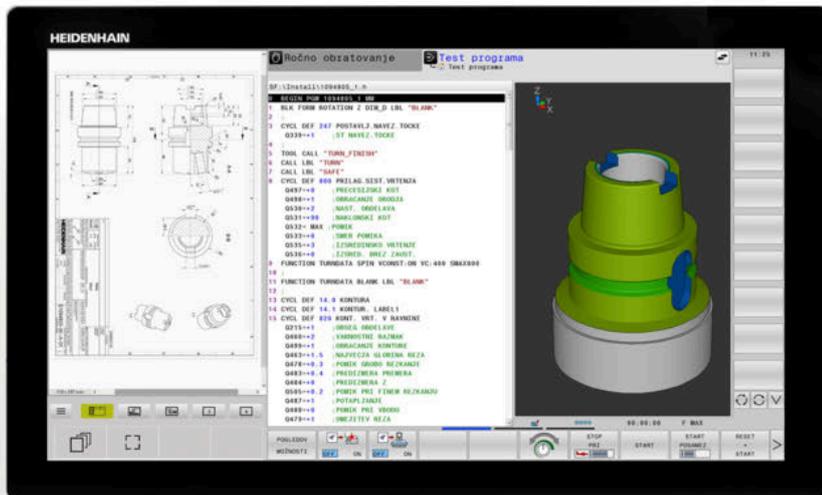




HEIDENHAIN



TNC 640

Uporabniški priročnik
Programiranje obdelovalnih
ciklov

NC-programska oprema

340590-11

340591-11

340595-11



Slovenski (sl)
01/2021

Kazalo

1	Osnove.....	35
2	Osnove/pregledi.....	51
3	Uporaba obdelovalnih ciklov.....	55
4	Cikli: vrtanje.....	79
5	Cikli: vrtanje navojev/rezkanje navojev.....	119
6	Cikli: rezkanje žepov/rezkanje čepov/rezkanje utorov.....	157
7	Cikli: preračunavanje koordinat.....	205
8	Cikli: definicije vzorcev.....	227
9	Cikli: konturni žep.....	241
10	Cikli: optimizirano rezkanje kontur.....	281
11	Cikli: plašč valja.....	331
12	Cikli: konturni žep s konturno formulo.....	349
13	Cikli: posebne funkcije.....	365
14	Cikli: struženje.....	431
15	Cikli: brušenje.....	571
16	Preglednica ciklov.....	607

1	Osnove.....	35
1.1	O tem priročniku.....	36
1.2	Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije.....	38
	Možnosti programske opreme.....	39
	Nove in spremenjene funkcije ciklov pri programski opremi 34059x-11.....	45

2	Osnove/pregledi.....	51
2.1	Uvod.....	52
2.2	Razpoložljive skupine ciklov.....	53
	Pregled obdelovalnih ciklov.....	53
	Pregled ciklov tipalnega sistema.....	54

3	Uporaba obdelovalnih ciklov.....	55
3.1	Delo z obdelovalnimi cikli.....	56
	Strojni cikli.....	56
	Definiranje cikla z gumbi.....	57
	Definiranje cikla s funkcijo GOTO.....	57
	Priklic ciklov.....	58
	Delo z vzporedno osjo.....	62
3.2	Programske prednastavitve za cikle.....	63
	Pregled.....	63
	Vnos GLOBALNE DEFINICIJE.....	64
	Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ.....	64
	Splošno veljavni globalni podatki.....	65
	Globalni podatki za vrtnalne obdelave.....	65
	Globalni podatki za rezkalne obdelave z žepnimi cikli.....	66
	Globalni podatki za rezkalne obdelave s konturnimi cikli.....	66
	Globalni podatki za pozicionirni postopek.....	67
	Globalni podatki za tipalne funkcije.....	67
3.3	Definicija vzorca DEFINICIJA VZORCA.....	68
	Uporaba.....	68
	Vnos DEFINICIJA VZORCA.....	69
	Uporaba DEFINICIJA VZORCA.....	69
	Definiranje posameznih obdelovalnih položajev.....	70
	Definiranje posamezne vrste.....	71
	Definiranje posameznega vzorca.....	72
	Definiranje posameznega okvirja.....	73
	Definiranje polnega kroga.....	74
	Definiranje delnega kroga.....	74
3.4	Preglednice točk.....	75
	Uporaba.....	75
	Vnos preglednice točk.....	75
	Skrivanje posameznih točk za obdelavo.....	76
	Izberite preglednico točk v NC-programu.....	76
	Priklic cikla, povezanega s preglednicami točk.....	77

4	Cikli: vrtanje.....	79
4.1	Osnove.....	80
	Pregled.....	80
4.2	VRTANJE (cikel 200, DIN/ISO: G200).....	82
	Uporaba.....	82
	Upoštevajte pri programiranju!.....	82
	Parameter cikla.....	83
4.3	POVRTAVANJE (cikel 201, DIN/ISO: G201).....	84
	Uporaba.....	84
	Upoštevajte pri programiranju!.....	84
	Parameter cikla.....	85
4.4	IZSTRUŽEVANJE (cikel 202, DIN/ISO: G201).....	86
	Uporaba.....	86
	Upoštevajte pri programiranju!.....	86
	Parameter cikla.....	88
4.5	UNIVERZALNO VRTANJE (cikel 203, DIN/ISO: G203).....	89
	Uporaba.....	89
	Upoštevajte pri programiranju!.....	91
	Parameter cikla.....	92
4.6	VZVRATNO GREZENJE (cikel 204, DIN/ISO: G204).....	94
	Uporaba.....	94
	Upoštevajte pri programiranju!.....	95
	Parameter cikla.....	96
4.7	UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205, DIN/ISO: G205).....	97
	Uporaba.....	97
	Upoštevajte pri programiranju!.....	98
	Parameter cikla.....	99
	Odstranjevanje in lom ostružkov.....	101
4.8	VRTALNO REZKANJE (cikel 208, DIN/ISO: G208).....	103
	Uporaba.....	103
	Upoštevajte pri programiranju!.....	104
	Parameter cikla.....	105
4.9	ENOUTORNO VRTANJE (cikel 241, DIN/ISO: G241).....	106
	Uporaba.....	106
	Upoštevajte pri programiranju!.....	107
	Parameter cikla.....	108
	Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379.....	110

4.10 CENTRIRANJE (cikel 240, DIN/ISO: G240)	114
Uporaba.....	114
Upoštevajte pri programiranju!.....	114
Parameter cikla.....	115
4.11 Primeri programiranja	116
Primer: vrtni cikli.....	116
Primer: uporaba vrtnih ciklov v povezavi s PATTERN DEF.....	117

5	Cikli: vrtanje navojev/rezkanje navojev.....	119
5.1	Osnove.....	120
	Pregled.....	120
5.2	VRTANJE NAVOJEV z izravnalno vpenjalno glavo (cikel 206, DIN/ISO: G206).....	121
	Uporaba.....	121
	Upoštevajte pri programiranju!.....	122
	Parameter cikla.....	123
5.3	VRTANJE NAVOJEV GS brez izravnalne vpenjalne glave (NOVO) (cikel 207, DIN/ISO: G207)....	124
	Uporaba.....	124
	Upoštevajte pri programiranju!.....	125
	Parameter cikla.....	126
	Odmik pri prekinitvi programa.....	127
5.4	VRTANJE NAVOJEV Z DROBLJENJEM OSTRUŽKOV (cikel 209, DIN/ISO: G209).....	128
	Uporaba.....	128
	Upoštevajte pri programiranju!.....	129
	Parameter cikla.....	130
	Odmik pri prekinitvi programa.....	131
5.5	Osnove za rezkanje navojev.....	132
	Pogoji.....	132
5.6	REZKANJE NAVOJEV (cikel 262, DIN/ISO: G262).....	134
	Uporaba.....	134
	Upoštevajte pri programiranju!.....	135
	Parameter cikla.....	136
5.7	REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV (cikel 263, DIN/ISO: G263).....	138
	Uporaba.....	138
	Upoštevajte pri programiranju!.....	139
	Parameter cikla.....	140
5.8	REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel 264, DIN/ISO: G264).....	142
	Uporaba.....	142
	Upoštevajte pri programiranju!.....	143
	Parameter cikla.....	144
5.9	VIJAČNO REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel 265, DIN/ISO: G265).....	146
	Uporaba.....	146
	Upoštevajte pri programiranju!.....	147
	Parameter cikla.....	148
5.10	REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel 267, DIN/ISO: G267).....	150
	Uporaba.....	150

Upoštevajte pri programiranju!.....	151
Parameter cikla.....	152
5.11 Primeri programiranja.....	154
Primer: vrtanje navojev.....	154

6	Cikli: rezkanje žepov/rezkanje čepov/rezkanje utorov.....	157
6.1	Osnove.....	158
	Pregled.....	158
6.2	PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251, DIN/ISO: G251).....	159
	Uporaba.....	159
	Upoštevajte pri programiranju!.....	160
	Parameter cikla.....	161
	Strategija spuščanja Q366 z RCUTS.....	164
6.3	KROŽNI ŽEP (cikel 252, DIN/ISO: G252).....	165
	Uporaba.....	165
	Upoštevajte pri programiranju!.....	167
	Parameter cikla.....	168
	Strategija spuščanja Q366 z RCUTS.....	170
6.4	REZKANJE UTOROV (cikel 253, DIN/ISO: G253).....	171
	Uporaba.....	171
	Upoštevajte pri programiranju!.....	172
	Parameter cikla.....	173
6.5	OKROGLI UTOR (cikel 254, DIN/ISO: G254).....	176
	Uporaba.....	176
	Upoštevajte pri programiranju!.....	176
	Parameter cikla.....	178
6.6	PRAVOKOTNI ČEP (cikel 256, DIN/ISO: G256).....	181
	Uporaba.....	181
	Upoštevajte pri programiranju!.....	182
	Parameter cikla.....	183
6.7	KROŽNI ČEP (cikel 257, DIN/ISO: G257).....	186
	Uporaba.....	186
	Upoštevajte pri programiranju!.....	187
	Parameter cikla.....	188
6.8	VEČROBI ČEP (cikel 258, DIN/ISO: G258).....	190
	Uporaba.....	190
	Upoštevajte pri programiranju!.....	191
	Parameter cikla.....	192
6.9	POVRŠINSKO REZKANJE (cikel 233, DIN/ISO: G233).....	195
	Uporaba.....	195
	Upoštevajte pri programiranju!.....	199
	Parameter cikla.....	200

6.10 Primeri programiranja.....	203
Primer: Rezkanje žepov, čepov in utorov.....	203

7	Cikli: preračunavanje koordinat.....	205
7.1	Osnove.....	206
	Pregled.....	206
	Učinkovitost preračunavanja koordinat.....	206
7.2	NICELNA TOCKA (cikel 7, DIN/ISO: G54).....	207
	Uporaba.....	207
	Upoštevajte pri programiranju.....	207
	Parameter cikla.....	207
7.3	NICELNA TOCKA – zamik s preglednicami ničelnih točk (cikel 7, DIN/ISO: G53).....	208
	Uporaba.....	208
	Upoštevajte pri programiranju!.....	209
	Parameter cikla.....	209
	Izbira preglednice ničelnih točk v NC-programu.....	210
	Urejanje preglednice ničelnih točk v načinu Programiranje.....	210
	Urejanje preglednice ničelnih točk v načinu Posamezni blok in Zaporedje blokov.....	212
	Konfiguriranje preglednice ničelnih točk.....	212
	Izhod iz preglednice ničelnih točk.....	213
	Prikazi stanja.....	213
7.4	ZRCALJENJE (cikel 8, DIN/ISO: G28).....	214
	Uporaba.....	214
	Upoštevajte pri programiranju!.....	214
	Parameter cikla.....	214
7.5	ROTACIJA (cikel 10, DIN/ISO: G73).....	215
	Uporaba.....	215
	Upoštevajte pri programiranju!.....	216
	Parameter cikla.....	216
7.6	FAKTOR MERILA (cikel 11, DIN/ISO: G72).....	217
	Uporaba.....	217
	Parameter cikla.....	217
7.7	OSNI FAKTOR MERILA (cikel 26).....	218
	Uporaba.....	218
	Upoštevajte pri programiranju!.....	218
	Parameter cikla.....	218
7.8	ODBDELOVALNI NIVO (cikel 19, DIN/ISO: G80, možnost št. 8).....	219
	Uporaba.....	219
	Upoštevajte pri programiranju!.....	220
	Parameter cikla.....	220
	Ponastavitev.....	221
	Pozicioniranje rotacijskih osi.....	221

Prikaz položaja v zavrnem sistemu.....	222
Nadzor delovnega prostora.....	222
Pozicioniranje v zavrnem sistemu.....	222
Kombinacija z drugimi cikli za preračunavanje koordinat.....	223
Navodila za delo s ciklom 19 Obdelovalna ravnina.....	223
7.9 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE (cikel 247, DIN/ISO: G247).....	224
Uporaba.....	224
Pred programiranjem upoštevajte!.....	224
Parameter cikla.....	224
Prikazi stanja.....	224
7.10 Primeri programiranja.....	225
Primer: cikli za preračunavanje koordinat.....	225

8	Cikli: definicije vzorcev.....	227
8.1	Osnove.....	228
	Pregled.....	228
8.2	VZOREC KROG (cikel 220, DIN/ISO: G220).....	230
	Uporaba.....	230
	Upoštevajte pri programiranju!.....	230
	Parameter cikla.....	231
8.3	VZOREC LINIJE (cikel 221, DIN/ISO: G221).....	233
	Uporaba.....	233
	Upoštevajte pri programiranju!.....	234
	Parameter cikla.....	235
8.4	VZOREC KODE DATAMATRIX (cikel 224, DIN/ISO: G224).....	236
	Uporaba.....	236
	Upoštevajte pri programiranju!.....	236
	Parameter cikla.....	237
8.5	Primeri programiranja.....	238
	Primer: krožne luknje.....	238

9	Cikli: konturni žep.....	241
9.1	SL-cikli.....	242
	Osnove.....	242
	Pregled.....	244
9.2	KONTURA (cikel 14, DIN/ISO: G37).....	245
	Uporaba.....	245
	Parameter cikla.....	245
9.3	Prekrite konture.....	246
	Osnove.....	246
	Podprogrami: prekrite žepi.....	246
	Površina »vsote«.....	247
	Površina »razlika«.....	248
	Površina »presečišče«.....	249
9.4	PODATKI O KONTURI (cikel 20, DIN/ISO: G120).....	250
	Uporaba.....	250
	Parameter cikla.....	251
9.5	PREDVRTANJE (cikel 21, DIN/ISO: G121).....	252
	Uporaba.....	252
	Upoštevajte pri programiranju!.....	253
	Parameter cikla.....	253
9.6	IZVRTANJE (cikel 22, DIN/ISO: G122).....	254
	Uporaba.....	254
	Upoštevajte pri programiranju!.....	255
	Parameter cikla.....	256
9.7	GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 23, DIN/ISO: G123).....	258
	Uporaba.....	258
	Upoštevajte pri programiranju!.....	259
	Parameter cikla.....	259
9.8	STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 24, DIN/ISO: G124).....	260
	Uporaba.....	260
	Upoštevajte pri programiranju!.....	261
	Parameter cikla.....	262
9.9	PODATKI O KONTURNEM SEGMENTU (cikel 270, DIN/ISO: G270).....	263
	Uporaba.....	263
	Parameter cikla.....	263
9.10	KONTURNI SEGMENT (cikel 25, DIN/ISO: G125).....	264
	Uporaba.....	264

Upoštevajte pri programiranju!.....	264
Parameter cikla.....	265
9.11 KONTURNI UTOR SPIRALNO REZKANJE (cikel 275, DIN/ISO: G275).....	267
Uporaba.....	267
Upoštevajte pri programiranju!.....	268
Parameter cikla.....	269
9.12 3D-KONTURNI SEGMENT (cikel 276, DIN/ISO: G276).....	271
Uporaba.....	271
Upoštevajte pri programiranju!.....	272
Parameter cikla.....	273
9.13 Primeri programiranja.....	275
Primer: vrtnje in povrtanje žepa.....	275
Primer: predvrtnje prekritih kontur, grobo rezkanje, fino rezkanje.....	277
Primer: konturni segment.....	279

10 Cikli: optimizirano rezkanje kontur.....	281
10.1 OCM-cikli (možnost št. 167).....	282
Osnove OCM.....	282
Pregled.....	285
10.2 OCM PODATKI KONTURE (cikel 271, DIN/ISO: G271, možnost št. 167).....	286
Uporaba.....	286
Upoštevajte pri programiranju!.....	286
Parameter cikla.....	286
10.3 OCM GROBO REZKANJE (cikel 272, DIN/ISO: G272, možnost št. 167).....	288
Uporaba.....	288
Upoštevajte pri programiranju!.....	289
Parameter cikla.....	290
10.4 OCM-računalo rezalnih podatkov (možnost št. 167).....	292
Osnove OCM-računala rezalnih podatkov.....	292
Uporaba.....	293
Obrazec.....	294
Procesni parametri.....	298
Doseganje optimalnega rezultata.....	298
10.5 OCM GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 273, DIN/ISO: G273, možnost št. 167).....	300
Uporaba.....	300
Upoštevajte pri programiranju!.....	300
Parameter cikla.....	301
10.6 OCM STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 274, DIN/ISO: G274, možnost št. 167).....	303
Uporaba.....	303
Upoštevajte pri programiranju!.....	303
Parameter cikla.....	304
10.7 OCM IZDL. POSN. ROBOV (cikel 277, DIN/ISO: G277, možnost št. 167).....	305
Uporaba.....	305
Upoštevajte pri programiranju!.....	306
Parameter cikla.....	307
10.8 OCM-standardni liki.....	308
Osnove.....	308
10.9 OCM PRAVOKOTNIK (cikel 1271, DIN/ISO: G1271, možnost št. 167).....	309
Uporaba.....	309
Upoštevajte pri programiranju!.....	309
Parameter cikla.....	310

10.10 OCM KROG (cikel 1272, DIN/ISO: G1272, možnost št. 167)	312
Uporaba.....	312
Upoštevajte pri programiranju!.....	312
Parameter cikla.....	313
10.11 OCM UTOR/STOJINA (cikel 1273, DIN/ISO: G1273, možnost št. 167)	314
Uporaba.....	314
Upoštevajte pri programiranju!.....	314
Parameter cikla.....	315
10.12 OCM VEČKOTNIK (cikel 1278, DIN/ISO: G1278, možnost št. 167)	316
Uporaba.....	316
Upoštevajte pri programiranju!.....	316
Parameter cikla.....	316
10.13 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (cikel 1281, DIN/ISO: G1281, možnost št. 167)	318
Uporaba.....	318
Upoštevajte pri programiranju!.....	318
Parameter cikla.....	319
10.14 OCM OMEJITEV KROGA (cikel 1282, DIN/ISO: G1282, možnost št. 167)	320
Uporaba.....	320
Upoštevajte pri programiranju!.....	320
Parameter cikla.....	321
10.15 Primeri programiranja	322
Primer: Odprite žep in poizvrtnje z OCM-cikli.....	322
Primer: različne globine z OCM-cikli.....	325
Primer: plansko rezkanje in poizvrtnje z OCM-cikli.....	327
Primer: kontura z OCM-cikli likov.....	329

11 Cikli: plašč valja.....	331
11.1 Osnove.....	332
Pregled ciklov za plašč valja.....	332
11.2 PLAŠČ VALJA (cikel 27, DIN/ISO: G127, možnost št. 8).....	333
Uporaba.....	333
Upoštevajte pri programiranju!.....	334
Parameter cikla.....	335
11.3 Rezanje utorov PLAŠČA VALJA (cikel 28, DIN/ISO: G128, možnost št. 8).....	336
Uporaba.....	336
Upoštevajte pri programiranju!.....	338
Parameter cikla.....	339
11.4 Rezanje stojine PLAŠČA VALJA (cikel 29, DIN/ISO: G129, možnost št. 8).....	340
Uporaba.....	340
Upoštevajte pri programiranju!.....	341
Parameter cikla.....	342
11.5 KONTURA PLAŠČA VALJA (cikel 39, DIN/ISO: G139, možnost št. 8).....	343
Uporaba.....	343
Upoštevajte pri programiranju!.....	344
Parameter cikla.....	345
11.6 Primeri programiranja.....	346
Primer: plašč valja s ciklom 27.....	346
Primer: plašč valja s ciklom 28.....	348

12	Cikli: konturni žep s konturno formulo.....	349
12.1	SL- ali OCM-cikli s kompleksno konturno formulo.....	350
	Osnove.....	350
	Izbira NC-programa z definicijami kontur.....	352
	Definiranje opisov kontur.....	353
	Vnos kompleksnih konturnih formul.....	354
	Prekrite konture.....	355
	Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli.....	357
	Primer: prekrite konture s konturno formulo za grobo in fino rezkanje.....	358
12.2	SL- ali OCM-cikli z enostavno konturno formulo.....	361
	Osnove.....	361
	Vnos enostavnih konturnih formul.....	362
	Obdelovanje konture z SL-cikli.....	363

13 Cikli: posebne funkcije.....	365
13.1 Osnove.....	366
Pregled.....	366
13.2 ČAS ZADRŽEVANJA (cikel 9, DIN/ISO: G04).....	368
Uporaba.....	368
Parameter cikla.....	368
13.3 PRIKLIC PROGRAMA (cikel 12, DIN/ISO: G39).....	369
Uporaba.....	369
Upoštevajte pri programiranju!.....	369
Parameter cikla.....	369
13.4 ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13, DIN/ISO: G36).....	370
Uporaba.....	370
Upoštevajte pri programiranju!.....	370
Parameter cikla.....	370
13.5 TOLERANCA (cikel 32, DIN/ISO: G62).....	371
Uporaba.....	371
Vplivi pri definiciji geometrije v sistemu CAM.....	371
Upoštevajte pri programiranju!.....	372
Parameter cikla.....	373
13.6 INTERPOLAC. VR TENJE ZA SKLAPLJANJE (cikel 291, DIN/ISO: G291, možnost št. 96).....	374
Uporaba.....	374
Upoštevajte pri programiranju!.....	375
Parameter cikla.....	376
Definiranje orodja.....	377
13.7 INTERPOLACIJSKO VR TENJE ZA FINO REZKANJE KONTURE (cikel 292, DIN/ISO: G292, možnost št. 96).....	381
Uporaba.....	381
Upoštevajte pri programiranju!.....	383
Parameter cikla.....	385
Možnosti obdelave.....	386
Definiranje orodja.....	388
13.8 GRAVIRANJE (cikel 225, DIN/ISO: G225).....	390
Uporaba.....	390
Upoštevajte pri programiranju!.....	390
Parameter cikla.....	391
Dovoljeni znaki za graviranje.....	393
Znaki, ki jih ni mogoče tiskati.....	393
Graviranje sistemskih spremenljivk.....	394

