N99999999 %FK1 G71 *	

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
	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 bevételeket.

6.2 NC programok megjelenítése

Szintaktikai kijelölés

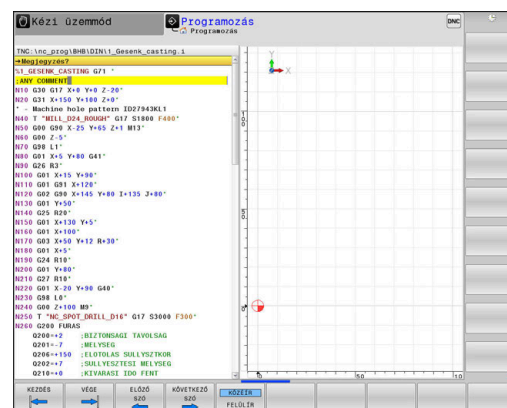
A vezérlő a szintaktikai elemeket jelentésük szerint különböző színekkel jeleníti meg. Az NC-programok jobban olvashatók és értelmezhetők színtkiemeléssel.

Szintaktikai elemek színtkiemelése

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

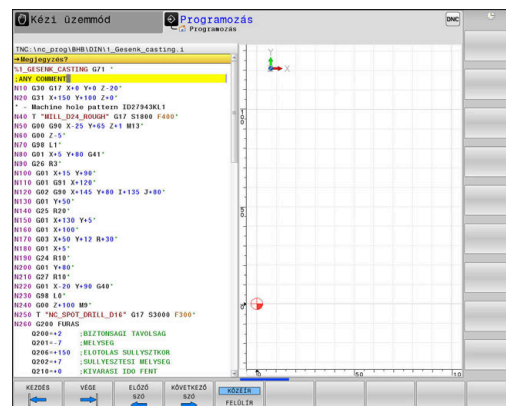
Megjegyzéseket fűzhet bármely NC programhoz, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen.



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 adóttak 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 szűni 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 szűni 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:

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PGM
MGT</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot > A vezérlő megnyitja a fájlkezelőt. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">TOVÁBBI
MŰVELETEK</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">EDITORT
VÁLASZT</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nyomja meg az EDITORT VÁLASZT funkciógombot > A vezérlő egy kiválasztási ablakot nyit. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">OK</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">↑</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Adja meg a ? jelet > A vezérlő egy új NC mondatot nyit. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">?</div> | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">END
□</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 kiválasztott 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. Fűzőn 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

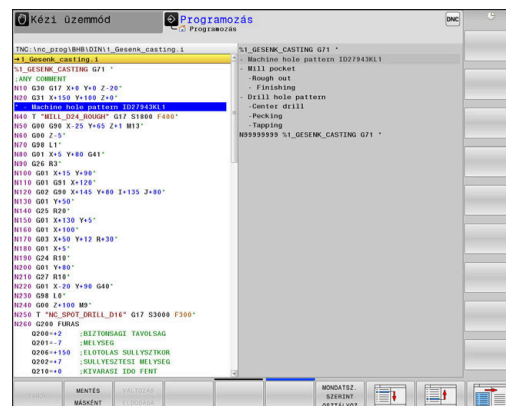
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése



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



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

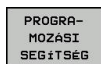


Megjegyzés beszúrása a program ablakban

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



- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.



- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMOZÁSI SEGÍTSÉG** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a **TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT** funkciógombot



- ▶ Írja be a megjegyzés szövegét
- ▶ Szükség esetén változtassa meg funkciógombok segítségével a tagolás mélységét (behúzás)



A tagolási pontokat kizárólag a szerkesztés alatt lehet 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.

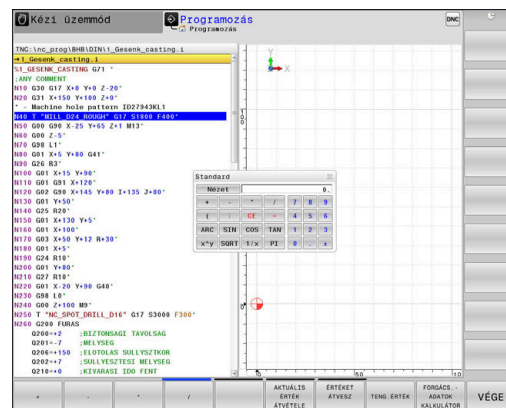
6.7 Számológép

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
Színusz	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
Törtész 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
AKTUALIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE	Töltse be az aktív mező számértékét a számológépbe
ÉRTÉKET ÁTVESZ	Töltse be a számológép mező számértékét az aktív beviteli mezőbe
PILLNTNVI ÉRTÉKET MÁSOL	Másolja a számértéket a számológépből
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Szúrja be a kimásolt számértéket a számológépbe
FORGACS. - 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

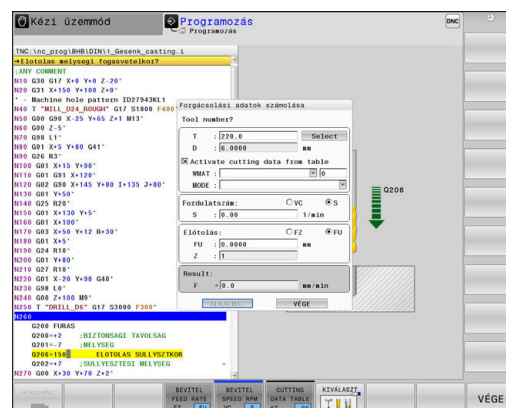
Alkalmazás

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 sugart 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 T mondat
- 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 **T** 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 **T**-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 számítóban
	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 TMT

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

Rendelje hozzá a szerszámanyagot a szerszámtáblázat **TMT** 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.

NR	MAT CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10 Rough	HSS		28	
1	10 Rough	VHM		78	
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		98	
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
- ...

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20						0.0020			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. 0.9999



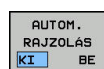
Nem kell minden oszlopot kitöltenie. Ha egy szerszámmátmérő két definiált oszlop között van, a vezérlő lineáris interpolációval határozza meg az előtolást.

6.9 Programozott grafika

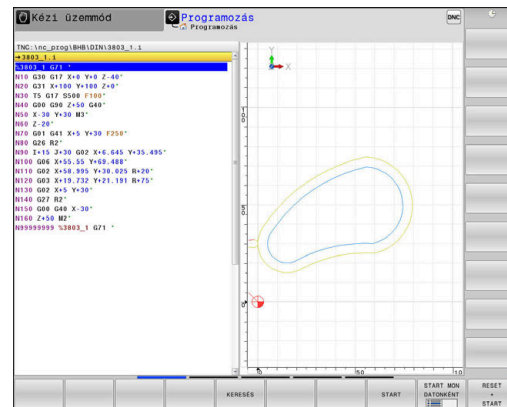
Programozási grafika létrehozása vagy kihagyása programozás közben

Amíg az alkatrészprogramot írja, a vezérlővel grafikusán megjelenítheti a programozott kontúr 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

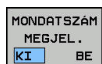
További funkciók:

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 előállításakor jelenik meg
	Nézetek kiválasztása ■ Felülnézet ■ Előlnézet ■ Oldalnézet
	Szerszámpályák megjelenítése vagy elrejtése
	Szerszámpályák megjelenítése vagy elrejtése gyorsjáratban

Mondatszám kijelzés BE/KI



- ▶ Váltson funkciógombsort

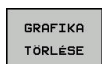


- ▶ Mondatszámok megjelenítése:
MONDATSZÁM MEGJEL. ELREJTÉS
funkciógomb **MEGJELENÍTÉS**-re állítása
- ▶ Mondatszámok elrejtése:
MONDATSZÁM MEGJEL. ELREJTÉS
funkciógomb **ELREJTÉS**-re állítása

Grafika törlése



- ▶ Váltson funkciógombsort

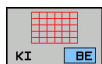


- ▶ Grafika törlése: nyomja meg a
GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot

Rácsvonalak megjelenítése



- ▶ Váltson funkciógombsort



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

Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

Kiválaszthatja a grafikus megjelenítést

► Váltson funkciógombsort

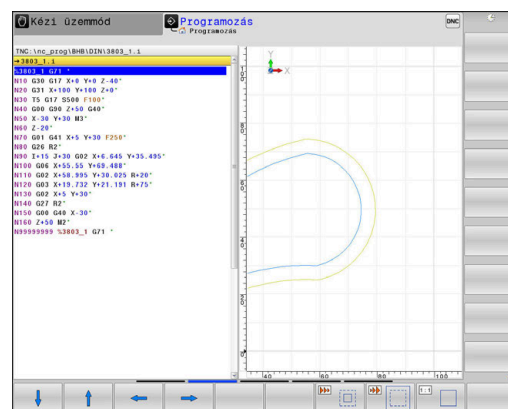
Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

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



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

A hiba ablak bezárása



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



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

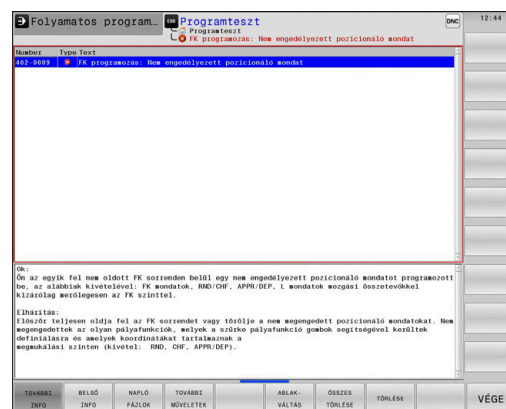
Részletes hibaüzenetek

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

BELSŐ
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
MŰVELETEK

SZŰRŐ
KI BE

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



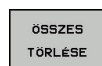
Bizonyos esetekben a **CE** gomb nem használható a hibák törléséhez, mivel a gombnak épp más funkciója van.

Hibák törlése

- ▶ Nyissa meg a hiba ablakot



- ▶ Egyedi hibák törlése: vigye a kurzort a hibaüzenet fölé majd nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot.



- ▶ Valamennyi hibaüzenet törléséhez: nyomja meg az **ÖSSZES TÖRLÉS** funkciógombot.

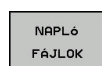


Ha a hiba oka nem lett kijavítva, akkor a hibaüzenet nem törölhető. Ezen esetben a hibaüzenet továbbra is érvényben marad.

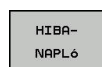
Hibanapló

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.



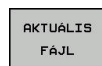
- ▶ Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot



- ▶ Hibanapló fájl megnyitása: nyomja meg a **HIBANAPLÓ** funkciógombot



- ▶ Ha szükséges, állítsa be az aktuális hibanaplót: nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot



- ▶ Ha szükséges, állítsa be a jelenlegi hibanaplót: nyomja meg az **AKTUÁLIS FÁJL** funkciógombot

A legrégebbi bejegyzés a naplófájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűleütés napló

A vezérlő minden lenyomott billentyűt és a fontos eseményeket (pl. rendszer indítás) egy gombnyomás naplóban tárolja. A gombnyomás napló kapacitása korlátozott. Ha a gombnyomás napló megtelik, akkor a vezérlő egy második gombnyomás naplót használ. Ha ez is megtelik, akkor a rendszer törli az első gombnyomás naplót, és újra írja azt. Ha szükséges, váltson át az **AKTUÁLIS FÁJL**-ról az **ELŐZŐ FÁJL**-ra az előzmények megtekintéséhez.

	▶ Nyomja meg a NAPLÓ FÁJLOK funkciógombot
	▶ Gombnyomás napló megnyitása: nyomja meg a GOMBNYOMÁS NAPLÓ funkciógombot
	▶ Ha szükséges, állítsa be a megelőző gombnyomás naplót: nyomja meg az ELŐZŐ FÁJL funkciógombot
	▶ Ha szükséges, állítsa be a jelenlegi gombnyomás naplót: nyomja meg az AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot

A vezérlő a kezelés alatt megnyomott összes billentyűt elmenti a gombnyomás naplóba. A legrégebbi bejegyzés a fájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájl megtekintéséhez

Funkciógomb/ Funkció gombok

	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.

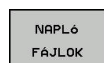
Szerviz fájlok mentése

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 tartalmazznak információt).

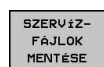
Ha megismétli a **SZERVÍZFÁJLOK MENTÉSE** funkciót ugyanazon a fájlneven, akkor az előzőleg elmentett szervizadat fájlok felülíródnak. Ennek elkerüléséhez használjon más fájlnevet a funkció ismétlésekor.

Szervizfájlok mentése

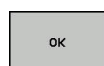
- Nyissa meg a hiba ablakot



- Nyomja meg a **NAPLÓ FÁJLOK** funkciógombot



- Nyomja meg a **SZERVÍZFÁJLOK MENTÉSE** funkciógombot
- A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a szervizfájl nevét, vagy a teljes elérési útvonalát.



- Szervizfájlok mentése: nyomja meg az **OK** funkciógombot

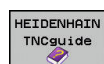
A TNCguide sűgó rendszer behívása

A vezérlő sűgórendszere funkciógomb segítségével hívható be. Pillanatnyilag a sűgórendszer ugyanazt a hibamagyarázatot jeleníti meg, amit a **SűGÓ** funkciógomb lenyomásával is láthat.



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Amennyiben a gép gyártója is készít egy sűgó rendszert, a vezérlő megjelenít egy kiegészítő **Gép gyártója** funkciógombot is, amelynek segítségével ezt a külön sűgórendszert behívhatja. Itt további, részletesebb információt talál a szóban forgó hibaüzenettel kapcsolatban.



- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek sűgóját



- A HEIDENHAIN gép-specifikus hibaüzenetek sűgójának behívása, ha elérhető

6.11 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny sűgórendszer

Alkalmazás



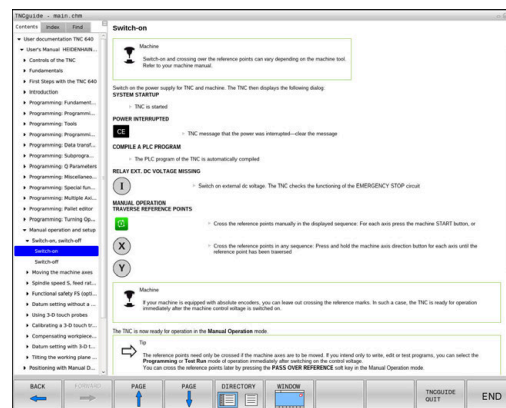
A TNCguide használata előtt le kell töltenie a sűgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról.

További információ: "Aktuális sűgófájlok letöltése", oldal 219

A **TNCguide** környezetfüggő sűgórendszer 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 állapotról jellemző információt (környezetfüggő behívás). Ha egy NC mondat szerkesztése közben nyomja meg a **SŰGÓ** 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 párbeszédnek nyelveként kiválasztott. Ha a szükséges nyelvi verzió még hiányzik, a vezérlő az angol változatot nyitja meg.



Az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide rendszerben:

- Felhasználói kézikönyv párbeszédprogramozáshoz (**BHBKlartext.chm**)
- ISO Felhasználói kézikönyv (**BHBIso.chm**)
- Felhasználói kézikönyv beállítás, 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

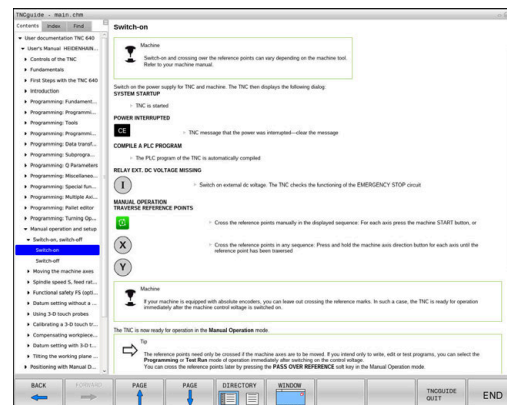
TNCguide behívása

A TNCguide elindítására különböző lehetőségek állnak rendelkezésére:

- Nyomja meg a **HELP** gombot
- Kattintson először a képernyő jobb alsó részén a sűgő szimbólumra, majd kattintson a megfelelő funkciógombokra
- Nyissa meg a sűgő fájlt (CHM fájlt) a fájlkezelőn keresztül. A vezérő minden CHM fájlt meg tud nyitni, akkor is, ha az nem a vezérő 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 funkciógombosort, amely a kívánt funkciógombot tartalmazza
- Az egérrel kattintson a sűgő szimbólumra, amit a vezérő a funkciógombosor 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 vezérő megnyitja a TNCguide-ot. Ha a kiválasztott funkciógombnak nincs beviteli pontja, akkor a vezérő megnyitja a **main.chm** könyvfájlt. A kívánt magyarázatra a teljes szövegben való kereséssel, vagy a navigáció használatával kereshet rá.

A környezetfüggő sűgő NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

- Válasszon ki egy tetszőleges NC mondatot
- Jelölje ki a kívánt szót
- Nyomja meg a **HELP** gombot
- A vezérő elindítja a Sűgő rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását. Ez nem vonatkozik a mellékfunkciókra, vagy a gépgyártó ciklusaira.

Navigálás a TNCguide-ban

A legkőnnyebben az egérrel navigálhat a TNCguide sűgőban. A képernyő bal oldalán megjelenik egy tartalomjegyzék. A jobbra mutató háromszőgre kattintva megnyithatja az alárendelt fejezeteket, és a megfelelő beírásra kattintva megnyithatja az egyes oldalakat is. A használat módja megegyezik a Windows Explorerével.

A kapcsolódó szővegpozíciók (kereshivatkozások) 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 fölőtte vagy alatta lévő elemet
	Ha a jobb oldali szőveg ablak aktív: mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szőveg vagy ábra nem látható teljesen
	- Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: nyissa meg a tartalomjegyzéket. - Ha a jobb oldali szőveg ablak aktív: nincs funkciója
	- Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: zárja be a tartalomjegyzéket - Ha a jobb oldali szőveg ablak aktív: nincs funkciója
	- Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: a kurzor gombokkal megjelenítheti a kiválasztott oldalt - Ha a jobb oldali szőveg 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 fűlek, és a teljes szővegű keresési funkció és a jobboldali képernyőfélre való áttérés közötti váltást szolgálja - Ha a jobb oldali szőveg ablak aktív: visszaugrás a bal oldali ablakba
	Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: válassza ki a fölőtte vagy alatta lévő elemet
	Ha a jobb oldali szőveg 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** fűl) is megtalálhatók, és ezeket közvetlenül, egérrel való kattintással vagy a nyílombok segítségével is kiválaszthatja.

A bal oldal aktív.

- 

 - ▶ Válassza az **Index** fűlet
 - ▶ Navigáljon a nyílombokkal 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 sűgőfájlok letöltése

A vezérlőszoftverhez tartozó sűgő fájlokat a HEIDENHAIN honlapján találja meg:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Keresse meg a megfelelő sűgőfájlt 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 sűgő** 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

N87 G38 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.

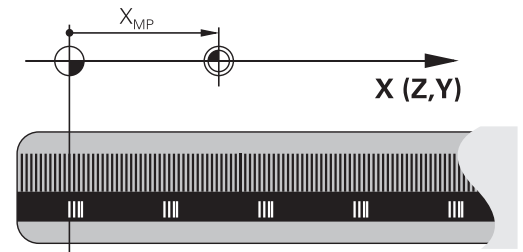
M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Program STOP Főorsó STOP Hűtővíz ki Visszaugrás az 1. mondatra Állapotkijelző törlése Az 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	Szerszámcseré 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. szerszámcseré-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.

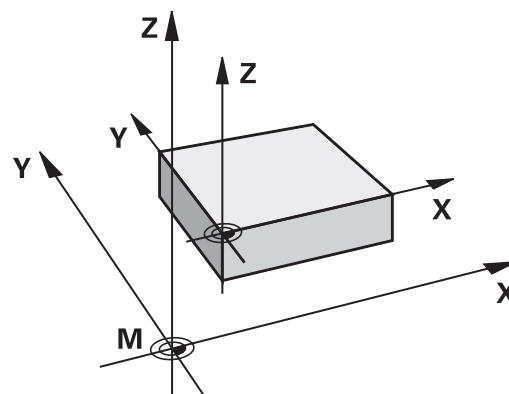
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

Ha azt szeretné, hogy az adatok mindig a gépi nullapponthoz 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 KIJELELÉS** 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 nullapponthoz 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.

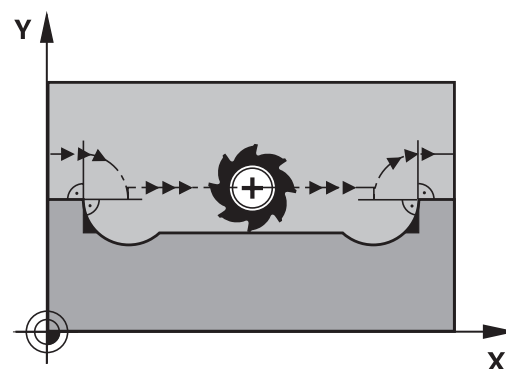
7.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

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

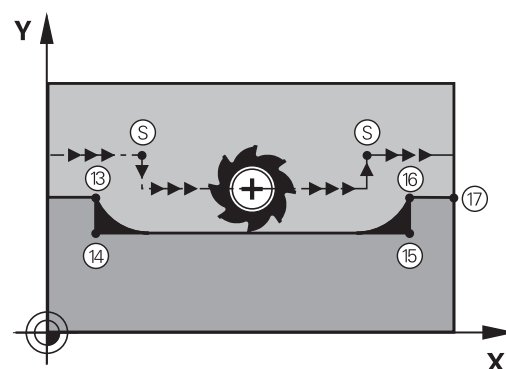
Ilyen esetekben a vezérlő megszakítja a programfutást és **Szerszámsugár túl nagy** hibaüzenetet küld.



Viselkedés M97 használatával

A vezérlő kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját – mint a belső sarkoknál – és átviszi a szerszámot e pont fölé.

Az **M97** funkciót abban az NC-mondat-ban kell megadni, amelyekben a külső sarkot.



i 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.

i A vezérlő **M97** esetén a kontúrt a sarkokban nem munkálja meg teljesen. Amennyiben szükséges, a kontúrsarkot egy kisebb szerszámmal kell utómunkálnia.

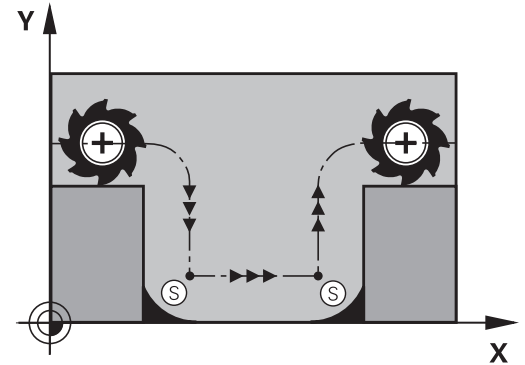
Példa

N50 G99 G01 ... R+20*	Nagy szerszámsugár
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Ráállás a 13. kontúrpontra
N140 G91 Y-0.5 ... F ... *	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
N150 X+100 ... *	Ráállás a 15. kontúrpontra
N160 Y+0.5 ... F ... M97*	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
N170 G90 X ... Y ... *	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

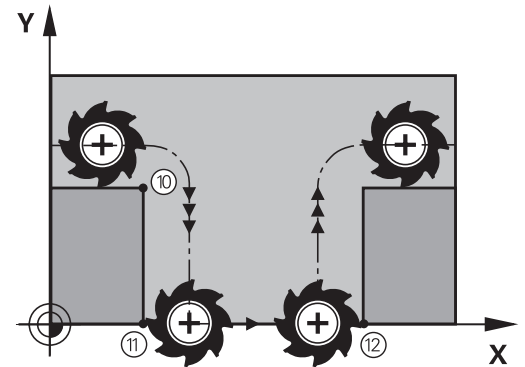
Általános működés

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 kontúrponthoz 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 kontúrponthoz