Graviranje imena in poti NC-programa.....	395
Graviranje stanja števca.....	395
13.9 PLANSKO REZKANJE (cikel 232, DIN/ISO: G232).....	396
Uporaba.....	396
Upoštevajte pri programiranju!.....	398
Parameter cikla.....	398
13.10 Osnove izdelave zobnikov (možnost št. 157).....	401
Osnove.....	401
Upoštevajte pri programiranju!.....	402
Formule zobnikov.....	403
13.11 DEFINIRANJE ZOBNIKA (cikel 285, DIN/ISO: G285, možnost št. 157).....	404
Uporaba.....	404
Upoštevajte pri programiranju!.....	404
Parameter cikla.....	405
13.12 VALJČNO REZKANJE ZOBNIKOV (cikel 286, DIN/ISO: G286, možnost št. 157).....	406
Uporaba.....	406
Upoštevajte pri programiranju!.....	407
Parameter cikla.....	408
Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten.....	410
13.13 VALJČNO LUPLJENJE ZOBNIKOV (cikel 287, DIN/ISO: G287, možnost št. 157).....	411
Uporaba.....	411
Upoštevajte pri programiranju!.....	412
Parameter cikla.....	413
Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten.....	415
13.14 MERJENJE STANJA STROJA (cikel 238, DIN/ISO: G238, možnost št. 155).....	416
Uporaba.....	416
Upoštevajte pri programiranju!.....	417
Parameter cikla.....	417
13.15 DOLOČANJE OBREMENITVE (cikel 239, DIN/ISO: G239, možnost št. 143).....	418
Uporaba.....	418
Upoštevajte pri programiranju!.....	419
Parameter cikla.....	419
13.16 IZREZOVANJE NAVOJEV (cikel 18, DIN/ISO: G86).....	420
Uporaba.....	420
Upoštevajte pri programiranju!.....	420
Parameter cikla.....	421
13.17 Primeri programiranja.....	422
Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 291.....	422

Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 292.....	424
Primer valjčnega rezkanja.....	426
Primer valjčnega lupljenja.....	428

14 Cikli: struženje	431
14.1 Cikli struženja (možnost št. 50)	432
Pregled.....	432
Delo s cikli struženja.....	436
Sledenje surovca (FUNCTION TURNDATA).....	437
14.2 PRILAGODITEV KOORDINATNEGA SISTEMA (cikel 800, DIN/ISO: G800)	439
Uporaba.....	439
Delovanje.....	441
Upoštevajte pri programiranju!.....	441
Parameter cikla.....	442
14.3 PONASTAVITEV KOORDINATNEGA SISTEMA (cikel 801, DIN/ISO: G801)	444
Uporaba.....	444
Upoštevajte pri programiranju!.....	445
Parameter cikla.....	445
14.4 VALJČNO REZKANJE ZOBNIKA (cikel 880, DIN/ISO: G880, možnost št. 131)	446
Uporaba.....	446
Upoštevajte pri programiranju!.....	448
Parameter cikla.....	450
Smer vrtenja glede na obdelovalno stran (Q550).....	452
14.5 PREVERJANJE NEURAVNOTEŽENOSTI (cikel 892, DIN/ISO: G892)	453
Uporaba.....	453
Upoštevajte pri programiranju!.....	454
Parameter cikla.....	455
14.6 Osnove za vpenjalne cikle	456
14.7 VZDOLŽNO STRUŽENJE SEGMENTA (cikel 811, DIN/ISO: G811)	457
Uporaba.....	457
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	457
Potek cikla za fino obdelovanje.....	457
Upoštevajte pri programiranju!.....	458
Parameter cikla.....	459
14.8 VZDOLŽNO STRUŽENJE SEGMENTA RAZŠIRJENO (Cikel 812, DIN/ISO: G812)	460
Uporaba.....	460
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	460
Potek cikla za fino obdelovanje.....	461
Upoštevajte pri programiranju!.....	461
Parameter cikla.....	462
14.9 POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE (cikel 813, DIN/ISO: G813)	464
Uporaba.....	464

Potek cikla za grobo obdelovanje.....	464
Potek cikla za fino obdelovanje.....	464
Upoštevajte pri programiranju!.....	465
Parameter cikla.....	465
14.10 RAZŠIRJENO POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE (cikel 814, DIN/ISO: G814).....	467
Uporaba.....	467
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	467
Potek cikla za fino obdelovanje.....	468
Upoštevajte pri programiranju!.....	468
Parameter cikla.....	469
14.11 VZDOLŽNO STRUŽENJE KONTURE (cikel 810, DIN/ISO: G810).....	471
Uporaba.....	471
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	471
Potek cikla za fino obdelovanje.....	471
Upoštevajte pri programiranju!.....	472
Parameter cikla.....	473
14.12 STRUŽENJE, VZPOREDNO S KONTURO (cikel 815, DIN/ISO: G815).....	475
Uporaba.....	475
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	475
Potek cikla za fino obdelovanje.....	475
Upoštevajte pri programiranju!.....	476
Parameter cikla.....	477
14.13 ČELNO STRUŽENJE SEGMENTA (cikel 821, DIN/ISO: G821).....	478
Uporaba.....	478
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	478
Potek cikla za fino obdelovanje.....	478
Upoštevajte pri programiranju!.....	479
Parameter cikla.....	480
14.14 ČELNO STRUŽENJE SEGMENTA RAZŠIRJENO (cikel 822, DIN/ISO: G822).....	481
Uporaba.....	481
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	481
Potek cikla za fino obdelovanje.....	481
Upoštevajte pri programiranju!.....	482
Parameter cikla.....	482
14.15 POTOPNO ČELNO STRUŽENJE (cikel 823, DIN/ISO: G823).....	484
Uporaba.....	484
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	484
Potek cikla za fino obdelovanje.....	484
Upoštevajte pri programiranju!.....	485
Parameter cikla.....	486

14.16 RAZŠIRJENO POTOPNO ČELNO STRUŽENJE (cikel 824, DIN/ISO: G824).....	487
Uporaba.....	487
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	487
Potek cikla za fino obdelovanje.....	488
Upoštevajte pri programiranju!.....	488
Parameter cikla.....	489
14.17 ČELNO STRUŽENJE KONTURE (cikel 820, DIN/ISO: G820).....	491
Uporaba.....	491
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	491
Potek cikla za fino obdelovanje.....	491
Upoštevajte pri programiranju!.....	492
Parameter cikla.....	492
14.18 PREPROSTO RADIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 841, DIN/ISO: G841).....	494
Uporaba.....	494
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	494
Potek cikla za fino obdelovanje.....	495
Upoštevajte pri programiranju!.....	495
Parameter cikla.....	495
14.19 RAZŠIRJENO RADIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 842, DIN/ISO: G842).....	497
Uporaba.....	497
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	497
Potek cikla za fino obdelovanje.....	498
Upoštevajte pri programiranju!.....	498
Parameter cikla.....	499
14.20 PREPROSTO AKSIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 851, DIN/ISO: G851).....	501
Uporaba.....	501
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	501
Potek cikla za fino obdelovanje.....	502
Upoštevajte pri programiranju!.....	502
Parameter cikla.....	502
14.21 RAZŠIRJENO AKSIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 852, DIN/ISO: G852).....	504
Uporaba.....	504
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	504
Potek cikla za fino obdelovanje.....	505
Upoštevajte pri programiranju!.....	505
Parameter cikla.....	506
14.22 RADIALNO VBODNO REZKANJE KONTUR (cikel 840, DIN/ISO: G840).....	508
Uporaba.....	508
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	508
Potek cikla za fino obdelovanje.....	508

Upoštevajte pri programiranju!.....	509
Parameter cikla.....	509
14.23 AKSIALNO VBODNO REZKANJE KONTUR (cikel 850, DIN/ISO: G850).....	511
Uporaba.....	511
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	511
Potek cikla za fino obdelovanje.....	512
Upoštevajte pri programiranju!.....	512
Parameter cikla.....	513
14.24 RADIALNO STRUŽENJE (cikel 861, DIN/ISO: G861).....	515
Uporaba.....	515
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	515
Potek cikla za fino obdelovanje.....	516
Upoštevajte pri programiranju!.....	517
Parameter cikla.....	517
14.25 RAZŠIRJENO RADIALNO VBADANJE (cikel 862, DIN/ISO: G862).....	519
Uporaba.....	519
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	519
Potek cikla za fino obdelovanje.....	520
Upoštevajte pri programiranju!.....	521
Parameter cikla.....	521
14.26 AKSIALNO VBADANJE (cikel 871, DIN/ISO: G871).....	524
Uporaba.....	524
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	524
Potek cikla za fino obdelovanje.....	525
Upoštevajte pri programiranju!.....	526
Parameter cikla.....	526
14.27 RAZŠIRJENO AKSIALNO VBADANJE (cikel 872, DIN/ISO: G872).....	528
Uporaba.....	528
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	528
Potek cikla za fino obdelovanje.....	529
Upoštevajte pri programiranju!.....	530
Parameter cikla.....	530
14.28 RADIALNO VBADANJE KONTURE (cikel 860, DIN/ISO: G860).....	533
Uporaba.....	533
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	533
Potek cikla za fino obdelovanje.....	534
Upoštevajte pri programiranju!.....	535
Parameter cikla.....	536
14.29 AKSIALNO VBADANJE KONTURE (cikel 870, DIN/ISO: G870).....	538
Uporaba.....	538

Potek cikla za grobo obdelovanje.....	538
Potek cikla za fino obdelovanje.....	539
Upoštevajte pri programiranju!.....	540
Parameter cikla.....	541
14.30 VZDOLŽNI NAVOJ (cikel 831, DIN/ISO: G831).....	543
Uporaba.....	543
Potek cikla.....	543
Upoštevajte pri programiranju!.....	544
Parameter cikla.....	545
14.31 RAZŠIRJEN NAVOJ (cikel 832, DIN/ISO: G832).....	546
Uporaba.....	546
Potek cikla.....	546
Upoštevajte pri programiranju!.....	547
Parameter cikla.....	548
14.32 NAVOJ, VZPOREDEN S KONTURO (cikel 830, DIN/ISO: G830).....	550
Uporaba.....	550
Potek cikla.....	550
Upoštevajte pri programiranju!.....	551
Parameter cikla.....	552
14.33 STRUŽENJE S SIMULTANIM GROBIM REZKANJEM (cikel 882, DIN/ISO: G882, možnost št. 158).....	554
Uporaba.....	554
Potek cikla za grobo obdelovanje.....	554
Upoštevajte pri programiranju!.....	555
Parameter cikla.....	557
14.34 STRUŽENJE S SIMULTANIM FINIM REZKANJEM (cikel 883, DIN/ISO: G883, možnost št. 158).....	559
Uporaba.....	559
Potek cikla za fino obdelovanje.....	559
Upoštevajte pri programiranju!.....	559
Parameter cikla.....	561
14.35 Primer programiranja.....	563
Primer valjčnega rezkanja.....	563
Primer: segment s struženjem.....	565
Primer: Struženje s simultanim finim rezkanjem.....	568

15 Cikli: brušenje.....	571
15.1 Splošno o ciklih brušenja.....	572
Pregled.....	572
Splošno o koordinatnem brušenju.....	573
15.2 DEFINIRANJE NIHAJNEGA HODA (cikel 1000, DIN/ISO: G1000, možnost št. 156).....	574
Uporaba.....	574
Upoštevajte pri programiranju!.....	575
Parameter cikla.....	576
15.3 ZAGON NIHAJNEGA HODA (cikel 1001, DIN/ISO: G1001, možnost št. 156).....	577
Uporaba.....	577
Upoštevajte pri programiranju!.....	577
Parameter cikla.....	577
15.4 ZAUSTAVITEV NIHAJNEGA HODA (cikel 1002, DIN/ISO: G1002, možnost št. 156).....	578
Uporaba.....	578
Upoštevajte pri programiranju!.....	578
Parameter cikla.....	578
15.5 Splošno o nastavitvenih ciklih.....	579
Osnove.....	579
Upoštevajte pri programiranju!.....	580
15.6 PREMIER URAVNAVANJA (cikel 1010, DIN/ISO: G1010, možnost št. 156).....	581
Uporaba.....	581
Upoštevajte pri programiranju!.....	582
Parameter cikla.....	583
15.7 URAVNAVANJE PROFILA (cikel 1015, DIN/ISO: G1015, možnost št. 156).....	585
Uporaba.....	585
Upoštevajte pri programiranju!.....	585
Parameter cikla.....	587
15.8 URAVNAVANJA BRUSILNEGA KOLESA (cikel 1016, DIN/ISO: G1016, možnost št. 156).....	588
Uporaba.....	588
Upoštevajte pri programiranju!.....	589
Parameter cikla.....	591
15.9 BRUŠENJE KONTURE (cikel 1025, DIN/ISO: G1025, možnost št. 156).....	593
Uporaba.....	593
Upoštevajte pri programiranju!.....	593
Parameter cikla.....	594
15.10 AKTIVIRANJE ROBA PLOŠČE (cikel 1030, DIN/ISO: G1030, možnost št. 156).....	595
Uporaba.....	595

Upoštevajte pri programiranju!.....	595
Parameter cikla.....	596
15.11 POPRAVEK DOLŽINE BRUSILNE PLOŠČE (cikel 1032 DIN/ISO: G1032, možnost št. 156).....	597
Uporaba.....	597
Upoštevajte pri programiranju!.....	597
Parameter cikla.....	598
15.12 POPRAVEK POLMERA BRUSILNE PLOŠČE (cikel 1033 DIN/ISO: G1033, možnost št. 156).....	599
Uporaba.....	599
Upoštevajte pri programiranju!.....	599
Parameter cikla.....	600
15.13 Primeri programiranja.....	601
Primer ciklov brušenja.....	601
Primer cikli uravnavanja.....	603
Primer profilnega programa.....	604

16 Preglednica ciklov.....	607
16.1 Preglednica.....	608
Cikli obdelave.....	608
Cikli struženja.....	611
Cikli brušenja.....	612

1

Osnove

1.1 O tem priročniku

Varnostni napotki

Upoštevajte vse varnostne napotke v tej dokumentaciji in v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja!

Varnostni napotki opozarjajo pred nevarnostmi pri uporabi programske opreme in naprav ter podajajo napotke za njihovo preprečitev. Razvrščeni so po resnosti nevarnosti in razdeljeni v naslednje skupine:

NEVARNOST

Nevarnost označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **gotovo privede do smrti ali težkih telesnih poškodb**.

OPOZORILO

Opozorilo označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **lahko privede do smrti ali težkih telesnih poškodb**.

POZOR

Previdno označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **lahko privede do lažjih telesnih poškodb**.

NAPOTEK

Napotek označuje nevarnosti za predmete ali podatke. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **lahko privede do materialne škode**.

Vrstni red informacij znotraj varnostnih napotkov

Vsi varnostni napotki vsebujejo naslednje štiri razdelke:

- Signalna beseda prikazuje resnost nevarnosti
- Vrsta in vir nevarnosti
- Posledice ob neupoštevanju nevarnosti, npr. "Pri naslednji obdelavi obstaja nevarnost trka"
- Izogibanje – ukrepi za preprečevanje nevarnosti

Informacijski napotki

Za brezhibno in učinkovito uporabo programske opreme upoštevajte informacijske napotke v teh navodilih.

V teh navodilih najdete naslednje informacijske napotke:



Informacijski simbol je namenjen za **nasvet**.
Nasvet podaja pomembne dodatne ali dopolnilne informacije.



Ta simbol vas poziva, da upoštevate varnostne napotke vašega proizvajalca stroja. Simbol nakazuje tudi na funkcije, odvisne od stroja. Možne nevarnosti za upravljavca in stroj so opisane v priročniku za stroj.



Simbol knjige označuje **sklicevanje** na zunanjo dokumentacijo, npr. dokumentacijo vašega proizvajalca stroja ali tretjega ponudnika.

Želite sporočiti spremembe ali ste odkrili napako?

Nenehno se trudimo izboljševati dokumentacijo. Pomagajte nam pri tem in nam sporočite želene spremembe na naslednji e-naslov:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije

Ta priročnik opisuje programirne funkcije, ki so na krmilnih sistemih na voljo od naslednjih številc NC-programirske opreme dalje.

Tip krmiljenja	Št. programske opreme NC
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programirno mesto	340595-11

Oznaka E označuje izvozno različico krmiljenja. Naslednje možnosti programske opreme niso na voljo v izvoznih različici oz. so na voljo v omejenem obsegu:

- Advanced Function Set 2 (možnost št. 9) je omejena na 4-osno interpolacijo
- KinematicsComp (možnost št. 52)

Proizvajalec stroja s strojnimi parametri uporabni obseg zmogljivosti krmiljenja prilagodi posameznemu stroju. Zato so v tem priročniku opisane tudi funkcije, ki niso na voljo za vsako krmiljenje.

Funkcije krmiljenja, ki niso na voljo na vseh strojih, so npr.:

- Izmera orodja z namiznim tipalnim sistemom

Če se želite seznaniti z dejanskim obsegom delovanja svojega stroja, stopite v stik s proizvajalcem stroja.

Mnogi proizvajalci strojev in podjetje HEIDENHAIN nudijo tečaje za programiranje krmiljenj HEIDENHAIN. Če želite pridobiti poglobljen vpogled v funkcije krmiljenja, vam priporočamo, da se udeležite takšnega tečaja.



Uporabniški priročnik:

Vse funkcije ciklov, ki niso povezane z obdelovalnimi cikli, so opisane v uporabniškem priročniku **Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje**. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID-uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje: 1303409-xx



Uporabniški priročnik:

Vse funkcije krmiljenja, ki niso povezane s cikli, so opisane v uporabniškem priročniku za TNC 640. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom: 892903-xx

ID Uporabniški priročnik za programiranje DIN/ISO: 892909-xx

ID Uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov: 1261174-xx

Možnosti programske opreme

TNC 640 ima na voljo različne možnosti programske opreme, ki jih lahko posamezno aktivira proizvajalec stroja. Možnosti vsebujejo naslednje navedene funkcije:

Dodatna os (od možnosti št. 0 do možnosti št. 7)

Dodatna os	Dodatni regulacijski krogi od 1 do 8
-------------------	--------------------------------------

Advanced Function Set 1 (Option #8)

Sklop naprednih funkcij 1	Obdelovanje z vrtljivo mizo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Konture na odvoju valja ■ Pomik v mm/min Preračuni koordinat: Vrtenje obdelovalne ravnine
----------------------------------	--

Advanced Function Set 2 (Option #9)

Sklop naprednih funkcij 2	3D-obdelava: <ul style="list-style-type: none"> ■ 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev ■ Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med programskim tekom; položaj konice orodja se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Držanje orodja navpično na konturo ■ Popravek polmera orodja navpično na smer orodja ■ Ročno pomikanje v aktivnem osnem sistemu orodja Interpolacija: Premica na > 4 oseh (zahtevano dovoljenje za izvoz)
----------------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)

Dinamičen protikolizijski nadzor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proizvajalec stroja določi objekte za nadzor ■ Opozorilo v ročnem načinu ■ Nadzor trkov v preizkusu programa ■ Prekinitev programa v samodejnem načinu ■ Nadzor tudi pri 5-osnih premikih
---	---

CAD Import (možnost št. 42)

CAD Import	<ul style="list-style-type: none"> ■ Podpira DXF, STEP in IGES ■ Prezem kontur in točkovnih vzorcev ■ Preprosta določitev referenčnih točk ■ Grafično izbiranje konturnih odrezov iz programov z navadnim besedilom
-------------------	---

Globalne nastavitve PGM – GPS (možnost št. 44)

Globalne programske nastavitve	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prekrivanje pretvorb koordinat v programskem teku ■ Prekrivanje krmilnika
---------------------------------------	--

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)

Prilagodljivo krmiljenje pomika**Rezkanje:**

- Ugotavljanje dejanske moči vretena z učnim rezom
- Definicija mej, v katerih se izvede samodejno krmiljenje pomika
- Povsem samodejno krmiljenje pomika pri obdelavi

Struženje (možnost št. 50):

- Nadzor moči rezanja pri izvajanju
-

KinematicsOpt (Option #48)**Optimiranje kinematike stroja**

- Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike
 - Pregled aktivne kinematike
 - Optimiranje aktivne kinematike
-

Mill-Turning (Option #50)**Rezkanje/struženje****Funkcije:**

- Preklop rezkanja/struženja
 - Konstantna hitrost rezanja
 - Kompenzacija rezalnega polmera
 - Vrt. cikli
 - Cikel **VALJC. REZK. ZOBNIKA** (možnost št. 50 in možnost št. 131)
-

KinematicsComp (možnost št. 52)**Prostorska kompenzacija 3D**

Kompenzacija napak pri legi in komponentah

OPC UA NC strežnik 1 do 6 (možnosti od št. 56 do št. 61)**Standardiziran vmesnik**

Strežnik OPC UA NC ponuja standardizirani vmesnik (OPC UA) za zunanji dostop do podatkov in funkcij krmiljenja

S temi možnostmi programske opreme je mogoče vzpostaviti do šest vzporednih povezav odjemalca

3D-ToolComp (možnost št. 92)
Od prijemnega kota
3D-popravek polmera orodja
 Zahtevano dovoljenje za izvoz

- Kompenzacija odstopanja polmera orodja glede na prijemni kot
 - Vrednosti popravkov v ločenih preglednici popravkov
 - Pogoji: delo z normalnimi vektorji na ploskev (nizi **LN**)
-

Extended Tool Management (Option #93)**Napredno upravljanje orodij**

Na osnovi programskega jezika Python

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)**Interpolirajoče vreteno****Interpolac. vrtenje**

- Cikel **IPO. VRTENJE ZA SKL.**
 - Cikel **IPO. VRTENJE ZA KON.**
-

Spindle Synchronism (Option #131)**Sinhrono delovanje vreten**

- Sinhrono delovanje rezkalnega in delovnega vretena
 - Cikel **VALJC. REZK. ZOBNIKA** (možnost št. 50 in možnost št. 131)
-

Remote Desktop Manager (Option #133)

- | | |
|--|--|
| Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot | <ul style="list-style-type: none"> ■ OS Windows za ločeno enoto računalnika ■ Povezano v krmilni vmesnik |
|--|--|

Synchronizing Functions (Option #135)

- | | |
|--------------------------------|---|
| Funkcije sinhronizacije | Funkcija sklapljanja v realnem času (Real Time Coupling – RTC) |
| | Sklapljanje osi |

Visual Setup Control – VSC (Option #136)

- | | |
|---|--|
| Preverjanje vpenjalne situacije s kamero | <ul style="list-style-type: none"> ■ Zajem vpenjalne situacije s sistemom kamere HEIDENHAIN ■ Optična primerjava med dejanskim in želenim stanjem delovnega prostora |
|---|--|

State Reporting Interface – SRI (možnost št. 137)

- | | |
|--|---|
| Http-dostopi do stanja krmiljenja | <ul style="list-style-type: none"> ■ Izvoz časov sprememb stanja ■ Branje aktivnih NC-programov |
|--|---|

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)

- | | |
|---------------------------------|--|
| Kompenzacija sklopov osi | <ul style="list-style-type: none"> ■ Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi ■ Kompenzacija TCP (Tool Center Point) |
|---------------------------------|--|

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)

- | | |
|--|---|
| Prilagodljiva regulacija položaja | <ul style="list-style-type: none"> ■ Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od položaja osi v delovnem prostoru ■ Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od hitrosti ali pospeška osi |
|--|---|

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)

- | | |
|---|--|
| Prilagodljiva regulacija obremenitve | <ul style="list-style-type: none"> ■ Samodejna določitev teže obdelovanca in tornih sil ■ Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od trenutne teže obdelovanca |
|---|--|

Active Chatter Control – ACC (Option #145)

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Aktivno zmanjševanje hrupa | Popolnoma samodejna funkcija za zmanjševanje hrupa med obdelavo |
|-----------------------------------|---|

Nadzor vibracij stroja – MVC (možnost št. 146)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Blaženje nihanja za stroje | Blaženje nihanj stroja za izboljšanje površine obdelovanca s funkcijami: <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control |
|-----------------------------------|--|

Batch Process Manager (možnost št. 154)

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| Batch Process Manager | Načrtovanje naročil izdelave |
|------------------------------|------------------------------|

Spremljanje komponente (možnost št. 155)

- | | |
|---|--|
| Nadzor komponent brez zunanjih senzorjev | Nadzor konfiguriranih komponent stroja za preobremenitev |
|---|--|

Grinding (možnost št. 156)**Koordinatno brušenje**

- Cikli za nihajni hod
- Cikli za uravnavanje
- Podpora vrst brusilnih in uravnalnih orodij

Rezanje zobnika (možnost št. 157)**Obdelava ozobja**

- Cikel **DOLOCANJE ZOBNIKA**
- Cikel **VALJCNO REZK. ZOBNIKA**
- Cikel **VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**

Sklop naprednih funkcij Obračanje (možnost št. 158)**Razširjene funkcije struženja**Cikel **VRT. SIMULT. FINO REZKANJE****Možn. Contour Milling (možnost št. 167)****Optimirani konturni cikli**

Cikli za izdelavo poljubnih žepov in otokov v postopku spiralnega rezkanja

Druge razpoložljive možnosti

Podjetje HEIDENHAIN ponuja nadaljnje razširitve strojne opreme in možnosti programske opreme, katere lahko konfigurira in uvede izključno proizvajalec stroja. Sem spada npr. funkcionalna varnost FS.