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98*
```

```
N120 X+ ...*
```

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:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

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):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2.5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 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 megmunkálendő 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.

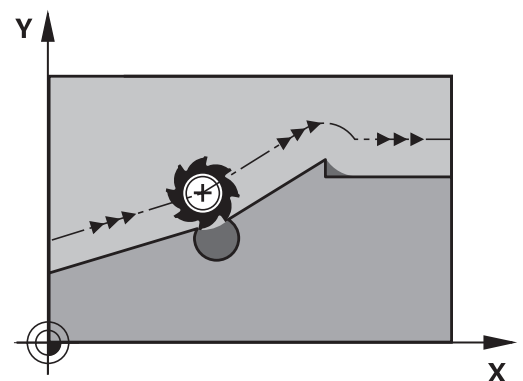
További információ: "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97", oldal 228

Alámetszések esetén a vezérlő akár a kontúrba is belevághat.

Viselkedés M120 használatával

A vezérlő ellenőrzi a sugárkompenzált kontúrokat, hogy azok tartalmazzanak-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 Look Ahead: 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 **G41** vagy **G42** sugárkorrekciót. **M120** ettől az NC-mondat-tól érvényes, amíg

- a sugárkorrekció törlése az **G40** funkcióval
- **M120 LA0**-t nem programoz be
- **M120**-t programoz be **LA** nélkül
- Egy másik NC-program meghívása % segítségével
- A ciklus **G80**-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 **G60** Tűrés
 - Ciklus **G80** Munkasík
 - **PLANE** funkció
 - **M114**
 - **M128**

Kézikerék pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118

Általános működés

Programfutás üzemmódban a vezérlő a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Viselkedés M118 használatával

Az **M118** megengedi a kézikerek korrigálását a programfutás során. Ehhez programozza be az **M118**-at, és adjon meg egy tengelyspecifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely) milliméterben.



Az **M118** kézikerek 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 kézikerekkel, 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 kézikerek 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 $\pm 5^\circ$ -kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 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 kézikerekesszuperponálást is végrehajthat az éppen aktív szerszámtengely irányában. Ehhez az **M118** funkcióban legalább a főorsót kell meghatározni a megengedett mozgástartománnyal együtt (pl. **M118 Z5**) a kézikeréknél pedig válassza a **VT** tengelyt.

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140

Általános működés

A vezérlő a szerszámot a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban az NC-program ban meghatározottak szerint mozgatja.

Viselkedés M140 használatával

Az **M140 MB** (kijáratás) funkcióval megadhatja azt a pályát a szerszámtengely irányában, amelyiken a szerszám elhagyja a kontúrt.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gépgyártó különbözőképpen konfigurálhatja a **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciót. A gép a beállítástól függően a felismert ütközés ellenére folytatja az NC programot hibaüzenet nélkül, a szerszámot pedig az utolsó olyan pozíción tartja, ahol még nem áll fenn az ütközés veszélye. Ha az NC program aztán egy új, ütközésmentes pozíciót tesz lehetővé, a vezérlő folytatja a megmunkálást, és a program szerint pozicionálja a szerszámot. A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkció 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

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*



M140 aktív **Megmunkálási sík billentése** funkció esetén is érvényes. Dönthető fejfel felszerelt gépek esetén a vezérlő a szerszámot a döntött koordináta-rendszerben 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

ALIFTOFF (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 szűr 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 beszúrára. Az **M197** funkció programozásakor az **ENT** gomb lenyomását követően a vezérlő megnyitja a **DL** beviteli mezőt. A **DI-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

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

8

**Alprogramok és
programrészek
ismétlése**

8.1 Alprogramok és programrész ismételések

Az alprogramok és programrész ismételések lehetővé teszik, hogy egy egyszer már programozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor szükséges.

Címke

Alprogramok és programrész-ismételések **G98** I-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 vagy a **G98**-cal. A megadható label-nevek számát csak a belső memória korlátozza.



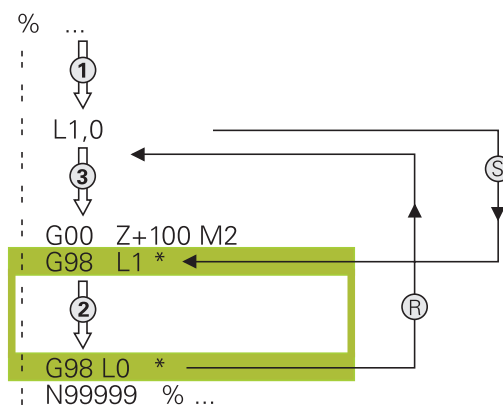
Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

A 0. címke (**G98 L0**) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért akárhányszor előfordulhat a programban.

8.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

- 1 A vezérlő az NC programot a **Ln,0** alprogram meghívásig hajtja végre
- 2 A vezérlő ezután a meghívott alprogramot az elejétől a végéig, **G98 L0**-ig végrehajtja
- 3 Azt követően a vezérlés az NC programot azzal a mondattal folytatja, amely a **Ln,0** 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.

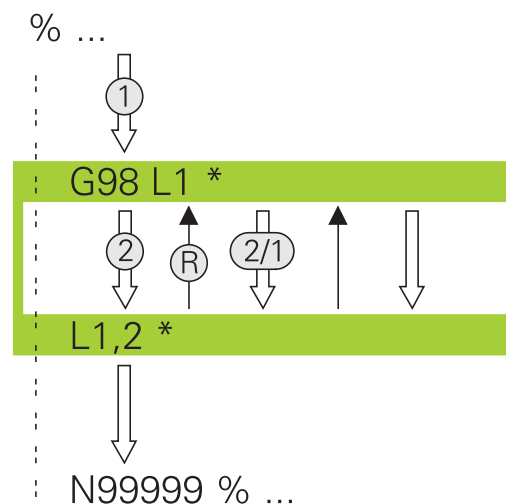


A **L 0** utasítás nem megengedett (a nullás címke csak az alprogramok végét jelöli).

8.3 Programrész ismétlések

Label G98

A programrész ismétlés kezdetét az **G98 L** címke jelzi. A programrész ismétlés végét pedig a **Ln,m**.



Végrehajtási sorrend

- 1 A vezérlő az NC-program-ot a programrész végéig (**Ln,m** hajtja végre
- 2 Ezután a vezérlő a LABEL-el megcímkézett mondatról megismétli a programrészt egészen a **Ln,m** címkebehívásig annyi alkalommal, amennyit a **m** alatt megadott
- 3 Azt követően a vezérlés folytatja az NC-program végrehajtását

Megjegyzések a programozáshoz

- Egy programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételtethető 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 ismételés 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 ismételés 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** ismételések számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

8.4 Tetszőleges NC program mint alprogram

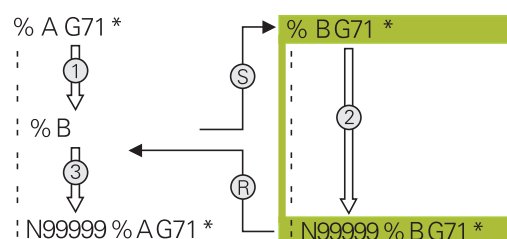
Funkciógombok áttekintése

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

Funkciógomb	Funkció
PROGRAM ELOHÍVÁS	Hívja meg a programot a % -val
NULLAPONT TABLAZAT VÁLASZTÁS	Nullaponttáblázat kiválasztása: %:TAB:
PONT- TABLAZAT VÁLASZTÁS	Ponttáblázat kiválasztása: %:PAT:
KONTÚR KIVÁLASZT	Kontúrprogram kiválasztása: %:CNT:
PROGRAMOT KIVÁLASZT	Válassza ki az NC programot a %:PGM: -val
VÁLASZTOTT PROGRAM ELOHÍVÁSA	Hívja be az utolsó kiválasztott fájlt a %<>% -val
CIKLUS VÁLASZTÁS	Válasszon ki egy tetszőleges NC programot megmunkáló ciklusként a G: : -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 % 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



Megjegyzések a programozáshoz

- A vezérlőnek nincs szüksége semmilyen címkére egy alkatrészprogram hívásához
- A meghívott alkatrész program nem tartalmazhat olyan % 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 **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** ugrási funkcióval
- Ha Ön egy DIN/ISO-programot akar behívni, akkor adja meg az .I fájl típust a programnév után.
- Egy tetszőleges NC-program-ot a **G39** ciklussal is meghívhat.
- Egy tetszőleges NC-program-ot a **Ciklus választása** funkcióval is meghívhat (**G: :**).
- A Q-paraméterek programbehívásnál %-kal alapvetően globálisan érvényesek. Ezért figyeljen arra, hogy a Q-paraméterekben történt változtatások a meghívott NC-program-ban kihatnak a meghívó NC-program-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 **N99999999** 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: Egy program hívása

A % 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
ELŐHÍVÁS

- ▶ Nyomja meg a **PROGRAM ELŐHÍVÁS** funkciógombot
- > A vezérlő elindítja a párbeszédet a meghívandó NC-program meghatározásához.
- ▶ Adja meg az útvonal nevét a billentyűzettel

Alternatíva

FÁJL
VÁLASZTÁSA

- ▶ Nyomja meg a **FÁJL VÁLASZTÁSA** funkciógombot
- > A vezérlő megnyit egy kiválasztó ablakot, amiben kiválaszthatja a meghívandó NC-programot.
- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Meghívás PROGRAM KIVÁLASZTÁSA és KIVÁLASZTOTT Program meghívása-val

A **%: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 **%<>%**-vel meghívta.

A **%: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 %<>% segítségével meghívja az utoljára kiválasztott NC-programot. |



Ha hiányzik a **%<>%** 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 **D18**-funkcióval (**ID10 NR110** és **NR111**).

További információ: "D18 – Rendszeradatok olvasása", oldal 290

8.5 Egymásba ágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok hívása alprogramokban
- Programrész ismételések egy programrész ismételésen belül
- Alprogramok hívása programrész ismételésekben
- Programrész ismételések 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 **G79** utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- A programrész ismételés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

Alprogram egy alprogramon belül

Példa

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",O*	Alprogram hívása a G98 L1 címkénél
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Utolsó programmondat a
	főprogramban M2-vel
N36 G98 L "UP1"	Az SP1 alprogram kezdete
...	
N39 L2,O*	Alprogram hívása a G98 L2 címkénél
...	
N45 G98 L0*	A 1-es alprogram vége
N46 G98 L2*	A 2-es alprogram kezdete
...	
N62 G98 L0*	A 2-es alprogram vége
N99999999 %UPGMS G71 *	

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

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
N20 G98 L2*	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
N27 L2,2*	Programrész hívása két ismétléssel
...	
N35 L1,1*	Programrész eközött az NC-mondat és G98 L1 között
...	(N15 NC-mondat) egyszer meg lesz ismételve
N99999999 %REPS G71 *	

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

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
N11 L2,0*	Alprogram hívása
N12 L1,2*	Programrész hívása két ismétléssel
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	A főprogram utolsó NC-mondata M2-vel
N20 G98 L2*	Az alprogram kezdete
...	
N28 G98 L0*	Az alprogram vége
N99999999 %UPGREP G71 *	

Program végrehajtása

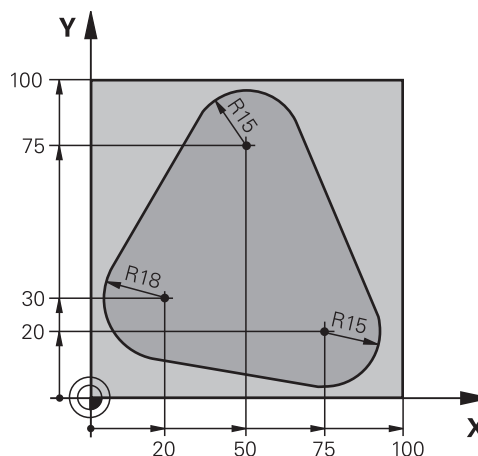
- 1 Az UPGREP főprogram a 11. NC-mondatig lesz végrehajtva
- 2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
- 3 A 12. NC-mondat és 2. NC-mondat közötti programrész kétszer meg lesz ismételve: A 2 alprogram 2-szer lesz ismételve
- 4 Az UPGREP Főprogram a 13. NC-mondattól a 19. NC-mondatig lesz végrehajtva.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

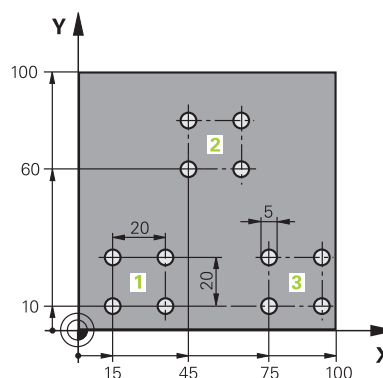


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N50 I+50 J+50*	Pólus beállítása
N60 G10 R+60 H+180*	Előpozicionálás a munkasíkbán
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
N80 G98 L1*	Címke megadása a programrész ismétléshez
N90 G91 Z-4*	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	Első kontúrponthoz
N110 G26 R5*	Kontúr megközelítése
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Kontúr elhagyása
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Szerszám visszahúzása
N200 L1,4*	Visszaugrás az 1. címke; programrész ismétlése összesen 4-szer
N200 G00 Z+250 M2*	Szerszám kijáratása, program vége
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Példa: Furatcsoportok

Programfutás:

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Hívja meg a furatcsoportot (alprogram 1) a főprogramban
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban

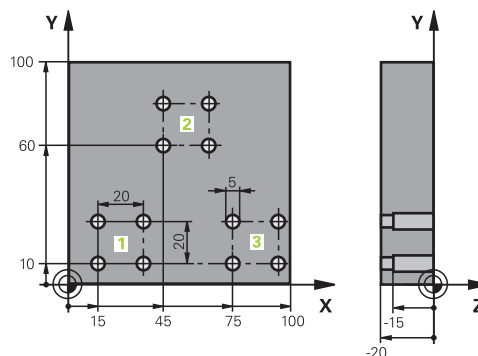


%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Határozza meg a FÚRÁS ciklust
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q206=300 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=2 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
N60 X+15 Y+10 M3*	Mozgás a 1-es furatcsoport kezdőpontjára
N70 L1,0*	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N80 X+45 Y+60*	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
N90 L1,0*	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N100 X+75 Y+10*	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
N110 L1,0*	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N120 G00 Z+250 M2*	Főprogram vége
N130 G98 L1*	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
N140 G79*	Ciklus hívása az 1. furathoz
N150 G91 X+20 M99*	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
N160 Y+20 M99*	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
N170 X-20 G90 M99*	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
N180 G98 L0*	A 1-es alprogram vége
N99999999 %UP1 G71 *	

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



%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Központfúró hívása
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Határozza meg a KÖZPONTOZÁS ciklust
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=0.2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
N60 L1,0*	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N70 G00 Z+250 M6*	Szerszámcsere
N80 T2 G17 S4000*	Fúró hívása
N90 D0 Q201 P01 -25*	Új fúrasi mélység
N100 D0 Q202 P01 +5*	Új fogásvételi mélység a fúráshoz
N110 L1,0*	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N120 G00 Z+250 M6*	Szerszámcsere
N130 T3 G17 S500*	Dörzsár hívása
N140 G201 DÖRZSARAZAS	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	
N150 L1,0*	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz

N160 G00 Z+250 M2*	Főprogram vége
N170 G98 L1*	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
N190 L2,0*	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N200 X+45 Y+60*	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
N210 L2,0*	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N220 X+75 Y+10*	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
N230 L2,0*	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N240 G98 L0*	A 1-es alprogram vége
N250 G98 L2*	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
N260 G79*	Ciklus hívása az 1. furathoz
N270 G91 X+20 M99*	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
N280 Y+20 M99*	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
N290 X-20 G90 M99*	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
N300 G98 L0*	A 2-es alprogram vége
N310 %UP2 G71 *	

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.:

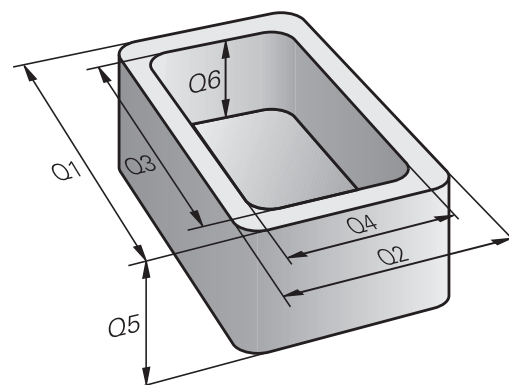
- Koordináta értékeket
- Előtolások
- Orsófordulatszámok
- Ciklus adatokat

A Q paraméterekkel lehetséges van:

- Matematikai funkciókkal meghatározott kontúrokat programozni
- Adott logikai feltételektől függő megmunkálási lépéseket végrehajtani

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 törölődnek 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 (kölsönhatásokhoz), 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 QSQS 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 312

A vezérlő a számértékeket bináris formátumban menti el (IEEE 754 szabvány). Emiatt a szabvány miatt néhány tizedes számot nem lehet 100 %-os pontossággal binárisan megjeleníteni (kerekítési hiba). Ezt fontos megjegyezni, különösen, amikor számított Q paramétereket alkalmaz ugrásparancshoz, vagy pozicionáló mozgásokhoz.

Visszaállíthatja a Q paramétereket a **Nem meghatározott** állapotra. Ha egy pozíciót nem meghatározott Q paraméterrel programoznak, akkor a vezérlő figyelmen kívül hagyja ezt a lépést.

Q paraméter műveletek hívása

Ha NC-programot ad meg, nyomja le a **Q** gombot (a számok beírására szolgáló numerikus billentyűzeten +/-). A vezérlő ekkor az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógomb	Funkciócsoport	Oldal
ALAP- MŰVELETEK	Aritmetikai alpműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	269
SZÖGFÜGG- VÉNYEK	Trigonometrikus függvények	272
UGRÁSOK	Feltétel vizsgálatok, ugrások	274
EGYÉB MŰVELETEK	Egyéb funkciók	278
KÉPLET	Képletek közvetlen bevitele	295
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 **d0: HOZZÁRENDELÉS** Q-paraméterfunkcióval a Q-paraméterekhez számértékeket rendelhet hozzá. Azután használjon az NC-program-ban számértékek helyett Q-paramétert.

Példa

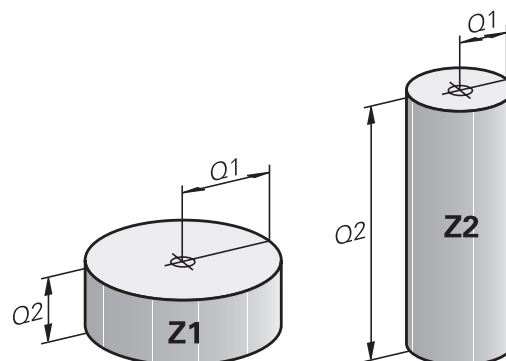
N150 D00 Q10 P01 +25*	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
N250 G00 X +Q10*	Jelentése: G00 X +25

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
	D00: HOZZÁRENDELÉS pl. D00 Q5 P01 +60 * Érték közvetlen hozzárendelése Q paraméter értékének törlése
	D01: HOZZÁADÁS pl. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Két érték összeadása és hozzárendelése
	D02: KIVONÁS pl. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Két érték közötti különbség képzése és hozzárendelése
	D03: SZORZÁS pl. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Két érték szorzata és hozzárendelése
	D04: OSZTÁS pl. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Két érték hányadosa képzése és hozzárendelése Tilos: osztás 0-val!
	D05: NÉGYZETGYÖK pl. D05 Q50 P01 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

HOZZÁRENDELÉS

Példa

N16 D00 Q5 P01 +10*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

Q

- ▶ Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot

ALAP-
MŰVELETEK

- ▶ A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

D0
X = Y

- ▶ A HOZZÁRENDELÉS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **D0 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-
MŰVELETEK

- ▶ A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot

D3
X * Y

- ▶ A SZORZÁS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **D3 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 D00: Q5 SET UNDEFINED*

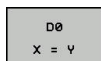
17 D00: Q1 = Q5*



- ▶ Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a **Q** gombot



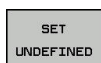
- ▶ A matematikai funkciók kiválasztásához: Nyomja meg az **ALAPMŰVELETEK** funkciógombot



- ▶ A HOZZÁRENDELÉS Q paraméterfunkció kiválasztása: Nyomja meg az **D0 X = Y** funkciógombot

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

- ▶ Adjon meg **5**-t (Q paraméter számát) és nyugtázza az **END** gombbal

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

- ▶ Nyomjon **BEÁLLÍTÁS MEGHATÁROZATLAN-t**



Az **D00** funkció a **Nem meghatározott** érték átvitelét is támogatja. Ha az **D00** nélkül szeretné átküldeni a nem definiált Q paramétert, akkor a vezérlő az **Érvénytelen érték** hibaüzenetet jeleníti meg.

9.4 Szögfüggvények

Definíciók

Színusz: $\sin \alpha = a / c$

Koszinusz: $\cos \alpha = b / c$

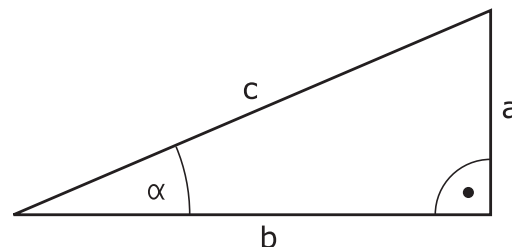
Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

ahol

- c a derékszöggel szemközti oldal
- a az α szöggel szembeni oldal
- b a harmadik oldal.

A vezérlő a szöget a tangens alapján határozza meg:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Példa:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57^\circ$$

Továbbá:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (ahol } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Trigonometrikus függvények programozása

A szögfüggvényeket a **SZÖGFÜGGVÉNYEK** funkciógomb megnyomásával tudja előhívni. A vezérlő megjeleníti a lenti táblázatban lévő funkciógombokat jeleníti meg.

Funkciógomb	Funkció
D6 SIN(X)	D06: SINUS pl. D06 Q20 P01 -Q5 * Egy szög szinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
D7 COS(X)	D07: COSINUS pl. D07 Q21 P01 -Q5 * Egy szög koszinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
D8 X LEN Y	D08: NÉGYZETÖSSZEG NÉGYZETGYÖKE pl. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Hossz meghatározása és hozzárendelése két értékből
D13 X ANG Y	D13: SZÖG pl. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Kiszámítja a szöget a szomszédos és a mellette lévő oldal arkusz tangenséből, vagy a szög szinuszából és koszinuszából ($0 < \text{szög} < 360^\circ$), és hozzárendeli egy paraméterhez

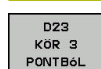
9.5 Körszámítások

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



FN 23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása három pontból
pl. **D23 Q20 P01 Q30**

A körön lévő három koordinátpárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 5 paraméterbe – ebben az esetben a Q30-Q35 paraméterekbe.

Ekkor a vezérlő eltárolja a körközepppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a Q20 paraméterbe, a körközepppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Funkciógomb Funkció



FN 24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból
pl. **D24 Q20 P01 Q30**

A körön lévő négy koordinátpárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 7 paraméterbe – ebben az esetben a Q30-Q37 paraméterekbe.

Ekkor a vezérlő eltárolja a körközepppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a Q20 paraméterbe, a körközepppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.



Vegye figyelembe, hogy az **D23** és **D24** 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 %-val.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Feltételes döntések programozása

Ugrás beviteli lehetőségek

A következő bevitel 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
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: HA EGYENLŐ, UGRÁS pl. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, ugrás a megadott címkére
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: HA NEM MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. D09 P01 +Q1 NEM MEGHATÁROZOTT P03 "UPCAN25" * Ha az adott paraméter nincs meghatározva, akkor ugorjon a megadott címkére
IS UNDEFINED	
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: HA MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. D09 P01 +Q1 MEGHATÁROZOTT P03 "UPCAN25" * Ha az adott paraméter meghatározott, akkor ugorjon a megadott címkére
IS DEFINED	
D10 IF X NE Y GOTO	D10: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS pl. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Ha egyik érték, vagy paraméter sem egyenlő, ugrás a megadott címkére
D11 IF X GT Y GOTO	D11: HA NAGYOBB, UGRÁS pl. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Ha az első érték vagy paraméter nagyobb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik
D12 IF X LT Y GOTO	D12: HA KISEBB, UGRÁS pl. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "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

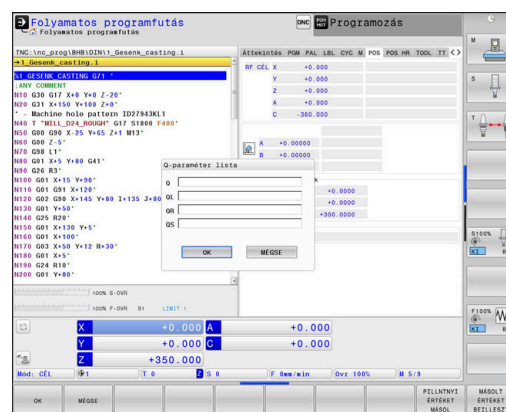
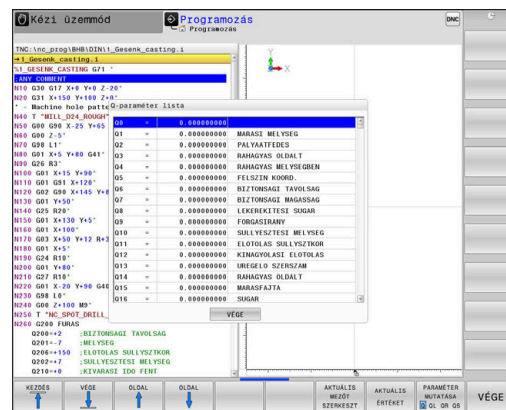
INFO

- ▶ 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 szövegpármetereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg **Q QL QR QS PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE** funkciógombot. A vezérlő a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.



A Q paraméterek a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníthetők valamennyi üzemmódban (kivéve a **Programozás** üzemmódot).

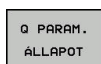
- ▶ Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (pl. az **NC STOP** gomb és a **BELSŐ STOP** funkciógomb megnyomásával) vagy állítsa meg a programtesztet



- ▶ Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort



- ▶ Képernyőfelosztás kiválasztása kiegészítő állapotkijelzővel
- ▶ A képernyő jobb felén, a vezérlő az **Áttekintés** állapotmenüt mutatja.



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



- ▶ Nyomja meg a **QPARAMÉTER LISTA** funkciógombot
- ▶ A vezérlő egy felugró ablakot nyit.
- ▶ Valamennyi paramétertípus esetén (Q, QL, QR, QS), határozza meg a vezérlő. 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
	D14 Hibaüzenetek megjelenítése	279
	D16 Szövegek és Q-paraméterek formázott eredménye	283
	D18 Rendszeradatok olvasása	290
	D19 Érték átvitele a PLC-be	291
	D20 NC és PLC szinkronizálása	292
	D26 Szabadon meghatározható táblázat megnyitása	351
	D27 Szabadon meghatározható táblázat írása	352
	D28 Szabadon meghatározható táblázat olvasása	353
	D29 Max. 8 érték átvitele a PLC-be	293
	D37 helyi Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó NC-program-ba	294
	D38 Információ küldése az NC programból	294

D14: Hibaüzenetek megjelenítése

A **D14** funkcióval hívhat meg a gépgyártó vagy a HEIDENHAIN által már előre meghatározott programvezérelt hibaüzeneteket. Amennyiben a vezérlő a programfutas vagy programteszt során egy **D14**-et tartalmazó NC-mondat-hoz 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.

N180 D14 P01 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 túrése 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 túrést
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

D16 - Szövegek és Q-paraméterértékek formázott kiadása

Alapok

Az **D16** 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 **D16** funkciót

Ha az értékeket egy fájlban adja ki, a kiadott fájl maximális mérete 20 kilobyte.

Az (102202 sz.) és az (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 szám 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 D16 funkció van. Példa: "Mérőprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja a fájlt, amibe D16-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 fájl méret 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”;

D16 -Kiadás aktiválása az NC-programban

Az **D16** funkción belül kell meghatározni a kiadási fájlt, amely tartalmazni fogja a kiadott szövegeket.

A vezérlő létrehozza a kiadási fájlt:

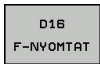
- a program végén (**G71**),
- programmegszakításkor (**NC-STOP** gomb)
- az **M_CLOSE** paranccsal

Adja meg az **D16** funkcióban a forrás útvonalát és a kiadási fájl útvonalát.

Ehhez alábbiak szerint járjon el:

- | | |
|--|---|
| 







 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nyomja meg a Q gombot
 ▶ Nyomja meg az EGYÉB MŰVELETEK gombot
 ▶ Nyomja meg az FN16 F-NYOMTAT funkciógombot
 ▶ Nyomja meg a FÁJL VÁLASZTÁSA funkciógombot ▶ Válassza ki a forrást, azaz a szövegfájlt, amiben a kiadás formátuma definiálva van ▶ Hagyja jóvá az ENT gombbal
 ▶ Adja meg a kiadási útvonalat |
|--|---|

Útvonalmegadás D16-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 **D16** funkciót elhelyezi.

A teljes útvonalak mellett relatív útvonalakat is beprogramozhat:

- A hívó fájl könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel lejjebb való lépéshez **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- A hívó fájl könyvtárából kiindulva egy könyvtárszinttel feljebb és egy másik könyvtárba való lépéshez **D16 P01 ../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 **D16** mondatban a formátum fájlt és a protokoll fájlt kell programoznia a fájltypus végződésének megfelelően.
- A protokoll fájl végződése határozza meg a kiadás fájlformátumát (pl. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Ha az **D16**-ot használja, a fájl nem lehet UTF-8-kódolású.
- Sok releváns és érdekes információt jeleníthet meg a protokoll fájljal kapcsolatban az **D18** funkcióval, pl. az utoljára használt tapintóciklus számát.

További információ: "D18 – Rendszeradatok olvasása", oldal 290

Forrás vagy cél meghatározása paraméterekkel

A forrás- vagy célfájl Q paraméterként vagy QS paraméterként is megadhatja. Ehhez előtte az NC programban meg kell határoznia a kívánt paramétert.

További információ: "Szövegparaméterek hozzárendelése", oldal 300

Annak érdekében, hogy a vezérlő felismerje, hogy Q paraméterekkel dolgozik, ezt **D16**-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

```
N90 D16 P01 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 **D16** 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

```
N90 D16 P01 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 rendelkezésre:

- Nyomja meg a **CE** gombot
- programvezérelten az **sclr:** kiadási útvonallal

Példa

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Jelentések külső kiadása

Az **D16** funkcióval a protokollfájlokat lementheti kívülre.

Ehhez teljesen meg kell adnia a célútvonal nevét az **D16** funkcióban.

Példa

```
N90 D16 P01 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 **D16** 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 nevéként a **Printer:**\ kifejezésnek, valamint utána a megfelelő fájlnevnak kell szerepelnie.

A vezérlő a fájlt a **PRINTER:** útvonalra menti mindaddig, amíg azt ki nem nyomtatja.

Példa

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

D18 – Rendszeradatok olvasása

Az **D18** 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 **D18** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.

További információ: "Rendszeradatok", oldal 498

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

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – 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 **D19** funkcióval legfeljebb két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

D20 – 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 **D20** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az **D20**-mondatban programozott feltétel nem teljesül.

A **SYNC** funkció minden aktív, ha például rendszeradatokat olvas be az **D18** 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

N32 D20 SYNC

N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*

D29 – 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 **D29** funkcióval nyolc számot vagy Q paramétereket vihet át a PLC-be.

D37 - 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 **D37** funkcióra akkor van szüksége, ha saját ciklusokat kíván létrehozni, majd azokat integrálni szeretné a vezérlésbe.

D38 – Információ küldése az NC programból

Az **D38** lehetővé teszi szövegek és Q paraméter értékek beírását a naplóba az NC programból, majd elküldését egy DNC alkalmazásba.

További információ: "D16 - 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.

D38* /"Q parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*

9.9 Képletek közvetlen bevitele

Képlet megadása

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.



- ▶ Válassza a Q-paraméter funkciókat



- ▶ 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)
	Négyzetre emelés (angolul square) pl. Q15 = SQ 5
	Négyzetgyök (angolul square root) pl. Q22 = SQRT 25
	Egy szög szinusza pl. Q44 = SIN 45
	Egy szög koszinusza pl. Q45 = COS 45
	Egy szög tangense pl. Q46 = TAN 45
	Arkusz szinusz A szinusz függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. Q10 = ASIN 0,75
	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 319

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 négyzetten = 100
- 2 Számítási lépés: 3 a harmadik hatványon = 27
- 3 Számítás: $100 - 27 = 73$

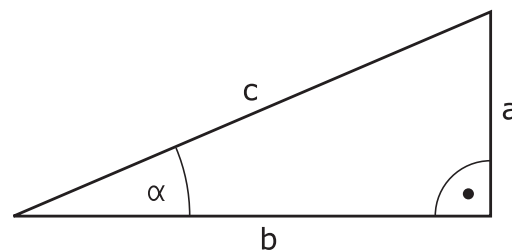
Disztributivitás

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** Válassza a képlet beviteli funkciót: Nyomja meg a **Q** gombot, majd a **KÉPLET** funkciógombot, vagy használja a parancsikont
- ▶ **KÉPLET**
- ▶ **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 képletbevitt
- ▶ **END**

Példa

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.10 Szövegparaméter

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **D16** 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	300
CFGREAD	Gépi paraméter kiolvasása	309
	Szövegparaméterek láncolása	300
TOCHAR	Numerikus érték konvertálása szövegparaméterre	302
SUBSTR	Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	303
SYSSTR	Rendszeradatok olvasása	304

Funkciógomb	Képlet szövegfunkciók	Oldal
TONUMB	Szövegparaméter konvertálása numerikus értéké	305
INSTR	Szövegparaméter ellenőrzése	306
STRLEN	Szövegparaméter hosszának meghatározása	307
STRCOMP	Betűrendes prioritás összehasonlítása	308



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

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "Munkadarab"
```


Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás művelettel (szövegparaméter II szövegparaméter) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Nyomja meg a SPEC FCT funkciógombot |
|  | ▶ Nyomja meg a PROGRAMFUNKCIÓK funkciógombot |
|  | ▶ Nyomja meg a STRING FUNKCIÓK funkciógombot |
|  | ▶ 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 |
| | ➢ 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

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméterek tartalma:

- QS12: Munkadarab
- QS13: Állapot:
- QS14: Törés
- QS10: Munkadarab állapot: selejt

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterre

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterre. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterekkel való összekapcsolását.

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">PROGRAM-
FUNKCIÓK</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">STRING
FUNKCIÓK</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">STRING-
KÉPLET</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">TOCHAR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort ▶ Nyissa meg a funkció menüt ▶ Nyomja meg a Szövegfunkciók funkciógombot ▶ Nyomja meg a STRINGKÉPLET funkciógombot ▶ Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterre 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 bevitt az END gombbal |
|--|--|

Példa: A Q50 paraméter konvertálása QS11 szövegparaméterre, 3 tizedeshellyel

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkció a szövegparaméterekből egy meghatározható tartományt másol ki.

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PROGRAM-
FUNKCIÓK</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STRING
FUNKCIÓK</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STRING-
KÉPLET</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort ▶ Nyissa meg a funkció menüt ▶ Nyomja meg a Szövegfunkciók funkciógombot ▶ Nyomja meg a STRINGKÉPLET funkciógombot ▶ Adja meg annak a paraméter számát, amelybe a vezérlőnek a másolt karakterláncot másolnia kell, majd nyugtázza az ENT gombbal ▶ 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)

```
N37 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-program elérési útvonala
	3	A ciklus kiválasztása a CYCL DEF G39 PGM CALL segítségével
	10	A %: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 értéké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értéké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.



A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat, ellenkező esetben a vezérlő hibaüzenetet küld.



- ▶ 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 értéké 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 bevitt az **END** gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterre

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter tesztelése

Az **INSTR** funkció ellenőrzi, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Válassza a Q-paraméteres funkciókat |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Váltson funkciógombsort |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

A szövegparaméter hosszának megállapítása

A **STRLEN** funkció a mentett szöveg hosszát adja meg egy választható szövegparaméterben.

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Válassza a Q paraméter funkciót |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Váltson funkciógombsort |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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

```
N37 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.

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Válassza a Q paraméter funkciót |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Váltson funkciógombsort |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 összehasonlított 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

```
N37 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:

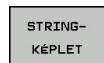
- **KEY_QS:** A gépi paraméterek csoportneve (kulcs)
- **TAG_QS:** A gépi paraméterek objektum neve (entitás)
- **ATR_QS:** A gépi paraméterek neve (attribútum)
- **IDX:** A gépi paraméter indexe

Egy gépi paraméter szövegének olvasása

Egy gépi paraméter tartalmának szövegekénti tárolásához QS paraméterben:



- ▶ Nyomja meg a **Q** gombot.



- ▶ 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 **NNO 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 szövegekénti 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

KÉPLET

 - ▶ Válassza a Q paraméter funkciót
 - ▶ 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 **NNO 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

N10 QS11 = "CH_NC"	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
N30 QS13 = "pocketOverlap"	Szövegparaméter névhez való rendelése
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Gépi paraméter kiolvasása

9.11 Előre meghatározott Q paraméterek

A Q100-Q199 Q paraméterek értékét a vezérlő határozza meg. A következők információ típusok 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 értékeit 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 (kölcsonhatásokhoz), 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 G99-mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a T mondatból



A vezérlő nem felejt 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 főrsóra utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméterérték
Nincs főrsó állapot meghatározva	Q110 = -1
M3: Főrsó BE, az óramutató járásával egyezően	Q110 = 0
M4: Főrsó 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.

Méret az NC-programban: Q113

A Q113 paraméter értéke a %-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 felejt 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 korigálva 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

ParaméterértékTT-vel történt szerszámbemérés állapota	
Q199 = 0.0	Szerszám tőrésen 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

ParaméterértékMunkadarab 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

9.12 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.

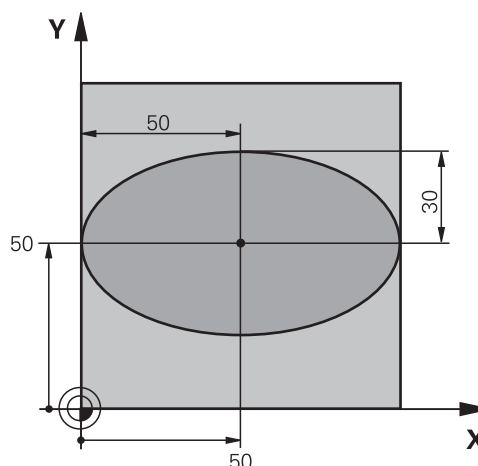
Az **SGN** funkcióval a vezérlő automatikusan ellenőrzi, hogy pozitív vagy negatív számról van-e szó.

%ROUND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +34.789*	Első kerekítendő szám
N20 D00 Q2 P01 +34.345*	Második kerekítendő szám
N30 D00 Q3 P01 -34.345*	Harmadik kerekítendő szám
N40 ;	
N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	A Q1-hez adjon hozzá 0,5-öt, aztán a tizedesjegyeket vágja le
N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	A Q2-höz adjon hozzá 0,5-öt, aztán a tizedesjegyeket vágja le
N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	A Q3-ból vonjon ki 0,5-öt, aztán a tizedesjegyeket vágja le
N99999999 %ROUND G71 *	

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 végszőge határozza meg:
Mégmunkálási irány órajárás szerinti:
Kezdőszög > végszög
Mégmunkálási irány órajárással ellentétesen:
Kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe



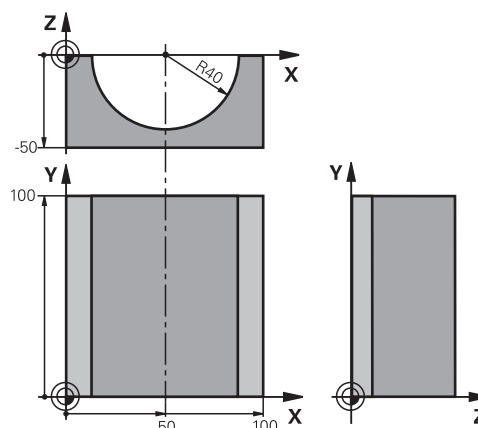
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +50*	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q3 P01 +50*	Féltengely az X mentén
N40 D00 Q4 P01 +30*	Féltengely az Y mentén
N50 D00 Q5 P01 +0*	Kezdőszög a síkban
N60 D00 Q6 P01 +360*	Végszög a síkban
N70 D00 Q7 P01 +40*	Számítási lépések száma
N80 D00 Q8 P01 +30*	Az ellipszis elforgatási pozíciója
N90 D00 Q9 P01 +5*	Marási mélység
N100 D00 Q10 P01 +100*	Fogásvételi előtolás
N110 D00 Q11 P01 +350*	Marási előtolás
N120 D00 Q12 P01 +2*	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyers munkadarab meghatározás
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0*	Mégmunkálási művelet hívása
N180 G00 Z+250 M2*	Szerszám visszahúzása, program vége
N190 G98 L10*	10. alprogram: Mégmunkálási művelet
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
N210 G73 G90 H+Q8*	Elforgatási pozíció számítása a síkban
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Szögnövekmény számítása
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Kezdőszög másolása
N240 D00 Q37 P01 +0*	Számláló beállítása
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Mozgás a kezdőpontra a síkban

N280 Z+Q12*	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
N320 Q37 = Q37 + 1	Számláló aktualizálása
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Mozgás a következő pontra
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
N370 G73 G90 H+0*	Elforgatás törlése
N380 G54 X+0 Y+0*	Nullaponteltolás törlése
N390 G00 G40 Z+Q12*	Mozgás a biztonsági távolságra
N400 G98 L0*	Az alprogram vége
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

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



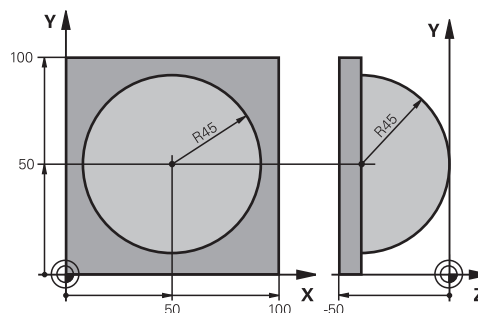
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +0*	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q3 P01 +0*	Középpont a Z tengelyen
N40 D00 Q4 P01 +90*	Kezdő térszög (Z/X sík)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Végső térszög (Z/X sík)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Henger sugara
N70 D00 Q7 P01 +100*	Henger hossza
N80 D00 Q8 P01 +0*	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
N90 D00 Q10 P01 +5*	Hengersugár ráhagyása
N100 D00 Q11 P01 +250*	Fogásvételi előtolás
N110 D00 Q12 P01 +400*	Marási előtolás
N120 D00 Q13 P01 +90*	Fogások száma
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Nyers munkadarab meghatározás
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0*	Megmunkálási művelet hívása
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ráhagyás törlése
N190 L10.0*	Megmunkálási művelet hívása
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Szerszám visszahúzása, program vége
N210 G98 L10*	10. alprogram: Megmunkálási művelet
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
N230 D00 Q20 P01 +1*	Számláló beállítása
N240 D00 q24 p01 +Q4*	Kezdő térszög másolása (Z/X sík)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Szögnövekmény számítása
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Nullponteltolás az henger közepére (X tengely)
N270 G73 G90 H+Q8*	Elforgatási pozíció számítása a síkban

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Előpozicionálás a főorsó tengelyén
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Póluspont beállítása a Z/X síkban
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Számláló aktualizálása
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Térszög aktualizálása
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Mozgatás a következő hosszirányú megmunkáláshoz egy közelítő körívben
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Számláló aktualizálása
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Térszög aktualizálása
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Elforgatás törlése
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Nullaponteltolás törlése
N450 G98 L0*	Az alprogram vége
N99999999 %CYLIN G71 *	

Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval

Programfutás

- Az NC-program csak szármaróval 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



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +50*	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q4 P01 +90*	Kezdő térszög (Z/X sík)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Végző térszög (Z/X sík)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Szöglépés a térben
N60 D00 Q6 P01 +45*	Gömbsugár
N70 D00 Q8 P01 +0*	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
N80 D00 Q9 P01 +360*	Elforgatási pozíció végzőszöge az X/Y síkban
N90 D00 Q18 P01 +10*	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
N100 D00 Q10 P01 +5*	Nagyolási ráhagyás a gömbsugár irányában
N110 D00 Q11 P01 +2*	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a főorsó tengelyén
N120 D00 Q12 P01 +350*	Marási előtolás
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Nyers munkadarab meghatározás
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0*	Megmunkálási művelet hívása
N180 D00 Q10 P01 +0*	Ráhagyás törlése
N190 D00 Q18 P01 +5*	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
N200 L10.0*	Megmunkálási művelet hívása
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Szerszám visszahúzása, program vége
N220 G98 L10*	10. alprogram: Megmunkálási művelet
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kezdő térszög másolása (Z/X sík)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Elforgatási pozíció másolása a síkban
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Gömbsugár ráhagyásának számítása
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Nullaponteltolás a gömb közepére

N290 G73 G90 H+Q8*	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
N300 G98 L1*	Előpozicionálás a főorsó tengelyén
N310 I+0 J+0*	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Előpozicionálás a síkban
N330 I+Q108 K+0*	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Mozgás felfelé egy megközelítő íven
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Térszög aktualizálása
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Ív befejezve? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 2-re
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Végyszögre mozgás a térben
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Visszahúzás a főorsótengely mentén
N410 G00 G40 X+Q26*	Előpozicionálás a következő ívhez
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Térszög törlése
N440 G73 G90 H+Q28*	Új elforgatási pozíció aktiválása
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Elforgatás törlése
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Állítsa vissza a nullaponteltolást
N490 G98 L0*	Az alprogram vége
N99999999 %SPHERE G71 *	

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 331
Adaptív előtolás szabályzás AFC (opció #45)	oldal 335
Aktív rezgés szabályzás ACC (opció #145)	Lásd Felhasználói kézikönyv Beállítás, NC- programok tesztelése és ledolgozása
Munkavégzés szövegfájlokkal	oldal 344
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	oldal 348

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

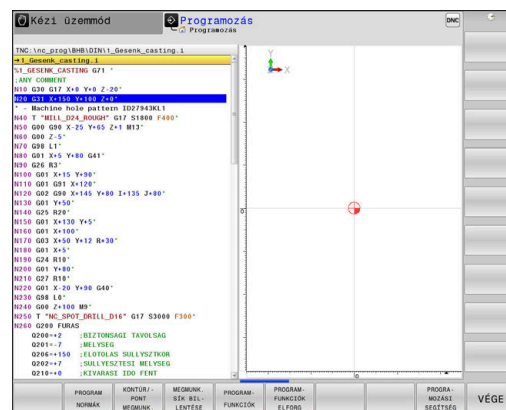
SPEC
FCT

- Speciális funkciók kiválasztása: nyomja meg a **SPEC FCT** gombot

használja a	Funkciók	Leírás
PROGRAM NORMÁK	Program előírásainak definiálása	oldal 329
KONTÚR- PONT MEGMUNK.	Kontúr- és pontmegmunkálások funkciói	oldal 329
MEGMUNK. SÍK BIL- LENTÉSE	PLANE-funkció definiálása	oldal 368
PROGRAM- FUNKCIÓK	Különböző DIN/ISO-funkciók definiálása	oldal 330
PROGRAM- FUNKCIÓK ELFÖRG	Forgási funkciók definiálása	oldal 461
PROGRAM- MOZÁSI SEGÍTSÉG	Programozási segédletek	oldal 187



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.

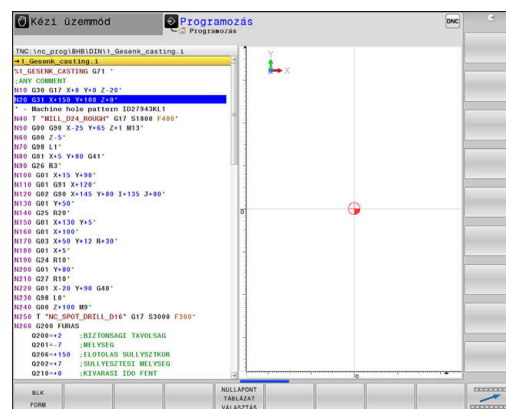


Program alapértelmezések menü

PROGRAM
NORMAK

- 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

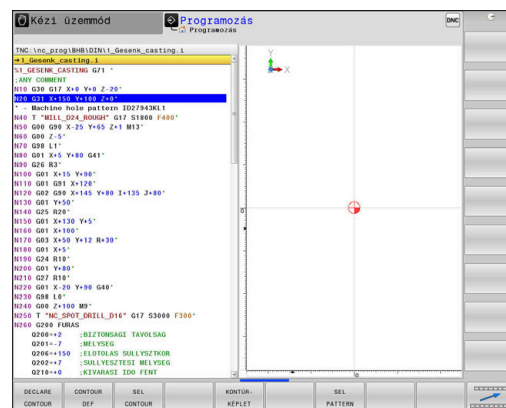


Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

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
SEL PATTERN	Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	Lásd Felhasználói- kézikönyv ciklus programozáshoz

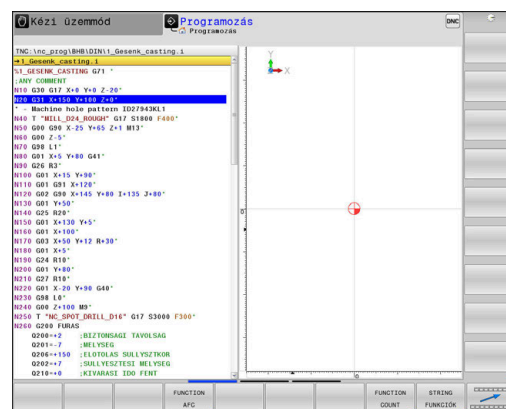


Különböző DIN/ISO funkciók meghatározása menü

PROGRAM-
FUNKCIÓK

- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

Funkciógomb	Funkció	Leírás
FUNCTION AFC	Adaptív előtolás szabályzás meghatározása	oldal 335
FUNCTION COUNT	Számláló meghatározása	oldal 342
STRING FUNKCIÓK	Szöveg funkciók meghatározása	oldal 299
FUNCTION SPINDLE	Pulzáló főorsó fordulatszám meghatározása	oldal 354
FUNCTION FEED	Ismételni kívánt kivárási idő meghatározása	oldal 356
FUNCTION DWELL	Kivárási idő meghatározása másodpercekben vagy fordulatokban	oldal 358
FUNCTION DCM	DCM dinamikus ütközésfelügyelet meghatározása	oldal 331
DIN/ISO	Határozza meg a DIN/ISO funkciókat	oldal 341
KOMMENTAR BESZÚRÁSA	Megjegyzések hozzáfűzése	oldal 191
FUNCTION PROG PATH	Pálya értelmezésének kiválasztása	oldal 404



10.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)

Funkció



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

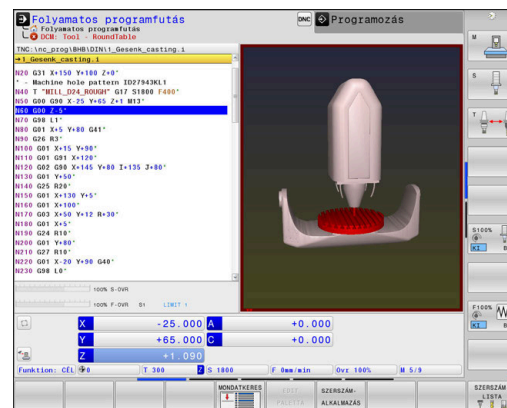
A **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (Dynamic Collision Monitoring) funkciót a gépgyártónak kell a vezérléshez adaptálnia.

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 grafikusán 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 **T**-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
- Programfutas 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!

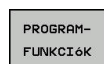
- ▶ Lehetőség szerint ezért mindig aktiválja az ütközés felügyeletet
- ▶ Az ütközés felügyeletet az átmeneti megszakítást követően azonnal aktiválja
- ▶ Óvatosan tesztelje az NC programot vagy a programszakaszt inaktív ütközés felügyelet esetén a **Mondatonkénti programfutas** üzemmódban

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



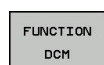
- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot



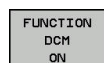
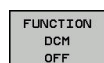
- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot



- ▶ Átkapcsolás a funkciógombsorok között



- ▶ Nyomja meg a **FUNCTION DCM** funkciógombot



- ▶ Állapot kiválasztása a megfelelő funkciógombbal:
 - **FUNCTION DCM OFF:** A NC parancs átmenetileg kikapcsolja az ütközés felügyeletet. A lekapcsolás csak a főprogram végéig vagy a következő **FUNCTION DCM ON**-ig él. Egy másik NC program meghívásakor a DCM ismét aktiválódik.
 - **FUNCTION DCM ON:** Az NC parancs feloldja az érvényben lévő **FUNCTION DCM OFF** parancsot.



A **FUNCTION DCM** funkció segítségével végrehajtott beállítások kizárólag az aktív NC programban érvényesek.

A programfutás befejezését követően vagy egy új NC-program kiválasztása után újból azon beállítások válnak érvényessé, amelyeket a **Programfutási idő** és **Kézi üzemmód** vonatkozásában az **ÜTKÖZÉS** funkciógombbal kiválasztott.



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

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 meghatározni:

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:

- 
 - ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot
- 
 - ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot
- 
 - ▶ Nyomja meg a **FUNCTION AFC** funkciógombot
 - ▶ Válassza ki a funkciót

A vezérlő több olyan funkciót biztosít, amivel az AFC-t el lehet indítani és le lehet állítani.

- **FUNCTION AFC CTRL:** Az **AFC CTRL** funkció aktiválja a pozíciószabályzott módot attól a helytől, amelytől az NC-mondat fut, még akkor is, ha a teach-in fázis nincs befejezve.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** A vezérlő a fogásvételek sorrendjét aktív **AFC**-vel indítja. Az átváltás teach-in fogásvételből pozíciószabályzott módba akkor történik meg, amint a referencia terhelés meg lett határozva a teach in fázisban, vagy miután a **TIME**, **DIST** vagy **LOAD** feltételek teljesülnek.
 - A **TIME** segítségével határozhatja meg a teach-in fázis maximális időtartamát másodpercekben.
 - **DIST** határozza meg a teach-in fogásvétel maximális távolságát.
 - A **LOAD** teszi lehetővé a referencia terhelés közvetlen beállítását. Ha a megadott referencia terhelés > 100 %, a vezérlő automatikusa korlátozza azt 100 %-ra.
- **FUNCTION AFC CUT END:** A **AFC CUT END** funkció zárja le az AFC szabályozást.



Az alapértelmezett **TIME**, **DIST** és **LOAD** modálisan érvényesek. A visszaállítás a **0** megadásával lehetséges.



A szabványos referenciateljesítményt meghatározhatja a szerszámtáblázat **AFC LOAD** oszlopával és az **LOAD** bevitelével az NC programban! Az **AFC LOAD** értéket a szerszámhíváson és a **LOAD** értéken keresztül a **FUNCTION AFC CUT BEGIN** funkció segítségével aktiválja.

Ha mindkét lehetőséget beprogramozza, a vezérlő az NC programban programozott értéket alkalmazza!

AFC-táblázat megnyitása

Egy teach-in forgácsolás esetén a vezérlő először az AFC.TAB táblázatban megadott alapbeállításokat másolja a **<name>.I.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>.I.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>.I.AFC.DEP** fájl szerkeszthetősége érdekében a fájlkezelőt úgy kell beállítania, hogy minden fájltypus megjelenjen (nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot).

További információ: "Fájlok", oldal 103



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

10.4 DIN/ISO funkciók meghatározása

Áttekintés



Ha az USB-n csatlakoztatva van egy alfabetikus billentyűzet, a DIN/ISO funkciókat közvetlenül az alfabetikus billentyűzettel is megadhatja.

A DIN/ISO programok létrehozásához a vezérlő az alábbi funkciókkal rendelkező funkciógombokat biztosítja:

Funkciógomb Funkció

DIN/ISO	Válassza az ISO funkciókat
F	Előtolásról
G	Szerszámmozgások, ciklusok és programfunkciók
I	A körközéppont vagy pólus X koordinátája
J	A körközéppont vagy pólus Y koordinátája
L	Alprogram címkebehívása és programrész ismétlés
M	Mellékfunkciók
N	Mondatszám
T	Szerszámbehívás
H	Polárkoordináta szög
K	A körközéppont vagy pólus Z koordinátája
R	Polárkoordináta sugár
S	Főorsó-fordulatszám

10.5 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

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Számlálóállás lenullázása
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	A megmunkálások névleges állásának megadása
N70 G98 L11*	Ugrásjelölés megadása
N80 G ...	Megmunkálás
N510 FUNCTION COUNT INC*	Számlálóállás növelése
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Megmunkálás ismétlése a címkétől, ha még további alkatrészeket kell gyártani
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

10.6 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 fájlra kell konvertálnia azokat.

Egy szövegfájl megnyitása és elhagyása

- ▶ Üzem mód: 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 fájl név 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

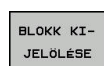
Funkciógomb Funkció

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.



- Nyomja meg a **BLOKK KIJELELÉSE** funkciógombot
- Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész utolsó karakterére. Kiválaszthat egész sorokat azzal, hogy a kurzort fel-le mozgatja közvetlenül a nyíl gombokkal - a kiválasztott szöveget eltérő szín jelzi.

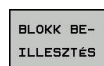
A kívánt szöveg blokk kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

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

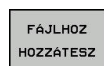


- Nyomja meg a **BLOKK BEILLESZTÉS** funkciógombot

Az ideiglenesen tárolt szöveget blokkot többször is beszúrhatja

A kiválasztott mondat áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg blokkot az előzőekben leírt módon



- Nyomja meg a **FÁJLHOZ HOZZÁTESZ** funkciógombot.
- A vezérlő megjelenít egy párbeszéd ablakot **Cél fájl =**.
- Adja meg a cél fájl elérési útvonalát és nevét.
- A vezérlő hozzáfűzi a kijelölt szöveget a meghatározott fájlhoz. Ha nem található cél fájl 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



- Nyomja meg a **FÁJLT BEILLESZT** funkciógombot.
- A vezérlő megjelenít egy párbeszéd ablakot **Fájl neve =**.
- Írja be annak a fájlnek 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

10.7 Szabadon meghatározható táblázatok

Alapismeretek

A szabadon meghatározható táblázatokba tetszőleges információt menthet el és olvashat az NC programból. Az **D26 - D28 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 táblázatokhoz hozhat létre, amik pontosan az Ön igényeire vannak szabva.

Válthat a táblázat nézet (alapbeállítás) és az adatlap nézet között is.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	99.999	49.999	0	0	0	PAT 1
2	99.999	50.001	0	0	0	PAT 2
3	100.002	49.999	0	0	0	PAT 4
4	99.999	50.003	0	0	0	PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						



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 349



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.

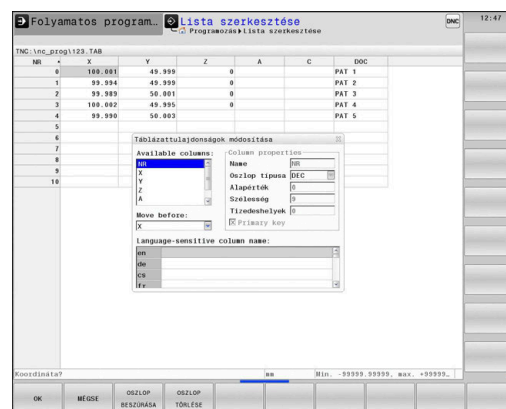
- ▶ Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot
- ▶ A vezérlő megnyitja a táblázatstruktúrát ábrázoló felugró ablakot.
- ▶ Formátum beállítása

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 UPTXT: 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

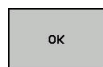


Az olyan táblázatban, amely már tartalmaz sorokat, nem változtathatja meg a táblázat tulajdonságainak **Nevét** és az **Oszlop típusát**. Valamennyi sor törlése után, módosíthatja ezeket a tulajdonságokat. Ha szükséges, készítse előtte egy biztonsági másolatot a táblázatról.

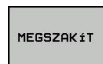
A **CE** majd az **ENT** gombok kombinációjával a **TSTAMP** oszloptípusú mezőkben lévő érvénytelen értékeket tudja lenullázni.

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:



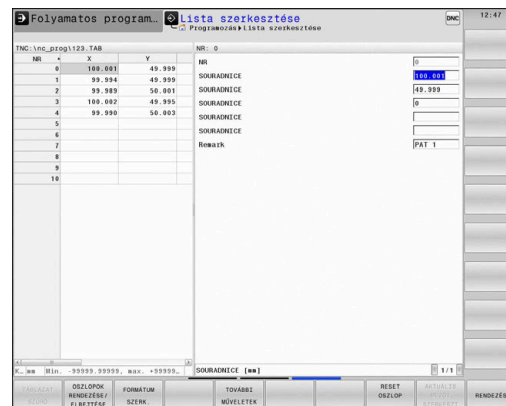
- ▶ Nyomja meg a **következő fül** gombot
- ▶ A kurzor átvált a bal ablakba.



- ▶ A nyíl gombokkal válassza ki a kívánt sort



- ▶ A **következő fül** gombbal váltson vissza a beviteli ablakba



D26 – Egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása

Az **D26: TABOPEN** egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása, ami **D27**-tel szerkeszthető, vagy **D28**-cal olvasható.



Egy NC-programban mindig csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új NC-mondat a **D26**-tal automatikusan bezárja a legutóbb megnyitott táblázatot.

A megnyitandó táblázat kiterjesztése **.TAB** legyen.

Példa: a TAB1.TAB táblázat megnyitása a TNC:\DIR1 könyvtárból.

N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB

D27 – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba

Az **D27** funkcióval írhat az **D26**-tal korábban megnyitott táblázatba.