Nadaljnje informacije najdete v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja ali v prospektu **Možnosti in dodatna oprema**.

ID: 827222-xx

Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)

Poleg programskih možnosti je s posodobitvenimi funkcijami **Feature Content Level** (angl. izraz za stanje razvoja) mogoč še bistven razvoj programske opreme krmiljenja. Funkcije FCL-ja niso na voljo, če za krmiljenje prejmete posodobitev programske opreme.



Ob nakupu novega stroja so brezplačno na voljo tudi vse posodobitvene funkcije.

Posodobitvene funkcije so v priročniku označene s **FCL n**, pri čemer **n** označuje zaporedno številko stanja razvoja.

Funkcije FCL lahko trajno aktivirate s plačljivo ključno številko. Za nakup te številke se obrnite na proizvajalca stroja ali podjetje HEIDENHAIN.

Predvidena vrsta uporabe

Krmiljenje se sklada z razredom A po EN 55022 in je v glavnem namenjeno uporabi v industrijskih območjih.

Pravni napotek

Krmilna programska oprema vsebuje programsko opremo Open Source, katere uporaba je predmet posebnih pogojev uporabe. Ti pogoji uporabe veljajo prednostno.

Nadaljnje informacije boste našli v krmiljenju, in sicer na naslednji način:

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**, da odprete pogovorno okno **Nastavitve in informacije**
- ▶ V pogovornem oknu izberite možnost **Vnos ključne vrednosti**
- ▶ Pritisnite gumb **NAPOTKI GLEDE LICENCE** oz. izbiro izvedite neposredno v pogovornem oknu **Nastavitve in informacije**, **Splošne informacije** → **Informacije o licenci**

Krmilna programska oprema vsebuje binarne knjižnice programske opreme OPC UA družbe Softing Industrial Automation GmbH. Za te dodatno in prednostno veljajo pogoji uporabe, dogovorjeni med družbama HEIDENHAIN in Softing Industrial Automation GmbH.

Pri uporabi strežnika OPC UA NC ali strežnika DNC, lahko vplivate na vedenje krmiljenja. Zato pred produktivno uporabo tega vmesnika zagotovite, da lahko krmiljenje še naprej deluje brez napak ali prekinitev delovanja. Izvedba systemskega testa spada med odgovornosti proizvajalca programske opreme, ki uporablja ta komunikacijski vmesnik.

Izbirni parametri

HEIDENHAIN neprekinjeno razvija obsežen paket ciklov, tako da lahko skupaj z novo programsko opremo nudi tudi nove parametre Q za cikle. Ti novi parametri Q so izbirni parametri in pri starejših različicah programske opreme še niso bili vsi na voljo. V ciklu so vedno nahajajo na koncu definicije cikla. Informacije o izbirnih Q-parametrih, ki so bili dodani tej programski opremi, najdete v pregledu "Nove in spremenjene funkcije ciklov pri programski opremi 34059x-11 ". Sami odločate, ali boste definirali izbirne parametre Q ali jih izbrisali s tipko NO ENT. Lahko prevzamete tudi nastavljeno standardno vrednost. Če ste pomotoma izbrisali katerega od izbirnih parametrov Q ali želite po nadgradnji programske opreme razširiti cikle za svoje obstoječe NC-programe, lahko izbirne parametre Q naknadno dodate k ciklom. Postopek je opisan spodaj.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Priklic definiranja cikla
- ▶ Pritiskajte puščično tipko v desno, dokler se ne prikažejo novi Q-parametri.
- ▶ Prevzemi vneseno standardno vrednost

ali

- ▶ Vnesite vrednost
- ▶ Če želite prevzeti novi parameter Q, zapustite meni s ponovnim pritiskom puščične tipke v desno ali **END**.
- ▶ Če ne želite prevzeti novega parametra Q, pritisnite tipko **NO ENT**.

Združljivost

Večino NC-programov, ki ste jih ustvarili v starejših različicah krmilnih sistemov HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko izvedete v tej novi različici programske opreme TNC 640. Čeprav so bili novi izbirni parametri ("Izbirni parametri") dodani k obstoječim ciklom, lahko svoje NC-programe praviloma izvajate po starem. To omogoča shranjena privzeta vrednost. Če želite v starejšem krmilnem sistemu izvajati NC-program, ki je bil nadgrajen na novo različico programske opreme, lahko določene izbirne parametre Q izbrisate iz definicije cikla s tipko NO ENT. Tako boste dobili NC-program, ki je združljiv s starejšimi različicami. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi kot nize ERROR.

Nove in spremenjene funkcije ciklov pri programski opremi 34059x-11



Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme

Nadaljnje informacije o predhodnih različicah programske opreme so opisane v dodatni dokumentaciji **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme**. Če potrebujete to dokumentacijo, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID: 1322095-xx

Uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave:

Nove funkcije:

- **Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** (DIN/ISO: **G277**, možnost št. 167)
S tem ciklom krmiljenje postrga konture, ki so bile nazadnje definirane, grobo in fino rezkane s pomočjo dodatnih ciklov OCM.
Dodatne informacije: "OCM IZDL. POSN. ROBOV (cikel 277, DIN/ISO: G277, možnost št. 167)", Stran 305
- **Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK** (DIN/ISO: **G1271**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite pravokotnik, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
Dodatne informacije: "OCM PRAVOKOTNIK (cikel 1271, DIN/ISO: G1271, možnost št. 167)", Stran 309
- **Cikel 1272 OCM KROG** (DIN/ISO: **G1272**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite krog, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
Dodatne informacije: "OCM KROG (cikel 1272, DIN/ISO: G1272, možnost št. 167)", Stran 312
- **Cikel 1273 OCM UTOR/BRV** (DIN/ISO: **G1273**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite utor, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
Dodatne informacije: "OCM UTOR/STOJINA (cikel 1273, DIN/ISO: G1273, možnost št. 167)", Stran 314
- **Cikel 1278 OCM VECKOTNIK** (DIN/ISO: **G1278**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite mnogokotnik, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
Dodatne informacije: "OCM VEČKOTNIK (cikel 1278, DIN/ISO: G1278, možnost št. 167)", Stran 316
- **Cikel 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** (DIN/ISO: **G1281**, možnost št. 167)
S tem ciklom definirate pravokotno omejitev za otoke ali odprte žepe, katere programirate s pomočjo standardnih oblik OCM.

Dodatne informacije: "OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (cikel 1281, DIN/ISO: G1281, možnost št. 167)", Stran 318

- Cikel **1282 OCM OMEJITEV KROGA** (DIN/ISO: **G1282**, možnost št. 167)

S tem ciklom definirate okroglo omejitev za otoke ali odprte žepe, katere programirate s pomočjo standardnih oblik OCM.

Dodatne informacije: "OCM OMEJITEV KROGA (cikel 1282, DIN/ISO: G1282, možnost št. 167)", Stran 320

- Cikel **1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA** (DIN/ISO: **G1016**, možnost št. 156)

S tem ciklom usmerite čelno stran brusilnega kolesa. V preglednici orodij definirate izbirni kot za povlek nazaj. Ta cikel je dovoljen samo za postopek uravnavanja **FUNCTION MODE DRESS**.

Dodatne informacije: "URAVNAVANJA BRUSILNEGA KOLESA (cikel 1016, DIN/ISO: G1016, možnost št. 156)", Stran 588

- Cikel **1025 KONTURA BRUSENJA** (DIN/ISO: **G1025**, možnost št. 156)

S tem ciklom krmiljenje brusi zaprte ali odprte konture. Konturo definirate v podprogramu in jo izberete s ciklom **14 KONTURA** (DIN/ISO: **G37**).

Dodatne informacije: "BRUŠENJE KONTURE (cikel 1025, DIN/ISO: G1025, možnost št. 156)", Stran 593

- Cikel **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G882**, možnost št. 50, možnost št. 158)

S tem ciklom grobo rezkate konturo struženja s spreminjajočimi se nastavitvenimi koti. Na ta način lahko z orodjem izdelate npr. spodrezane konture. Poleg tega lahko podaljšate življenjsko dobo orodja, tako da uporabite večje območje rezalne plošče.

Konturo definirate v podprogramu in jo izberete s ciklom **14 KONTURA** (DIN/ISO: **G37**) ali funkcijo **SEL CONTOUR**.

Dodatne informacije: "STRUŽENJE S SIMULTANIM GROBIM REZKANJEM (cikel 882, DIN/ISO: G882, možnost št. 158)", Stran 554

- Krmiljenje ponuja **OCM-računalno rezal. podatkov**, s čimer je mogoče določiti optimalne podatke rezanja za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167). Računalno rezalnih podatkov odprete s pomočjo gumba **OCM PODATKI REZA** med definicijo cikla. Rezultate lahko prevzamete neposredno v parameter cikla.

Dodatne informacije: "OCM-računalno rezalnih podatkov (možnost št. 167)", Stran 292

Spremenjene funkcije:

- S ciklom **225 GRAVIRANJE** (DIN/ISO: **G225**) lahko s pomočjo sistemskih spremenljivk gravirate trenutni koledarski teden.
Dodatne informacije: "Graviranje sistemskih spremenljivk", Stran 394
- Cikli **202 IZSTRUŽEVANJE** (DIN/ISO: **G202**) in **204 VZVRAT.SPUSCANJE** (DIN/ISO: **G204**) na koncu obdelave ponovno vzpostavijo stanje vretena pred začetkom cikla.
Dodatne informacije: "IZSTRUŽEVANJE (cikel 202, DIN/ISO: G201)", Stran 86
Dodatne informacije: "VZVRATNO GREZENJE (cikel 204, DIN/ISO: G204)", Stran 94
- Navoji ciklov **206 VRTANJE NAVOJEV** (DIN/ISO: **G206**), **207 VRTANJE NAVOJEV GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, (DIN/ISO: **G209**) in **18 REZANJE NAVOJEV** (DIN/ISO: **G18**) so med programskim testom prikazani s šrafiranjem.
- Če je definirana uporabna dolžina v stolpcu **LU** preglednice orodij manjša od globine, krmiljenje prikaže napako.
Uporabno dolžino **LU** nadzorujejo naslednji cikli:
 - Vsi cikli za vrtanje
 - Vsi cikli za obdelavo vrtanja navojev
 - Vsi cikli za izdelavo žepov in čepov
 - Cikel 22 **PRAZNJENJE** (DIN/ISO: **G122**)
 - Cikel 23 **GLOBINSKO RAVNANJE** (DIN/ISO: **G123**)
 - Cikel 24 **RAVNANJE STRANSKO** (DIN/ISO: **G124**)
 - Cikel 233 **PLANSKO REZKANJE** (DIN/ISO: **G233**)
 - Cikel 272 **OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167)
 - Cikel 273 **OCM GLOB. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G273**, možnost št. 167)
 - Cikel 274 **OCM STR. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G274**, možnost št. 167)
- Cikli **251 OS TRIKOTNIKA** (DIN/ISO: **G251**), **252 OKROGLI ŽEP** (DIN/ISO: **G252**) in **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167) pri izračunu poti pogrezanja upoštevajo v stolpcu **RCUTS** definirano rezalno širino.
Dodatne informacije: "PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251, DIN/ISO: G251)", Stran 159
Dodatne informacije: "KROŽNI ŽEP (cikel 252, DIN/ISO: G252)", Stran 165
Dodatne informacije: "OCM GROBO REZKANJE (cikel 272, DIN/ISO: G272, možnost št. 167)", Stran 288
- Cikli **208 VRTALNO REZKANJE** (DIN/ISO: **G208**), **253 REZKANJE UTOROV** (DIN/ISO: **G208**) in **254 OKROGLI UTOR** (DIN/ISO: **G254**) nadzorujejo v stolpcu **RCUTS** preglednice orodij definirano rezalno širino. Če se orodje, ki ne reže čez sredino, nahaja čelno, potem krmiljenje prikaže napako.
Dodatne informacije: "VRTALNO REZKANJE (cikel 208, DIN/ISO: G208)", Stran 103
Dodatne informacije: "REZKANJE UTOROV (cikel 253, DIN/ISO: G253)", Stran 171

Dodatne informacije: "OKROGLI UTOR (cikel 254, DIN/ISO: G254)", Stran 176

- Proizvajalec stroja lahko cikle **238 MERJENJE STANJA STROJA** (DIN/ISO: **G238**, možnost št. 155) skrije.

Dodatne informacije: "MERJENJE STANJA STROJA (cikel 238, DIN/ISO: G238, možnost št. 155)", Stran 416

- Parameter **Q569 ODPRTA MEJA** v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** (DIN/ISO: **G271**, možnost št. 167) je bil razširjen za vrednost vnosa 2. S to izbiro krmiljenje prvo konturo v funkciji **CONTOUR DEF** interpretira kot omejitveni blok žepa.

Dodatne informacije: "OCM PODATKI KONTURE (cikel 271, DIN/ISO: G271, možnost št. 167)", Stran 286

- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167) je bil razširjen:
 - S parametrom **Q576 ST. VRT. VRETENA** določite število vrtljajev vretena za orodje za grobo rezkanje.
 - S parametrom **Q579 FAKTOR POTAPLJANJA S** določite faktor za število vrtljajev vretena med potapljanjem.
 - S parametrom **Q575 STRATEGIJA PRIMIKA** definirate, ali krmiljenje konturo obdeluje od zgoraj navzdol oz. obratno.
 - Največji razpon vnosa parametra **Q370 PREKRIVANJE PROGE** je bil iz 0,01 od 1 spremenjen v 0,04 do 1,99.
 - Če potapljanje z valjčnim premikom ni možno, poskusi krmiljenje orodje potopiti nihajoče.

Dodatne informacije: "OCM GROBO REZKANJE (cikel 272, DIN/ISO: G272, možnost št. 167)", Stran 288

- Cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G273**, možnost št. 167) je bil razširjen.

Dodani so bili naslednji parametri:

- **Q595 STRATEGIJA:** Obdelava s stalnimi razdaljami poti ali stalnim prijemnim kotom
- **Q577 FAKT. PRIMIC. POLMERA:** Faktor za polmer orodja za prilagoditev polmera primika

Dodatne informacije: "OCM GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 273, DIN/ISO: G273, možnost št. 167)", Stran 300

- Cikel **1010 PREMIER URAVN.** (DIN/ISO: **G1010**, možnost št. 156) pri primiku uporablja vrednost parametra **Q1018 POMIK URAVNAV.**

Dodatne informacije: "PREMIER URAVNAVANJA (cikel 1010, DIN/ISO: G1010, možnost št. 156)", Stran 581

- V parametru **QS1000 PROGRAM PROFILA** cikla **1015 URAVNAVA PROFILA** (DIN/ISO: **G1015**, možnost št. 156) lahko NC-program za profil brusilnega orodja izberete s pomočjo gumba **IZBIRA DATOTEKE**.

Dodatne informacije: "URAVNAVANJE PROFILA (cikel 1015, DIN/ISO: G1015, možnost št. 156)", Stran 585

Uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje:

Nove funkcije

- Cikel **485 MERJENJE STRUŽNEGA ORODJA** (DIN/ISO: **G485**, možnost št. 50)

S tem ciklom lahko stružna orodja izmerite s tipalnim sistemom orodja. Ta cikel lahko izvedete samo v med rezkanjem **FUNCTION MODE MILL**. Poleg tega potrebujete tipalni sistem orodja s kvadratnim tipalnim elementom.

Spremenjene funkcije

- S cikli **480 KALIBRIRANJE TT** (DIN/ISO: **G480**) in **484 UMERI IR TT** (DIN/ISO: **G484**) lahko umerite tipalni sistem orodja s kvadratnimi tipalnimi elementi.
- Cikel **483 MERJENJE ORODJA** (DIN/ISO: **G483**) pri rotacijskih orodjih izmeri najprej dolžino orodja in potem še polmer orodja.
- Cikli **1410 ROB TIPANJA** (DIN/ISO: **G1410**) in **1411 TIPANJE DVEH KROGOV** (DIN/ISO: **G1411**) standardno izmeri osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu za vnos (I-CS). Če osni in vrtilni kot nista skladna, izračunajo cikli osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu obdelovancev (W-CS).

2

Osnove/pregledi

2.1 Uvod

Postopki obdelave, ki se pogosto ponavljajo in vsebujejo več obdelovalnih korakov, so v krmiljenju shranjeni kot cikli. Kot cikli so na voljo tudi preračunavanja koordinat in nekatere posebne funkcije. V večini ciklov so parametri Q uporabljeni kot parametri vrednosti.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Med cikli se izvajajo obsežne obdelave. Nevarnost kolizije!

- Pred začetkom obdelave izvedite programski test.



Če pri ciklih s številkami, višjimi od **200**, posredno dodeljujete parametre (npr. **Q210 = Q1**), sprememba dodeljenega parametra (npr. **Q1**) po definiciji cikla ne bo delovala. V takih primerih neposredno definirajte parameter cikla (npr. **Q210**).

Če pri ciklih s številkami, višjimi od **200**, definirate parameter pomika, lahko z gumbom namesto številčne vrednosti določite tudi v nizu **TOOL CALL** definirani premik (gumb **FAUTO**). Glede na posamezen cikel in posamezne funkcije parametra premika so na voljo še dodatne možnosti pomika **FMAX** (hitri tek), **FZ** (pomik zoba) in **FU** (potisk naprej ob vrtenju).

Upoštevajte, da sprememba pomika **FAUTO** po definiciji cikla nima učinka, ker krmiljenje pri obdelavi definicije cikla pomik interno fiksno dodeli v nizu **TOOL CALL**.

Če želite izbrisati cikel z več delnimi nizi, krmiljenje prikaže vprašanje, ali naj izbriše celotni cikel.

2.2 Razpoložljive skupine ciklov

Pregled obdelovalnih ciklov



► Pritisnite tipko **DEF. CIKLA**.

Gumb	Skupina ciklov	Stran
	Cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruževanje in grezenje	80
	Cikli za vrtanje navojev, struženje navojev in rezkanje navojev	120
	Cikli za rezkanje žepov, čepov, utorov in za plansko rezkanje	158
	Cikli za preračunavanje koordinat, s katerimi se poljubne konture pomaknejo, zavrtijo, prezrcalijo, povečajo in pomanjšajo	206
	SL-cikli (Subcontour-List), s katerimi se obdelujejo konture, ki so sestavljene iz več prekrivnih delnih kontur, in cikli za obdelavo plašča valja in spiralno rezkanje	244
	Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev, npr. krožna luknja ali luknjasta površina, koda DataMatrix	228
	Cikli za struženje in valjčno rezkanje	432
	Določanje za posebne cikle: čas zadrževanja, priklic programa, usmeritev vretena, graviranje, toleranca, interpolacijsko vrtenje, obremenitev, zobniški cikli	366
	Cikli za obdelavo z brušenjem, brušenje brusilnih orodij	572



► Po potrebi se pomaknite naprej po strojnih obdelovalnih ciklih

Takšne obdelovalne cikle lahko integrira vaš proizvajalec stroja.

Pregled ciklov tipalnega sistema



► Pritisnite tipko **TIPANJE**

Gumb	Skupina ciklov	Stran
	Cikli za samodejno prepoznavanje in odpravljanje poševnega položaja obdelovanca	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Cikli za samodejno določanje referenčne točke	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Cikli za samodejni nadzor obdelovancev	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Posebni cikli	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Umerjanje tipaln. sistema	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Cikli za samodejno merjenje kinematike	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Cikli za samodejno izmero orodja (omogoči jih proizvajalec stroja)	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje
	Cikla za preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje



► Po potrebi se pomaknite naprej po strojnih ciklih tipalnega sistema, te cikle tipalnega sistema pa lahko vključite vaš proizvajalec stroja.

3

**Uporaba
obdelovalnih ciklov**

3.1 Delo z obdelovalnimi cikli

Strojni cikli



Pri tem upoštevajte posamezne opise funkcij v priročniku za stroj.

V veliko strojih so cikli že na voljo. Proizvajalec stroja lahko te cikle, poleg ciklov podjetja HEIDENHAIN doda v krmiljenje. Pri tem je na voljo ločena skupina števil ciklov:

- Cikli od **300** do **399**
Strojni cikli, ki jih je treba določiti s tipko **CYCL DEF**.
- Cikli od **500** do **599**
Strojni cikli tipalnega sistema, ki jih je treba definirati s tipko **TOUCH PROBE**.

Pod določenimi pogoji se pri strojnih ciklih uporabljajo tudi parametri prenosa, ki jih je podjetje HEIDENHAIN uporabil že pri standardnih ciklih. Če se želite pri istočasni uporabi DEF-aktivnih ciklov (ciklov, ki jih krmiljenje samodejno obdela pri definiciji cikla) in CALL-aktivnih ciklov (ciklov, ki jih morate za izvedbo priklicati)

izogniti težavam pri prepisovanju večkrat uporabljenih prenosnih parametrov,

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Cikle, aktivirane z definicijo, programirajte pred cikli, aktiviranimi s priklicem.