A **D27**-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 **D27** funkció a **Programteszt** üzemmódban is az aktuálisan megnyitott táblázatba írja be az értékeket. A **D18 ID992 NR16** funkció lehetővé teszi, hogy rákérdezzen az NC-program futásának üzemmódjára. Ha az **D27** 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. **UPTXT** 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.

N50 Q5 = 3,75

N60 Q6 = -5

N70 Q7 = 7,5

N80 D27 P01 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

D28 – Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Az **D28** funkcióval olvashatja az **D26**-tal korábban megnyitott táblázatot.

A **D28**-mondatban több oszlopnevet is meghatározhat, azaz olvashat. Az oszlopneveknek idézőjelben, vesszővel elválasztva kell állniuk. Az **D28**- 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.

N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"

N60 D28 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



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.

10.8 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

N30 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

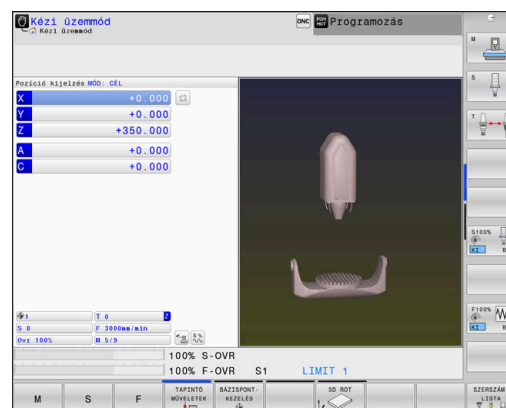


A vezérlő sosem lépi túl a programozott sebességhatárt. A főorsó fordulatszám addig marad fenn, amíg az **S-PULSE FUNCTION** szinuszgörbéje nem esik a maximális fordulatszám alá.

Szimbólumok

Az állapotsoron a szimbólum jelzi a pulzáló tengelysebesség állapotát:

Ikon	Funkció
	Pulzáló orsó fordulatszám aktív



Pulzáló főorsó fordulatszám törlése (reset)

Példa

N40 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.

10.9 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 gyorsjáratú vagy tapintó mozgás esetén.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, a szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Amennyiben aktív a **FUNCTION FEED DWELL** funkció, a vezérlő ismételtlen 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

N30 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

N40 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.

10.10 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

N30 FUNCTION DWELL TIME10*

Példa

N40 FUNCTION DWELL REV5.8

A meghatározás menete:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PROGRAM-
FUNKCIÓK</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTION
DWELL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">DWELL
TIME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">DWELL
REVOLUTIONS</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort ▶ Nyomja meg a PROGRAMFUNKCIÓK funkciógombot ▶ VÁRAKOZÁS FUNKCIÓ funkciógomb ▶ Nyomja meg a VÁRAKOZÁSI IDŐ funkciógombot ▶ Határozza meg az időt másodpercben ▶ Alternatív megoldásként nyomja meg a DWELL REVOLUTIONS funkciógombot ▶ Határozza meg a főorsó fordulatok számát |
|--|--|

10.11 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 megadottaktól számítja ki.

A **LIFTOFF** programozására alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

- **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**

N40 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 koordináta-rendszerében. A vezérlés a gépgyártó által meghatározott teljes útból számítja 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

N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*

A **LIFTOFF TCS X Y Z** használatával a kijáratási irányt mint vektort határozza meg a szerszám koordináta-rendszerében. 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:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése |
|  | ▶ Nyomja meg a PROGRAMFUNKCIÓK funkciógombot |
|  | ▶ Nyomja meg a FUNCTION LIFTOFF funkciógombot |
|  | ▶ Nyomja meg a LIFTOFF ANGLE TCS funkciógombot |
| | ▶ Adja meg az SPB szöget |

Állítsa vissza a Liftoff funkciót

Példa

N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*

A **FUNCTION LIFTOFF RESET** funkcióval állítja vissza a kijáratást.

A meghatározás menete az alábbi:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése |
|  | ▶ Nyomja meg a PROGRAMFUNKCIÓK funkciógombot |
|  | ▶ Nyomja meg a FUNCTION LIFTOFF funkciógombot |
|  | ▶ Nyomja meg a LIFTOFF 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	365
M116	Forgótengelyek előtolása	395
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	394
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	396
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	397
M128	A vezérlő viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	398
M138	Döntött tengely kiválasztása	401
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	402

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 rendelkezésre, 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 383

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 **28 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 **28 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 **28 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 szöveget, 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 gépen megtalálható forgótengelyektől. Alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkció	Szükséges paraméterek	Oldal
	TÉRBELI	Három térszög: SPA , SPB , és SPC	370
	VETÍTETT	Két vetítési szög: PROPR és PROMIN valamint egy forgásszög ROT	372
	EULER	Három Euler szög: precesszió (EULPR), nutáció (EULNU) és forgásszög (EULROT)	374
	VEKTOR	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához	376
	PONT	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái	378
	RELATÍV	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög	380
	AXIAL (tengelyirányú)	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög A,B,C	381
	VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE-funkciók visszaállítása	369

Egy animáció futtatása

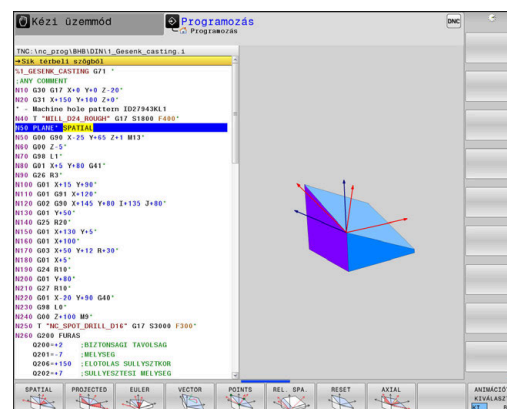
Ahhoz, hogy megismerje az egyes **PLANE**-funkciók különböző meghatározási lehetőségét, egy funkciógombbal animáció indítható. Ehhez először kapcsolja be az animációs módot, majd válassza ki a kívánt **PLANE**-funkciót. A vezérlő az animáció során a kiválasztott **PLANE**-funkció funkciógombját kéken jeleníti meg.

Funkciógomb	Funkció
	Animációs mód bekapcsolása
	Válassza ki az animációt (kékké válik)

A PLANE funkció meghatározása

SPEC
FCTMEGMUNK.
SÍK BIL-
LENTÉSE

- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- ▶ **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 funkciógommbal
- ▶ A vezérlő folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

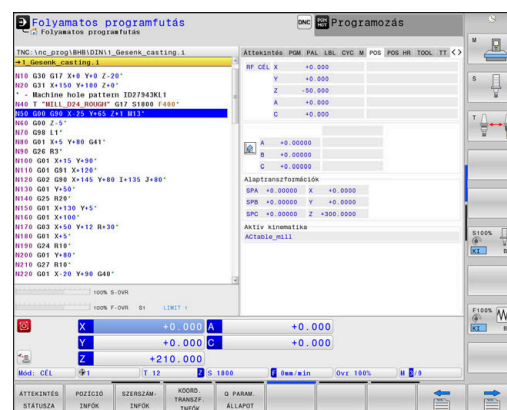
Funkció kiválasztása, ha az animáció aktív

- ▶ Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógommbal
- ▶ 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

N10 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 384

END
□

- ▶ Nyomja meg az **END** gombot



A **PLANE RESET** funkció az aktív elforgatást és a szöget (**PLANE**-funkció vagy ciklus **G80**) 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 koordináta-rendszerének 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**).

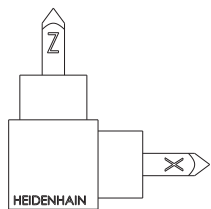
Az eredmény mindkét szemszögből azonos, mint ahogyan azt az alábbi példa is mutatja.

Példa

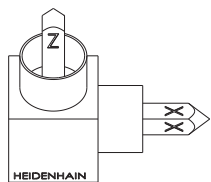
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

A-B-C

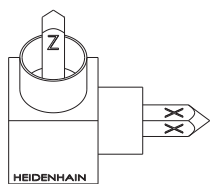
Alaphelyzet A0° B0° C0°



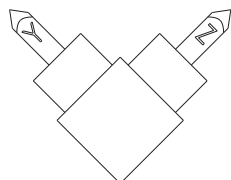
A+45°



B+0°

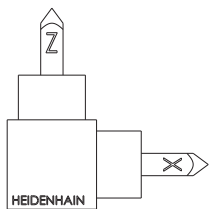


C+90°

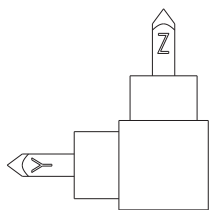


C-B-A

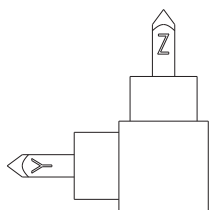
Alaphelyzet A0° B0° C0°



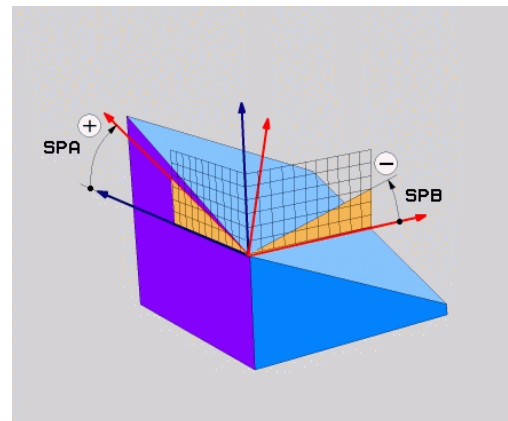
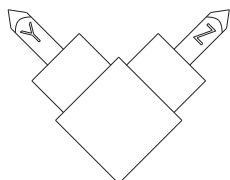
C+90°



B+0°



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 **G80** a géptől függően térszögek vagy tengelyszögek megadását teszi szükségessé. Ha a konfiguráció (gépi paraméterek beállítása) lehetővé teszi térszögek megadását, a ciklus **G80** és a **PLANE SPATIAL** funkció szögmeghatározása azonos.
- A pozicionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383

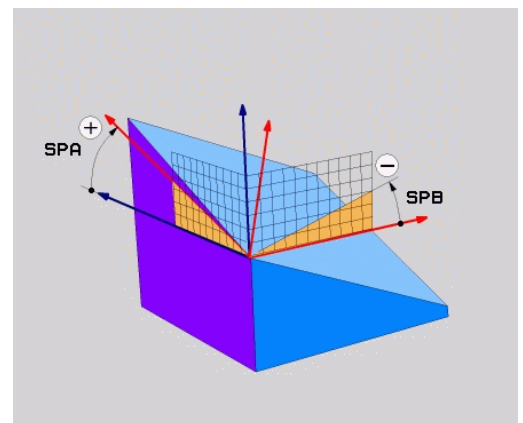
Beviteli paraméterek

Példa

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45*

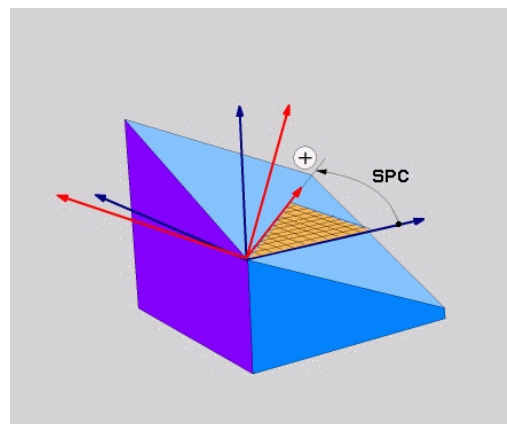


- ▶ **Térszög A?: SPA** forgási szög a (nem döntött) X tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- ▶ **Térszög B?: SPB** forgási szög a (nem döntött) Y tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- ▶ **Térszög C?: SPC** forgási szög a (nem döntött) Z tengely körül. Beviteli tartomány -359.9999°-tól +359.9999°-ig
- ▶ Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival
További információ: "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383



Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Térbeli
SPA	térbeli A : forgás a (nem döntött) X tengely körül
SPB	térbeli B : forgás a (nem döntött) Y tengely körül
SPC	térbeli C : forgás a (nem döntött) Z tengely körül

Munkasík meghatározása vetítési szöggel:
VETÍTÉSI SÍK

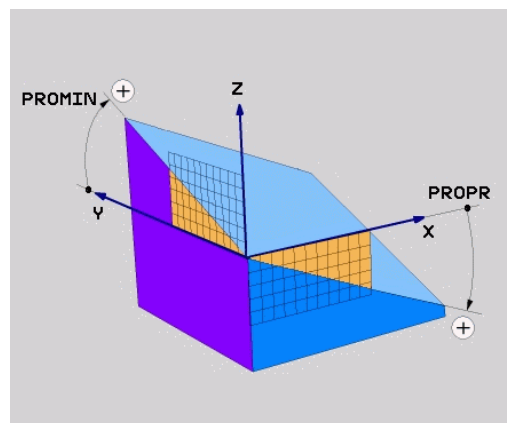
Alkalmazás

A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátság (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátság (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.

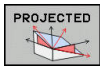


Programozási útmutatások:

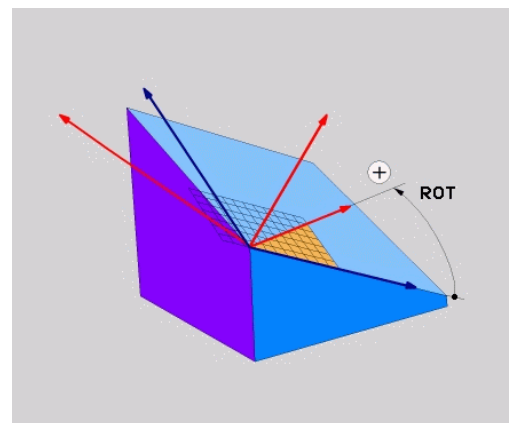
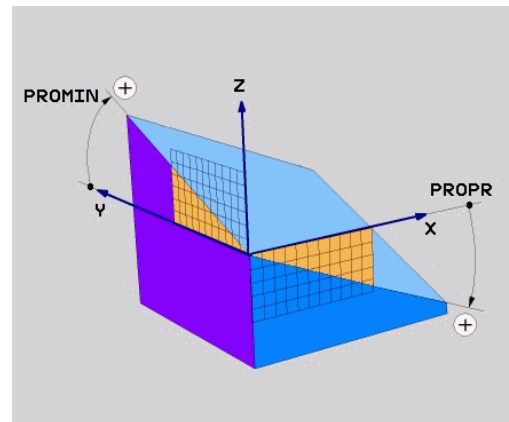
- A vetítési szögek megfelelnek a szögek egy derékszögű koordináta-rendszer síkjaira való vetítésének. Kizárólag derékszögű munkadaraboknál azonosak a szögek a munkadarab külső felületein a vetítési szögekkel. Ezáltal a nem derékszögű munkadaraboknál a szög műszaki rajzokban való meghatározása sokszor eltér a tényleges vetítési szögektől.
- A pozicionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383



Beviteli paraméterek



- ▶ **1. koordinátasík vetítési szöge?**: a döntött megmunkálási sík vetítési szöge a nem-döntött koordináta-rendszer 1. koordináta-síkjában (Z/X a Z szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány: $-89,9999^\circ$ és $+89,9999^\circ$ 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 koordináta-rendszer 2. koordináta-síkjában (Y/Z sík, Z szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány: $-89,9999^\circ$ és $+89,9999^\circ$ között. A 0° -os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y tengely, a Z szerszámtengely esetén)
 - ▶ **Elforgatott sík forgatási szöge (ROT)?**: Az elfordított koordináta-rendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelmszerűen 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 $+360^\circ$ -ig
 - ▶ Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival
- További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383



Példa

```
N50 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

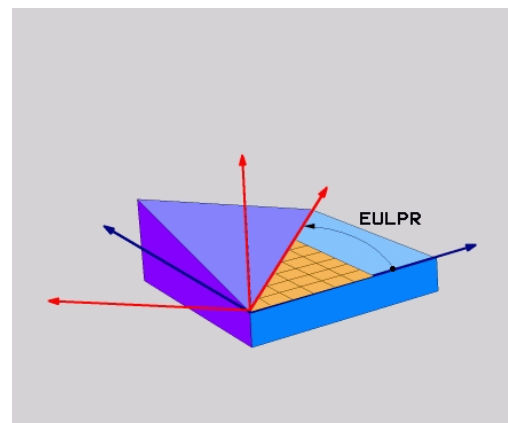
Alkalmazás

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.

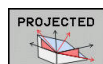


A pozícionálási magatartás kiválasztható.

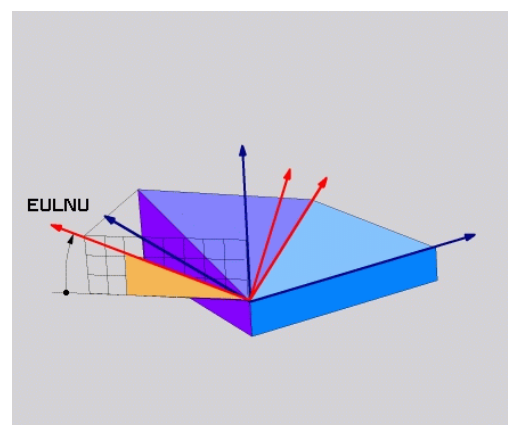
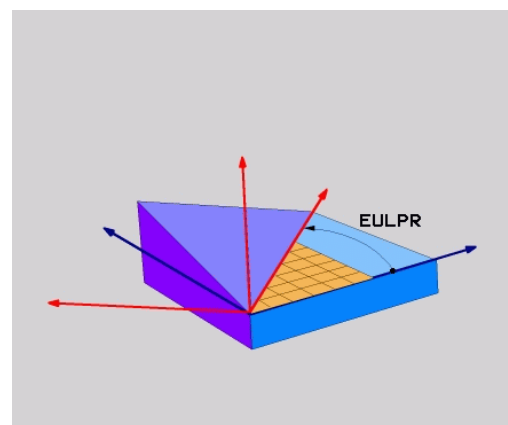
További információ: "A PLANE funkció pozícionálási működésének meghatározása", oldal 383



Beviteli paraméterek



- ▶ **Fő koord. sík forgatási szöge?:EULPR**
elforgatási szög a Z tengely körül. Ne feledje:
 - Beviteli tartomány: -180,0000°-tól 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 (értelmszerűen 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 pozícionálás tulajdonságaival
További információ: "A PLANE funkció pozícionálási működésének meghatározása", oldal 383

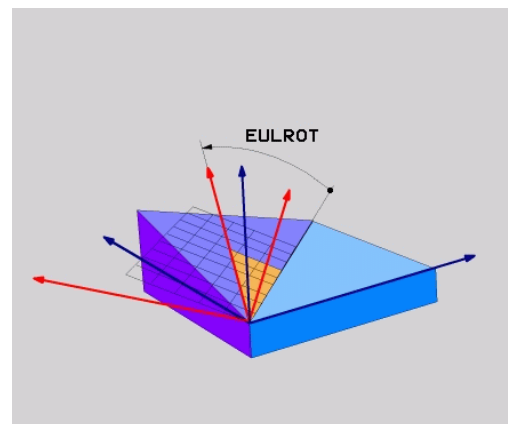


Példa

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22*

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	P recession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	N utation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	R otation angle (elforgatási szög): az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

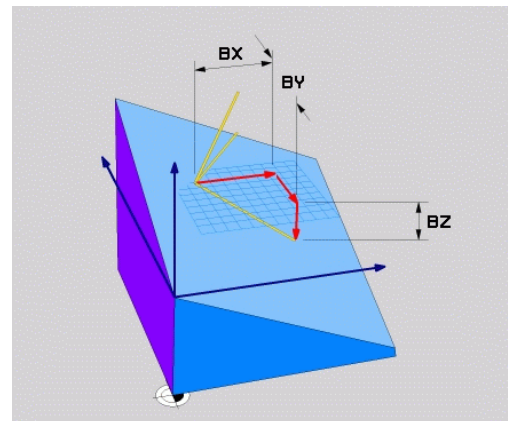


Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR

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 egységvektorra 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 pozícionálási működésének meghatározása", oldal 383



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

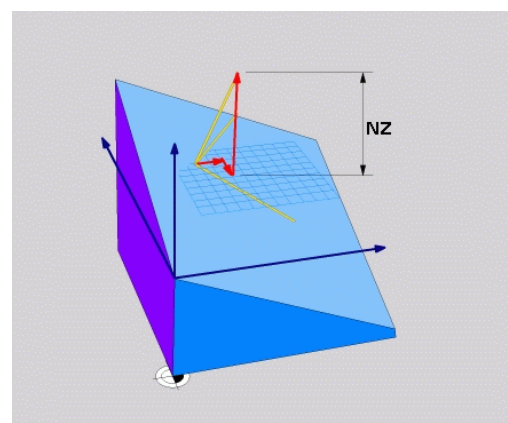
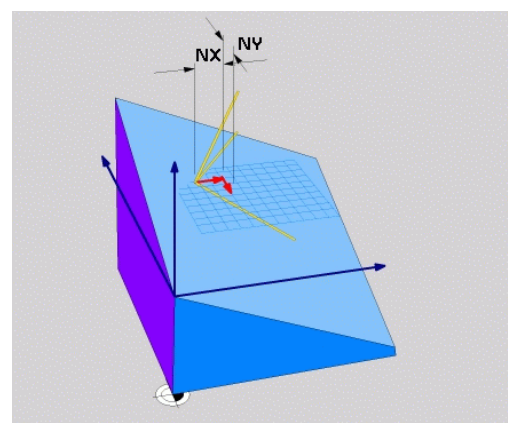
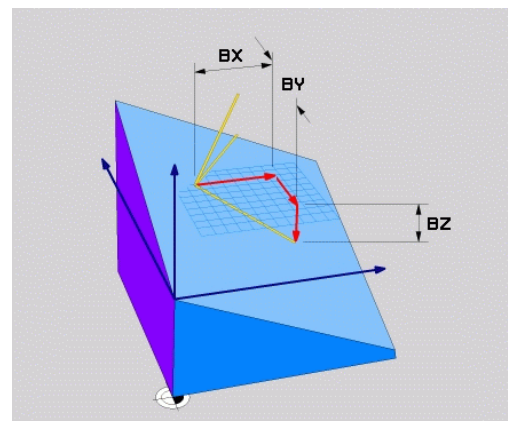
A vezérlő korrekciós magatartása nem merőleges alapvektor esetén, amely ráadásul még túl rövid, párhuzamos vagy nem párhuzamos a normálvektorra:

- 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 383



Példa

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

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

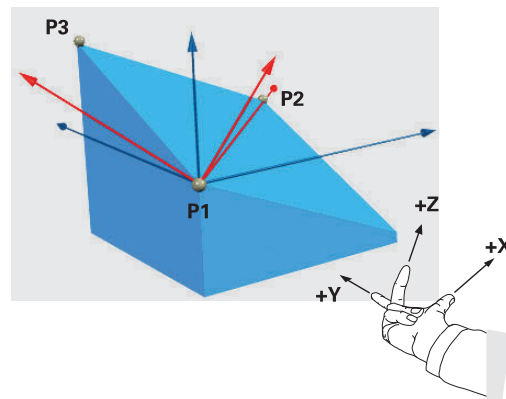
Alkalmazás

Egy munkasík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3**. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.

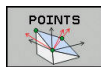


Programozási útmutatások:

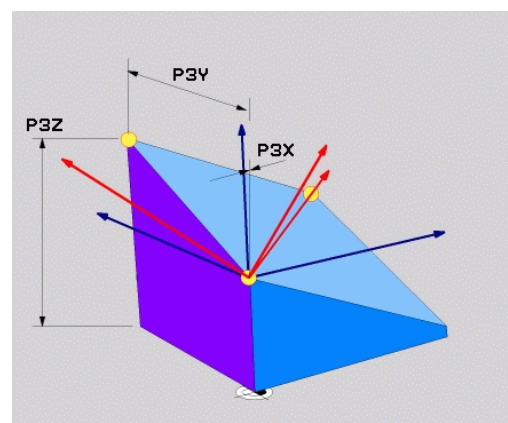
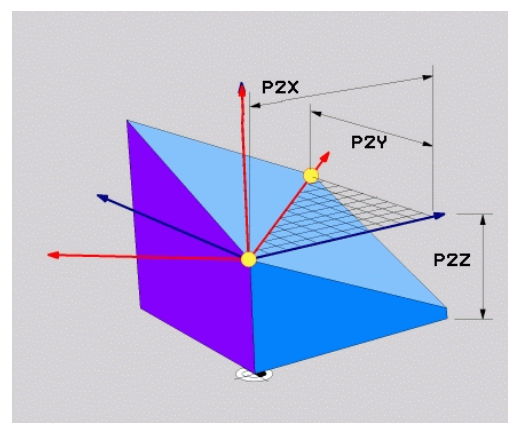
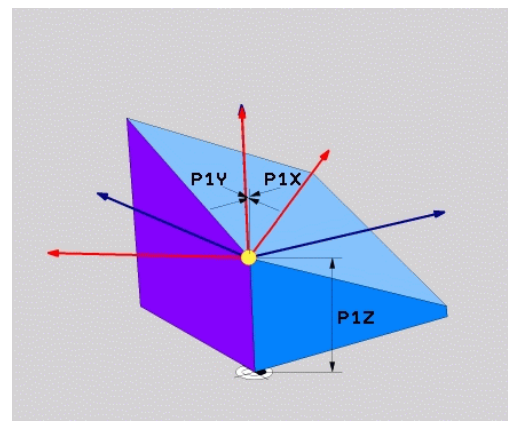
- A három pont határozza meg a sík dőlését és irányát. Az aktív nullapont helyzetét a vezérlő **PLANE POINTS** esetén nem változtatja meg.
- Az 1. és 2. pont határozzák meg a döntött X főtengely irányát (Z szerszámtengely esetén).
- A 3. Pont határozza meg a döntött megmunkálási sík dőlését. A meghatározott 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 (jobbkez szabály).
- A pozícionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozícionálási működésének meghatározása", oldal 383



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 383



Példa

```
N50 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

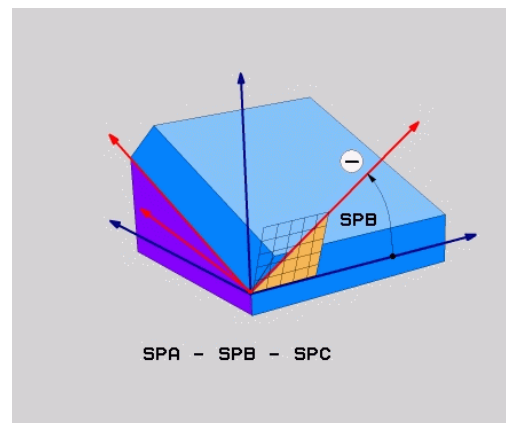
Alkalmazás

Használjon egy relatív térszöget, amikor egy már aktív döntött munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne dönteni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.

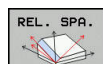


Programozási útmutatások:

- 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 pozicionálási magatartás kiválasztható. **További információ:** "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383



Beviteli paraméterek



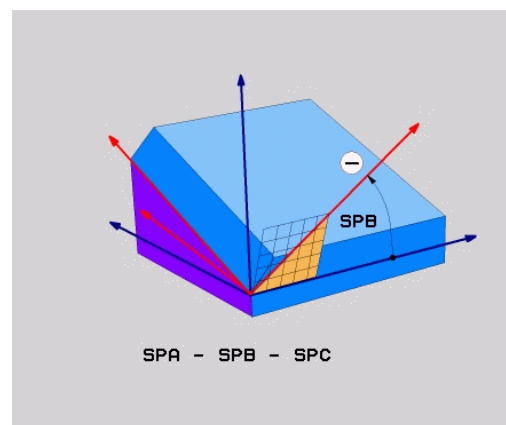
- ▶ **Növekményes szög?**: Térbeli szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot el kell forgatni. Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: -359.9999° -tól $+359.9999^\circ$ -ig
- ▶ Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival
További információ: "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383

Példa

N50 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.



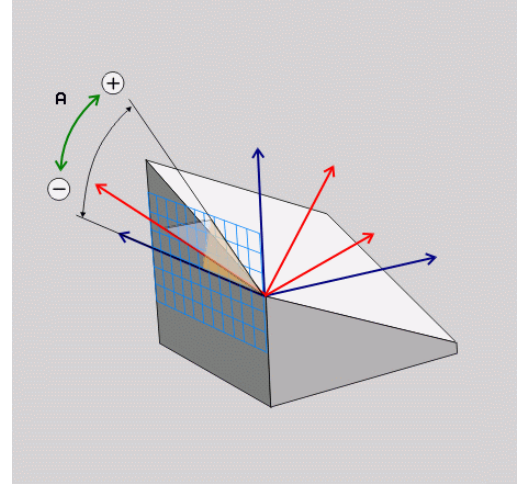
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha az Ön gépe lehetővé teszi a térbeli szögek meghatározását, akkor a **PLANE AXIAL** után a **PLANE RELATIV**-val folytathatja a programozást.



Programozási útmutatások:

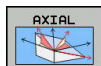
- A tengelyszögeknek meg kell felelniük a gépen lévő tengelyeknek. Ha nem létező forgótengelyek vonatkozásában ad meg tengelyszöget, a vezérlő hibaüzenetet küld.
- A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához mindig a **PLANE RESET** funkciót alkalmazza. A 0 beírása csupán a tengelyszöget állítja vissza, 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**-al összefüggésben.
- Az **PLANE AXIAL** funkció nem vesz figyelembe alapelforgatást.



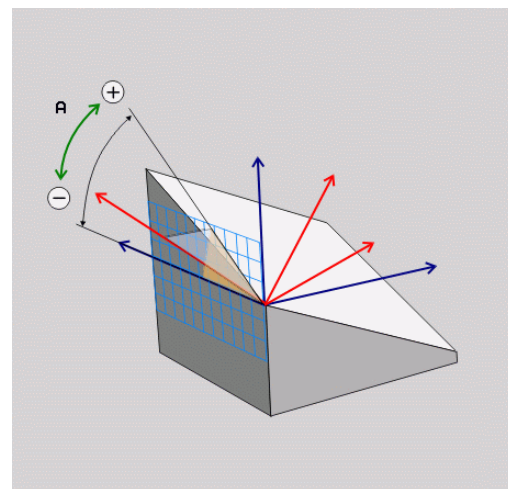
Beviteli paraméterek

Példa

N50 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° - $+99999.9999^\circ$
- ▶ **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° - $+99999.9999^\circ$
- ▶ **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° - $+99999.9999^\circ$
- ▶ Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival
További információ: "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", oldal 383



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 **28 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 **28 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 **28 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)

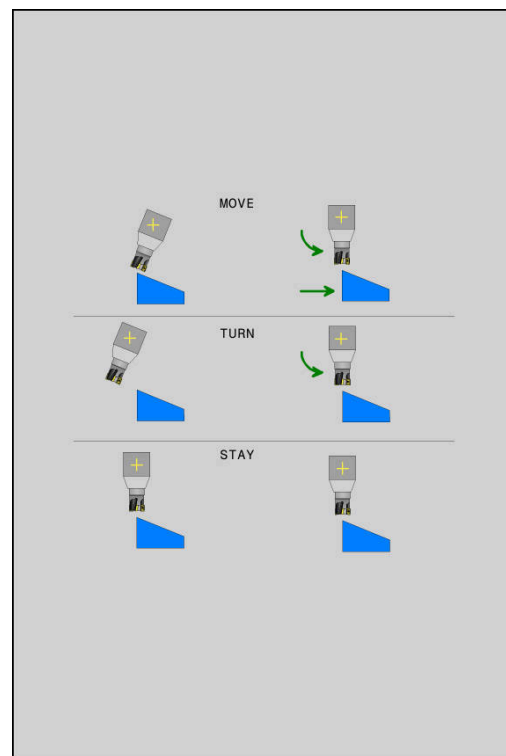
Miután minden paramétert megadott a sík meghatározásához, meg kell határozni, hogy a TNC hogyan pozicionálja a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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=**.

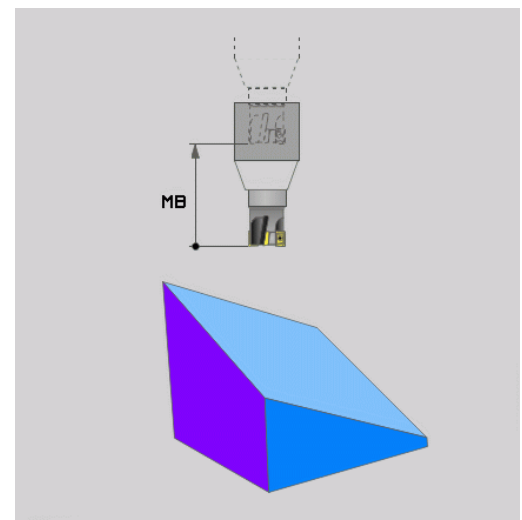
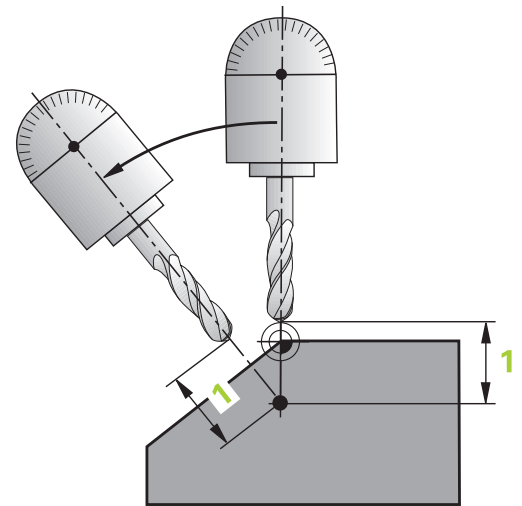
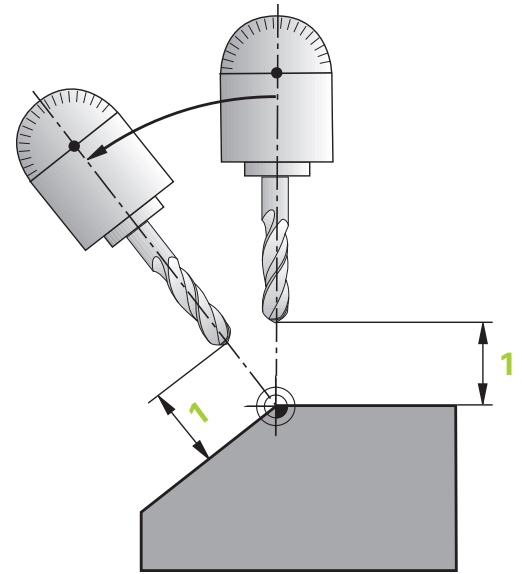
Ha a **TURN** opciót választotta (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi el a beforgatást), még az alábbi paramétert kell meghatározni: **Előtolás? F=**.

Az **F** előtolás közvetlen, számértékkel való meghatározásán túl, a beforgatási mozgást az **FMAX** (gyorsmenet) vagy **FAUTO** (előtolás a T-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 pozicionálás után sem változik meg az eredeti helyzetéhez 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 pozicionálja



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

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Pozicionálás biztonságos magasságra
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
N30 G01 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.

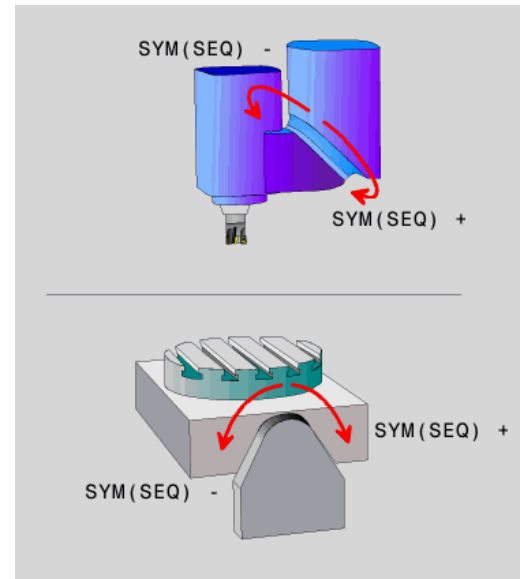
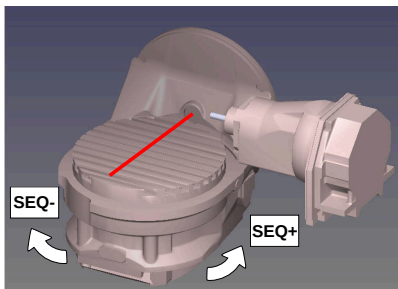
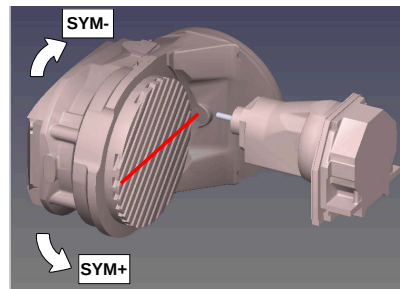
SEQ a mestertengely alaphelyzetéből (0°) indul ki. A mestertengely az első forgótengely a szerszámból kiindulva, vagy az utolsó forgótengely az asztalból kiindulva (a gépkonfigurációtól függően). Ha mindkét megoldási lehetőség a pozitív vagy a negatív tartományban van, a vezérlő automatikusan a közelebbi 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 pozicionálja
- **SYM-** a mestertengelyt a szimmetriaponthoz képest a negatív féltérbe pozicionálja

A **SEQ** funkció segítségével válassza ki a megoldási lehetőségek egyikét a mestertengely alaphelyzetére vonatkozóan:

- **SEQ+** a mestertengelyt az alaphelyzethez képest a pozitív billentési tartományba pozicionálja
- **SEQ-** a mestertengelyt az alaphelyzethez képest a negatív billentési tartományba pozicionálja

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:

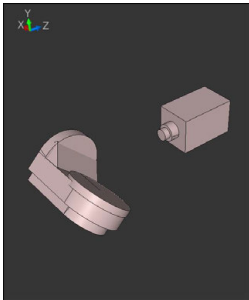
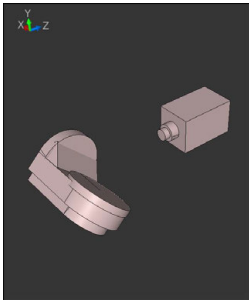
- 1 Annak meghatározása, hogy mindkét megoldási lehetőség a forgótengelyek mozgási tartományában van-e
- 2 Két megoldási lehetőség: válassza a legrövidebb úttal járó megoldási lehetőséget a forgótengelyek aktuális pozíciójából kiindulva
- 3 Egy megoldási lehetőség: válassza az egyetlen megoldást
- 4 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. fejcseré), megváltozik a szimmetriapont helyzete.

A kinematika függvényében a **SYM** pozitív forgásiránya nem felel meg a **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 koordináta-rendszer orientációját, egy úgynevezett szabad forgótengely tengelyhelyzetén keresztül.

Bármely forgó tengely egy szabad forgó tengely lesz, az alábbi konstelláció esetén:

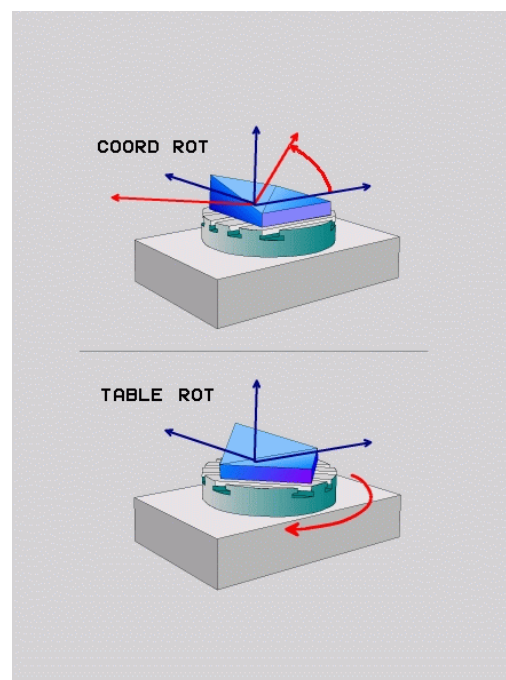
- a forgótengely nincs hatással a szerszám dőlésének szögére, mivel a forgótengely és a szerszám tengelye párhuzamos a döntési helyzetben
- a forgótengely a kinematikai lánc első forgó tengelye a munkadarabtól indulva

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

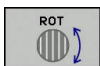


TABLE ROT:

- 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

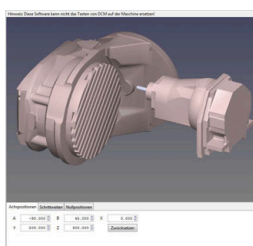
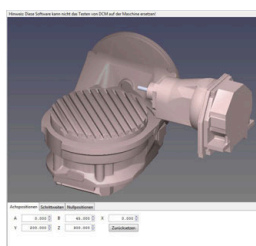
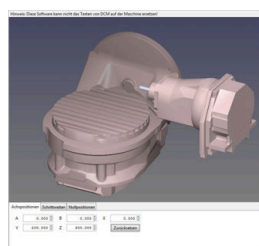
Az alábbi példa a **TABLE ROT** transzformációs típus hatását mutatja egy szabad forgó tengellyel együtt.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Forgótengelyek előpozícionálása
N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*	Megmunkálási sík billentése
...	

Kezdőpont

A = 0, B = 45

A = -90, B = 45



- > A vezérlő a B tengelyt 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 előtti helyzete megmarad
- > Mivel a munkadarab nem volt pozicionálva, a vezérlő a munkasík koordináta-rendszerét 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 szerszámmra, 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

N10 T 5 G17 S4500*

N20 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)

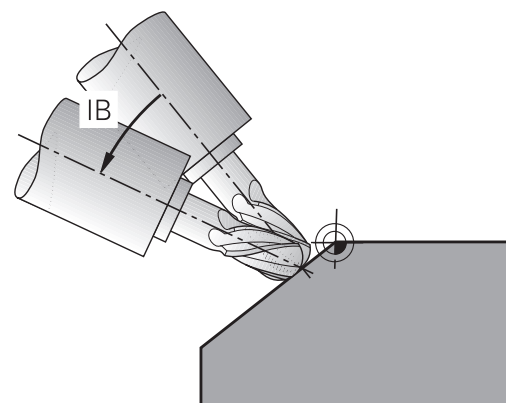
Funkció

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



Az elfordított megmunkálási síkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges.



Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

- ▶ Szerszám visszahúzása
- ▶ Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozicionálási működés figyelembe vétele
- ▶ M128 aktiválása
- ▶ Mozgassa a tengelyt egy egyenes mondat segítségével a kívánt döntésszöggel növekményesen a megfelelő tengelyben

Példa

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Pozicionálás biztonságos magasságra
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
N14 M128*	M128 aktiválása
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíokban

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 401
- 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

N50 M94*

Példa: Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentése

N50 M94 C*

Példa: Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentése, majd a szerszám C tengely menti programozott értékre mozgatása

M50 G00 C+180 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 = szerszámközpont kezelése)

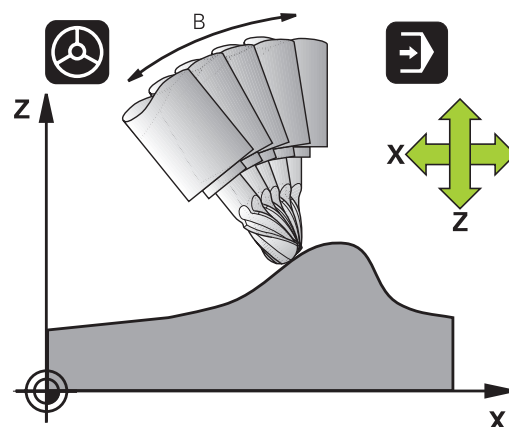
Ha az NC-program-ban az egyik vezérelt forgótengely pozíciója megváltozik, akkor a billentés ideje alatt a szerszámcsúcs pozíciója változatlan marad a munkadarabhoz képest.

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 koordináta-rendszerre, vagy a nem döntött koordináta-rendszerre vonatkozik.



Programozási útmutatások:

- Az **M91** vagy **M92** használatával való pozicionálás és egy **T**-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 **G41/G42** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy három dimenziós szerszámkompenzációt, akkor a vezérlő automatikusan pozicionálja a forgótengelyeket bizonyos gépgeometriák esetén (perifériás marás).