Napotek za programiranje:

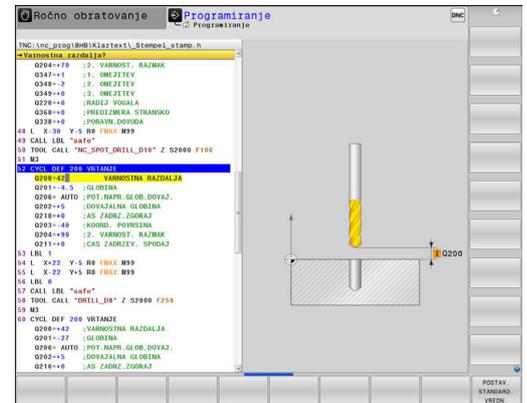
- Med definicijo cikla, aktiviranega s priklicem, in priklicem posameznega cikla programirajte cikel, aktiviran z definicijo, samo če ne prihaja do prekrivanja vrednosti parametrov obeh ciklov

Dodatne informacije: "Priklic ciklov", Stran 58

Definiranje cikla z gumbi

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
 - ▶ Pritisnite tipko **DEF. CIKLA**.
 - ▶ V orodni vrstici so prikazane različne skupine ciklov.
- 
 - ▶ Izbira skupine ciklov, npr. cikli vrtnanja.
- 
 - ▶ Izberite cikel, npr. cikel **262 REZKANJE NAVOJEV**
 - ▶ Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti. Na desni strani zaslona krmiljenje hkrati prikaže grafiko. Parametri za vnos so osvetljeni.
 - ▶ Vnos zahtevanih parametrov
 - ▶ Vsak vnos zaključite s tipko **ENT**.
 - ▶ Krmiljenje zapre pogovorno okno, ko vnesete vse potrebne podatke.



Definiranje cikla s funkcijo GOTO

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
 - ▶ Pritisnite tipko **DEF. CIKLA**.
 - ▶ V orodni vrstici so prikazane različne skupine ciklov.
 - 
 - ▶ Pritisnite tipko **GOTO**
 - ▶ Krmiljenje odpre okno za izbiro smartSelect s pregledom ciklov.
 - ▶ S puščičnimi tipkami ali miško izberite želeni cikel.
- ali
- ▶ Vnesite številko cikla
 - ▶ Vedno potrdite s tipko **ENT**.
 - ▶ Krmiljenje nato odpre pogovorno okno za cikle, kot je opisano zgoraj.

Primer

7 CYCL DEF 200 VRTANJE	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=3	;GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q210=0	;AS ZADRZ.ZGORAJ
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q211=0.25	;CAS ZADRZEZ. SPODAJ
Q395=0	;REFERENCA GLOBINA

Priklic ciklov

Pogoji

Pred priklicem cikla vedno programirajte:

- **BLK FORM** za grafični prikaz (potrebno samo za testno grafiko)
- Priklic orodja
- Smer vrtenja vretena (dodatna funkcija **M3/M4**)
- Definicija cikla (**DEF. CIKLA**)



Upoštevajte ostale pogoje, ki so navedeni pri opisih ciklov v nadaljevanju.

Naslednji cikli delujejo od svoje definicije v NC-programu. Teh ciklov ne morete in ne smete priklicati:

- Cikel **9 CAS STANJA**
- Cikel **12 PGM CALL**
- Cikel **13 ORIENTACIJA**
- Cikel **14 KONTURA**
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI**
- Cikel **32 TOLERANCA**
- Cikel **220 VZOREC KROG**
- Cikel **221 VZOREC CRTE**
- Cikel **224 VZOREC KODE DATAMATRIX**
- Cikel **238 MERJENJE STANJA STROJA**
- Cikel **239 DOLOCITE OBREMENITEV**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- Cikel **285 DOLOCANJE ZOBNIKA**
- Cikel **800 PRILAG.SIST.VRTENJA**
- Cikel **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA**
- Cikel **892 PREV. NEURAVNOTEZ.**
- Cikel **1271 OCM PRAVOKOTNIK**
- Cikel **1272 OCM KROG**
- Cikel **1273 OCM UTOR/BRV**
- Cikel **1278 OCM VECKOTNIK**
- Cikel **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA**
- Cikel **1282 OCM OMEJITEV KROGA**
- Cikli za preračunavanje koordinat
- Cikli za obdelavo z brušenjem
- Cikli tipalnega sistema

Vse ostale cikle lahko prikličete s funkcijami, navedenimi v nadaljevanju.

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL

Funkcija **PRIKLIC CIKLA** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Začetna točka cikla je mesto, ki je bilo nazadnje programirano z nizom **CYCL CALL**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC CIKLA**



- ▶ Pritisnite gumb **PRIKLIC CIKLA M**
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo M (npr. **M3**, za vklop vretena).
- ▶ S tipko **END** končajte dialog.

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL PAT

Funkcija **CYCL CALL PAT** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na vseh položajih, ki ste jih definirali v definiciji vzorca **PATTERN DEF** ali v preglednici točk.

Dodatne informacije: "Definicija vzorca DEFINICIJA VZORCA", Stran 68

Dodatne informacije: "Preglednice točk", Stran 75

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL POS

Funkcija **CYCL CALL POS** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Začetna točka je položaj, ki ste ga definirali v nizu **CYCL CALL POS**.

Krmiljenje se na vneseni položaj premakne s pozicionirno logiko, ki je vnesena v nizu **CYCL CALL POS**:

- Če je trenutni položaj orodja na orodni osi večji od zgornjega roba obdelovanca (**Q203**), krmiljenje opravi pozicioniranje na programiran položaj najprej v obdelovalni ravnini in nato na orodni osi.
- Če je trenutni položaj orodja na orodni osi pod spodnjim robom obdelovanca (**Q203**), krmiljenje opravi pozicioniranje najprej na varno višino na orodni osi in nato na programirani položaj v obdelovalni ravnini.



Napotki za programiranje in upravljanje

- V nizu **CYCL CALL POS** morajo biti vedno nastavljene tri koordinatne osi. S koordinatami na orodni osi lahko na enostaven način spremenite začetni položaj. Ta deluje kot dodaten zamik ničelne točke.
- Pomik, definiran v nizu **CYCL CALL POS**, velja samo za pomik na začetni položaj, programiran v tem NC-nizu.
- Krmiljenje pomik na položaj, definiran v nizu **CYCL CALL POS**, praviloma izvede z neaktivnim popravkom polmera (R0).
- Če s funkcijo **CYCL CALL POS** priključete cikel, v katerem je definiran začetni položaj (npr. cikel **212**), potem deluje v ciklu definirani položaj kot dodaten premik na položaj, definiran v nizu **CYCL CALL POS**. Zato morate začetni položaj, določeno v ciklu, vedno definirati z 0.

Priklic cikla s funkcijo M99/M89

Po nizih dejavna funkcija **M99** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. **M99** lahko nastavite na koncu pozicionirnega niza, krmiljenje nato izvede pomik na ta položaj in prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če želite, da bo krmiljenje po vsakem pozicionirnem nizu samodejno izvedlo cikel, prvi priklic cikla nastavite s funkcijo **M89**.

Za preklic učinka funkcije **M89** upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Programiranje **M99** v nizu za pozicioniranje
- > Krmiljenje se premakne na zadnjo začetno točko.

ali

- ▶ Določite nov obdelovalni cikel s **CYCL DEF**



Krmiljenje ne podpira funkcije **M89** v kombinaciji s FK-programiranjem.

Priklic cikla s funkcijo IZB. CIKEL

S funkcijo **IZB. CIKLA** lahko prikličete kateri koli NC-program kot obdelovalni cikel.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**
-  ▶ Pritisnite gumb **ZYKLUS WÄHLEN.**
-  ▶ Pritisnite gumb **DATEI WÄHLEN.**
▶ Izbira NC programa

Priklic NC-programa kot cikel

-  ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC CIKLA**
▶ Pritisnite gumb za priklic cikla
ali
▶ Programiranje **M99**



Napotki za programiranje in upravljanje

- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**
- Če izvedete NC-program, izbran s funkcijo **IZB. CIKEL**, se ta v načinu programskega teka s posameznimi nizi brez zaustavljanja izvede po vsakem NC-nizu. V načinu programskega teka z zaporedjem nizov je viden tudi zgolj kot en NC-niz.
- **POT PRIKLICA CIKLA** in **POL. PRIKLICA CIKLA** se uporabljata kot pozicionirna logika, preden se posamezni cikel izvede. Cikla **SEL CYCLE** in cikla **12 PGM CALL** glede na pozicionirno logiko delujeta enako: pri točkovnem vzorcu se izvede izračun varne višine primika nad največjo višino iz položaja Z pri začetku vzorca in vseh Z-položajih točkovnega vzorca. Pri funkciji **POL. PRIKLICA CIKLA** se ne izvede predpozicioniranje v smeri orodja. Predpozicioniranje v klicani datoteki morate nato programirati sami.

Delo z vzporedno osjo

Krmiljenje izvede premike po vzporedni osi (W-os), ki ste jo v nizu **TOOL CALL** definirali kot os vretena. V dodatnem prikazu stanja je prikazan znak "W", izračunavanje za orodje pa se opravi na W-osi.

To je mogoče samo pri naslednjih ciklih:

Cikel	Funkcija W-osi
200 VRTANJE	■
201 DRGNJENJE	■
202 IZSTRUZEVANJE	■
203 UNIVERZALNO VRTANJE	■
204 VZVRAT.SPUSCANJE	■
205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.	■
208 VRTALNO REZKANJE	■
225 GRAVIRANJE	■
232 PLANSKO REZKANJE	■
233 PLANSKO REZKANJE	■
241 ENOUTORNO GLOB. VRT.	■



Podjetje HEIDENHAIN ne priporoča dela s funkcijo **TOOL CALL W**. Uporabite funkcijo **FUNCTION PARAXMODE** ali **FUNCTION PARAXCOMP**.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom

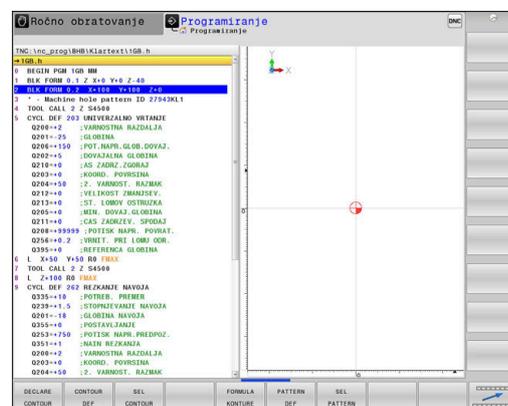
3.2 Programske prednastavitve za cikle

Pregled

Nekateri cikli vedno znova uporabljajo identične parametre ciklov, kot je npr. varnostna razdalja Q200, ki jih morate vnesti pri vsaki definiciji cikla. S funkcijo **GLOBAL DEF** lahko te parametre ciklov na začetku programa centralno definirate tako, da delujejo za vse cikle, ki se uporabljajo v NC-programu. V vsakem naslednjem ciklu tako izberete vrednost, ki ste jo vnesli na začetku programa.

Na voljo so naslednje funkcije GLOBALNIH DEFINICIJ:

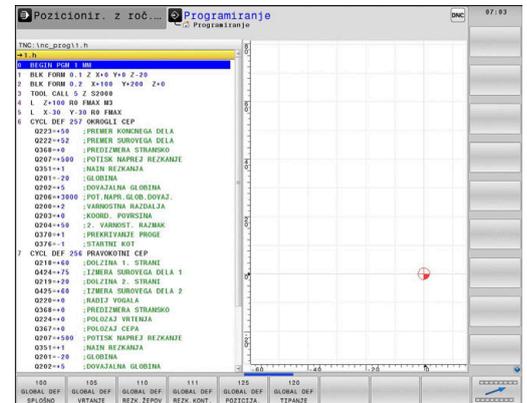
Gumb	Obdelovalni vzorec	Stran
100 GLOBAL DEF SPLOŠNO	SPLOŠNE GLOBALNE DEFINICIJE Definicije splošno veljavnih parametrov ciklov	65
105 GLOBAL DEF VRTANJE	GLOBALNA DEFINICIJA VRTANJA Definicija posebnih parametrov ciklov vrtnja	65
110 GLOBAL DEF REZK. ŽEPOV	GLOBALNA DEFINICIJA REZKANJA ŽEPOV Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja žepov	66
111 GLOBAL DEF REZK. KONT.	GLOBALNA DEFINICIJA REZKANJA KONTUR Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja kontur	66
125 GLOBAL DEF POZICIJA.	GLOBALNA DEFINICIJA POZICIONIRANJA Definicija pozicioniranja pri funkciji CYCL CALL PAT	67
120 GLOBAL DEF TIPANJE	GLOBALNA DEFINICIJA TIPANJA Definicija posebnih parametrov ciklov tipalnega sistema	67



Vnos GLOBALNE DEFINICIJE

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **Programiranje**
-  ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKA PREDNASTAVITVE.**
-  ▶ Pritisnite gumb **GLOBAL DEF.**
-  ▶ Izberite zelene funkcije **GLOBALNIH DEFINICIJ**, na primer pritisnite gumb **SPLOŠNE GLOBALNE DEFINICIJE.**
 - ▶ Vnos potrebnih definicij
 - ▶ Potrdite vsakič s tipko **ENT.**

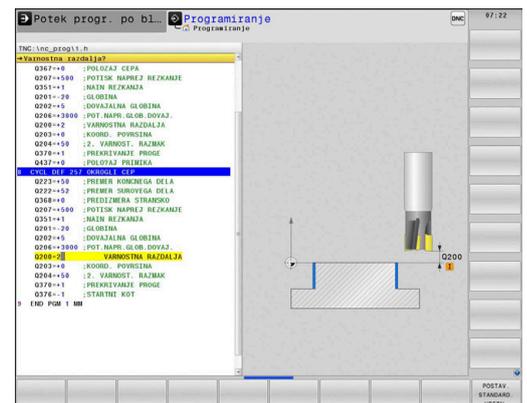


Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ

Če ste na začetku programa vnesli ustrezne funkcije **GLOBAL DEF**, se lahko pri definiciji poljubnega cikla sklicujete na te globalno veljavne vrednosti.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **Programiranje**
-  ▶ Pritisnite tipko **DEF. CIKLA.**
-  ▶ Izberite želeno skupino cikla, npr. **žepe/čepe/ cikle utorov**
-  ▶ Izberite želen cikel, npr. **OKROGLI CEP**
 - ▶ Če za to obstaja globalni parameter, krmiljenje prikaže gumb **POSTAV. STANDARD. VREDN..**
-  ▶ Pritisnite gumb **POSTAV. STANDARD. VREDN.**
 - ▶ Krmiljenje vnese v definicijo cikla besedo **PREDEF** (angleško: preddefinicija). Tako ste vzpostavili povezavo z ustreznim parametrom **GLOBALNE DEFINICIJE**, ki ste ga definirali na začetku programa.



NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če naknadno spremenite nastavitve programa **GLOBAL DEF**, spremembe vplivajo na celoten NC-program. S tem se lahko znatno spremeni potek obdelave.

- ▶ Namerno uporabite nastavitve **GLOBAL DEF**. Pred začetkom obdelave izvedite programski test.
- ▶ Če v cikle vnesete nespremenljivo vrednost, **GLOBAL DEF** ne spremeni vrednosti

Splošno veljavni globalni podatki

Parametri veljajo za vse obdelovalne cikle **2xx** in cikle **880, 1025** ter cikle tipalnega sistema **451, 452, 453**

- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak konica orodja – površina orodja; vrednost navedite pozitivno
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** pomik, s katerim krmiljenje orodje premakne znotraj cikla. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** pomik, s katerim krmiljenje orodje vrne na prejšnji položaj. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**

Globalni podatki za vrtalne obdelave

Parametri veljajo za cikle vrtanja, vrtanja navojev in rezkanja navojev **200 do 209, 240, 241 in 262 do 267.**

- ▶ **Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?** (inkrementalno): vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q210 Čas zadrževanja zgoraj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na varnostni razdalji, po tem ko ga je krmiljenje zaradi sprostitve dvignilo iz vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.

Primer

11 GLOBAL DEF 100 SPLOSNO
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q204=100 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q208=+999 ;POTISK NAPR. POVRAT.

Primer

11 GLOBAL DEF 105 VRTANJE
Q256=+0.2 ;VRNIT. PRI LOMU ODR.
Q210=+0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ
Q211=+0 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ

Globalni podatki za rezkalne obdelave z žepnimi cikli

Parametri veljajo za cikle 208, 232, 233, 251 do 258, 262 do 264, 267, 272, 273, 275, 277

- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?:** Q370 x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Razpon vnosa od 0,1 do 1,9999
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.
 - +1 = rezkanje v soteku
 - 1 = rezkanje v protiteku (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?:** vrsta strategije spuščanja:
 - 0: = navpično spuščanje. Krmiljenje izvede navpično spuščanje neodvisno od kota spuščanja **ANGLE**, definiranega v preglednici orodij
 - 1: vijačno spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.
 - 2: nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Dolžina nihanja je odvisna od kota spuščanja, kot minimalno vrednost krmiljenje uporablja dvojni premer orodja.

Globalni podatki za rezkalne obdelave s konturnimi cikli

Parametri veljajo za cikle 20, 24, 25, 27 do 29, 39, 276

- ▶ **Q2 Faktor prekrivanja proge?:** Q2 x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Razpon vnosa od +0,0001 do 1,9999
- ▶ **Q6 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med čelno površino orodja in površino obdelovanca. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q7 Varna visina** (absolutno): absolutna višina, pri kateri ne more priti do kolizije z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q9 Smer vrtenja?Smer ur.kaz.=-1:** obdelovalna smer za žepe
 - Q9 = -1 protitek za žep in otok
 - Q9 = +1 sotek za žep in otok

Primer

11 GLOBAL DEF 110 REZKANJE ZEPOV
Q370=+1 ;PREKRIVANJE PROGE
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q366=+1 ;POTAPLJANJE

Primer

11 GLOBAL DEF 111 REZKANJE KONTUR
Q2=+1 ;PREKRIVANJE PROGE
Q6=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q7=+50 ;VARNA VISINA
Q9=+1 ;SMER VRTENJA

Globalni podatki za pozicionirni postopek

Če posamezen cikel priključete s funkcijo **CYCL CALL PAT**, parametri veljajo za vse obdelovalne cikle.

- ▶ **Q345 Izbira višine pozicionir. (0/1):** odmik po orodni osi ob koncu obdelovalnega niza na 2. varnostno razdaljo ali na položaj na začetku enote.

Globalni podatki za tipalne funkcije

Parametri veljajo za vse cikle tipalnega sistema **4xx in 14xx** ter za cikle **271, 286, 287, 880, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini

Primer

11 GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE

Q345=+1 ;IZBIRA POZ. VISINE

Primer

11 GLOBAL DEF 120 TIPANJE

Q320=+0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

Q260=+100 ;VARNA VISINA

Q301=+1 ;PREM.NA VARNOSTNO VISINO

3.3 Definicija vzorca DEFINICIJA VZORCA

Uporaba

S funkcijo **PATTERN DEF** lahko enostavno definirate pogoste obdelovalne vzorce, ki jih lahko prikličete s funkcijo **CYCL CALL PAT**. Tako kot pri definicijah ciklov so tudi pri definicijah vzorcev na voljo pomožne slike, ki prikazujejo posamezni parameter za vnos.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **PATTERN DEF** izračuna koordinate obdelave v oseh **X** in **Y**. Pri vseh orodnih oseh razen **Z** med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- **PATTERN DEF** uporabljajte izključno z orodno osjo **Z**

Na voljo so naslednji obdelovalni vzorci:

Gumb	Obdelovalni vzorec	Stran
	TOČKA Definicije do 9 poljubnih obdelovalnih položajev	70
	VRSTA Definicija posamezne vrste, ravne ali zavite	71
	VZOREC Definicija posameznega vzorca, ravnega, zavitega ali ukrivljenega	72
	OKVIR Definicija posameznega okvirja, ravnega, zavitega ali ukrivljenega	73
	KROG Definicija polnega kroga	74
	Delni krog Definicija delnega kroga	74

Vnos DEFINICIJA VZORCA

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **PROGRAMMIEREN**
-  ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
-  ▶ Pritisnite gumb **KONTURNA/TOČKOVNA OBDELAVA.**
-  ▶ Pritisnite gumb **DEFINICIJA VZORCA.**
-  ▶ Izberite želeni obdelovalni vzorec, na primer pritisnite gumb za posamezno vrsto.
▶ Vnos potrebnih definicij
▶ Potrdite vsakič s tipko **ENT.**

Uporaba DEFINICIJA VZORCA

Ko vnesete definicijo vzorca, jo lahko prikličete s funkcijo **CYCL CALL PAT.**

Dodatne informacije: "Priklic ciklov", Stran 58

Krmiljenje izvede za definirani obdelovalni vzorec nazadnje definirani obdelovalni cikel.



Napotki za programiranje in upravljanje

- Obdelovalni vzorec je aktiven, dokler ne definirate novega ali dokler s funkcijo **SEL PATTERN** ne izberete preglednice točk.
- Krmiljenje premakne orodje med začetnimi točkami nazaj na varno višino. Krmiljenje kot varno višino uporabi koordinate osi vretena ob priklicu cikla ali vrednost iz parametra cikla **Q204**, in sicer glede na to, katera vrednost je višja.
- Kadar je površina koordinat za funkcijo **DEFINICIJA VZORCA** večja kot za cikel, se uporabi varnostna razdalja in 2. varnostna razdalja glede na površino koordinat za **DEFINICIJA VZORCA**.
- Pred funkcijo **POT PRIKLICA CIKLA** lahko uporabite funkcijo **GLOBALNE DEFINICIJE 125** (najdete pri **SPEC FCT**/privzete vrednosti programa) z vrednostjo **Q345=1**. Nato krmiljenje pozicionira med dve vrtini vedno na 2. varnostno razdaljo, definirano v ciklu.



Napotki za upravljanje

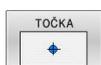
- S premikom na niz lahko izberete poljubno točko, na kateri lahko začnete ali nadaljujete obdelavo
Več informacij: uporabniški priročnik, Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov.

Definiranje posameznih obdelovalnih položajev



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Vnesete lahko največ 9 obdelovalnih položajev. Vnos vedno potrdite s tipko **ENT**.
- POS1 mora biti programiran z absolutnimi koordinatami. POS2 do POS9 se lahko programira absolutno ali inkrementalno.
- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.



- ▶ POS1: **X koordinata obdelov. poz.** (absolutno): vnos koordinat X
- ▶ POS1: **Y koord. obdel. poz.** (absolutno): vnos koordinat Y
- ▶ POS1: **Koordinata površine obdelovalnega kosa** (absolutno): vnos koordinat Z, na kateri se začne obdelava.
- ▶ POS2: **X koordinata obdelov. poz.** (absolutno ali inkrementalno): vnos koordinat X
- ▶ POS2: **Y koord. obdel. poz.** (absolutno ali inkrementalno): vnos koordinat Y
- ▶ POS2: **Koordinata površine obdelovalnega kosa** (absolutno ali inkrementalno): vnesite Z-koordinato.