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

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 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 figyel 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** 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.

```
N50 G00 Z+100 G40 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 pozicionálás 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 Perifériás marás: 3D sugárkorrekció M128-cal és sugárkompenzációval (G41/G42)

Alkalmazás

A vezérlő perifériás maráskor a szerszámot merőlegesen a mozgásirányba és merőlegesen a szerszám irányára is eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **T** Szerszámtáblázat). A korrekciós irányt az **G41/G42** sugárkorrekcióval határozza meg (Y+ mozgásirány).

Annak érdekében, hogy a vezérlő elérje a megadott szerszámtájolást, aktiválnia kell az **M128** funkciót, majd a szerszám sugárkorrekciót is. A vezérlő a gép forgótengelyeit eztán automatikusan úgy pozicionálja, hogy a szerszám elérje a forgótengely koordináták által meghatározott szerszámtájolást az aktív korrekcióval.

További információ: "A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)", oldal 398



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

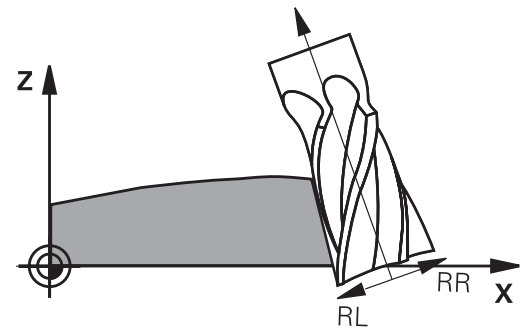
A funkció kizárólag térbeli szöggel lehetséges. A gépgyártó határozza meg a beviteli lehetőséget.

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 404



MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A gép forgótengelyei korlátozott mozgási tartománnyal rendelkezhetnek, pl. B fej tengely -90° -tól $+10^\circ$ -ig terjedő értékkel. A forgatási szög módosítása $+10^\circ$ -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

Szerszámtájolást az alább részletezett G01 mondatban határozhat meg.

Példa: M128 szerszámorientáció és a forgó tengely koordinátáinak meghatározása

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Előpozicionálás
N20 M128*	M128 aktiválása
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Sugárkorrekció aktiválása
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Pozicionálja a forgó tengelyt (szerszámorientáció)

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:

-  ▶ A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése
-  ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot
-  ▶ Nyomja meg a **FUNCTION PROG PATH** funkciógombot

Alábbi lehetőségek állnak rendelkezésre:

Funkciógomb Funkciók

	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.
	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 mindenkor 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 kompenzáló 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

ÚJ
FÁJL

▶ A fájlkezelőben nyissa meg a **TNC:\system\3D-ToolComp** útvonalat

▶ Nyomja meg az **ÚJ FÁJL** funkciógombot

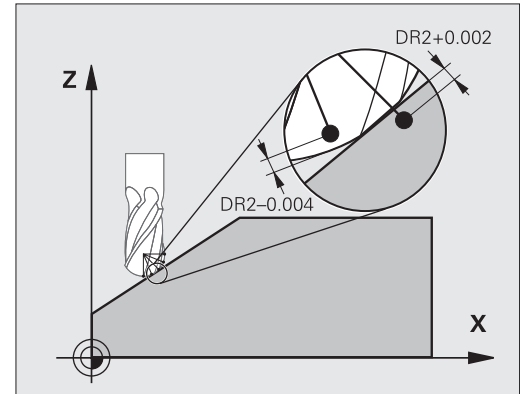
▶ Adja meg a fájl nevét a **.3DTC** kiterjesztéssel együtt

▶ 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

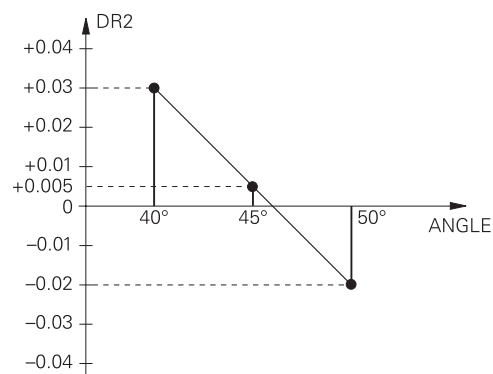
A vezérlő a korrekciós érték táblázat maximum 100 sorát értékeli ki.



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

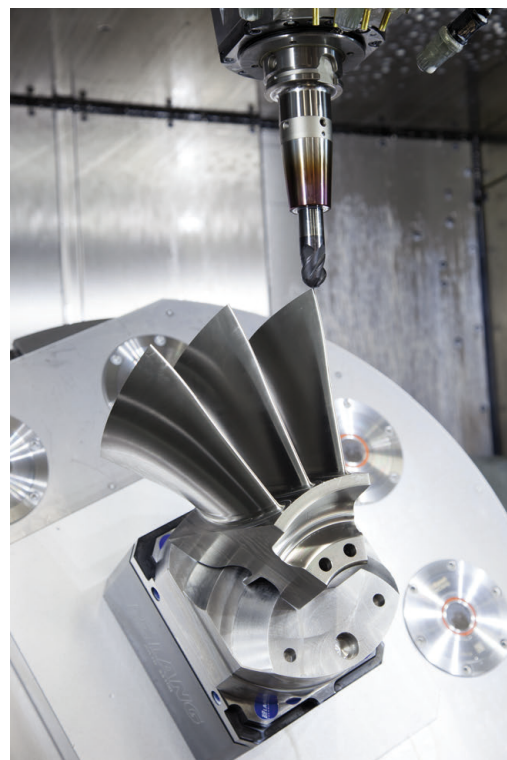
11.6 CAM programok futtatása

Amennyiben NC programokat 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 szerszám pályák a egyedi pontokból állnak, amelyeket a CAM rendszer úgy számol ki, hogy minden megmunkálandó felület a lehető legpontosabb legyen, miközben figyelembe veszi a hűrhébkákat 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 szerszám gép 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 kontúr úgy, hogy a vezérlő ne haladja meg a megengedett legnagyobb pályaelterést.
- ▶ **Mechatronika: Előtolás szabályzás, hajtástechnológia, szerszám gép**
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) alkatrészekenél, mint pl. autópári formáknál
- A felületi normálvektorok (LN mondatok, csak Klartext párbeszédprogramozáskor) megmunkálása esetén 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 túrése a összeadódhat.
- Adja meg úgy a G32 ciklusban a túrést, hogy alapesetben legalább kétszer akkora legyen, mint a húrhiba a CAM-rendszerben. Vegye figyelembe a G32 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
- Pontosán 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. Pontosán 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 195
- Használja a vezérlő kommentálási funkcióját az NC programok dokumentálásához
További információ: "Megjegyzések hozzáfűzése", oldal 191
- 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 G62-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 G62-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 G62-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:

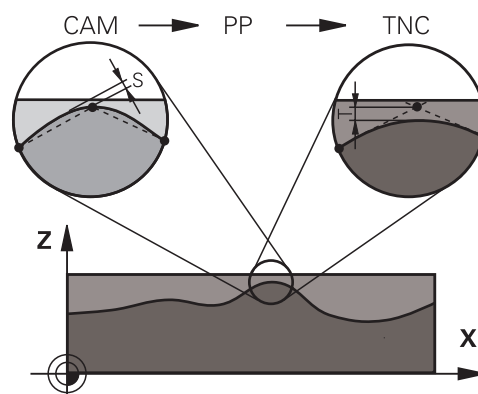
Használjon kis húrhiba értéket és megfelelő tűrést a ciklus G62-ben. Az adatsűrűségnek elegendően nagynek kell lennie ahhoz, hogy a vezérlő pontosan érzékelhesse az átmeneteket és a sarkokat. Ha a gépen speciális ciklus érhető el, használja a simító üzemmódot. Nagyoló üzemmódban a gép általában nagy rángatással és nagy gyorsításokkal mozog

- Szokásos tűrés a ciklus G62-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 G62-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 G62-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-öttször kisebb legyen a **T** tűrésnél a ciklus G62-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 kontúrgörbűletek 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 G62-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, szármaróval végzett lefejtő marás esetén, kiszámítható a lehető legnagyobb T kontúrhiba, közvetlenül az L bemerülési mélységből és a megengedett TA kontúr tűrésből:
$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1^\circ]$$

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 G62 **TURES** áll rendelkezésre. Vegye figyelembe a ciklus G62 működési leírásában szereplő információkat. Szintén vegye figyelembe a CAM rendszerben meghatározott hűrhibával 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

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3*

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 mondatvégpont koordináták) a CAM rendszer által generált NC programokban
- Pontos megfelelés a dinamikus jellemzőknek, még nehéz körülmények között is

12

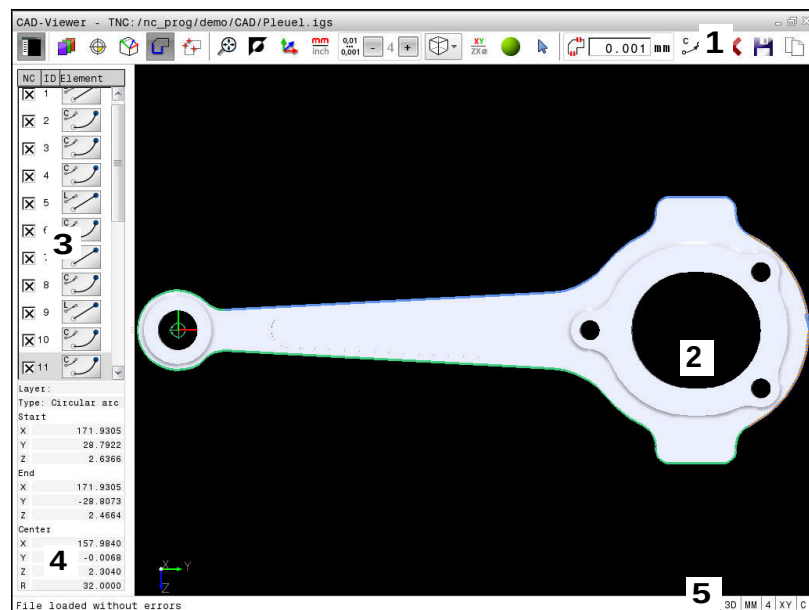
**Adatátvitel CAD
fájlokból**

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)

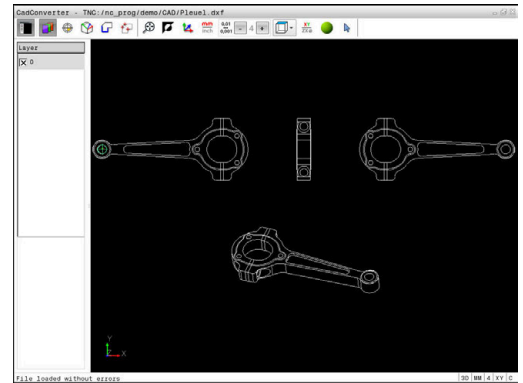
Alkalmazás



Ha a vezérlő DIN/ISO-ra van beállítva, a kibontott kontúrok vagy megmunkálási pozíciók **.H** párbeszédprogramként jelennek meg.

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 párbeszédprogramokat 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 fájltypust. 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 fájlnev 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 párbeszédéses 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 485

CAD fájlok megnyitása



- ▶ Nyomja meg a **Programozás** gombot



- ▶ A fájlkezelő behívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot



- ▶ A fájl típus 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

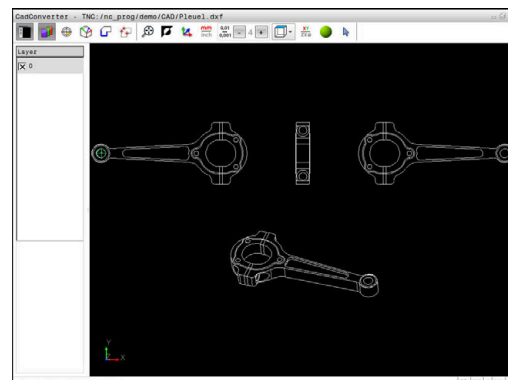


- ▶ Vegye át az **ENT** gombbal
- ▶ A vezérlő elindítja a **CAD-Viewer** és megjeleníti a fájl tartalmát a képernyőn. A Listanézeti ablakban jeleníti meg a vezérlő a rétegeket (síkokat), valamint a Grafika ablakban a rajzokat.

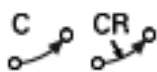
Alapbeállítások

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 drótm modell rajzolás aktiválása
  	Kijelölés és kijelölés megszüntetése: 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

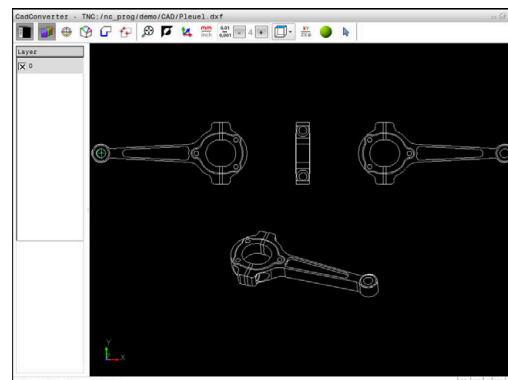
A CAD fájlok általában több réteget (síkot) tartalmaznak. A tervező ezekkel a rétegekkel csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, pl. aktuális munkadarab kontúrt, méreteket, segéd- és vázlat vonalakat, árnyékolásokat és szövegeket.

Ha elrejt a felesleges rétegeket, a grafika áttekinthetőbb, és a szükséges információkat könnyebben átláthatja.



Kezelési útmutatások:

- A feldolgozandó CAD fájlban legalább egy réteget kell tartalmaznia. Azon elemek, melyek nincsenek egy réteghez sem rendelve, automatikusan a névtelen rétegbe kerülnek.
- A kontúrt akkor is kiválaszthatja, ha a tervező külön rétegbe mentette a vonalakat.



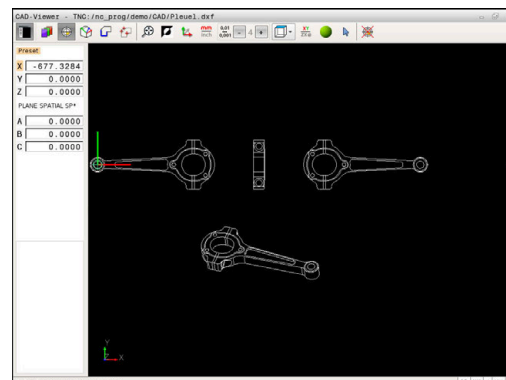
- ▶ Válassza a rétegbeállítás módot
- > A vezérlő a Listanézeti ablakban megjeleníti az összes réteget, amelyet az aktív CAD fájl tartalmaz.
- ▶ Réteg elrejtése: Válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe az elrejtéshez
- ▶ Vagy használja a szökőz gombot
- ▶ Réteg megjelenítése: Válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe a megjelenítéshez
- ▶ Vagy használja a szökőz 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 koordináta-rendszer 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 kvadráns pontján 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 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_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 helyzetét.
- ▶ 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 koordináta-rendszert.

További információ: "A koordináta-rendszer beállítása", oldal 423

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 423

**Kezelési útmutatások:**

- Ha a vezérlő több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérekattintás 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

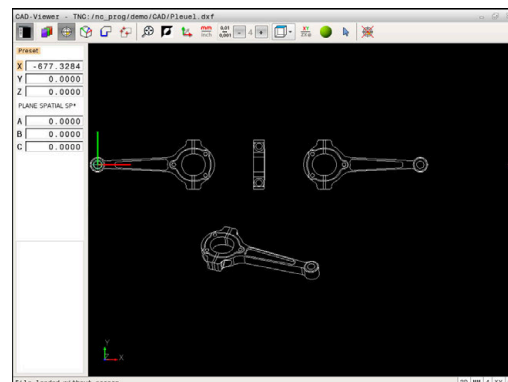
A koordinátarendszer helyzetét a tengelyek beállításával határozhatja meg.



- ▶ 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 nagyjábóli 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.

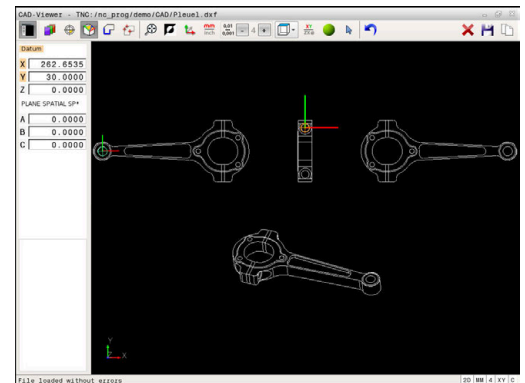


Nullapont meghatározása

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 422



NC-szintaktika

Az NC programban a nullapontot a **TRANS DATUM AXIS** funkcióval és annak opcionális beállítását a **PLANE SPATIAL**-al 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 elemek a nullapontok lehetséges helyzetét.
- ▶ 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 427

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 427



Kezelési útmutatások:

- Ha a vezérlő több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérekattintás 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.

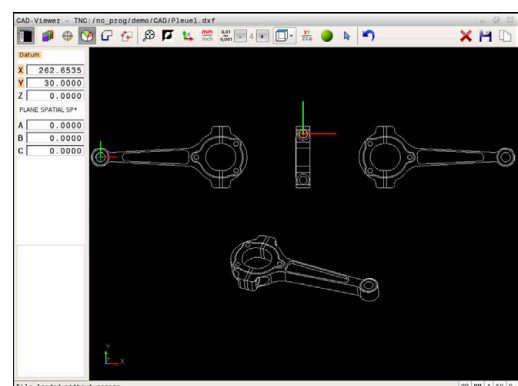


- ▶ A nullpont már meg van határozva
- ▶ Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az X tengely pozitív irányában helyezkedik el
- ▶ A vezérlő beállítja az X tengelyt, és megváltoztatja a szöget C-ben.
- ▶ A vezérlő a listanézetet narancsszínben ábrázolja, ha a definiált szög nem egyenlő 0-val.
- ▶ Kattintson a bal egérgombbal egy elemre, amely az Y tengely nagyjábóli 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 nullpont 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 nagyjábóli 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.

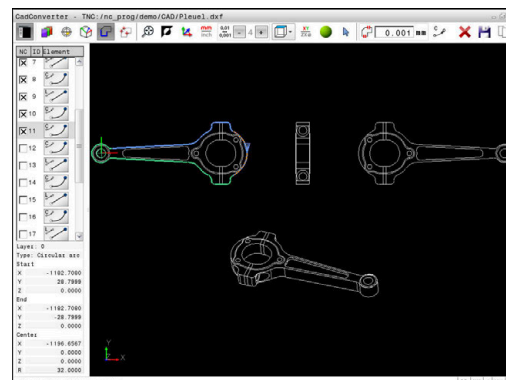


Kontúr kiválasztása és mentése



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 görbéknel, 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 elem típust jelöli, pl. vonal
- **Koordináták:** Egy elem kezdőpontját és végpontját, illetve adott esetben a körközpontját 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 egérgommbal
- > 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 beszűrhető egy párbeszédprogramba
- ▶ Vagy pedig elmentheti a kiválasztott kontúrelemet egy párbeszédprogramba
- > A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltypust.



- ▶ 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:

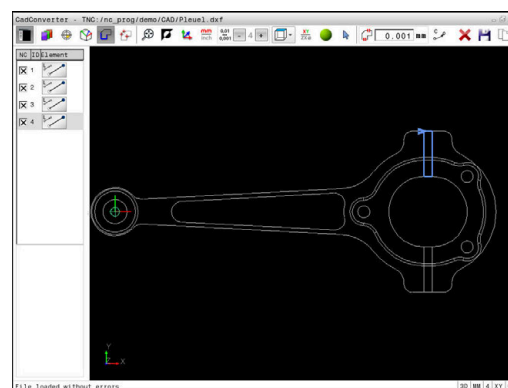
- A vezérlő a két nyersdarab meghatározást (**BLK FORM**) is átviszi a kontúrprogramba. Az első meghatározás tartalmazza a teljes CAD fájl méreteit, míg a második - és ezzel aktív meghatározás - csak a kiválasztott kontúrelemeket tartalmazza, így a nyers munkadarab mérete optimális lesz.
- A vezérlő 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

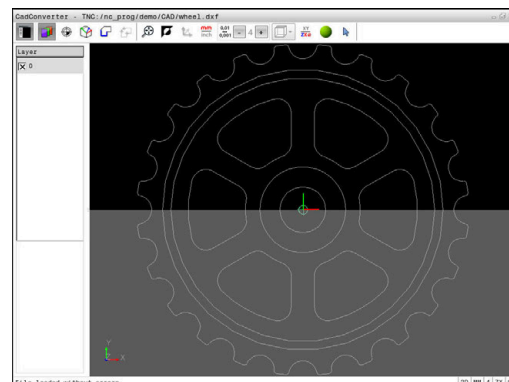
A CAD megtekintővel az opció 50 segítségével az esztergáláshoz is választhat kontúrt. Ha az opció 50 nincs engedélyezve, az ikon szürke. Mielőtt kiválasztana egy esztergálási kontúrt, meg kell adnia a nullapontot a forgástengelyen. Esztergálási kontúr kiválasztásakor a kontúr a Z és X koordinátákkal kerül elmentésre. Továbbá minden esztergálási kontúr X koordináta értéke átmérőértékként is érvényessé válik, azaz az X tengely rajmérétei 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 419

A pontmintázat-generátorban a megmunkálási pozíciók meghatározásához három lehetőség áll rendelkezésre:

- Egyszeri kiválasztás: A kívánt megmunkálási pozíciót egy egérekattintással választja ki
További információ: "Egyszeri kiválasztás", oldal 433
- Furatpozíciók gyorskiválasztása egértartománnyal: Egy tartomány kihúzásával az egérrel kiválasztja az összes abban található furatpozíciót
További információ: "Furatpozíciók gyors kiválasztása az egértartománnyal", oldal 434
- Furatpozíciók gyors kiválasztása egy ikonon keresztül: Kattintson az ikonra, a vezérlő pedig megjeleníti valamennyi létező furatátmérőt
További információ: "Furatpozíciók gyors kiválasztása ikonnal", oldal 435

Fájl típus kiválasztása

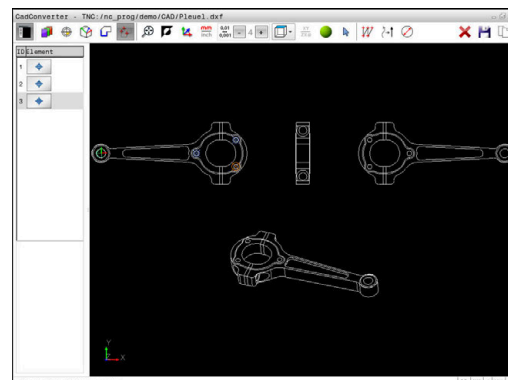
A következő fájltypusok érhetők el:

- Ponttáblázat (.PNT)
- Klartext párbeszédés programnyelv (.H)

Ha a megmunkálási pozíciókat Klartext párbeszédés 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.



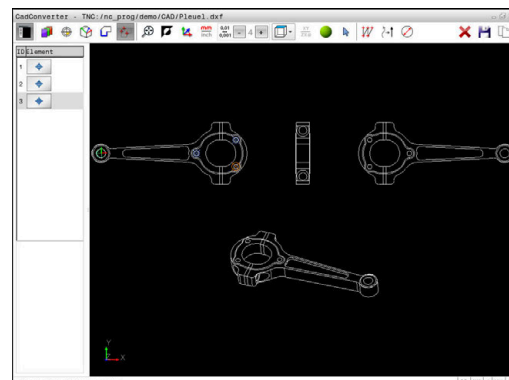
Egyszeri kiválasztás



- ▶ 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



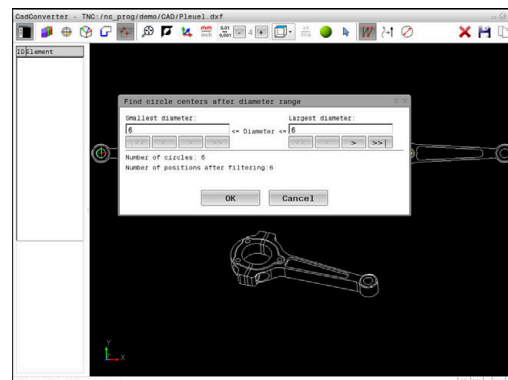
- ▶ Mentse a megmunkálási pozíciókat a vezérlő vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szűrhetők be ciklushívással a Klartext programba
- ▶ Vagy pedig elmentheti a megmunkálási pozíciókat egy pontfájlba
- A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltypust.
- ▶ 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 436
- 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 szűrhetők 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 fájltypust.
- ▶ 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



ENT



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 436

- ▶ 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 szűrhetők be ciklushívással a Klartext programba



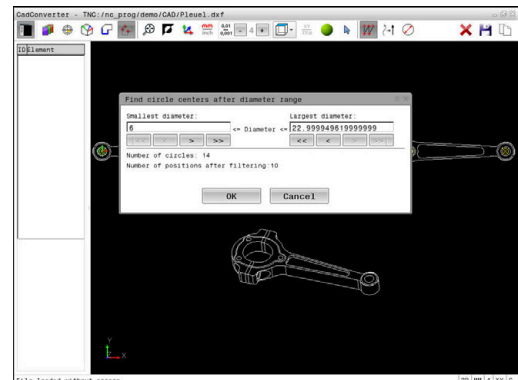
- ▶ Vagy pedig elmentheti a megmunkálási pozíciókat egy pontfájlba
- ▶ A vezérlő megnyit egy felugró ablakot, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat, egy tetszőleges fájlnevet és fájltypust.



- ▶ 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

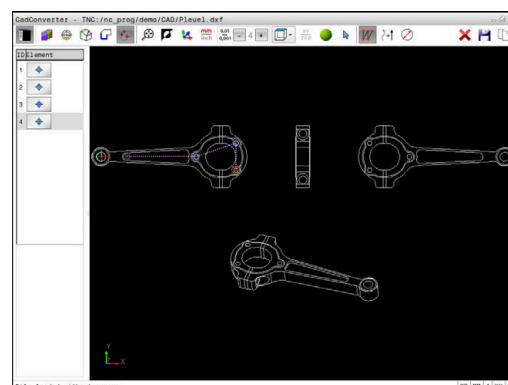
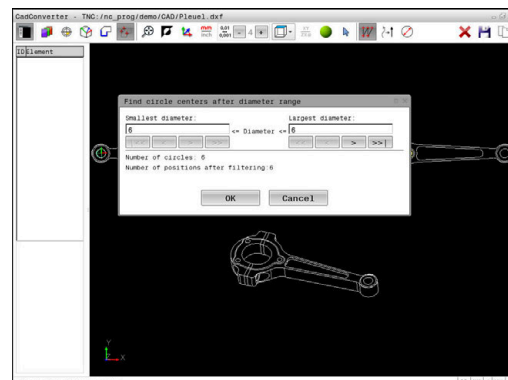
A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb furatátmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja az átmérőt, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.

Az alábbi gombok állnak rendelkezésre:

Ikon	Legkisebb átmérő szűrőbeállítása
	A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)
	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
	A legnagyobb meglévő átmérő megjelenítése. A vezérlő a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legnagyobb átmérőhöz beállított értékre
Ikon	Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása
	A legkisebb meglévő átmérő megjelenítése. A vezérlő a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legkisebb átmérőhöz beállított értékre
	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
	A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)

A szerszámpályákat a **SZERSZÁMPÁLYA KIJELEZÉS H** ikonra kattintással jelenítheti meg.

További információ: "Alapbeállítások", oldal 419

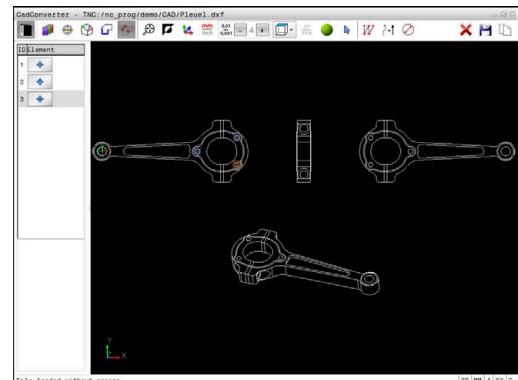


Elem információ

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 egérgombról. Az elforgatási szög csak akkor marad meg, ha a jobb egérgombról 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 palettatáblázatok (.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 palettatáblázatok használhatja a különböző nullapontokkal rendelkező NC programok **NC-Start**-val való egymást követő végrehajtására.



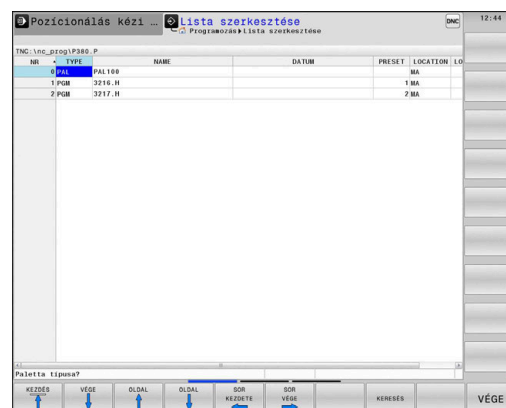
A palettatáblázat fájlnevének mindig betűvel kell kezdődnie.

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 nyílombokkal vagy a funkciógomb segítségével.	A bevitel kötelező
NÉV	Fájlnev 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 443

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 fájlnévet egy új táblázat (.p) létrehozásához



- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal



A **Képernyőfelosztás** gombbal válthat a listanézet vagy a nyomtatványnézet között.

Oszlop beszúrása vagy eltávolítása

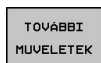


Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az **555343** kódszámot.

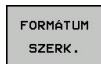
A konfigurációtól függően az újonnan létrehozott palettatáblázat nem tartalmaz minden oszlopot. Ahhoz például, hogy szerszámorientáltan tudjon dolgozni, olyan oszlopokra van szüksége, amelyeket először be kell illesztenie.

Oszlop üres paramétertáblázatba való beillesztéséhez az alábbiak szerint járjon el:

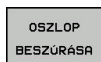
- ▶ Nyissa meg a palettatáblázatot



- ▶ 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:

- Gépállapot módosítása mellékfunkciókkal (pl. M13)
- Konfigurációba írás (pl. WRITE KINEMATICS)
- Mozgási tartomány átkapcsolása
- Ciklus G62 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.

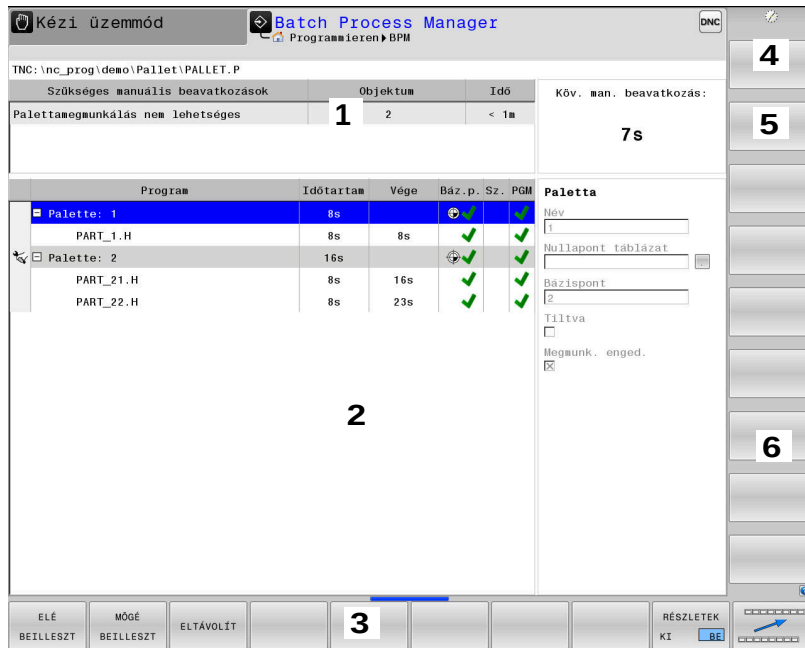
- Programozás
- Mondatonkénti programfutás
- Folyamatos programfutás

Programozás üzemmódban hozhat létre és változtathat megbízási listát.

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban van a feladatlista végrehajtva. 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 gépen 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.

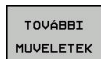
Programozás üzemmód

Ha a vezérlő a palettatáblázatot (p.) nem megbízási listaként nyitja meg a Batch Process Manager-ben, az alábbiak szerint járjon el:

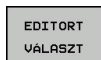
- ▶ Válassza ki a kívánt megbízási listát



- ▶ Átkapcsolás a funkciógombsorok között



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



- ▶ Nyomja meg az **EDITORT VÁLASZT** funkciógombot

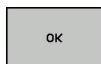
- > A vezérlő a **Válasszon szerkesztőt** felugró ablakot nyitja meg.



- ▶ Válassza ki a **BPM-EDITOR**-t



- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal



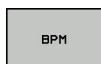
- ▶ Vagy pedig nyomja meg az **OK** funkciógombot
- > A vezérlő megnyitja a megbízási listát a **Batch Process Manager**-ben.

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
	Fa struktúra megnyitása vagy bezárása
	Megnyitott megbízási lista szerkesztése
	Megjeleníti az ELÉ BEILLESZT , MÖGÉ BEILLESZT és ELTÁVOLÍT funkciógombokat
	Sor eltolása
	Sor kijelölése
	Kijelölés feloldása
	Új Pallet , Fixture vagy Program beszúrása a kurzor pozíciója elé
	Új Pallet , Fixture vagy Program beszúrása a kurzor pozíciója mögé
	Sor vagy blokk eltávolítása
	Aktív ablak átváltása
	Lehetséges bejegyzések kiválasztása a felugró ablakból
	Megmunkálási státusz visszaállítása nyersdarabra
	Válassza ki a munkadarab- vagy a szerszámorientált megmunkálást
	Kibővített szerszámkezelés megnyitása
	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 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 **MÖGE 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 bevitt az **ENT** gombbal



- ▶ Szükség esetén ismétlje meg a fenti lépéseket
- ▶ Nyomja meg a **SZERKESZT** funkciógombot

Megbízási lista módosítása

Megbízási listát a **Programozás**, **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban módosíthat.

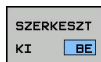


Kezelési útmutatások:

- 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.



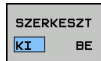
- ▶ Szükség esetén nyomja meg az **ABLAQVÁLTÁS** funkciógombot
- > A vezérlő az aktív ablakba vált.
- ▶ Alábbi adatokat módosíthatók:

- **Név**
- **Nullapont táblázat**
- **Bázispont**
- **Tiltva**
- **Megmunk. enged.**



- ▶ Hagyja jóvá a módosított adatokat az **ENT** gombbal

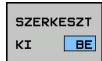
- > A vezérlő átveszi a módosításokat.



- ▶ 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.



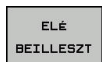
- Nyomja meg az **ELTOL** funkciógombot



- Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot
- > A vezérlő kijelöli azt a sort, ahol a kurzor áll.



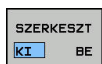
- Vezesse a kurzort a megfelelő helyre
- > Ha a kurzor a megfelelő helyen áll, a vezérlő megjeleníti az **ELÉ BEILLESZT** és **MÖGÉ BEILLESZT** funkciógombokat.



- 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 fúrorszerszámokétól 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.

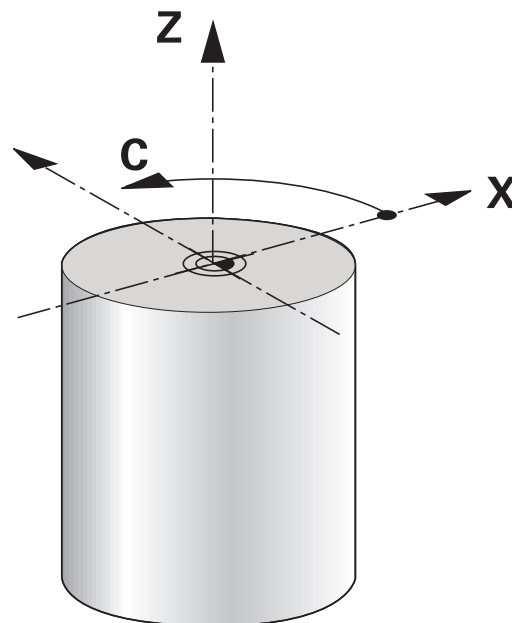
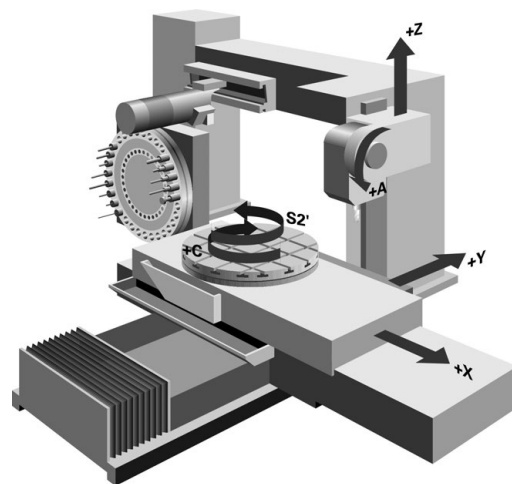
További információ: "Döntött esztergálás", oldal 476

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.



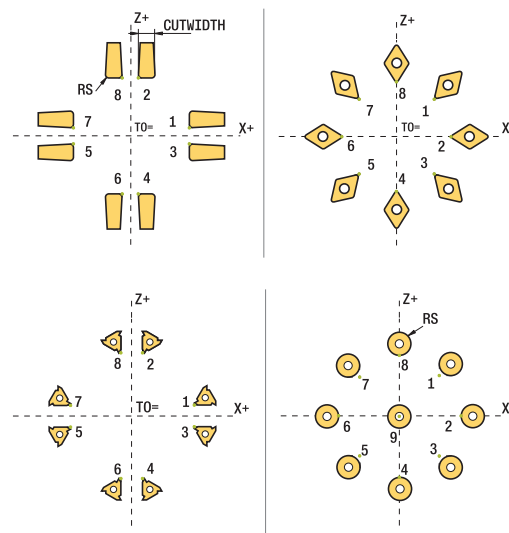
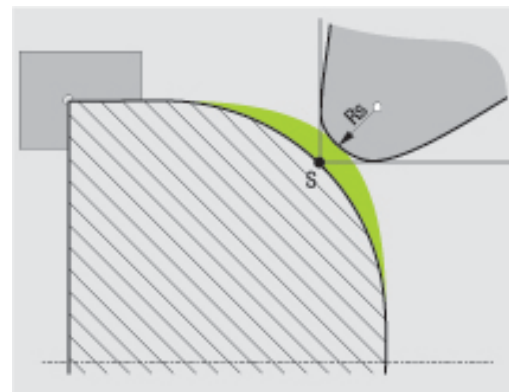
Vágóélsugár korrekció SRK

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 kontúrban belül az SRK **G41** vagy **G42** utasításokkal aktiválható.

A vezérlő a forgácsolandó geometriát a **P-ANGLE** csúcscsög 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.

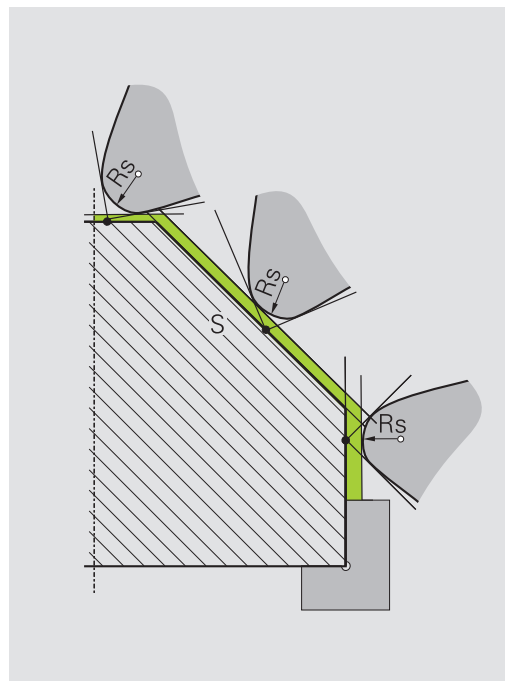
A szerszámél sugárkorrekció döntött megmunkálás esetén is lehetséges.

Az aktív mellékfunkciók korlátozzák az alkalmazást:

- Az **M128** esetén a szerszámél sugárkorrekció kizárólag megmunkálási ciklussal kapcsolatban lehetséges
- Az **M144** vagy együttese esetén a szerszámél sugárkorrekció minden pozicionáló mondatnál lehetséges, pl. **G41/G42**-vel

Elméleti szerszámcsúcs

Az elméleti szerszámcsúcs a szerszám koordináta-rendszerében érvényes. Ha dönti a szerszámot, a szerszámcsúcs helyzete a szerszámmal együtt elforog.



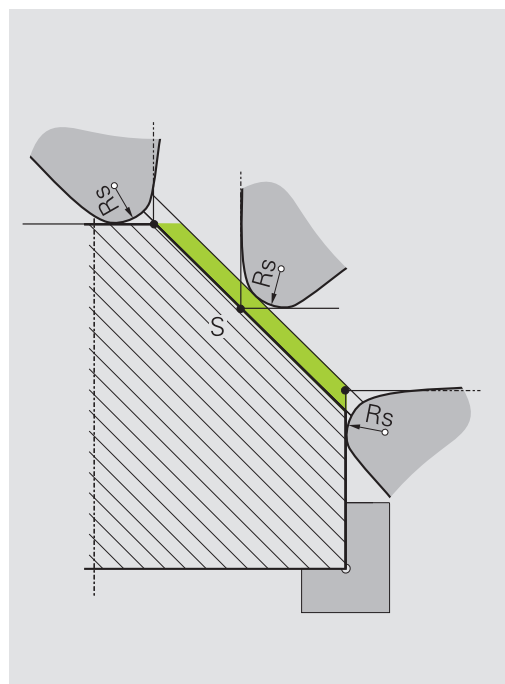
Virtuális szerszámcsúcs

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 koordináta-rendszerében 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



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 gépkínematikai 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)
- ▶ Szüntesse 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 szerszámélnak az eszterga főorsójának forgástengelye felé kell mutasson. Belső megmunkálásnál pedig a szerszámnak az eszterga főorsójának forgástengelyével ellentétes irányba kell mutatnia.
- A megmunkálási irány (külső és belső megmunkálás) módosítása az orsó forgásirányának módosítását is szükségessé teszi.
- Esztergálásnál a szerszámélnak és az orsó forgástengelyének egy magasságban kell lenniük. Esztergálásnál ezért a szerszámot az eszterga orsó forgástengelyének Y koordinátájához kell előpozícionálnia.
- 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 328

Megmunkálási mód megadása:

-  ▶ A speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsor megjelenítése
-  ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot
-  ▶ Nyomja meg az **ALAPFUNKCIÓK** funkciógombot
-  ▶ Nyomja meg a **FUNCTION MODE** funkciógombot
-  ▶ Funkció a megmunkálási mód kiválasztásához: nyomja meg a **TURN** (esztergálás) vagy a **MILL** (marás) funkciógombot

Ha a gép gyártója engedélyezte a kinematika kiválasztását, a következőképpen járjon el:

- ▶ " idézőjel megadása
- ▶ **KINEMAT.** funkciógombNyomja meg a **KINEMAT. VÁLASZT** gombot

Példa

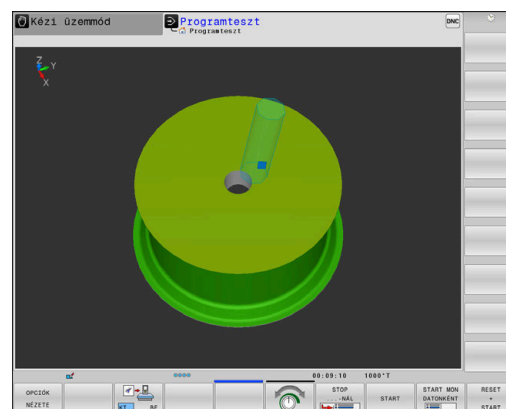
N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"*	Esztergálás aktiválása
N120 FUNCTION MODE TURN*	Esztergálás aktiválása
N130 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"*	Marás aktiválása

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.



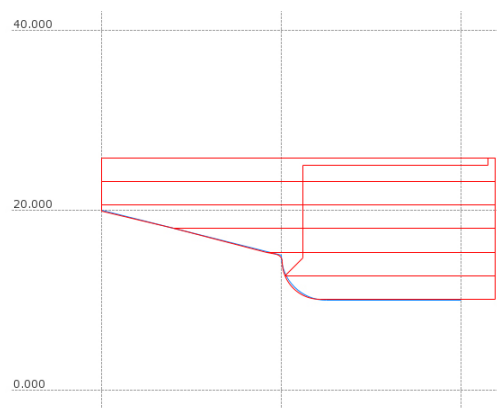
Grafikus megjelenítés a Programozás üzemmódban

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 206

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

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Szerszám hívás
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjárattal
N50 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.

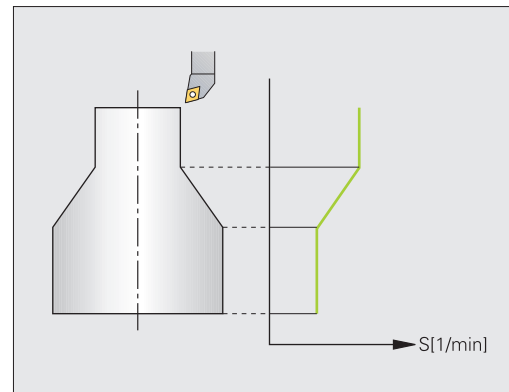
Ha a megmunkálás **VCONST:ON** állandó forgácsolási sebességgel történik, a vezérlő az esztergaorsó forgástengelye, és a szerszám csúcsa közötti távolság szerint módosítja a fordulatszámot. A vezérlő növeli az asztal fordulatszámát, ha a pozicionálás a forgástengely felé halad, és csökkenti a fordulatszámot, 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 G800 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

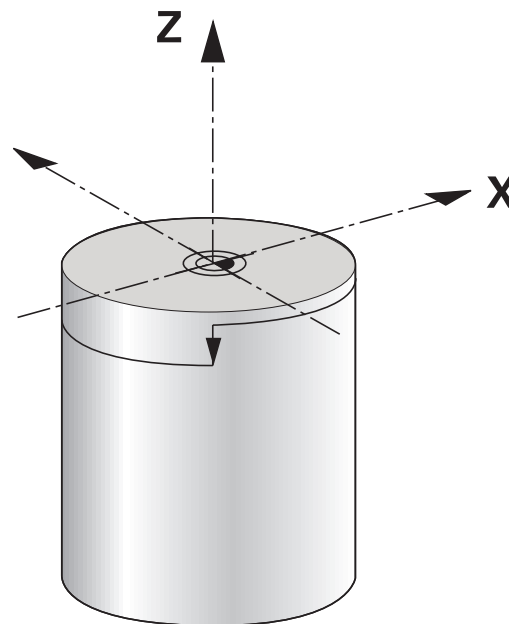
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*	Egy állandó forgácsolási sebesség meghatározása a 2-es tartományban
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*	Egy állandó főorsó fordulatszám meghatározása
...	

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 fordulatszámtól. 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

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Mozgás gyorsjáratban
...	
N30 G01 X+87 F200*	Mozgás 200 mm/perc előtolással
N40 M136*	Előtolás milliméter/fordulatban megadva
N50 G01 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 **T** 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

N210 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 kontúrelemként 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 rendelkezésre. Ezek közül néhány kötelező, míg a többi kihagyható (opcionális). A kötelező beviteket 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

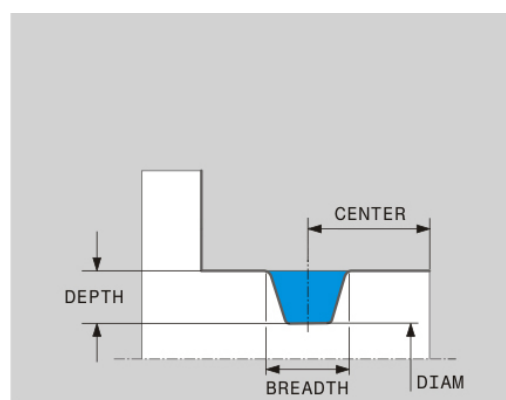
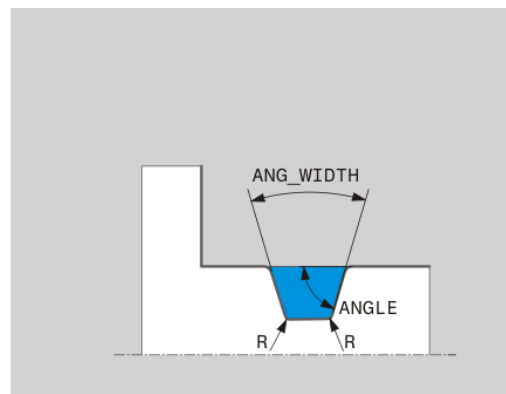
Beszúrák programozása

Forgástestek beszúró megmunkálása: általában zárógyűrűk, tömítések, vagy kenési hornyok esetén. Beszúrás a kerület mentén lehet programozni, vagy az esztergált alkatrész homlokoldalán. Ehhez két külön kontúrelem áll rendelkezésre:

- **GRV RADIAL:** beszúrák a kerület mentén
- **GRV AXIAL:** beszúrák a homlokoldalon

GRV beszúrák beviteli paraméterei

Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
KÖZÉP	Beszúrák középpontja	Szükséges
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH / DIAM	Beszúrák mélysége (figyeljen az előjelre!) / beszúrák aljának átmérője	Szükséges
BREADTH	Beszúrák szélessége	Szükséges
ANGLE / ANG_WIDTH	Beszúrák 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 beszúrák mélységnek az előjele meghatározza a beszúrák 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

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1  
FAR_CHF1*
```

```
N60 G01 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

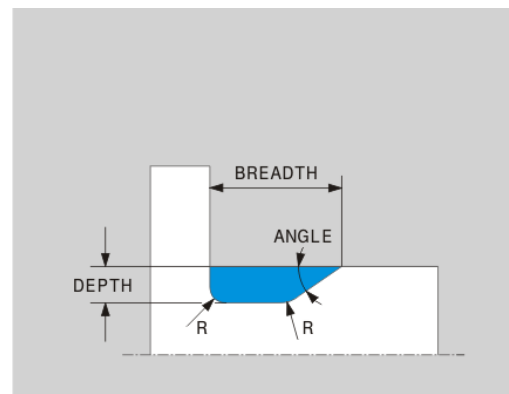
Példa: Alámetszés mélység = 2, szélesség = 10 értékekkel

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*
```

```
N60 G01 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

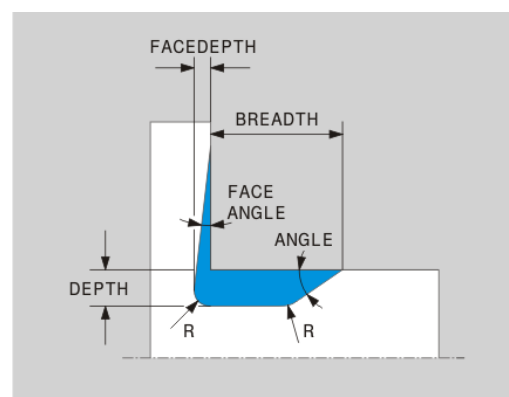
Példa: Alámetszés F forma mélység = 2, szélesség = 15, síkfelület = 1 értékekkel

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*
```

```
N60 G01 X+60*
```



DIN 509 UDC TYPE _H aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_H aláesztergálás beviteli paramétere

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

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
N60 G01 X+60*

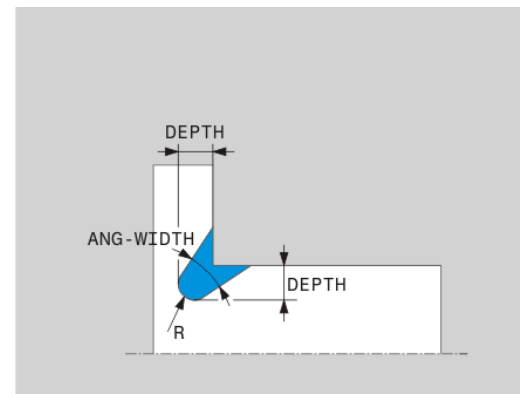
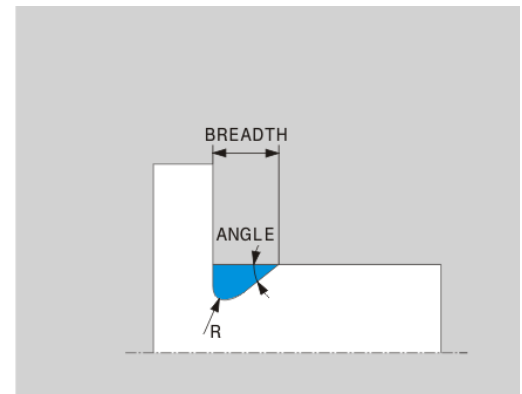
UDC TYPE_K aláesztergálás

UDC TYPE_K aláesztergálás beviteli paramétere

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

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
N60 G01 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