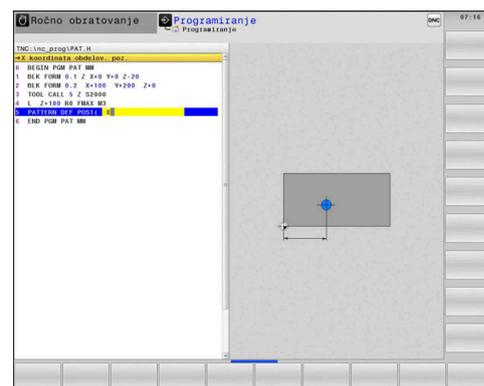
Primer

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 Y+6,5 Z+0)



Definiranje posamezne vrste



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

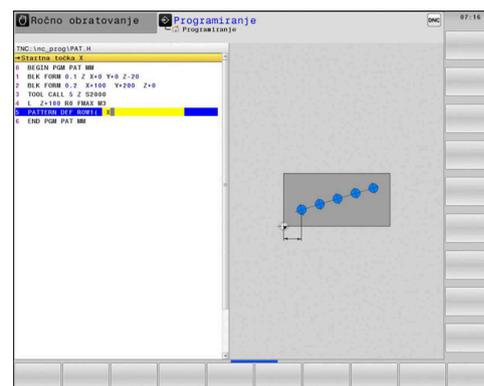


- ▶ **Startna točka X (absolutno):** koordinata začetne točke vrst na osi X
- ▶ **Startna točka Y(absolutno):** koordinata začetne točke vrst na osi Y
- ▶ **Razmak med obdelovalnimi pozicijami (inkrementalno):** razdalja med obdelovalnimi položaji. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Število postopkov:** skupno število obdelovalnih položajev
- ▶ **Položaj vrtenja celotnega vzorca (absolutno):** rotacijski kot na vneseni začetni točki. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Koordinata površine obdelovalnega kosa (absolutno):** vnos koordinate Z, na kateri se začne obdelava.

Primer

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)



Definiranje posameznega vzorca



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Parametra **Vrt.polož. glavna os** in **Vrtlj. pol. vzpor.os** dopolnjujeta predhodno izveden **Položaj vrtenja celotnega vzorca**.
- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

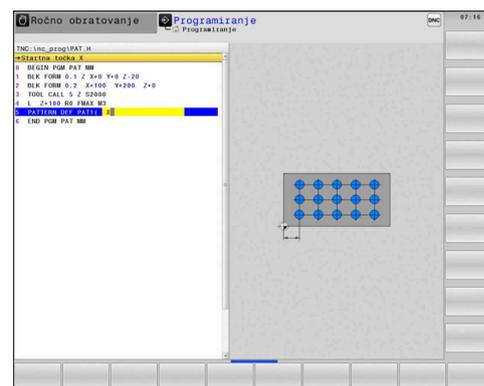


- ▶ **Startna točka X** (absolutno): koordinata začetne točke vzorca na osi X
- ▶ **Startna točka Y** (absolutno): koordinata začetne točke vzorca na osi Y
- ▶ **Razmak med obdelovalnimi pozicijami X** (inkrementalno): razdalja med obdelovalnimi položaji v smeri osi X. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Razmak med obdelovalnimi pozicijami Y** (inkrementalno): razdalja med obdelovalnimi položaji v smeri osi Y. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Število stolpcev**: skupno število stolpcev vzorca
- ▶ **Število vrstic**: skupno število vrstic vzorca
- ▶ **Položaj vrtenja celotnega vzorca** (absolutno): rotacijski kot, za katerega se celoten vzorec zavrti okrog vnesene začetne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Vrt.polož. glavna os**: rotacijski kot, za katerega se glede na vneseno začetno točko zamakne izključno glavna os obdelovalne ravnine. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Vrtlj. pol. vzpor.os**: rotacijski kot, za katerega se glede na vneseno začetno točko zamakne izključno pomožna os obdelovalne ravnine. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Koordinata površine obdelovalnega kosa** (absolutno): vnos koordinate Z, na kateri naj se začne obdelava.

Primer

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Definiranje posameznega okvirja



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Parametra **Vrt.polož. glavna os** in **Vrtlj. pol. vzpor.os** dopolnjujeta predhodno izveden **Položaj vrtenja celotnega vzorca**.
- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

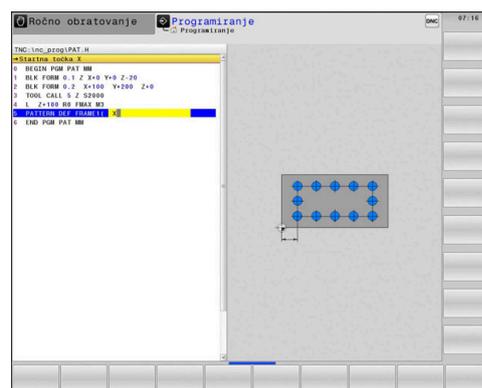


- ▶ **Startna točka X** (absolutno): koordinata začetne točke okvira na osi X
- ▶ **Startna točka Y** (absolutno): koordinata začetne točke okvira na osi Y
- ▶ **Razmak med obdelovalnimi pozicijami X** (inkrementalno): razdalja med obdelovalnimi položaji v smeri osi X. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Razmak med obdelovalnimi pozicijami Y** (inkrementalno): razdalja med obdelovalnimi položaji v smeri osi Y. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Število stolpcev**: skupno število stolpcev vzorca
- ▶ **Število vrstic**: skupno število vrstic vzorca
- ▶ **Položaj vrtenja celotnega vzorca** (absolutno): rotacijski kot, za katerega se celoten vzorec zavrti okrog vnesene začetne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Vrt.polož. glavna os**: rotacijski kot, za katerega se glede na vneseno začetno točko zamakne izključno glavna os obdelovalne ravnine. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Vrtlj. pol. vzpor.os**: rotacijski kot, za katerega se glede na vneseno začetno točko zamakne izključno pomožna os obdelovalne ravnine. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Koordinata površine obdelovalnega kosa** (absolutno): vnos koordinate Z, na kateri se začne obdelava.

Primer

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Definiranje polnega kroga



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.



- ▶ **Sredina kroga luknje X** (absolutno): koordinata središča kroga na osi X.
- ▶ **Sredina kroga luknje Y** (absolutno): koordinata središča kroga na osi Y
- ▶ **Premer krožne luknje**: Premer krožne luknje
- ▶ **Startni kot**: polarni kot prvega obdelovalnega položaja. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Število postopkov**: skupno število obdelovalnih položajev na krogu.
- ▶ **Koordinata površine obdelovalnega kosa** (absolutno): vnos koordinate Z, na kateri se začne obdelava.

Definiranje delnega kroga



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če **Površina obdel. kosa v Z** definirate drugače kot z 0, ta vrednost učinkuje kot dodatek k površini obdelovanca **Q203**, ki ste jo definirali v obdelovalnem ciklu.

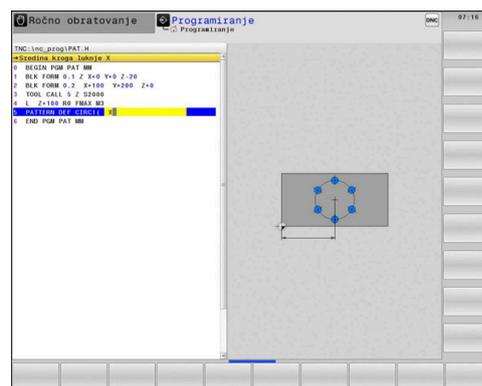


- ▶ **Sredina kroga luknje X** (absolutno): koordinata središča kroga na osi X.
- ▶ **Sredina kroga luknje Y** (absolutno): koordinata središča kroga na osi Y
- ▶ **Premer krožne luknje**: Premer krožne luknje
- ▶ **Startni kot**: polarni kot prvega obdelovalnega položaja. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost.
- ▶ **Korak kota/Končni kot**: inkrementalni polarni kot med dvema obdelovalnima položajema. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost. Po potrebi je mogoče vnesti tudi končni kot (preklop z gumbom).
- ▶ **Število postopkov**: skupno število obdelovalnih položajev na krogu.
- ▶ **Koordinata površine obdelovalnega kosa** (absolutno): vnos koordinate Z, na kateri se začne obdelava.

Primer

10 L Z+100 R0 FMAX

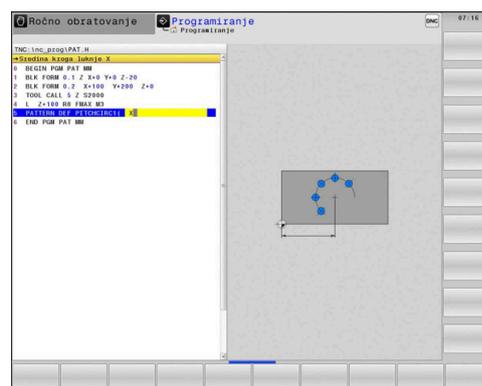
11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8
Z+0)



Primer

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



3.4 Preglednice točk

Uporaba

Če želite na neenakomernem točkovnem vzorcu izvesti en ali več zaporednih ciklov, ustvarite preglednice točk.

Če uporabljate vrtalne cikle, ustrezajo koordinate obdelovalne ravni v preglednici točk koordinatam središč vrtin. Če uporabljate rezkalne cikle, ustrezajo koordinate obdelovalne ravnine v preglednici točk koordinatam začetnih točk posameznega cikla (npr. koordinatam središča krožnega žepa). Koordinate na osi vretena ustrezajo koordinati površine obdelovanca.

Vnos preglednice točk

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
 - ▶ Pritisnite tipko **Programiranje**
- 
 - ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
 - > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.
 - ▶ Izberite mapo, v kateri želite ustvariti novo datoteko.
 - ▶ Vnos imena in vrste datoteke (**.PNT**)
 - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- 
 - ▶ Pritisnite gumb **MM** ali **INCH**.
 - > Krmiljenje preklopi na programsko okno in prikaže prazno preglednico točk.
- 
 - ▶ Z gumbom **VLOŽITE VRSTICO** vnesite novo vrstico.
 - ▶ Vnesite koordinate zelenega obdelovalnega mesta.
 - ▶ Postopek ponavljajte, dokler niso vnesene vse zelene koordinate.
- 
 - ▶ Po potrebi pritisnite gumb **RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE**
 - > Krmiljenje prikaže zelene koordinate. Ali spremeni zaporedje koordinat.
- 



Ime preglednice točk pri dodelitvi SQL-ja se mora začeti s črko.

Skrivanje posameznih točk za obdelavo

V preglednici točk lahko v stolpcu **FADE** označite točko, definirano v posamezni vrstici, tako da se ta za obdelavo po izbiri lahko skrrije.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Izberite želeno točko v preglednici s **PUŠČIČNIMI TIPKAMI**.
- 
-  ▶ Izberite stolpec **FADE**
-  ▶ Za aktiviranje skrivanja pritisnite tipko **ENT**.
-  ▶ Za deaktivacijo skrivanja pritisnite tipko **NO ENT**.

Izberite preglednico točk v NC-programu

V načinu **Programiranje** izberite NC-program, za katerega se aktivira preglednica točk.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBERITE TOCKE TABELE**.
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- ▶ Izberite preglednico točk.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**

Če preglednica točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, je treba vnesti celotno pot do datoteke.



Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT..**

Primer

7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\INUST35.PNT"

Priklic cikla, povezanega s preglednicami točk

Če želite, da krmiljenje priključuje nazadnje definirani obdelovalni cikel na točkah, ki so definirane v preglednici točk, programirajte priklic cikla s funkcijo **CYCL CALL PAT**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC CIKLA**



- ▶ Pritisnite tipko **POT PRIKLICA CIKLA**

- ▶ Vnos pomika

ali

- ▶ Pritisnite gumb **F MAX**
- > S tem pomikom se premakne krmiljenje med točkami.
- > Brez vnosa: premik z nazadnje programiranim potiskom naprej.
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**.
- ▶ Potrdite s tipko **KONEC**

Krmiljenje premakne orodje med začetnimi točkami nazaj na varno višino. Krmiljenje kot varno višino uporabi koordinate osi vretena ob priklicu cikla ali vrednost iz parametra cikla **Q204**, in sicer glede na to, katera vrednost je višja.

Pred funkcijo **POT PRIKLICA CIKLA** lahko uporabite funkcijo **GLOBALNE DEFINICIJE 125** (najdete pri **SPEC FCT**/privzete vrednosti programa) z vrednostjo **Q345=1**. Nato krmiljenje pozicionira med dve vrtini vedno na 2. varnostno razdaljo, definirano v ciklu.

Če želite izvesti pomik pri predpozicioniranju na osi vretena z zmanjšanim pomikom, uporabite dodatno funkcijo **M103**.

Način delovanja preglednice točk s SL-cikli in ciklom 12

Krmiljenje interpretira točke kot dodatni zamik ničelne točke.

Način delovanja preglednice točk s cikli od 200 do 208 in od 262 do 267

Krmiljenje interpretira točke obdelovalne ravnine kot koordinate središča vrtine. Če želite uporabiti koordinato, ki je definirana v preglednici točk, na osi vretena kot koordinato začetne točke, morate zgornji rob obdelovanca (**Q203**) definirati z 0.

Način delovanja preglednice točk s cikli od 251 do 254

Krmiljenje interpretira točke obdelovalne ravnine kot koordinate začetne točke cikla. Če želite uporabiti koordinato, ki je definirana v preglednici točk, na osi vretena kot koordinato začetne točke, morate zgornji rob obdelovanca (**Q203**) definirati z 0.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če v preglednici točk pri poljubnih točkah programirate varno višino, krmiljenje za vse točke prezre 2. varnostno razdaljo obdelovalnega cikla.

- ▶ Če predhodno programirate funkcijo GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE, krmiljenje varno višino preglednice točk upošteva samo pri posamezni točki.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Krmiljenje s funkcijo **CYCL CALL PAT** obdela preglednico točk, ki ste jo nazadnje definirali. Tudi če ste preglednico točk definirali v NC-programu s funkcijo **CALL PGM**.

4

Cikli: vrtnje

4.1 Osnove

Pregled

Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za najrazličnejše vrталne obdelave :

Gumb	Cikel	Stran
	VRTANJE (cikel 200, DIN/ISO: G200) <ul style="list-style-type: none"> ■ Enostavno vrтанje ■ Vnos časa zadrževanja zgoraj in spodaj ■ Možnost izbire referenčne globine 	82
	POVRTAVANJE (cikel 201, DIN/ISO: G201) <ul style="list-style-type: none"> ■ Postrganje izvrtine ■ Vnos časa zadrževanja spodaj 	84
	IZSTRUŽEVANJE (cikel 202, DIN/ISO: G201) <ul style="list-style-type: none"> ■ Izstruženje izvrtine ■ Vnos povratnega pomika ■ Vnos časa zadrževanja spodaj ■ Vnos odmika 	86
	UNIVERZALNO VRTANJE (cikel 203, DIN/ISO: G203) <ul style="list-style-type: none"> ■ Pojemanje - izvrtina z zmanjševanjem primika ■ Vnos časa zadrževanja zgoraj in spodaj ■ Vnos loma ostružka ■ Možnost izbire referenčne globine 	89
	VZVRATNO GREZENJE (cikel 204, DIN/ISO: G204) <ul style="list-style-type: none"> ■ Izdelava spuščanja na spodnji strani obdelovanca ■ Vnos časa zadrževanja ■ Vnos odmika 	94
	UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205, DIN/ISO: G205) <ul style="list-style-type: none"> ■ Pojemanje - izvrtina z zmanjševanjem primika ■ Vnos loma ostružka ■ Vnos poglobljene začetne točke ■ Vnos razdalje zadrževanja 	97

Gumb	Cikel	Stran
	VRTALNO REZKANJE (cikel 208, DIN/ISO: G208) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rezkanje izvrtine ■ Vnos predhodno vrtanega premera ■ Možnost izbire soteka ali protiteka. 	103
	ENOUTORNO VRTANJE (cikel 241, DIN/ISO: G241) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vrtanje z enoutornim svedrom ■ Globlja začetna točka ■ Možnost izbire smeri vrтанja in število vrtljajev pri uvleku in izvleku iz izvrtine. ■ Vnos globine zadrževanja 	106
	CENTRIRANJE (cikel 240, DIN/ISO: G240) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vnos centriranja ■ Vnos premera ali globine centriranja ■ Vnos časa zadrževanja spodaj 	114

4.2 VRTANJE (cikel 200, DIN/ISO: G200)

Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite enostavne izvrtine. V tem ciklu lahko izberete referenco globine.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta s programiranim pomikom **F** do prve globine primika.
- 3 Krmiljenje vrne orodje v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo, ga tam zadrži (če je navedeno) in ga nato znova v hitrem teku **FMAX** premakne na varnostno razdaljo nad prvo globino primika.
- 4 Orodje nato vrta z nastavljenim pomikom (**F**) do naslednje globine primika.
- 5 Krmiljenje ponovi ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena vnesena globina vrtnja (čas zadrževanja iz parametra **Q211** deluje pri vsakem primiku).
- 6 Nato se orodje iz dna vrtine s **FMAX** pomakne na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo. 2.varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

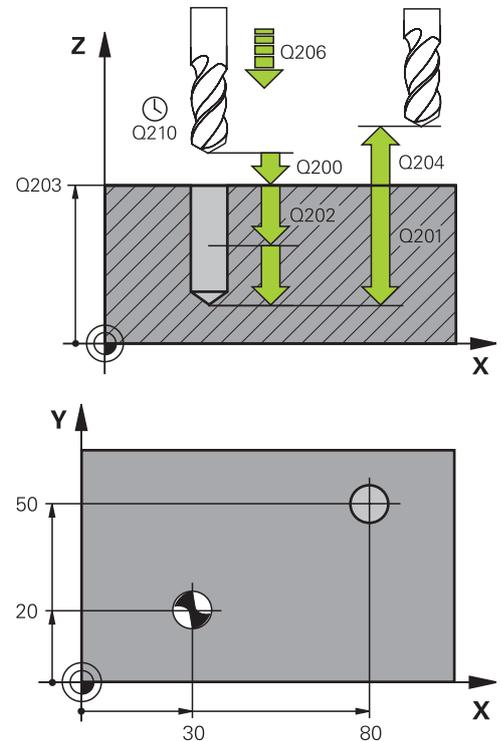


Če želite vrtati brez loma ostružkov, v parametru **Q202** definirajte viško vrednost kot za globino **Q201** plus izračunano globino iz kota konice. Pri tem lahko vnesete tudi bistveno višjo vrednost.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak konica orodja – površina orodja; vrednost navedite pozitivno
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom vrtine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**: hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega primika orodja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:
 - globina primika in globina sta enaki,
 - globina primika je večja od globine.
- ▶ **Q210 Čas zadrževanja zgoraj?**: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na varnostni razdalji, po tem ko ga je krmiljenje zaradi sprostitve dvignilo iz vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?**: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q395 Premer kot referenca (0/1)?**: izbira, ali se vnesena globina nanaša na konico orodja ali na valjasti del orodja. Če naj krmiljenje globino navezuje na valjasti dela orodja, morate kot konice orodja določiti v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij **TOOL.T**.
0 = globina glede na konico orodja
1 = globina glede na valjasti del orodja



Primer

11 CYCL DEF 200 VRTANJE	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-15	;GLOBINA
Q206=250	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q210=0	;AS ZADRZ.ZGORAJ
Q203=+20	;KOORD. POVRSINA
Q204=100	;2. VARNOST. RAZMAK
Q211=0.1	;CAS ZADRZEV. SPODAJ
Q395=0	;REFERENCA GLOBINA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

4.3 POVRTAVANJE (cikel 201, DIN/ISO: G201)

Uporaba

S tem ciklom lahko enostavno ustvarite prilagoditve. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS**.na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje povrtava z nastavljenim pomikom **F** do programirane globine.
- 3 Če je nastavljeno, orodje ostane na dnu vrtine.
- 4 Krmiljenje nato orodje s pomikom **F** premakne nazaj na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

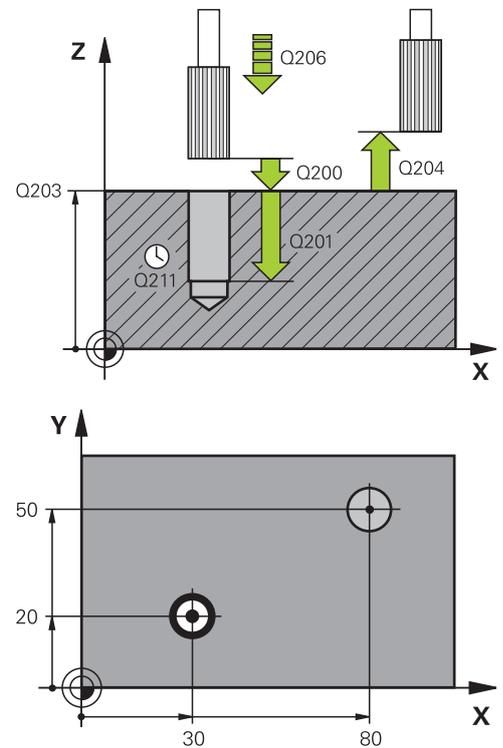
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom vrtine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med drgnjenjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz vrtine v mm/min. Pomik pri povrtavanju velja, če vnesete **Q208 = 0**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovalnega kosa
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

11 CYCL DEF 201 DRGNJENJE
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-15 ;GLOBINA
Q206=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q211=0.5 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ
Q208=250 ;POTISK NAPR. POVRAT.
Q203=+20 ;KOORD. POVRSINA
Q204=100 ;2. VARNOST. RAZMAK
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2

4.4 IZSTRUŽEVANJE (cikel 202, DIN/ISO: G201)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.
Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

S tem ciklom lahko izvrtate izvrtine. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vrtnim pomikom do globine.
- 3 Orodje ostane na dnu vrtine z vrtečim se vretenom za prosto rezanje (če je tako nastavljeno).
- 4 Krmiljenje nato vreteno usmeri na položaj, definiran v parametru **Q336.**
- 5 Če ste nastavili odmik orodja, krmiljenje opravi odmik 0,2 mm v nastavljeni smeri (nespremenljiva vrednost).
- 6 Nato krmiljenje orodje v odkliku pomika premakne na varnostno razdaljo.
- 7 Krmiljenje orodje znova pozicionira nazaj v središče izvrtine.
- 8 Krmiljenje ponovno vzpostavi stanje vretena z začetka cikla.
- 9 Po potrebi se krmiljenje s **FMAKS.** premakne na 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200.** Če je parameter **Q214** nastavljen na 0, sledi vrnitev na steno vrtine.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnimi parametri **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če izberete napačno smer odmika, obstaja nevarnost trka. Morebitno obstoječe zrcaljenje na obdelovalni ravnini se pri smeri odmika ne upošteva. Pri tem se pri odmikih upoštevajo aktivne pretvorbe.

- ▶ Preverite položaj konice orodja, kadar programirate konico vretena na kot, ki ste ga vnesli v parametru **Q336** (npr. v načinu **Pozicioniranje z ročno navedbo**). Zato transformacije ne smejo biti aktivne.
- ▶ Kot izberite tako, da bo konica orodja stala vzporedno s smerjo odmika.
- ▶ Smer odmika **Q214** izberite tako, da se orodje odmakne od roba vrtine.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če ste aktivirali **M136**, se orodje po obdelavi ne vrne na programirano varnostno razdaljo. Vrtnje vretena se zaustavi na dnu izvrtine in s tem zaustavi tudi pomik. Obstaja nevarnost trka, saj ne pride do odmika!