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
N60 G01 X+60*

```

UDC THREAD aláesztergálás

DIN 76 UDC THREAD aláesztergálás beviteli paraméterei

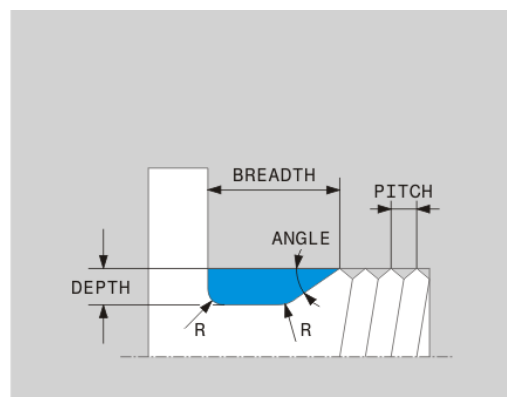
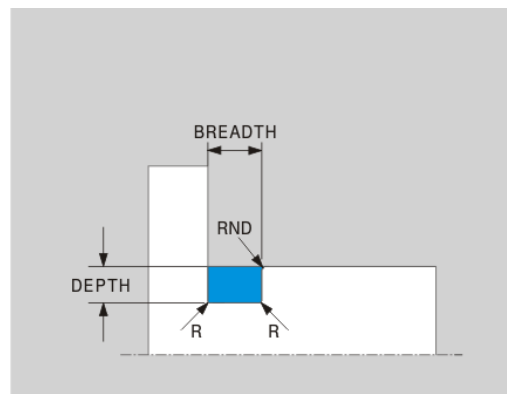
Beviteli paraméterek	Alkalmazás	Beviteli adat
PITCH	Menetemelkedés	Opcionális
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Alámetszés szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális

Példa: Menetalászúrás DIN 76 szerint, menetemelkedés = 2

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC THREAD PITCH2*
N60 G01 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 fájlneven keresztül
BLANK <FILE>=QS	Kontúrleírás külső NC-program-ban Hívás szövegpárparaméteren keresztül
BLANK LBL NR	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkeszámon keresztül
BLANK LBL NAME	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkenéven keresztül
BLANK LBL OS	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás szövegpárparaméteren 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

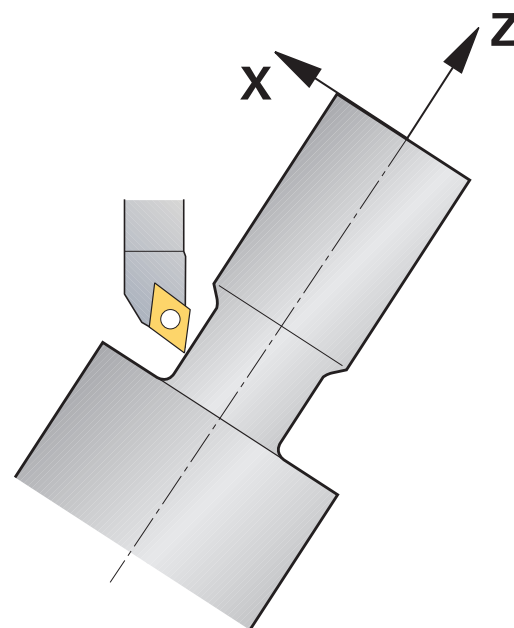
Döntött esztergálás

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**

Eszterga ciklusok **M144** 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 szerszámmra. 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.

...	
N10 M144*	Döntött megmunkálás aktiválása
N20 G00 A-25 G40*	Dönthető tengely pozicionálása
N30 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.	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*	Szerszám előpozicionálása
N50 G00 Z+2 G40*	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 **G41/G42**-t tartalmazó mozgásmondatokban nem lehetséges. Amennyiben a döntött megmunkálást a **M144** együttesével aktiválja, ez a korlátozás nem lép fel.

Síktárcsa alkalmazása

Alkalmazás



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie és adaptálnia.

Síktárcsával, amelyet kiesztorgáló fejnek is hívnak, csupán pár különböző szerszámmal szinte minden esztorgálási műveletet végre tud hajtani. A síktárcsaszán pozíciója X irányban programozható. A síktárcsára felszerelhet pl. egy hosszanti esztorgakést, 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 mozgások 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

N50 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"*

Átváltás síktárcsás esztgera módra



Aktiválásnál a síktárcsa automatikusan X és Y irányban is nullpontra áll. Pozicionálja az orsótengelyt előtte biztonsági magasságra vagy adja meg a biztonsági magasságot a **FACING HEAD POSNC**-mondat-ban.

Aktiválja a síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:

SPEC
FCT

- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot

PROGRAM-
FUNKCIÓK
ELFORG

- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot

SÍK
CSÚSZKA

- ▶ Nyomja meg a **SÍK CSÚSZKA** funkciógombot

FACING HEAD
POS

- ▶ Nyomja meg a **FACING HEAD POS** funkciógombot
- ▶ Szükség esetén adja meg a biztonsági magasságot
- ▶ Szükség esetén adja meg az előtolást

Példa

N70 FACING HEAD POS*

Aktiválás biztonsági magasság nélkül

N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000*

Aktiválás Z+100 biztonsági magasságra való pozicionálással 1000 előtolással

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 Váltás át a megmunkálási módot **FUNCTION MODE TURN** vagy **FUNCTION MODE MILL** használatával

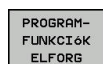
A koordináta sík úgy van meghatározva, hogy az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták pedig a hosszirányú pozíciókat.

Deaktiválja a síktárcsa funkciót

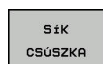
Deaktiválja a síktárcsa funkciót az alábbiak szerint:



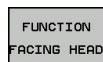
- ▶ Nyomja meg a **SPEC FCT** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a **SÍK CSÚSZKA** funkciógombot



- ▶ Nyomja meg a **FUNCTION FACING HEAD** funkciógombot



- ▶ Hagyja jóvá az **ENT** gombbal

Példa

N70 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 meghatározni:

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 teljesen 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

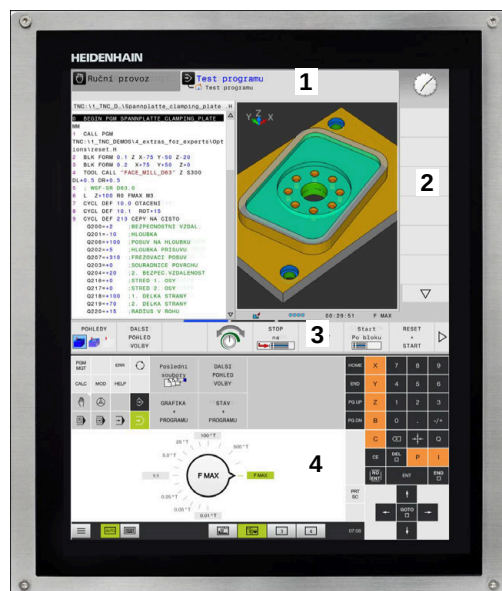
3 Funkciógombsor

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
- Súlyo 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)

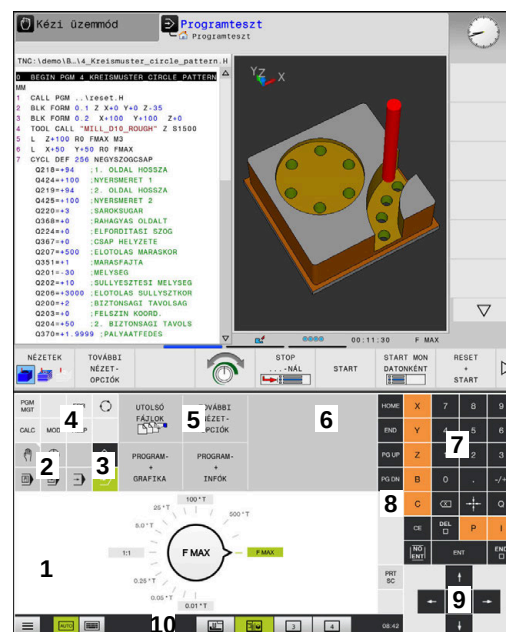
7 Számérték bevitele és tengelyválasztás

8 Navigáció

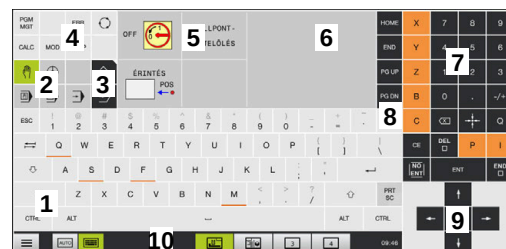
9 Nyíl gombok és ugrás utasítások **GOTO**

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 található.

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	Két 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.

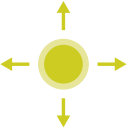
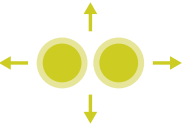
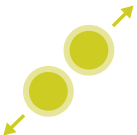
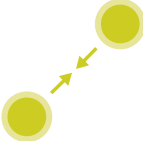
Az alkalmazások használatához válassza ki előtte az ikon segítségével a kívánt funkciót:

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

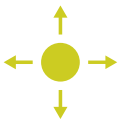
A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

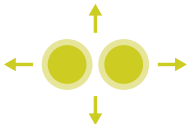
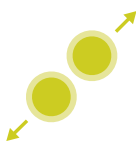
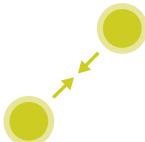
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem információinak megjelenítése Bázispont meghatározása
	Háttér kétszeri megérintése	Grafika vagy 3D modell eredeti nagyságra való visszaállítása

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

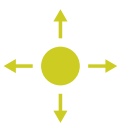
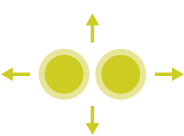
A vezérlő alábbi gesztusokat kínálja:

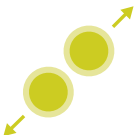
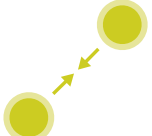
Szimbólum	Gesztus	Funkciók
	Elem megérintése	Elem kiválasztása
	Egy elem megérintése a listanézetek ablakban	Elemek kiválasztása vagy a kiválasztás megszüntetése
	Hozzáadás aktiválása és egy elem megérintése	Elem osztása, rövidítése, hosszabbítása
	Eltávolítás aktiválása és egy elem megérintése	Elem kiválasztásának megszüntetése
	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 megszüntetését 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 D18-funkciók listája

Az **D18** 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 **D18** funkcióból kiolvasott értékek mindig **metrikus** egységben jelennek meg.

Alább találja az **D18** 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	-	Fúrési 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 értéként 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 csúcscsög
		34	Szerszám sorszáma	LIFTOFF kijáratás engedélyezése (0 = Nem, 1 = Igen)
		35	Szerszám sorszáma	R2TOL kopástűrési sugár
		36	Szerszám sorszáma	TYPE szerszámtípus (Maró = 0, köszörűszerszám = 1, ... tapintó = 21)
		37	Szerszám sorszáma	Hozzá tartozó 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 sztrókhhoz				
57	1	T kód	Szerszámszám IDX0 = T0 sztrókh (szersz. lehelyezése), IDX1 = T1 sztrókh (szersz. beváltása), IDX2 = T2 sztrókh (szersz. előkészítése)	
	2	T kód	Szerszámindex IDX0 = T0 sztrókh (szersz. lehelyezése), IDX1 = T1 sztrókh (szersz. beváltása), IDX2 = T2 sztrókh (szersz. előkészítése)	
	5	-	Főorsó fordulatszáma IDX0 = T0 sztrókh (szersz. lehelyezése), IDX1 = T1 sztrókh (szersz. beváltása), IDX2 = T2 sztrókh (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	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
		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 koordinátarendszerrel 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 = szerszámcseré rendszer
Speciális transzformációk eszterga módban				
	215	1	-	A beviteli rendszer előretartási szöge az XY síkban eszterga módban. A transzformációk visszaállításához a szöveget 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 (kézikerek, 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 fő tengelyek 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 (kézikerek, stb.) is, olvasása az aktív koordináta-rendszerben				
	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: eltolás, 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. FUNCTIONMODE 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-ből 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	-
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
		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
		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
		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

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 Index IDX... száma Nr ...	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: kézikerek szuperponálás 0 = ki, 1 = be
		10 -	GPS: virtuális szerszámtengely 0 = ki, 1 = be
		15 -	GPS: a kézikerek 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 offset 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 koordináta-rendszerben Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
	5	-		GPS: Az I-CS beviteli koordináta-rendszerben való forgatás szöge
	6	-		GPS: előtolási tényező
	8	tengely		GPS: kézikerek szuperponálás Az érték maximuma Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
	9	tengely		GPS: kézikerek szuperponálás értéke Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
	16	tengely		GPS: eltolás a W-CS munkadarab koordináta-rendszerben 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	1	TT: tapintó típusa
		2	2	TT: sor a tapintórendszer-táblázatban
		71	1/2/3	TT: tapintó középpont (REF rendszer)
		72	-	TT: tapintó sugara
		75	1	TT: gyorsjárat
		2	2	TT: Mérési előtolás álló főorsó mellett
		3	3	TT: Mérési előtolás forgó főorsó mellett
		76	1	TT: maximális mérési út
		2	2	TT: biztonsági távolság útméréshez
		3	3	TT: biztonsági távolság sugárméréshez
		4	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: megállítási a tapintó kitérése esetén
Bázispont tapintóciklusból (tapintási eredmények)				
360	1	Koordináta	1	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (beviteli koordinátarendszer). Korrektció: hossz, sugár és középponteltolás
		tengely	2	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). Korrektció: kizárólag középponteltolás
		Koordináta	3	A tapintási ciklusok 0 és 1 mérési eredményei a beviteli rendszerben. A mérési eredmények koordináták formájában kerülnek kiolvasásra. Korrektció: kizárólag középponteltolás
		Koordináta	4	Egy kézi tapintóciklus utolsó bázispontja illetve utolsó érintési pont a ciklus 0-ból (munkadarab koordinátarendszer). A mérési eredmények koordináták formájában kerülnek kiolvasásra. Korrektció: kizárólag középponteltolás
		tengely	5	Tengelyértékek, korrekció nélkül
		Koordináta / tengely	6	Mérési eredmények kiolvasása koordináták/ tengelyértékek formájában a beviteli rendszerben olyan tapintási folyamatokkal. Korrektció: 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	-	Tűrés tényező görbénél (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	Tűrőfelügyelet 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 Index IDX... száma Nr ...	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 csúcshögt.
		34	- LIFTOFF kijáratás engedélyezése (0=Nem, 1=Igen)
		35	- R2TOL kopástűrés sugár
		36	- Szerszámtípus (Maró = 0, köszörűszerszám = 1, ... tapintó = 21)
		37	- Hozzá tartozó 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 csúcshszög
		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 koordináta-rendszerben
		17	-	Munkadarab hosszának korrekciója WPL-DZL a WPL-CS megmunkálási sík koordináta-rendszerben
		18	-	Beszúró szélesség ráhagyása
		19	-	Vágóél sugár ráhagyása

Csoport neve	Csoport azonosítója ID ...	Rendszeradatok Index IDX... száma Nr ...	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	szor 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 - HEIDENHAIN 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 orsósög [°]-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 megállítást 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-program 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-ből származó kulcsneve.
A tapintó (TS, TT) adatainak olvasása és írása (rendszer string)				
	10350	74	-	Az aktív TT asztali tapintó CfgProbes/activeTT-ban 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 - Korrekcióérték táblázat fájlja a 3D-ToolComp-hoz

Összehasonlítás: D18-Funkciók

Az alábbi táblázatban találja az előző vezérlők D18-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	-	Kontúrártmenet 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 Mérés eltolás	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Szögmöveztetés 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	Szerszámcseré/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 paramétereiktől 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 szerszámcseré-pozícióra vonatkoznak	■			225
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	■			397
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	228
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	229
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Ciklus-kézikönyv
M101	Automatikus szerszámcseré, ha a szerszám maximális éltartama letelt			■	129
M102	M101 reset			■	
M107	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással			■	129
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	■			395
M117	M116 törlése			■	
M118	Kézikerékes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	■			235
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	■			233
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	■			396
M127	M126 törlése			■	

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)	■			398
M129	Reset M128			■	
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordináta-rendszerre vonatkoznak	■			227
M136	F előtolás milliméter/fordulatban	■			231
M137	M136 reset				
M138	Döntött tengely kiválasztása	■			401
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	■			237
M143	Alapelforgatás törlése	■			240
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása	■			402
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 segéd tengelyek 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 szerszám adatok utólagos változtatásához anélkül hogy az NC-program-ot újra kellene számolni.
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával
Állandó kontúr sebesség	■ A szerszám középpont pályájának figyelembevételével ■ A forgácsolólé 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 kézikérék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszámvezető pont (szerszám csúcsának vagy gömb középpontjának) helyzetét (TCPM = Tool Center Point Management) 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 körsebek nagyolása ■ Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és súllyesztéshez ■ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ■ Négyszög- és körsebek 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 ■ Mérettényező (tengelyspecifikus) 1 Munkasík döntése (Fejlett funkciókészlet 1)

Felhasználói funkciók**Q paraméterek**

Programozás változókkal

- Matematikai funkciók: $=$, $+$, $-$, $*$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, négyzetgyök
- Logikai műveletek ($=$, $\neq$, $<$, $>$)
- Zárójeles számítások
- $\tan \alpha$, $\arcsin$, $\arccos$, $\arctan$, 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
TNCalyzer 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
■ Szuperpozicionálás kézikérékkel	■ X	■ X, opció #44
Előtolások bevitele:		
■ FU (fordulatonkénti előtolás, mm/1)	■ –	■ X
■ FZ (fogankénti előtolás)	■ –	■ X
■ FT (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ FMAXT (kizárólag a gyorsjáratú mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozása		
■ FK program átalakítása Klartext párbeszédéses 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:		
■ D15: PRINT	■ –	■ X
■ D25: PRESET	■ –	■ X
■ D29: PLC LIST	■ X	■ –
■ D31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ D32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ D37: EXPORT	■ X	■ –
■ Az D16 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
■ Szerszámcseré 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	Főorsó BE órajárással egyezően	X	X
M04	Főorsó BE órajárással ellentétesen		
M05	Főorsó STOP		
M06	Szerszámcseré/Programfutás STOP (gépi-specifikus funkció)/ Főorsó STOP	X	X
M08	Hűtővíz BE	X	X
M09	Hűtővíz KI		
M13	Főorsó BE órajárással egyezően/Hűtővíz BE	X	X
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz BE		
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 szerszámcseré-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	Automatikus szerszámcseré, ha a szerszám maximális éltartama letelt	X	X
M102	M101 reset		
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	X	X
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	– (ajánlott: Ciklus 247)	X
M105	Megmunkálás második k_v tényezővel	–	X
M106	Megmunkálás az első k_v tényezővel		
M107	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással	X	X
M108	Reset M107		
M109	állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (előtolás növelése és csökkentése)	X	X
M110	Állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentésével)		
M111	M109/M110 reset		

M	Érvényesség	TNC 640	iTNC 530
M112	Kontúrártmenetek megadása bármely két kontúrártmenet között	– (ajánlott: Ciklus 32)	X
M113	M112 reset		
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál	– (ajánlott: M128, TCPM)	X, opció 8
M115	Reset M114		
M116	Körasztalok előtolása mm/perc-ben	X, opció 8	X, opció 8
M117	M116 reset		
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	X	X
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	X	X
M124	Kontúrszűrő	– (felhasználói paramétereken keresztül lehetséges)	X
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	X	X
M127	M126 reset		
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)	X, opció 9	X, opció 9
M129	M128 reset		
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	X	X
M134	Pontos megállás nem-érintő kontúrártmenetknél, forgótengelyekkel való pozicionáláskor	–	X
M135	M134 reset		
M136	F előtolás milliméter/fordulatban	X	X
M137	M136 reset		
M138	Döntött tengely kiválasztása	X	X
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	X	X
M141	Tapintőrendszer felügyeletének elnyomása	X	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	X
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása	X, opció 9	X, opció 9
M145	Reset M144		
M148	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén	X	X
M149	Reset M148		
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	Funkciógommbal vagy nyomógommbal	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-menüen 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, kézilég 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
■ Üzem módváltás a sűgőmenű alatt	■ Üzem módváltáskor a sűgőmenű bezáródik	■ Üzem módváltás nem engedélyezett (a gomb nem működik)
■ A háttér üzemmód kiválasztása a sűgőmenű alatt	■ F12-vel való váltáskor a sűgőmenű bezáródik	■ F12-vel való váltáskor a sűgőmenű 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 szűrófunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők	■ Teljes logfájl szűrófunkciók 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 nyílombokkal, 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 kontúrprogramban.
■ Nagyító ablak mozgatása	■ Ismétlődő funkció nem elérhető	■ Ismétlődő 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
Szerszámaábrázolás	■ 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 % 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

16.4 DIN/ISO funkció áttekintés TNC 640

M funkciók

M00	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtővíz KI
M01	Opcionális programfutás STOP
M02	Programfutás STOP/Főorsó/STOP/Hűtővíz KI OFF/ha szükséges Állapotkijelző törlés (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás
M03	Főorsó BE órajárással egyezően
M04	Főorsó BE órajárással ellentétesen
M05	Főorsó STOP
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP
M08	Hűtővíz BE
M09	Hűtővíz KI
M13	Főorsó BE órajárással egyezően/Hűtővíz BE
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz be
M30	Megegyezik az M02 funkcióval
M89	Öröklődően érvényes szabad mellékfunkciók vagy ciklushívások, (gépi paraméterektől függően)
M99	Mondatonkénti ciklushívás
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása
M109	állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (előtolás növelése és csökkentése)
M110	Állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentésével)
M111	M109/M110 reset
M116	Forgó tengelyek előtolása mm/perc-ben
M117	M116 törlése (reset)
M118	Kézikeres pozicionálás szuperponálása programfutás közben
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)
M126	Forgótengely pályaoptimalizációja:
M127	Reset M126
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely pozicionálása (TCPM)
M129	M128 reset
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordináta-rendszerre vonatkoznak
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása
M143	Alapelforgatás törlése
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén
M149	M148 reset

G kódok**Szerszámmozgások**

G00	Egyenes d.k.r.ben gyorsmenetben
G01	Egyenes d.k.r.ben előtolással
G02	Kör d.k.r.ben óramut.j.egyezően
G03	Kör d.k.r.ben óramut.j.ellentét.
G05	Kör deréksz.koord.rendszerben
G06	Kör d.k.r., érintő csatlakozással
G07*	Egyenes d.k.r., tengellyel párh.
G10	Egyenes polárban gyorsmenetben
G11	Egyenes polárban előtolással
G12	Kör polárban óramut.j.egyezően
G13	Kör polárban óramut.j.ellentét.
G15	Kör polár koord. rendszerben
G16	Kör polár, érintő csatlakozással

Letörés/Lekerekítés/Kontúr megközelítés/Kontúr elhagyás

G24*	R hosszúságú letörés R letöréshosszal
G25*	R sugarú sarok-lekerekítés R sugárral
G26*	Tangenciális csatlakozás R sugarú kontúr
G27*	Tangenciális eltávolodás R sugarú kontúr

Szerszám meghatározása

G99*	Szerszám definiálása T szerszámszámmal, L hosszal és R sugárral
------	---

Szerszámsugár-korrekción

G40	Szerszámközpont pályája szerszámsugár korrekció nélkül
G41	Sugárkorr. a pálya bal oldalán
G42	Sugárkorr. a pálya jobb oldalán
G43	Sugárkorr.: pálya hosszabbítása G07-hez
G44	Sugárkorr.: pálya rövidítése G07-hez

Nyersdarab meghatározása a grafikához

G30	Nyersdarab definíció: MIN pont (G17/G18/G19)
G31	Nyersdarab definíció: MAX pont (G90/G91)

Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz

G200	FURAS
G201	DORZSARAZAS
G202	KIESZTERGALAS
G203	UNIVERZALIS FURAS
G204	HATRAFELE SULLYESZTS
G205	UNIVERZ. MELYFURAS
G206	MENETFURAS kiegyenlítő tokmánnal
G207	MEREVSZ.MENETFURAS kiegyenlítő tokmány nélkül
G208	FURATMARAS
G209	MENETFURAS FORGACSTR
G240	KOZPONTOZAS
G241	EGYELU MELYFURAS

G kódok**Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz**

G262	MENETMARAS
G263	MENETMARASKITORESSEL
G264	MENETMARAS TELIBE
G265	HELIXMENETMAR TELIBE
G267	KULSOMENETMARAS

Ciklusok zseb-, csap- és horonymaráshoz

G233	SIKMARAS
G251	NEGYSZOGZSEB
G252	KORZSEBMARAS
G253	HORONYMARAS
G254	IVES HORONY
G256	NEGYSZOGCSAP
G257	KORCSAP
G258	SOKSZOGCSAP

Ciklusok pontmintázatok létrehozásához

G220	LYUKKOR
G221	LYUKSOROK

SL ciklusok

G37	KONTURGEOMETRIA
G120	KONTURADATOK G121 - G124-hez
G121	ELOFURAS
G122	KINAGYOLAS
G123	FENEKSIMITAS
G124	OLDALSIMITAS
G125	ATMENO KONTUR nyitott kontúrhoz
G270	KONTURVONAL ADATAI
G127	HENGERPALAST
G128	HENGERPALAST
G129	HENGERPALAST GERINC
G139	HENGERPALAST KONTUR
G275	KONTURNUT ORVENYMAR.
G276	KONTURVONAL 3D

Koordináta átalakítások

G53	NULLAPONTELTOLAS nullapont táblázatból
G54	NULLAPONTELTOLAS programban
G28	TUKROZES
G73	ELFORGATAS
G72	MERETTENYEZO
G80	MEGMUNKALASI SIK
G247	BAZISPONT KIJELOLESE

Ciklusok léptető maráshoz

G230	LEPTETO MEGMUNKALAS
G231	SZAB. FELULET

*) mondatonként érvényes funkció

G kódok**Tapintóciklusok a munkadarab ferde beállításának méréséhez**

G400	BAZISELFORGATAS
G401	ROT 2 FURAT
G402	ROT 2 KORALAKU CSAP
G403	ROT FORGO TENGELYEN
G404	BAZISELFORG. KIJELOL
G405	ROT A C-TENGELYEN

Tapintórendszer ciklusok nullapontfelvételhez

G408	HORONYKOZEP B.PONT
G409	BORDAKOZEP B.PONT
G410	HIVPONT ZSEBEN BELUL
G411	HIVPONT NEGYSZ KIVUL
G412	HIVPONT KORON BELUL
G413	HIVPONT KORON KIVUL
G414	HIVPONT SARKON KIVUL
G415	HIVPONT SARKON BELUL
G416	HIVPONT LYUKKORKOZEP
G417	BAZISP.ELT. TS-TENG.
G418	BAZISPONT 4 FURATBOL
G419	BAZISPONT EGY TENG.

Tapintóciklusok munkadarab beméréshez

G55	BAZISSIK
G420	SZOGMERES
G421	FURATMERES
G422	KORMERES KIVUL
G423	NEGYSZ.ZSEB MERESE
G424	NEGYSZ.CSAP MERESE
G425	SZELESSEGMERES BELUL
G426	SZIGET MERESE KIVUL
G427	KOORDINATAMERES
G430	LYUKKOR MERESE
G431	SIK MERESE

Tapintóciklusok szerszámméréshez

G480	TT KALIBRALASA
G481	SZERSZAMHOSSZ
G482	SZERSZAMSUGAR
G483	SZERSZAM MERESE
G434	IR-TT KALIBRALAS

Speciális ciklusok

G04*	KIVARASI IDO
G36	ORSOPOZICIONALAS
G39*	PROGRAMHIVAS
G62	TURES

Határozza meg a munkasíkot

G17	Orsó tengelye Z - sík XY
G18	Orsó tengelye Y - sík ZX
G19	Orsó tengelye X - sík YZ

G kódok**Méreték**

G90	Abszolút méret
G91	Láncméret

Mértékegység

G70	Mértékegység inch-ben (a program elején)
G71	Mértékegység mm-ben (a program elején)

További G kódok

G29	Aktuális pozíció átvétele (pl. Körközéppont mint pol)
G38	Programfutás megállítása
G51*	Szerszámtár előkészítése cserére (központi szerszámcserélőnél)
G79*	Ciklus előhívása
G98*	Címkeszám kijelölése

*) mondatonként érvényes funkció

Címek

%	Programkezdés
%	Programhívás
#	Nullapont száma G53-mal
A	Elforgatás az X tengely körül
B	Elforgatás az Y tengely körül
C	Elforgatás a Z tengely körül
D	Q paraméteres meghatározás
DL	Hosszkopás korrekció T-vel
DR	Sugárkopás korrekció T-vel
E	Tűrés M112-vel és M124-gyel
F	Előtolás
F	Várakozási idő G04-gyel
F	Nagyítási tényező G72-vel
F	F tényező csökkentése M103-mal
G	G kódok
H	Polárszög
H	Forgatási szög G73-mal
H	Szög korlátozás M112-vel
I	Körközéppont/pólus X koordinátája
J	Körközéppont/pólus Y koordinátája
K	Körközéppont/pólus Z koordinátája
L	Egy címkeszám beállítása G98-cal
L	Ugrás egy címkeszámra
L	Szerszámhossz G99-cel
M	M funkciók
N	Mondatszám
P	Ciklusparaméter a megmunkálási ciklusokban
P	Érték vagy Q paraméter a Q paraméter meghatározásban
Q	Q paraméter

Címek

R	Polárkoordináta sugár
R	Kör sugara G02/G03/G05-tel
R	Lekerekítési sugár G25/G26/G27-tel
R	Szerszámsugár G99-cel
S	Főorsó fordulatszám
S	Főorsó orientálás G36-tal
T	Szerszám meghatározás G99-cel
T	Szerszámhívás
T	Következő szerszám G51-gyel
U	X tengellyel párhuzamos tengely
V	Y tengellyel párhuzamos tengely
W	Z tengellyel párhuzamos tengely
X	X tengely
Y	Y tengely
Z	Z tengely
*	Mondat vége

Kontúr ciklusok**Programstruktúra többszerszámú megmunkálás esetén**

Kontúrprogramok listája	G37 P01 ...
Kontúradatok meghatározása	G120 Q1 ...
Fúrás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Előfúrás Ciklushívás	G121 Q10 ...
Nagyoló marás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Kinagyolás Ciklushívás	G122 Q10 ...
Simító marás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Fenéksimítás Ciklushívás	G123 Q11 ...
Simító marás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Oldalsimítás Ciklushívás	G124 Q11 ...
Főprogram vége, visszatérés	M02
Kontúr alprogramok	G98 ... G98 L0

Kontúr alprogramok sugárkorrekciója

Kontúr	Kontúrelemek programozási sorrendje	Sugárkompenzáció
Belső (zseb)	órajárással egyezően (CW) órajárással ellentétesen (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Külső (sziget)	órajárással egyezően (CW) órajárással ellentétesen (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordináta átalakítások

Koordináta átalakítás	Aktiválás	Mégsem
Nullaponteltolás	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Tükrözés	G28 X	G28
Forgatás	G73 H+45	G73 H+0
Nagyítási tényező	G72 F 0,8	G72 F1 ...
Megmunkálási sík	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Megmunkálási sík	PLANE ...	PLANE RESET

Q paraméteres meghatározás

D	Funkció
00	Q paraméter: kijelölés
01	Q paraméter: összeadás
02	Q paraméter: kivonás
03	Q paraméter: szorzás
04	Q paraméter: osztás
05	Q paraméter: négyzetgyök
06	Q paraméter: szinusz
07	Q paraméter: koszinusz
08	Q paraméter: négyzetösszeg gyöke $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Q paraméter: ha egyenlő, ugrás Címkeszámra
10	Q paraméter: ha nem egyenlő ugrás Címkeszámra
11	Q paraméter: ha nagyobb, ugrás Címkeszámra
12	Q paraméter: ha kisebb, ugrás Címkeszámra
13	Q paraméter: szög ARCTAN-sel (Szög: $c \sin a$ és $c \cos a$)
14	Q paraméter: hibaüzenet
15	Q paraméter: extern kiadás
16	Q paraméter: fájl írása
18	Q paraméter: rendsz adatok olvasása
19	Q paraméter: adatküldés a PLC-nek

Index

3

3D-s korrekció	
Perifériás marás.....	403

A

adaptív eltolásszabályzás.....	335
Adatkiadás	
a képernyőre.....	289
szerverre.....	290
Adatlap nézet.....	351
ADP.....	413
AFC.....	335
alapbeállítások.....	337
eszterga módban.....	481
programozás.....	339
Aláesztergálás.....	469
Alapok.....	72
A leírásról.....	30
Alkatrészcsaládok.....	268

Á

Állandó Q paraméterek.....	267
Alprogram.....	245
tetszőleges NC program.....	249
ASCII Fájlok.....	344

B

Batch Process Manager.....	446
alapok.....	446
alkalmazás.....	446
Megbízási lista.....	447
Megbízási lista létrehozása..	453
Megbízási lista módosítása..	454
megnyitása.....	449
Bázispont	
kiválasztás.....	88
Beszúrás.....	469

C

CAD Viewer	
Bázispont kijelölése.....	422
sík meghatározása.....	425
CAD-Viewer	
furatpozíció kiválasztása	
Egértartomány.....	434
Egyszeri kiválasztás.....	433
Ikon.....	435
furatpozíciók szűrése.....	436
Kontúr kiválasztása.....	428
réteg beállítás.....	421
CAD-Viewer(opció #42).....	417
CAM programozás.....	407
Csavarvonal.....	169
Csavarvonal interpoláció.....	169

D

D14: Hibaüzenetek megjelenítése..	279
D18: Rendszeradatok olvasása....	290
D19: Értékek átvitele a PLC-be	291
D20: NC és PLC szinkronizálása....	292
D26: TABOPEN: Megnyit egy	
szabadon meghatározható	
táblázatot.....	351
D27: TABWRITE	
Egy szabadon meghatározható	
táblázat írása.....	352
D28: TABREAD: Szabadon	
meghatározható táblázat olvasása..	353
D29: Értékek átadása a PLC-	
nek.....	293
D37 EXPORT.....	294
D38: Információ.....	294
DCM.....	331
Derékszögű koordináták	
Egyenes elmozdulás.....	155
körpálya érintő csatlakozással....	162
Descartes-koordináták	
Körpálya a CC körközeppon	
táblázat.....	159
DIN/ISO.....	94
Dinamikus ütközésfelügyelet....	331
DNC	
Információ az NC programból....	294
Döntés	
Munkasík.....	365, 367
Döntés forgótengelyek nélkül...	393
Döntött esztergálás.....	476
Döntött szerszámú megmunkálás	
döntött síkban.....	394
Döntött tengelyek.....	398
DXF adatok feldolgozása	
Alapbeállítások.....	419
Megmunkálási pozíciók	
kiválasztása.....	432

E

Egyenes elmozdulás.....	155, 167
Egymásba ágyazás.....	254
Elérési út.....	105
Előtolás	
Forgótengelyeken, M116.....	395
Előtolás milliméter/orsófordulatban	
M136.....	231
Előtolásszabályozás	
automatikus.....	335
Érintéssel működő kezelőtábla.	486
Érintő gesztusok.....	488

Érintőképernyő.....	486
Értékek kerekítése.....	319
Esztergálás	
döntött helyzetben.....	476
síktárcsa.....	478
Eszterga műveletek.....	458

F

Fájl	
felülírás.....	112
létrehozás.....	111
másolás.....	111
védelem.....	119
Fájl állapot.....	108
Fájlkezelés	
külsőleg létrehozott fájl típusok...	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
Fájlok	
kijelölése.....	117
rendezése.....	118
FCL funkció.....	36
Fejlettségi szint.....	36
Felügyelet	
Ütközés.....	331
Felületi normál vektor.....	376
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
FN 16: F-PRINT: szövegek	
formázott kiadása.....	283
FN 23: KÖRADATOK: Kör	
kiszámítása 3 pontból.....	273

FN 24: KÖRADATOK: Kör kiszámítása 4 pontból.....	273
FN28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása..	353
Folyamatlanc.....	407
Forgácsolás	
átkapcsolás.....	461
előtolási sebesség.....	467
Fordulatszám programozása....	465
Vágóélsugar korrekció.....	459
Forgácsolóerő felügyelete	
eszterga módban.....	481
Forgácsoló üzem kiválasztása.	461
Forgótengely	
Kijelzett érték csökkentése	
M94.....	397
Pályaoptimalizáció: M126....	396
Forgótengelyek.....	395
Forgótengelyek további tengelyei...	395
Főorsó fordulatszám	
megadása.....	126
Főtengelyek.....	86
FUNCTION COUNT.....	342
Funkcióösszehasonlítás.....	541
Furatpozíciók szűrése CAD-adatok átvételekor.....	436

G

Gépi paraméter kiolvasása.....	309
Gesztusok.....	488
GOTO.....	188
Gyorsjárat.....	122

H

Hibaüzenet.....	209
Súgó a.....	209

I

Import	
iTNC 530 táblázata.....	353
Ingadozó főorsó fordulatszám..	354
iTNC 530.....	64

K

Képernyő.....	65
Képernyőfelosztás.....	65
CAD-viewer.....	416
Keresés funkció.....	101
Kezelőpult.....	66
Kézikerék pozicionálás szuperponálása M118.....	235
Kontúr	
elhagyás.....	143
kiválasztás DXF-fájlból.....	428

megközelítése.....	143
Kontúrpályák	
Derékszögű koordináták	
Áttekintés.....	154
Meghatározott sugarú körpálya.....	160
Polárkoordináták.....	166
Áttekintés.....	166
Érintő körív.....	168
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.....	359
Lokális Q paraméterek meghatározása.....	267
Look ahead.....	233

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz.....	230
M91, M92.....	225
M98 nyitott kontúrsarkok.....	229
Megjegyzések hozzáfűzése....	190,
191	
Mellékfunkciók.....	222
Főorsóhoz és hűtővízhez....	224
megadás.....	222
Pályamenti működéshez....	228
Programfutás felügyeletéhez....	224
Mellékfunkciók koordináta bevételekhez.....	225

Melléktengelyek.....	86
Merevlemez.....	103
Mértékegység kiválasztása.....	93
Mondat.....	98
beillesztés, változtatás.....	98
Törlés.....	98
mozgásvezérlés.....	413
Munkadarab pozíciók.....	87
Munkasík döntése programozott.....	365

N

Naplózás.....	294
---------------	-----

NC és PLC szinkronizálása.....	292
NC-Hibaüzenet.....	209
NC-mondat.....	98
NC program	
szerkesztés.....	97
NC-program.....	89
felépítés.....	89
tagolás.....	195
NC program megjelenítése.....	190
NC-programok tagolása.....	195
Nyersdarab meghatározása.....	93

P

Palettatáblázat.....	440
Alkalmazás.....	440
kiválasztás és kilépés.....	443
oszlopok.....	440
oszlopok beszúrása.....	443
szerkesztés.....	442
Szerszámorientált.....	444
Pályafunkciók	
Alapismeretek.....	138
Előpozicionálás.....	142
Körök és körívek.....	141
Pályakontúrok	
Polárkoordináták	
Egyenes elmozdulás.....	167
Pályamozgás.....	154
derékszögű koordináták.....	154
Párbeszéd.....	94
Pillanatnyi pozíció átvétele.....	96
PLANE funkció.....	365, 367
Áttekintés.....	367
Automatikus pozicionálás....	384
Döntés.....	369
Döntött szerszámú megmunkálás.....	394
Euler szög meghatározás....	374
Növekményes meghatározás....	380
Pontmeghatározás.....	378
Pozicionálási működés.....	383
Tengelyszög meghatározása....	381
Térszög meghatározás.....	370
Vektor meghatározás.....	376
Vetítési szög meghatározás.	372
PLANE-funkció	
lehetséges megoldások	
kiválasztása.....	387
PLC és NC szinkronizálása.....	292
Polárkoordináták.....	86
Alapismeretek.....	86
CC pólus körüli körpálya.....	168
Programozás.....	166
Posztprocesszor.....	408
Pozíciók kiválasztása a DXF-	

ből.....	432
Pozicionálás	
Döntött munkasíkkal....	227, 402
Program.....	89
felépítés.....	89
tagolás.....	195
új megnyitása.....	93
Program alapértelmezések.....	329
Programmeghívás	
Tetszőleges NC program mint	
alprogram.....	249
Programozás	
Grafikai megjelenítéssel.....	205
Részlet nagyítása.....	208
Programozási grafika.....	175
Programrészek másolása. 100,	100
Programrész ismétlés.....	247
Pulzáló főorsó fordulatszám.....	354

Q

Q paraméter	
előre meghatározva.....	312
programozás.....	264, 299
QS szövegparaméterek.....	299
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.....	498
Rendszeradatok olvasása 290 ,	304
Rezgés, vibráció.....	354

S

Sarkok lekerekítése M197.....	242
-------------------------------	-----

Síktárcsa alkalmazása.....	478
SPEC FCT.....	328
Speciális funkciók.....	328
Sugárkorrekció.....	133
Külső sarkok, belső sarkok..	135
Megadás.....	134
Súgófájlok letöltése.....	219
Súgó hibaüzenethez.....	209
Súgó rendszer.....	214
Szabadon meghatározható táblázat	
írás.....	352
megnyitás.....	351
Számláló.....	342
Számológép.....	197
Szerszámadatok.....	124
Delta értékek.....	125
hívása.....	126
kiegészítés.....	113
megadás programban.....	125
Szerszámcsere.....	129
Szerszámhossz.....	124
Szerszámkorrekció.....	132
Hossz.....	132
Sugár.....	133
Szerszámmozgás programozása....	94
Szerszám neve.....	124
Szerszámorientált megmunkálás....	444
Szerszámsugár.....	124
Szerszám száma.....	124
Szerszámtengely hozzárendelés....	393
Szerviz fájlok mentése.....	213
Szögfüggvények.....	272
Szövegek cseréje.....	102
Szövegfájl	
formázott kiadás.....	283
létrehozás.....	283
Megnyitás és kilépés.....	344
Szövegrészek keresése.....	347
Szövegfájlok.....	344
Szövegkörnyezet érzékeny súgó....	214
Szövegparaméter.....	299
Alszöveg másolása.....	303
Hossz megállapítása.....	307
Konvertálás.....	305
Tesztelés.....	306
Szövegparaméterek	
Hozzárendelés.....	300
Láncolás.....	301
Rendszeradatok olvasása....	304
Szövegszerkesztő.....	193
Szövegváltozók.....	299

T

Táblázat elérése.....	352
-----------------------	-----

Tapintórendszer felügyelete.....	239
Teach In.....	96 , 155
Teljes kör.....	159
Text file	
Delete functions.....	345
TNCguide.....	214
Többtengelyes megmunkálás..	364
Törlése	
Törlés.....	369
Trigonometria.....	272

U

Ugrás	
GOTO-val.....	188
Ütközésfelügyelet.....	331
Üzem módok.....	69
Üzenetek nyomtatása.....	290
Üzenet kiadása a képernyőre...	289

V

Várakozási idő.....	356 , 357 , 358
Vector.....	376
Virtuális szerszámtengely.....	236
Visszahúzás a kontúrról.....	237

Z

Zárójeles számítások.....	295
---------------------------	-----

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 tapintőrendszerek

segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében és a készített munkadarabok mérettartásának javításában.

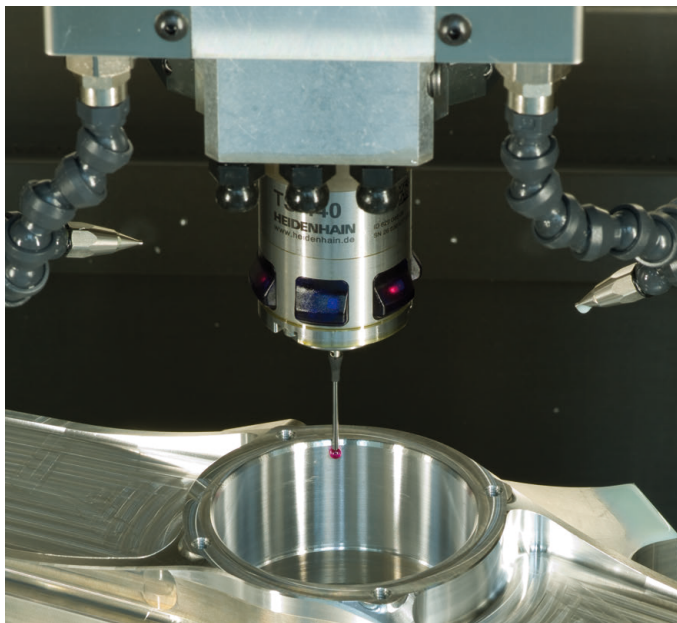
Munkadarab tapintók

TS 220 Kábelén keresztüli jelátvitel

TS 440, TS 444 Infravörös átvitel

TS 640, TS 740 Infravörös átvitel

- Munkadarabok beállítása
- Bázispontok kijelölése
- Munkadarabok megmérése



Szerszámtapintók

TT 140 Kábelén keresztüli jelátvitel

TT 449 Infravörös átvitel

TL Érintésmentes lézerrendszerek

- Szerszámok bemérése
- Kopás felügyelete
- Szerszámtörés felismerése