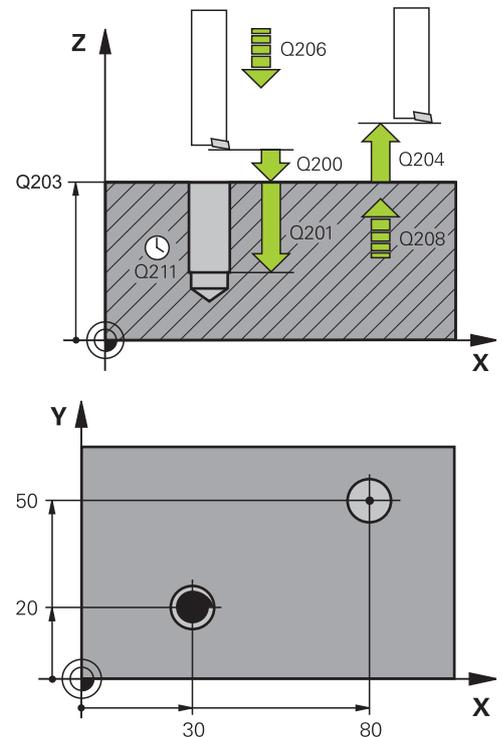
- ▶ Deaktivirajte funkcijo **M136** pred ciklom **M137**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Po obdelavi krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko na obdelovalni ravnini. Tako lahko orodje naknadno inkrementalno pozicionirate.
- Če je bila pred priklicem cikla aktivna funkcija M7 ali M8, krmiljenje ob koncu cikla znova vzpostavi takšno stanje.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom vrtine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**: hitrost premikanja orodja med izstruževanjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?**: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?**: hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz vrtine v mm/min. Če vnesete **Q208=0**, velja globinski primik.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q214 Smer prostega prem. (0/1/2/3/4)?**: določitev smeri, v katero krmiljenje prosto premakne orodje na dnu vrtine (po orientaciji vretena)
0: Brez odmika orodja
1: Odmik orodja v negativni smeri glavne osi
2: Odmik orodja v negativni smeri pomožne osi
3: Odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi
4: Odmik orodja v pozitivni smeri pomožne osi
- ▶ **Q336 Kot za orientacijo vretena?** (absolutno): kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred sproščanjem.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.



Primer

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 IZSTRUZEVANJE
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-15 ;GLOBINA
Q206=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q211=0.5 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ
Q208=250 ;POTISK NAPR. POVRAT.
Q203=+20 ;KOORD. POVRSINA
Q204=100 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q214=1 ;SMER SPROST. TEKA
Q336=0 ;KOT VRETENO
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

4.5 UNIVERZALNO VRTANJE (cikel 203, DIN/ISO: G203)

Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite izvrtine s padajočim primikom. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja. Cikel lahko izvedete z lomom ostružkov ali brez njega.

Potek cikla

Delovanje brez loma ostružkov, brez zmanjševanja:

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vnesenim parametrom **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve vrednosti **DOVAJALNA GLOBINA Q202.**
- 3 Krmiljenje orodje naknadno izvleče iz vrtine, na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJAQ200.**
- 4 Krmiljenje orodje znova v hitrem teku spusti v izvrtino in naknadno vrta primik za vrednost **DOVAJALNA GLOBINA Q202** v **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206**
- 5 Pri delu brez loma ostružkov krmiljenje orodje izvleče po vsakem primiku s parametrom **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** iz vrtine, in sicer na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**, in tam po potrebi počaka na parameter **AS ZADRZ.ZGORAJ Q210.**
- 6 Ta postopek se ponavlja tako dolgo, dokler **Globina Q201** ni dosežena.
- 7 Če je dosežena **GLOBINA Q201**, krmiljenje izvleče orodje s tekom **FMAKS.** iz vrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** velja šele, če je zanj nastavljena vrednost, ki je večja od vrednosti **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

Delovanje z lomom ostružkov, brez zmanjševanja:

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vnesenim parametrom **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve vrednosti **DOVAJALNA GLOBINA Q202.**
- 3 Krmiljenje orodje nato izvleče za vrednost **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256.**
- 4 Znova se izvede primik za vrednost **DOVAJALNA GLOBINA Q202** v parametru **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206**
- 5 Krmiljenje izvaja primik tako dolgo, dokler ni dosežena vrednost **ST. LOMOV OSTRUZKA Q213** ali se za izvrtino doseže zelena vrednost **GLOBINA Q201.** Ko je doseženo definirano število lomov ostružkov, čeprav izvrtina še ni dosegla zelene vrednosti **GLOBINA Q201,** krmiljenje orodje v parametru **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** izvleče iz vrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**
- 6 Krmiljenje počaka tako dolgo, kot je **AS ZADRZ.ZGORAJ Q210,** če je ta čas vnesen.
- 7 Krmiljenje nato v hitrem teku izvede pomik v izvrtino do vrednosti **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256** nad zadnjo globino primika.
- 8 Postopek od 2 do 7 se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **GLOBINA Q201.**
- 9 Če je dosežena **GLOBINA Q201,** krmiljenje izvleče orodje s tekom **FMAKS.** iz vrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** velja šele, če je zanj nastavljena vrednost, ki je večja od vrednosti **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

Delovanje z lomom ostružkov, z zmanjševanjem

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na vneseno vrednost **VARNOSTNI RAZMAK Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vnesenim parametrom **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve vrednosti **DOVAJALNA GLOBINA Q202.**
- 3 Krmiljenje orodje nato izvleče za vrednost **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256.**
- 4 Znova se izvede primik za vrednost **DOVAJALNA GLOBINA Q202** minus **VELIKOST ZMANJSEV. Q212** v parametru **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206.** Stalno padajoča razlika iz posodobljene vrednosti **DOVAJALNA GLOBINA Q202** minus **VELIKOST ZMANJSEV. Q212,** ne sme biti nikoli manjša od vrednosti **MIN. DOVAJ.GLOBINA Q205** (primer: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3:** prva globina primika je 5 mm, druga globina primika je $5 - 1 = 4$ mm, tretja globina primika je $4 - 1 = 3$ mm, četrta globina primika je tudi 3 mm).
- 5 Krmiljenje izvaja primik tako dolgo, dokler ni dosežena vrednost **ST. LOMOV OSTRUZKA Q213** ali se za izvrtino doseže zelena vrednost **GLOBINA Q201.** Ko je doseženo definirano število lomov ostružkov, čeprav izvrtina še ni dosegla zelene vrednosti **GLOBINA Q201,** krmiljenje orodje v parametru **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** izvleče iz vrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

- 6 Krmiljenje nato počaka tako dolgo, kot je **AS ZADRZ.ZGORAJ Q210**, če je ta čas vnesen.
- 7 Krmiljenje nato v hitrem teku izvede pomik v izvrtino do vrednosti **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256** nad zadnjo globino primika.
- 8 Postopek od 2 do 7 se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **GLOBINA Q201**.
- 9 Krmiljenje nato počaka tako dolgo, kot je **CAS ZADRZEV. SPODAJ Q211**, če je ta čas naveden.
- 10 Če je dosežena **GLOBINA Q201**, krmiljenje izvleče orodje s tekom **FMAKS.** iz vrtine na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** velja šele, če je zanj nastavljena vrednost, ki je večja od vrednosti **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

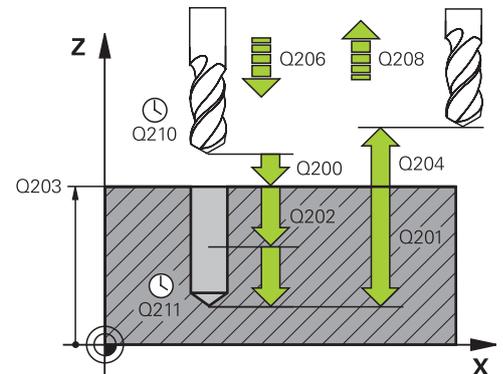
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom vrtine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega primika orodja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
 - Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:
 - globina primika in globina sta enaki,
 - globina primika je večja od globine.
- ▶ **Q210 Čas zadrževanja zgoraj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na varnostni razdalji, po tem ko ga je krmiljenje zaradi sprostitve dvignilo iz vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q212 Znesek odštevanja?** (inkrementalno): vrednost, za katero krmiljenje po vsakem primiku zmanjša **Q202 Dostav.glob..**
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q213 Štev.lomov ostruž.pred vrač.?:** število lomov ostružkov, preden krmiljenje dvigne orodje iz vrtine zaradi sprostitve. Za lom ostružkov krmiljenje izvleče orodje za vrednost odmika **Q256**.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q205 Minimalna dostavna globina?** (inkrementalno): Če ste vnesli **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.**, krmiljenje omeji primik na **Q205**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

11	CYCL DEF 203	UNIVERZALNO VRTANJE
	Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
	Q201=-20	;GLOBINA
	Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
	Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
	Q210=0	;AS ZADRZ.ZGORAJ
	Q203=+20	;KOORD. POVRSINA
	Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
	Q212=0.2	;VELIKOST ZMANJSEV.
	Q213=3	;ST. LOMOV OSTRUZKA
	Q205=3	;MIN. DOVAJ.GLOBINA
	Q211=0.25	;CAS ZADRZEV. SPODAJ
	Q208=500	;POTISK NAPR. POVRAT.
	Q256=0.2	;VRNIT. PRI LOMU ODR.
	Q395=0	;REFERENCA GLOBINA
12	L X+30 Y+20	FMAX M3
13	CYCL CALL	

- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz vrtine v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q206**.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Vrnitev pri lomu odrezka? (inkrementalno):** vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q395 Premer kot referenca (0/1)?:** izbira, ali se vnesena globina nanaša na konico orodja ali na valjasti del orodja. Če naj krmiljenje globino navezuje na valjasti dela orodja, morate kot konice orodja določiti v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij **TOOL.T**.
0 = globina glede na konico orodja
1 = globina glede na valjasti del orodja

4.6 VZVRATNO GREZENJE (cikel 204, DIN/ISO: G204)

Uporaba

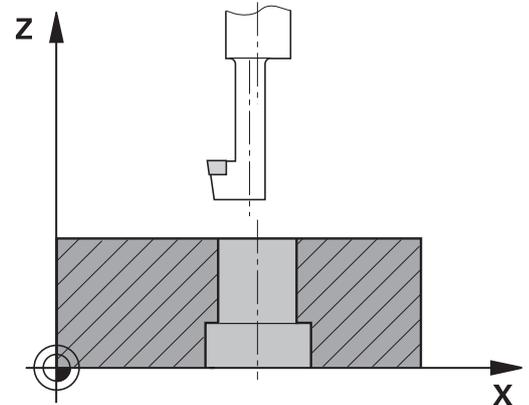


Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.
Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.



Cikel deluje samo, če uporabljate vrtalne drogove za vzvratno grezenje.

S tem ciklom ustvarite pogrezanja na spodnji strani obdelovanca.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Krmiljenje opravi orientacijo vretena na položaju 0° in premakne orodje za vrednost izsrednika.
- 3 Orodje se nato s pomikom za predpozicioniranje spušča v izvrtano vrtino, dokler rezilo ne doseže varnostne razdalje pod spodnjim robom obdelovanca.
- 4 Krmiljenje nato orodje znova pozicionira v središče vrtine. Vklopi vreteno in po potrebi tudi hladilo ter ga nato s pomikom za spuščanje spusti na vneseno globino.
- 5 Če je nastavljeno, orodje ostane na dnu spuščanja. Nato se orodje dvigne iz vrtine, opravi orientacijo vretena in se znova zamakne za vrednost izsrednika.
- 6 Nato se orodje s **FMAX** vrne na varnostno razdaljo
- 7 Krmiljenje orodje znova pozicionira nazaj v središče izvrtine.
- 8 Krmiljenje ponovno vzpostavi stanje vretena z začetka cikla.
- 9 Po potrebi se krmiljenje premakne na 2. varnostno razdaljo. 2.varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če izberete napačno smer odmika, obstaja nevarnost trka. Morebitno obstoječe zrcaljenje na obdelovalni ravnini se pri smeri odmika ne upošteva. Pri tem se pri odmikih upoštevajo aktivne pretvorbe.

- ▶ Preverite položaj konice orodja, kadar programirate konico vretena na kot, ki ste ga vnesli v parametru **Q336** (npr. v načinu **Pozicioniranje z ročno navedbo**). Zato transformacije ne smejo biti aktivne.
- ▶ Kot izberite tako, da bo konica orodja stala vzporedno s smerjo odmika.
- ▶ Smer odmika **Q214** izberite tako, da se orodje odmakne od roba vrtine.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Po obdelavi krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko na obdelovalni ravnini. Tako lahko orodje naknadno inkrementalno pozicionirate.
- Smer obdelave med spuščanjem določa predznak parametra cikla Globina. Pozor: pozitiven predznak pomeni spuščanje v pozitivni smeri osi vretena.
- Krmiljenje pri izračunavanju začetne točke spuščanja upošteva dolžino rezila vrtalne palice in debelino materiala.
- Če je bila pred priklicem cikla aktivna funkcija M7 ali M8, krmiljenje ob koncu cikla znova vzpostavi takšno stanje.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **LOBINA SPUSCANJA Q249**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

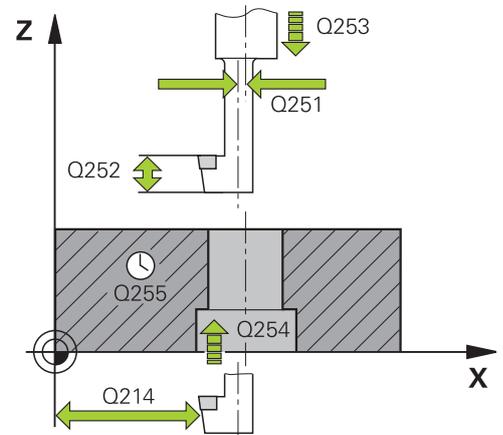
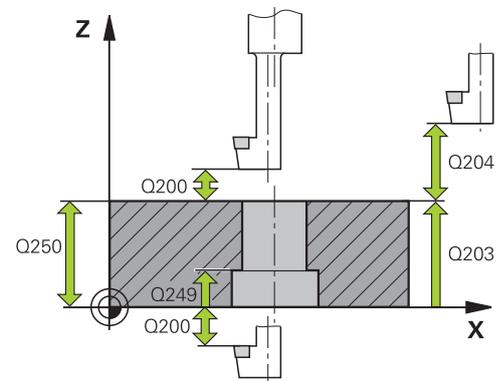


Dolžino orodja vnesite tako, da bo izmerjen spodnji rob vrtalne palice, ne pa rezilo.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q249 Globina spuščanja?** (inkrementalno): razmak med spodnjim robom obdelovanca in dnom spuščanja. Pozitiven predznak pomeni grezenje v pozitivni smeri osi vretena.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q250 Debelina materiala?** (inkrementalno): debelina obdelovanca.
Razpon vnosa je med 0,0001 in 99999,9999.
- ▶ **Q251 Ekscentrična dimenzija?** (inkrementalno): ekscentrična mera vrtalne palice; razvidna iz podatkovnega lista o orodju.
Razpon vnosa je med 0,0001 in 99999,9999.
- ▶ **Q252 Višina rezanja?** (inkrementalno): razdalja med spodnjim robom vrtalne palice in glavnim rezilom; razvidno iz podatkovnega lista o orodju
Razpon vnosa je med 0,0001 in 99999,9999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri spuščanju v obdelovanec ali pri dvigovanju iz obdelovanca v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Potisk naprej spuščanje?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Čas zadrževanja v sek.?:** Čas stanja v sekundah na dnu spuščanja.
Razpon vnosa od 0 do 3600,000.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q214 Smer prostega prem. (0/1/2/3/4)?:** določitev smeri, v katero krmiljenje premakne orodje za vrednost izsrednika (po orientaciji vretena), vnos 0 ni dovoljen
 - 1: odmik orodja v negativni smeri glavne osi
 - 2: odmik orodja v negativni smeri pomožne osi
 - 3: odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi
 - 4: odmik orodja v pozitivni smeri pomožne osi
- ▶ **Q336 Kot za orientacijo vretena?** (absolutno): kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred spuščanjem v izvrtino in pred izhodom iz nje.
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.



Primer

11 CYCL DEF 204 VZVRAT.SPUSCANJE
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q249=+5 ;GLOBINA SPUSCANJA
Q250=20 ;DELEBLINA MATERIALA
Q251=3.5 ;EKSCENTR.DIMENZIJA
Q252=15 ;VISINA REZANJA
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q254=200 ;POTISK NAPR.SPUSC.
Q255=0 ;CAS STANJA
Q203=+20 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q214=1 ;SMER SPROST. TEKA
Q336=0 ;KOT VRETENO

4.7 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205, DIN/ISO: G205)

Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite izvrtine s padajočim primikom. Vnos poglobljene začetne točke je možen. Za cikel lahko spodaj dodatno določite čas zadrževanja. Cikel lahko izvedete z lomom ostružkov ali brez njega.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Če je navedena poglobljena začetna točka, krmiljenje izvede pomik z definiranim pozicionirnim pomikom na varnostno razdaljo nad poglobljeno začetno točko.
- 3 Orodje vrta z vnesenim pomikom **F** do prve globine primika.
- 4 Kadar vnesete drobljenje ostružkov, krmiljenje premakne orodje za vneseno vrednost umika. Če za obdelavo ni nastavljen lom ostružkov, krmiljenje vrne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo in nato spet v hitrem teku **FMAKS.** na nastavljeno razdaljo zadrževanja nad prvo globino primika.
- 5 Orodje nato vrta s pomikom za nadaljnjo globino primika. Globina primika se z vsakim primikom zmanjša za vrednost pojemanja (če je vneseno).
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina vrtanja.
- 7 Orodje se za prosto rezanje zadržuje na dnu vrtine (če je vneseno) in se po času zadrževanja umakne z vzratnim pomikom na varnostno razdaljo ali 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če razdaljo zadrževanja **Q258** in **Q259** vnesete različno, krmiljenje enakomerno spremeni razdaljo zadrževanja med prvim in zadnjim primikom.
- Če s **Q379** vnesete globljo začetno točko, krmiljenje spremeni začetno točko primika. Krmiljenje ne spreminja odmikov, ker se nanašajo na koordinato površine obdelovanca.
- Če je **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ.** večji od **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**, ne bo izveden lom ostružkov.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

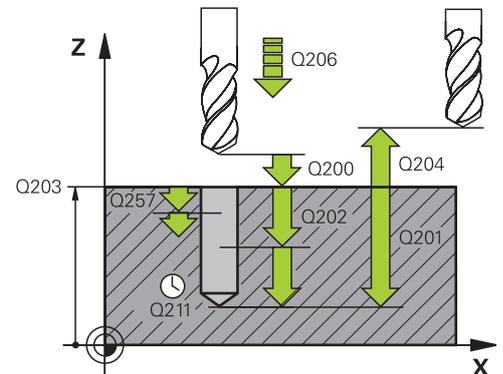


Ta cikel ni primeren za predolge svedre. Za predolge svedre uporabite cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.**

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine (konica vrtalnega stožca).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno FAUTO, FU
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega primika orodja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:
 - globina primika in globina sta enaki,
 - globina primika je večja od globine.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q212 Znesek odštevanja?** (inkrementalno): vrednost, za katero krmiljenje zmanjša globino primika **Q202**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q205 Minimalna dostavna globina?** (inkrementalno): Če ste vnesli **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.**, krmiljenje omeji primik na **Q205**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q258 Medsebojni razmak zgoraj?** (inkrementalno): varnostna razdalja za dodajanje v hitrem teku, če krmiljenje orodje po povratku iz vrtine znova premakne na trenutno globino primika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q259 Medsebojni razmak spodaj?** (inkrementalno): varnostna razdalja za dodajanje v hitrem teku, če krmiljenje orodje po povratku iz vrtine znova premakne na trenutno globino primika; vrednost pri zadnjem primiku.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-80	;GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q202=15	;DOVAJALNA GLOBINA
Q203=+100	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q212=0.5	;VELIKOST ZMANJSEV.
Q205=3	;MIN. DOVAJ.GLOBINA
Q258=0.5	;MEDSEB. RAZMAK ZGOR.
Q259=1	;MNEDSEB. RAZM. SPOD.
Q257=5	;GLOB.VRT. LOM ODREZ.
Q256=0.2	;VRNIT. PRI LOMU ODR.
Q211=0.25	;CAS ZADRZEVA. SPODAJ
Q379=7.5	;STARTNA TOCKA
Q253=750	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q208=9999	;POTISK NAPR. POVRAT.
Q395=0	;REFERENCA GLOBINA

- ▶ **Q257 Globina vrtine do loma odrezka?**
(inkrementalno): primik, po katerem krmiljenje izvede lom ostruška. Če vnesete 0, ne pride do loma ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?** (inkrementalno): vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q379 POGlobljena startna točka?** (inkrementalno se nanaša na **Q203 KOORD. POVRŠINA**, upošteva **Q200**): začetna točka dejanskega vrтанja. Krmiljenje premakne **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** za vrednost **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** nad poglobljeno začetno točko.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** določa hitrost premika obdelovanca ob ponovnem primiku na **Q201 GLOBINA** po **Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR.**. Poleg tega je ta pomik učinkovit, ko se orodje pozicionira na **Q379 STARTNA TOČKA** (ni enaka 0). Vnos v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q206**.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Premer kot referenca (0/1)?:** izbira, ali se vnesena globina nanaša na konico orodja ali na valjasti del orodja. Če naj krmiljenje globino navezuje na valjasti del orodja, morate kot konice orodja določiti v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij **TOOL.T**.
0 = globina glede na konico orodja
1 = globina glede na valjasti del orodja

Odstranjevanje in lom ostružkov

Odstranjevanje ostružkov

Odstranjevanje ostružkov je odvisno od parametra cikla **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**.

Krmiljenje odstranjevanje ostružkov izvede ob dosegu parametra cikla **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**. To pomeni, da krmiljenje neodvisno od poglobljene začetne točke **Q379** orodje vedno premakne na višino odmika. To izvira iz **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA + Q203 KOORD. POVRSA**

Primer:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja (polmer orodja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.	Definicija cikla
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-20 ;GLOBINA	
Q206=+250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSA	
Q204=+50 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q212=+0 ;VELIKOST ZMANJSEV.	
Q205=+0 ;MIN. DOVAJ.GLOBINA	
Q258=+0.2 ;MEDSEB. RAZMAK ZGOR.	
Q259=+0.2 ;MNEDESEB. RAZM. SPOD.	
Q257=+0 ;GLOB.VRT. LOM ODREZ.	
Q256=+0.2 ;VRNIT. PRI LOMU ODR.	
Q211=+0.2 ;CAS ZADRZEIV. SPODAJ	
Q379=+10 ;STARTNA TOCKA	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q208=+3000 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Premik na izvrtino, vklop vretena
7 CYCL CALL	Priklic cikla
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Odmik orodja, konec programa
12 END PGM 205 MM	

Lom ostružkov

Lom ostružkov je odvisen od parametra cikla **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ..**

Krmiljenje lom ostružkov izvede ob doseg parametra cikla **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ..** Krmiljenje orodje povleče nazaj za določeno vrednost **Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR..** Ob doseg **DOVAJALNA GLOBINA** se izvede odstranjevanje ostružkov. Ta celoten postopek se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **Q202 GLOBINA**.

Primer:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja (polmer orodja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.	Definicija cikla
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-20 ;GLOBINA	
Q206=+250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=+10 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=+50 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q212=+0 ;VELIKOST ZMANJSEV.	
Q205=+0 ;MIN. DOVAJ.GLOBINA	
Q258=+0.2 ;MEDSEB. RAZMAK ZGOR.	
Q259=+0.2 ;MNEDSEB. RAZM. SPOD.	
Q257=+3 ;GLOB.VRT. LOM ODREZ.	
Q256=+0.5 ;VRNIT. PRI LOMU ODR.	
Q211=+0.2 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ	
Q379=+0 ;STARTNA TOCKA	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q208=+3000 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Premik na izvrtino, vklop vretena
7 CYCL CALL	Priklic cikla
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Odmik orodja, konec programa
12 END PGM 205 MM	

4.8 VRTALNO REZKANJE (cikel 208, DIN/ISO: G208)

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate izvrtine. Za cikel lahko dodatno določite prehodno izvrtan premer.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na vneseno varnostno razdaljo **Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 V naslednjem koraku se premakne krmiljenje po prvi vijačnici v polkrogu (iz središča).
- 3 Orodje rezka z vnesenim pomikom **F** po vijačnici do nastavljene globine vrtnanja.
- 4 Ko doseže globino vrtnanja, krmiljenje znova obide polni krog, da odstrani material, ki je ostal pri grezenju.
- 5 Krmiljenje nato orodje znova pozicionira nazaj v središče vrtine in na varnostno razdaljo **Q200**.
- 6 Postopek je ponovljen tolikokrat, dokler ni dosežen želeni premer (krmiljenje si izračuna stranski primik).
- 7 Nato se orodje s **FMAKS.** pomakne na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo **Q204**. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**.



Pri prvi vijačnici je izbrano največje možno prekrivanje poti, da se prepreči nasedanje orodja. Vse ostale poti so enakomerno razdeljene.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če izberete prevelik primik, obstaja nevarnost zloma orodja ali poškodbe obdelovanca!

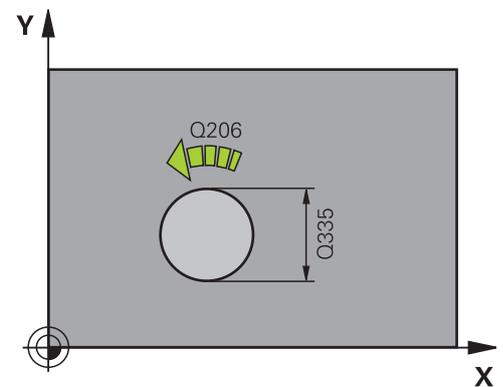
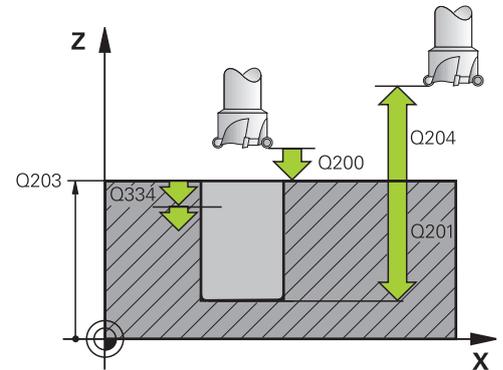
- ▶ V preglednico orodij **TOOL.T** v stolpec **ANGLE** vnesite največji možni vbodni kot in polmer kota **DR2** orodja.
- ▶ Krmiljenje samodejno izračuna največji dovoljeni primik in po potrebi spremeni vneseno vrednost.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če ste nastavili, da je premer vrtine enak premeru orodja, krmiljenje brez interpolacije vijačnic vrta neposredno do vnesene globine.
- Aktivno zrcaljenje **ne** vpliva na način rezkanja, ki je definiran v ciklu.
- Pri izračunu faktorja prekrivanja poti se upošteva tudi kotni polmer **DR2** trenutnega orodja.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- S pomočjo vrednosti **RCUTS** cikel ne izvaja nadzora nad sredino rezalnega orodja in med drugim preprečuje prileganje orodja na čelni strani. Krmiljenje po potrebi obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak med spodnjim robom orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom vrtine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?** hitrost premikanja orodja med vrтанjem na vijačnici v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q334 Dostava po vijačni liniji** (inkrementalno): vrednost posameznega primika orodja po vijačnici (=360°).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q335 Želeni premer?** (absolutno): premer vrtine. Kadar nastavite, da je nazivni premer enak premeru orodja, krmiljenje brez interpolacije vijačnic vrta neposredno do vnesene globine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q342 Vnaprej izvrtani premer?** (absolutno): vnesite mero vnaprej izvrtanega premera.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)



Primer

12 CYCL DEF 208 VRTALNO REZKANJE	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-80	;GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q334=1.5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q203=+100	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q335=25	;POTREB. PREMER
Q342=0	;VNAPREJ IZVRT.PREMER
Q351=+1	;NAIN REZKANJA

4.9 ENOUTORNO VRTANJE (cikel 241, DIN/ISO: G241)

Uporaba

S ciklom **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** lahko izdelate izvrtine z enoutornim svedrom. Vnos poglobljene začetne točke je možen. Določite lahko smer vrtenja in število vrtljajev pri uvleku in izvleku iz izvrtine.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **Varnostna razdalja Q200** nad **KOORD. POVSINA Q203**
- 2 Glede na "Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379", Stran 110 krmiljenje število vrtljajev vretena preklopi na vrednost **Varnostna razdalja Q200** ali na določeno vrednost nad površino koordinat.
- 3 Krmiljenje se pri spuščanju premika glede na smer vrtenja, določeno v ciklu, z vretenom, ki se vrti v desno ali levo ali miruje.
- 4 Orodje vrta s pomikom **F** do globine vrтанja ali do globine primika, če je bila vnesena manjša vrednost primika. Globina primika se z vsakim primikom zmanjša za vrednost pojemanja. Če ste navedli globino zadrževanja, krmiljenje zmanjša pomik za faktor pomika, ko je dosežena omenjena globina.
- 5 Če je vneseno, se orodje zadržuje na dnu vrtine za prosto rezanje
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 4 do 5), dokler ni dosežena globina vrтанja.
- 7 Ko krmiljenje doseže globino vrтанja, izklopi hladilo. Število vrtljajev pa preklopi na vrednost, definirano v **Q427 ST. VRTLJ. VH./IZH..**
- 8 Krmiljenje pozicionira orodje z vzratnim pomikom na položaj odmika. Vrednost položaja odmika za vaš primer najdete v naslednjem dokumentu: Glej Stran 110
- 9 Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

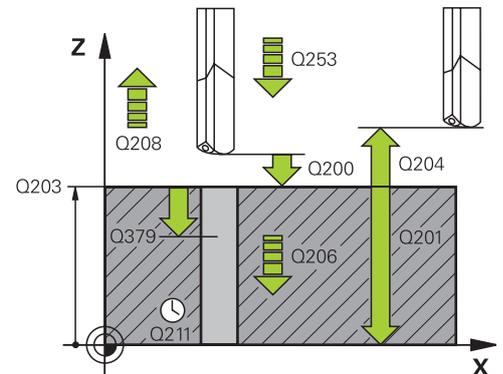
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja konica orodja – **Q203 KOORD. POVRSINA**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja **Q203 KOORD. POVRSINA** – dno vrtine.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**: hitrost premikanja orodja med vrtnanjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?**: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): razdalja do ničelne točke obdelovanca.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q379 Poglobljena startna točka?** (inkrementalno se nanaša na **Q203 KOORD. POVRSINA**, upošteva **Q200**): začetna točka dejanskega vrtnanja. Krmiljenje premakne **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** za vrednost **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** nad poglobljeno začetno točko.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** določa hitrost premika obdelovanca ob ponovnem primiku na **Q201 GLOBINA** po **Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR.**. Poleg tega je ta pomik učinkovit, ko se orodje pozicionira na **Q379 STARTNA TOČKA** (ni enaka 0). Vnos v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?**: hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz vrtine v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.**.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**



Primer

11 CYCL DEF 241 ENOUTORNO GLOB. VRT.
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-80 ;GLOBINA
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q211=0.25 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ
Q203=+100 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q379=7.5 ;STARTNA TOCKA
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q208=1000 ;POTISK NAPR. POVRAT.
Q426=3 ;SMER VR TENJA VRETENA
Q427=25 ;ST. VRTLJ. VH./IZH.
Q428=500 ;STEV. VRT. VRTANJA
Q429=8 ;VKLOP HLAJENJA
Q430=9 ;IZKLOP HLAJENJA
Q435=0 ;GLOBINA ZADRZEVANJA
Q401=100 ;FAKTOR POTISKA NAPR.
Q202=9999 ;MAKS. DOSTAV.GLOBINA
Q212=0 ;VELIKOST ZMANJSEV.
Q205=0 ;MIN. DOVAJ.GLOBINA

- ▶ **Q426 Smer vrтанja vh./izh. (3/4/5)?:** smer vrтанja, v katero se orodje vrти pri spustu v izvrtino in dvigu iz vrtine. Vnos:
3: Vrтанje vretena z M3
4: Vrтанje vretena z M4
5: Premikanje ob mirujočem vretenu
- ▶ **Q427 Štev. vrt. vretena vhoda/izhoda?:** število vrtljajev, s katerim se orodje vrти pri spustu v izvrtino in dvigu iz izvrtine.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q428 Štev. vrt. vretena za vrтанje?:** število vrtljajev, s katerim orodje vrта.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q429 VKLOP funkc. M za hlad. sred.?:** dodatna funkcija M za vklop hladila. Krmiljenje vklopi hladilo, ko je orodje v vrtini na **Q379 STARTNA TOCKA**.
Razpon vnosa od 0 do 999.
- ▶ **Q430 IZKL. funkc. M za hlad. sred.?:** dodatna funkcija M za izklop hladila. Krmiljenje izklopi hladilo, ko je orodje na **Q201 GLOBINA**.
Razpon vnosa od 0 do 999.
- ▶ **Q435 Globina zadrževanja? (inkrementalno):** koordinata osi vretena, na kateri naj se orodje zadržuje. Če je vnesena vrednost 0 (običajna nastavitve), je funkcija onemogočena. Uporaba: pri vrтанju prehodnih izvrtin se nekatera orodja nekaj časa zadržujejo na dnu izvrtine, da se ostružki prenesejo navzgor. Določite manjšo vrednost od **Q201 GLOBINA**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q401 Faktor potiska naprej v %?:** faktor, za katere krmiljenje zmanjša pomik, potem ko se doseže **Q435 GLOBINA ZADRZEVANJA**.
Razpon vnosa od 0 do 100.
- ▶ **Q202 Maximal. dostavna globina? (inkrementalno):** vrednost posameznega primika orodja. **Q201 GLOBINA** ni treba, da je večkratnik **Q202**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q212 Znesek odštevanja? (inkrementalno):** vrednost, za katero krmiljenje po vsakem primiku zmanjša **Q202 Dostav.glob.**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q205 Minimalna dostavna globina? (inkrementalno):** Če ste vnesli **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.**, krmiljenje omeji primik na **Q205**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.

Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379

Zlasti pri delu z zelo dolgimi svetri, kot so npr. enoutorni svetri ali zelo dolgi spiralni svetri, je treba upoštevati določene zahteve. Odločilnega pomena je položaj, pri katerem vreteno vklopite. Pri predolgih svetrih lahko pride do loma orodja, če manjka zahtevano vodenje orodja.

Zato priporočamo delo s parametrom **STARTNA TOCKA Q379**. S tem parametrom lahko vplivate na položaj, pri katerem krmiljenje vklopi vreteno.

Začetek vrтанja

Parameter **STARTNA TOCKA Q379** pri tem upošteva vrednost **KOORD. POVRSINA Q203** in parameter **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**. Povezanost parametrov in izračun začetnega položaja ponazarja naslednji primer:

STARTNA TOCKA Q379=0

- Krmiljenje vreteno preklopi na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRSINA Q203**.

STARTNA TOCKA Q379>0

Začetek vrтанja je na določeni vrednosti nad poglobljeno začetno točko **Q379**. Izračun vrednosti: $0,2 \times Q379$ če je rezultat tega izračuna večji od **Q200**, je vrednost vedno **Q200**.

Primer:

- **KOORD. POVRSINA Q203 =0**
- **VARNOSTNA RAZDALJA Q200 =2**
- **STARTNA TOCKA Q379 =2**

Izračun začetka vrтанja: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; začetek vrтанja je 0,4 mm/palca nad poglobljeno začetno točko. Če poglobljena začetna točka pri -2, krmiljenje vrтанje začne pri -1,6 mm.

V naslednji preglednici so navedeni različni primeri izračunov začetka vrтанja:

Začetek vrtnja pri poglobljeni začetni točki

Q200	Q379	Q203	Položaj, na katerega se predpozicionira s funkcijo FMAX	Faktor $0,2 * Q379$	Začetek vrtnja
2	2	0	2	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 * 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 * 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 * 25 = 5$ (Q200=2, $5 > 2$, zato se uporabi vrednost 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 * 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, zato se uporabi vrednost 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 * 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 * 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 * 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 * 100 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, zato se uporabi vrednost 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 * 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 * 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 * 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 * 100 = 20$	-80

Odstranjevanje ostružkov

Tudi točka, pri kateri krmiljenje izvaja odstranjevanje ostružkov, je pomembna pri delu s predolgimi orodji. Položaj odmika pri odstranjevanju ostružkov ne sme biti enak položaju začetka vrтанja. Z definiranim položajem za odstranjevanje ostružkov je mogoče zagotoviti, da sveder ostane v utoru.

STARTNA TOCKA Q379=0

- Odstranjevanje ostružkov poteka pri **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRSINA Q203**.

STARTNA TOCKA Q379>0

Odstranjevanje ostružkov je na določeni vrednosti nad poglobljeno začetno točko **Q379**. Izračun vrednosti: **0,8 x Q379**; če je rezultat tega izračuna večji od **Q200**, je vrednost vedno **Q200**.

Primer:

- **KOORD. POVRSINA Q203 =0**
- **VARNOSTNA RAZDALJA Q200 =2**
- **STARTNA TOCKA Q379 =2**

Izračun položaja za odstranjevanje ostružkov:

$0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; položaj za odstranjevanje ostružkov je 1,6 mm/palca nad poglobljeno začetno točko. Če je poglobljena začetna točka pri -2, krmiljenje za odstranjevanje ostružkov izvede pomik na -0,4.

V naslednji preglednici so navedeni različni primeri izračunov položaja za odstranjevanje ostružkov (položaj odmika):

Položaj za odstranjevanje ostružkov (položaj odmika) pri poglobljeni začetni točki

Q200	Q379	Q203	Položaj, na katerega se predpozicionira s funkcijo FMAX	Faktor $0,8 * Q379$	Položaj odmika
2	2	0	2	$0,8 * 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 * 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 * 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, zato se uporabi vrednost 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 * 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, zato se uporabi vrednost 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 * 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, zato se uporabi vrednost 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 * 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 * 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 * 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, zato se uporabi vrednost 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 * 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, zato se uporabi vrednost 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 * 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, zato se uporabi vrednost 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 * 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 * 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 * 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 * 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 * 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$, zato se uporabi vrednost 20.)	-80

4.10 CENTRIRANJE (cikel 240, DIN/ISO: G240)

Uporaba

S ciklom **240 CENTRIRANJE** lahko izdelate centriranja za izvrtine. Imate možnost, da vnesete premer centriranja ali globino centriranja. Izbirno lahko določite tudi čas zadrževanja.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAKS.** na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Centriranje orodja s programiranim pomikom **F** do navedenega centrirnega premera oz. do navedene globine centriranja.
- 3 Če je definirano, orodje ostane na dnu centriranja.
- 4 Nato se orodje s **FMAKS.** pomakne na varnostno razdaljo ali na 2. varnostno razdaljo. 2. varnostna razdalja **Q204** velja šele, če je zanjo nastavljena vrednost, ki je večja od varnostne razdalje **Q200**

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

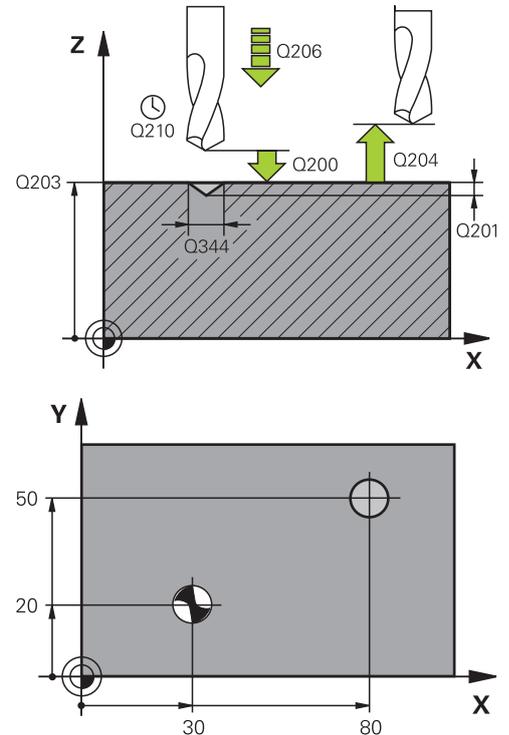
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla **Q344** (premer) oz. **Q201** (globina). Če premer ali globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine obdelave, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak konica orodja – površina orodja; vrednost navedite pozitivno
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q343 Izbira premera/globine (1/0):** izberite način centriranja (centriranje na nastavljeni premer ali globino). Če naj krmiljenje centrira na vneseni premer, v stolpcu **T-kot** preglednice orodij **TOOL.T** definirajte kot konice orodja.
0: centriranje na navedeno globino
1: centriranje na nastavljeni premer
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razmak površina orodja – dno centriranja (konica centrirnega stožca) Aktivno samo, če je definiran **Q343=0**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q344 Premer spuščanje** (predznak): premer centriranja. Aktivno samo, če je definiran **Q343=1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med centriranjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?:** čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.

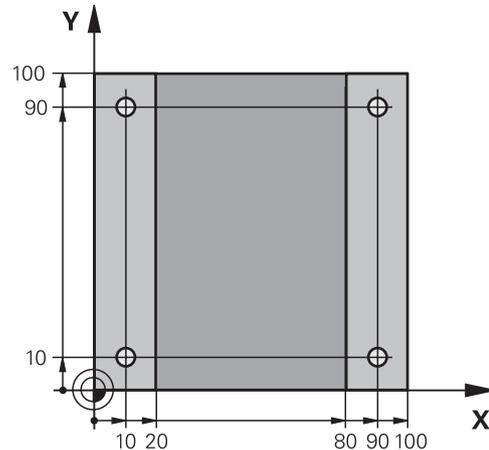


Primer

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 CENTRIRANJE
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q343=1 ;IZBIRA PREM./GLOB.
Q201=+0 ;GLOBINA
Q344=-9 ;PREMER
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q211=0.1 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ
Q203=+20 ;KOORD. POVRSINA
Q204=100 ;2. VARNOST. RAZMAK
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

4.11 Primeri programiranja

Primer: vrtni cikli



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja (polmer orodja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=-10 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=20 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.2 ;CAS ZADRZEVSPODAJ	
Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Premik na vrtino 1, vklop vretena
7 CYCL CALL	Priklic cikla
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 2, priklic cikla
9 L X+90 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 3, priklic cikla
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 4, priklic cikla
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
12 END PGM C200 MM	

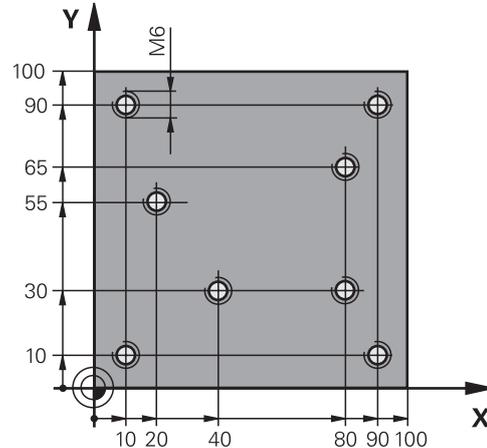
Primer: uporaba vrtnih ciklov v povezavi s PATTERN DEF

Vrtalne koordinate so shranjene v definiciji vzorca PATTERN DEF POS. Koordinate vrtnja krmiljenje priključe s funkcijo CYCL CALL PAT.

Polmeri orodij so nastavljeni tako, da je na testni grafiki mogoče videti vse korake obdelave.

Tek programa

- Centriranje (polmer orodja 4)
 - Vrtanje (polmer orodja 2,4)
 - Vrtanje navojev (polmer orodja 3)
- Dodatne informacije:** "Osnove", Stran 120



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja za centriranje (polmer 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Premik orodja na varno višino
5 PATTERN DEF	Definiranje vseh vrtnih položajev na vzorcu točk
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRIRANJE	Definicija cikla za centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q343=0 ;IZBIRA PREM./GLOB.	
Q201=-2 ;GLOBINA	
Q344=-10 ;PREMER	
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q211=0 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
7 GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE	Krmiljenje s to funkcijo pri funkciji CYCL CALL PAT pozicionira med točki na 2. varnostno razdaljo. Ta funkcija deluje do funkcije M30.
Q345=+1 ;IZBIRA POZ. VISINE	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Priklic cikla v povezavi z vzorcem točk

8 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Priklic orodja za vrtanje (polmer 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Premik orodja na varno višino
11 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla za vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-25 ;GLOBINA	
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.2 ;CAS ZADRZEZV. SPODAJ	
Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Priklic cikla v povezavi z vzorcem točk
13 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja
14 TOOL CALL Z S200	Priklic orodja za vrtanje navojev (polmer 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Premik orodja na varno višino
16 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV	Definicija cikla za vrtanje navojev
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-25 ;GLOBINA NAVOJA	
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q211=0 ;CAS ZADRZEZV. SPODAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Priklic cikla v povezavi z vzorcem točk
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
19 END PGM 1 MM	

5

**Cikli: vrtanje
navojev/rezkanje
navojev**

5.1 Osnove

Pregled

Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za najrazličnejše obdelave navojev:

Gumb	Cikel	Stran
	VRTANJE NAVOJEV z izravnalno vpenjalno glavo (cikel 206, DIN/ISO: G206) <ul style="list-style-type: none"> Z izravnalno vpenjalno glavo Vnos časa zadrževanja spodaj 	121
	VRTANJE NAVOJEV GS brez izravnalne vpenjalne glave (NOVO) (cikel 207, DIN/ISO: G207) <ul style="list-style-type: none"> Brez izravnalne vpenjalne glave Vnos časa zadrževanja spodaj 	124
	VRTANJE NAVOJEV Z DROBLJENJEM OSTRUŽKOV (cikel 209, DIN/ISO: G209) <ul style="list-style-type: none"> Brez izravnalne vpenjalne glave Vnos loma ostružkov 	128
	REZKANJE NAVOJEV (cikel 262, DIN/ISO: G262) <ul style="list-style-type: none"> Rezkanje navoja v predhodno izvrtan material 	134
	REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV (cikel 263, DIN/ISO: G263) <ul style="list-style-type: none"> Rezkanje navoja v predhodno izvrtan material Izdelava ugreznega posnetega roba 	138
	REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel 264, DIN/ISO: G264) <ul style="list-style-type: none"> Vrtanje v polni material Rezkanje navoja 	142
	VIJAČNO REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel 265, DIN/ISO: G265) <ul style="list-style-type: none"> Rezkanje navoja v polni material 	146
	REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel 267, DIN/ISO: G267) <ul style="list-style-type: none"> Rezkanje zunanega navoja Izdelava ugreznega posnetega roba 	150

5.2 VRTANJE NAVOJEV z izravnalno vpenjalno glavo (cikel 206, DIN/ISO: G206)

Uporaba

Krmiljenje navoje reže v enem ali več delovnih korakih z vpenjalom za vzdolžno izravnavo.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje se v enem delovnem koraku premakne na globino vrtanja.
- 3 Smer vrtenja vretena se nato obrne in orodje se po času zadrževanja pomakne nazaj na varnostno razdaljo. Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.
- 4 Na varnostni razdalji se smer vrtenja vretena znova obrne.



Napotki za upravljanje:

- Orodje mora biti vpeto v vpenjalo za vzdolžno izravnavo. Vpenjalo za vzdolžno izravnavo uravnava tolerance pomika in števila vrtljajev med obdelavo.

Imate možnost, da s parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) nastavite naslednje:

- **sourceOverride** (št. 113603):
FeedPotentiometer (privzeto) (prednostna nastavitev za število vrtljajev ni aktivna), krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev glede na **SpindlePotentiometer** (prednostna nastavitev za pomik ni aktivna) in
- **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena.
- **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

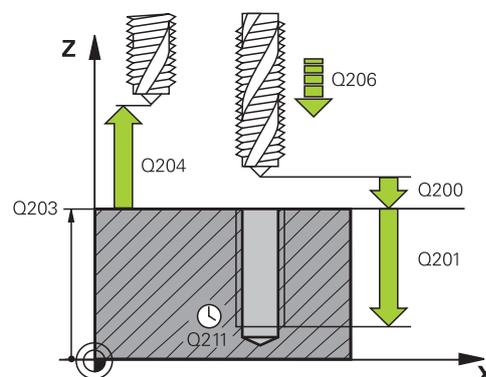
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Za izdelavo desnih navojev vreteno aktivirajte s funkcijo **M3**, za leve navoje pa s funkcijo **M4**.
- V ciklu **206** krmiljenje izračuna višino navoja glede na programirano število vrtljajev in pomika, določenega v ciklu.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **LOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
Orientacijska vrednost: štirikratna višina navoja.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnem navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med vrtanjem navojev.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja spodaj?:** če želite preprečiti, da bi se orodje med odmikom zagostilo, vnesite vrednost med 0 in 0,5 sekundami.
Razpon vnosa od 0 do 3600,0000.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

25 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-20	;GLOBINA NAVOJA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q211=0.25	;CAS ZADRZEZV. SPODAJ
Q203=+25	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK

Ugotavljanje pomika: $F = S \times p$

F: pomik (mm/min)

S: Število vrtljajev vretena (vrt./min)

p: višina navoja (mm)

Odmik pri prekinitvi programa

Če med vrtanjem navojev pritisnete zunanjo tipko **NC-stop**, krmiljenje prikaže gumb, s katerim lahko odmaknete orodje.

5.3 VRTANJE NAVOJEV GS brez izravnalne vpenjalne glave (NOVO) (cikel 207, DIN/ISO: G207)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Krmiljenje navoje reže v enem ali več delovnih korakih brez vpenjala za vzdolžno izravnavo.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje se v enem delovnem koraku premakne na globino vrtanja.
- 3 Smer vrtenja vretena se nato spremeni in orodje se iz vrtine pomakne nazaj na varnostno razdaljo. Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.
- 4 Krmiljenje vreteno zaustavi na varnostni razdalji.



Napotki za upravljanje:

- Pri vrtanju navojev se vreteno in orodna os vedno sinhronizirata. Sinhronizacija se lahko izvede pri vrtečem ali mirujočem vretenu.

Imate možnost, da s parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) nastavite naslednje:

- **sourceOverride** (št. 113603): SpindlePotentiometer (prednostna nastavitev za pomik ni aktivna) in FeedPotentiometer (prednostna nastavitev za število vrtljajev ni aktivna) (krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev.).
- **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena.
- **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja.
- **limitSpindleSpeed** (št. 113604): Omejitev števila vrtljajev vretena
True: (pri manjših globinah navoja je število vrtljajev vretena omejeno tako, da se vreteno pribl. 1/3 časa vrti s stalnim številom vrtljajev)
False: (ni omejitve števila vrtljajev vretena)

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če pred tem ciklusom programirate **M3** (oz. **M4**), se vreteno po koncu cikla vrti (s številom vrtljajem, programiranim v **TOOL-CALL**).
- Če pred tem ciklusom ne programirate **M3** (oz. **M4**), vreteno po koncu tega cikla stoji. Potem morate pred naslednjim obdelovanjem znova vklopiti vreteno s funkcijo **M3** (oz. **M4**).
- Če v preglednico orodij v stolpec **Pitch** vnesete višino navoja navojnega svedra, krmiljenje primerja višino navoja iz preglednice orodij z višino navoja, ki je določena v ciklu. Krmiljenje sporoči napako, če se vrednosti ne ujemajo.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **LOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

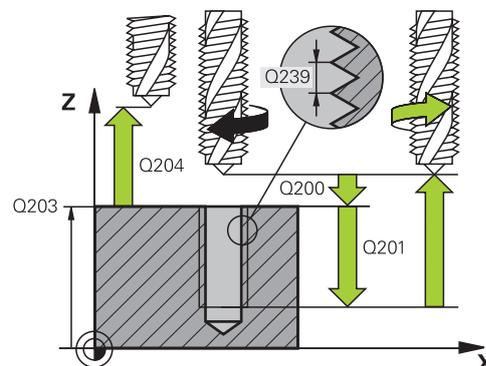


Če ne spremenite nobenega dinamičnega parametra (npr. varnostna razdalja, število vrtljajev vretena itd.), lahko navoj naknadno izvrtate še globlje. Vrednost varnostne razdalje **Q200** pa je treba določiti tako, da je orodna os znotraj te poti zapustila pot pospeševanja.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q239 Naraščanje navoja?**: Višina navoja.
Predznak določa desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

26 CYCL DEF 207 VRTANJE NAVOJEV GS	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-20	;GLOBINA NAVOJA
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q203=+25	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK

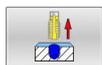
Odmik pri prekinitvi programa

Odmik pri načinu Pozicioniranje z ročnim vnosom

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Za prekinitev rezanja navoja pritisnite tipko **NC stop**.



- ▶ Pritisnite gumb za prosto pomikanje.



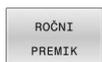
- ▶ Pritisnite **NC start**.
- ▶ Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave. Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje prikaže sporočilo.

Odmik v načinu Programski tek – Zaporedje nizov, posamezni niz

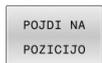
Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Za prekinitev programa pritisnite tipko **NC stop**.



- ▶ Pritisnite gumb **ROČNI PREMİK**.
- ▶ Sprostite orodje po aktivni osi vretena.



- ▶ Za nadaljevanje programa pritisnite gumb **PREMİK NA POZICIJO**.



- ▶ Nato pritisnite **NC start**.
- ▶ Krmiljenje orodje znova premakne v položaj pred zaustavitvijo z **NC stop**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če se orodje pri odmiku namesto npr. v pozitivni smeri premakne v negativno smer, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Pri odmiku imate možnost, da orodje premikate v pozitivni in negativni smeri orodne osi.
- ▶ Pred odmikom se prepričajte, v kateri smeri orodje premikate iz izvrtine.

5.4 VRTANJE NAVOJEV Z DROBLJENJEM OSTRUŽKOV (cikel 209, DIN/ISO: G209)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Krmiljenje reže navoj do nastavljene globine v več primikih. S parametrom lahko določite, ali naj se orodje ob lomu ostružkov povsem dvigne iz vrtine ali ne.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na navedeno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca in tam opravi orientacijo vretena.
- 2 Orodje se premakne na vneseno globino primika in smer vrtenja vretena se spremeni. Glede na definicijo se lahko nato orodje za določeno vrednost odmakne ali pa se za sprostitev popolnoma dvigne iz vrtine. Če ste vnesli faktor za povečanje števila vrtljajev, se krmiljenje s temu primerno višjim številom vrtljajev vretena premakne iz vrtine.
- 3 Smer vrtenja vretena se nato znova spremeni, vreteno pa se premakne na naslednjo globino pomika.
- 4 Krmiljenje ta potek (od 2 do 3) ponavlja, dokler ne doseže nastavljene globine navoja.
- 5 Orodje se nato premakne nazaj na varnostno razdaljo. Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.
- 6 Krmiljenje vreteno zaustavi na varnostni razdalji.



Napotki za upravljanje:

- Pri vrtnanju navojev se vreteno in orodna os vedno sinhronizirata. Sinhronizacija je lahko izvedena pri stoječem vretenu.

Imate možnost, da s parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) nastavite naslednje:

- **sourceOverride** (št. 113603):
FeedPotentiometer (privzeto) (prednostna nastavitev za število vrtljajev ni aktivna), krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev glede na **SpindlePotentiometer** (prednostna nastavitev za pomik ni aktivna) in
- **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena.
- **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Predznak parametra cikla Globina navoja določa smer dela.
- Če ste s parametrom cikla **Q403** definirali faktor števila vrtljajev za hitrejši umik, krmiljenje omeji število vrtljajev na največje dovoljeno število vrtljajev aktivne stopnje pogona.
- Če pred tem ciklusom programirate **M3** (oz. **M4**), se vreteno po koncu cikla vrta (s številom vrtljajem, programiranim v **TOOL-CALL**).
- Če pred tem ciklusom ne programirate **M3** (oz. **M4**), vreteno po koncu tega cikla stoji. Potem morate pred naslednjim obdelovanjem znova vklopiti vreteno s funkcijo **M3** (oz. **M4**).
- Če v preglednico orodij v stolpec **Pitch** vnesete višino navoja navojnega svedra, krmiljenje primerja višino navoja iz preglednice orodij z višino navoja, ki je določena v ciklu. Krmiljenje sporoči napako, če se vrednosti ne ujemajo.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine **GLOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

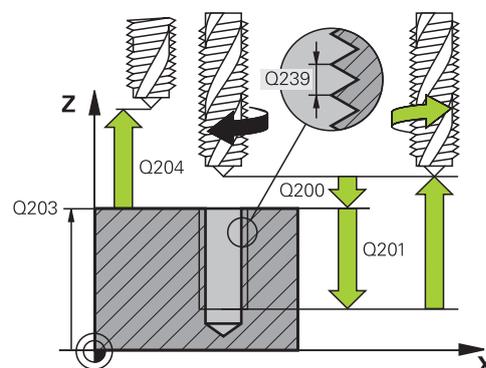


Če ne spremenite nobenega dinamičnega parametra (npr. varnostna razdalja, število vrtljajev vretena itd.), lahko navoj naknadno izvrtate še globlje. Vrednost varnostne razdalje **Q200** pa je treba določiti tako, da je orodna os znotraj te poti zapustila pot pospeševanja.

Parameter cikla



- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q239 Naraščanje navoja?:** Višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q257 Globina vrtine do loma odrezka?** (inkrementalno): primik, po katerem krmiljenje izvede lom ostružka. Če vnesete 0, ne pride do loma ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?:** krmiljenje pomnoži višino **Q239** z vneseno vrednostjo in pri lomu ostružkov premakne orodje za izračunano vrednost nazaj. Če vnesete **Q256 = 0**, krmiljenje orodje zaradi sprostitve popolnoma dvigne iz vrtine (na varnostno razdaljo).
Razpon vnosa od 0,000 do 99999,999.
- ▶ **Q336 Kot za orientacijo vretena?** (absolutno): kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred rezanjem navoja. Tako lahko navoj po potrebi režete naknadno.
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q403 Faktor Sprem.št.vrtlj. Povratek?:** faktor, za katerega krmiljenje pri odmiku iz vrtine poveča število vrtljajev vretena in s tem tudi hitrost odmikanja. Zvišanje na najvišje dovoljeno število vrtljajev aktivne stopnje pogona.
Razpon vnosa: 0.0001 do 10.



Primer

26 CYCL DEF 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q201=-20 ;GLOBINA NAVOJA
Q239=+1 ;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q203=+25 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q257=5 ;GLOB.VRT. LOM ODREZ.
Q256=+1 ;VRNIT. PRI LOMU ODR.
Q336=50 ;KOT VRETENO
Q403=1.5 ;FAKTOR ST. VRTLJ.

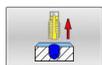
Odmik pri prekinitvi programa

Odmik pri načinu Pozicioniranje z ročnim vnosom

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Za prekinitev rezanja navoja pritisnite tipko **NC stop**.



- ▶ Pritisnite gumb za prosto pomikanje.



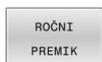
- ▶ Pritisnite **NC start**.
- ▶ Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave. Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje prikaže sporočilo.

Odmik v načinu Programski tek – Zaporedje nizov, posamezni niz

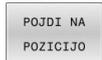
Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Za prekinitev programa pritisnite tipko **NC stop**.



- ▶ Pritisnite gumb **ROČNI PREMİK**.
- ▶ Sprostite orodje po aktivni osi vretena.



- ▶ Za nadaljevanje programa pritisnite gumb **PREMİK NA POZICIJO**.



- ▶ Nato pritisnite **NC start**.
- ▶ Krmiljenje orodje znova premakne v položaj pred zaustavitvijo z **NC stop**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če se orodje pri odmiku namesto npr. v pozitivni smeri premakne v negativno smer, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Pri odmiku imate možnost, da orodje premikate v pozitivni in negativni smeri orodne osi.
- ▶ Pred odmikom se prepričajte, v kateri smeri orodje premikate iz izvrtine.

5.5 Osnove za rezkanje navojev

Pogoji

- Stroj je opremljen z notranjim hlajenjem vretena (hladilo min. 30 barov, stisnjen zrak min. 6 barov).
- Ker pri rezkanju navojev pogosto nastajajo popačenja na profilu navoja, je treba profile popravljati z orodjem, ki ga lahko poiščete v katalogu orodja ali pa za to orodje povprašate proizvajalca orodja (korekcijo opravite v **PRIKLIC ORODJA** s funkcijo delta polmer **DR**).
- Cikle **262**, **263**, **264** in **267** je mogoče uporabljati samo z orodji, ki se vrtijo v desno, za cikel **265** lahko uporabite orodja z vrtenjem v desno in v levo.
- Smer obdelave je odvisna od naslednjih parametrov: predznak višine navoja **Q239** (+ = desni navoj/– = levi navoj) in vrsta rezkanja **Q351** (+1 = rezkanje v soteku/–1 = rezkanje v protiteku).

V naslednji preglednici si oglejte opis parametre za vnos pri orodjih, ki se vrtijo v desno.

Notranji navoj	Korak	Vrsta rezkanja	Smer obdelave
Desni	+	+1(RL)	Z+
Levi	–	–1(RR)	Z+
Desni	+	–1(RR)	Z–
Levi	–	+1(RL)	Z–

Zunanji navoj	Višina	Vrsta rezkanja	Smer obdelave
Desni	+	+1(RL)	Z–
Levi	–	–1(RR)	Z–
Desni	+	–1(RR)	Z+
Levi	–	+1(RL)	Z+

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če podatke za globinske primike programirate z različnimi predznaki, lahko pride do trka.

- ▶ Globine vedno programirajte z enakim predznakom. Primer: Če parameter **Q356** GLOBINA VGREZANJA programirate z negativnim predznakom, potem tudi parameter **Q201** GLOBINA NAVOJA programirajte z negativnim predznakom.
- ▶ Če želite npr. cikel ponovite samo z grezenjem, lahko pri GLOBINA NAVOJA vnesete 0. Tako se smer obdelave določi prek funkcije GLOBINA VGREZANJA.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če orodje pri lomu iz izvrtine premikate le v smeri orodne osi, lahko pride do trka!

- ▶ Pri lomu orodja zaustavite programski tek.
- ▶ Preklopite v način Pozicioniranje z ročnim vnosom.
- ▶ Orodje najprej z linearnim premikom premaknite v smeri središča izvrtine.
- ▶ Orodje odmaknite v smeri orodne osi.



Krmiljenje navezuje programirani pomik pri rezkanju navojev na rezilo orodja. Ker pa krmiljenje prikazuje pomik glede na pot središčne točke, se prikazana vrednost ne ujema s programirano vrednostjo.

Smer vrtenja navoja se spremeni, če cikel rezkanja navoja obdelujete v povezavi s ciklom **8 ZRCALJENJE** na samo eni osi.

5.6 REZKANJE NAVOJEV (cikel 262, DIN/ISO: G262)

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v predhodno izvrtan material.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje se s programiranim pomikom za predpozicioniranje premakne na začetno ravnino, ki je določena s predznakom za višino navoja, vrsto rezkanja in številom korakov povratka.
- 3 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja. Pri tem vijačni premik opravi še izravnalni premik na orodni osi, da lahko začne navojno pot v programirani začetni ravnini.
- 4 Odvisno od nastavitve parametra Povratek orodje rezka v enem, v več zamaknjenih ali v neprekinjenem vijačnem premiku.
- 5 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 6 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.



Primik na premeru navoja se izvede v polkrogu iz središča navzven. Če je premer orodja štirikrat manjši od premera navoja, se izvede stransko predpozicioniranje.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Cikel rezkanja navojev pred primikom opravi izravnalni premik na orodni osi. Izravnalni premik je lahko največ pol višine navoja. Pride lahko do trka.

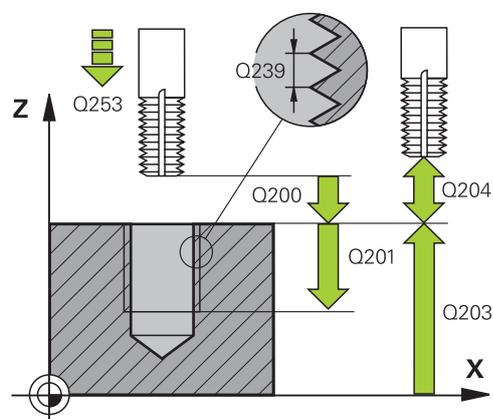
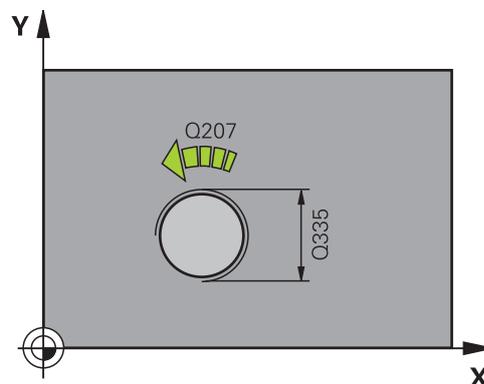
- ▶ Pazite na zadosten prostor v vrtini

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če globino navoja nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če spremenite globino navoja, krmiljenje samodejno spremeni začetno točko za vijačni premik.

Parameter cikla



- ▶ **Q335 Želeni premer?:** premer navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q239 Naraščanje navoja?:** Višina navoja.
Predznak določa desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q355 Število korakov za postavljanje?:** število zavojev navoja, za katero se orodje premakne nazaj:
0 = vijavnica na globini navoja
1 = neprekinjena vijavnica po celotni dolžini navoja
>1 = več vijavníc s primikom in odmikom, krmiljenje medtem orodje zamakne za **Q355**, pomnožen z višino.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri spuščanju v obdelovanec ali pri dvigovanju iz obdelovanca v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?** Istosm=+1, naspr,=-1: vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtnja vretena.
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**
- ▶ **Q512 Pomik premakniti?:** hitrost premikanja orodja med premikanjem v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**

Primer

25 CYCL DEF 262 REZKANJE NAVOJA
Q335=10 ;POTREB. PREMER
Q239=+1.5 ;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q201=-20 ;GLOBINA NAVOJA
Q355=0 ;POSTAVLJANJE
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+30 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q512=0 ;POMIK PREMAKNITI

5.7 REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV (cikel 263, DIN/ISO: G263)

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v predhodno izvrtan material. Poleg tega lahko izdelate ugreznjen posneti rob.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

Grezenje

- 2 Orodje se s pomikom za predpozicioniranje premakne na ugrezno globino minus varnostna razdalja in nato s pomikom za grezenje na ugrezno globino.
- 3 Če ste vnesli stransko varnostno razdaljo, krmiljenje takoj pozicionira orodje s predpozicionirnim pomikom na ugrezno globino.
- 4 Krmiljenje nato glede na prostorske razmere izvede premik iz sredine ali se s stranskim predpozicioniranjem rahlo premakne glede na jedrni premer in izvede krožni premik.

Čelno grezenje

- 5 Orodje se s predpozicionirnim pomikom premakne na čelno ugrezno globino.
- 6 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 7 Krmiljenje nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine.

Rezkanje navojev

- 8 Krmiljenje premakne orodje s programiranim predpozicionirnim pomikom na začetno ravnino za navoj, ki je določen s predznakom za višino navoja in z načinom rezkanja.
- 9 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja in navoj rezka po 360-stopinjski vijačnici.
- 10 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 11 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

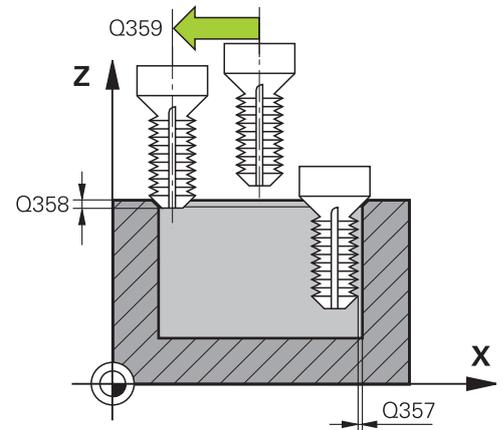
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Čelna globina. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
 1. globina navoja
 2. ugrezna globina
 3. čelna globina
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.
- Če želite opraviti čelno grezenje, parameter Ugrezna globina definirajte z 0.



Globino navoja nastavite za najmanj eno tretjino pomnoženo s korakom navoja manjše kot ugrezno globino.

- ▶ **Q359 Premik Vgrez Čelna stram?**
(inkrementalno): razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q254 Potisk naprej spuščanje?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**
- ▶ **Q512 Pomik premakniti?:** hitrost premikanja orodja med premikanjem v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**



Primer

25 CYCL DEF 263 REZK.VGREZ.NAVOJA
Q335=10 ;POTREB. PREMER
Q239=+1.5 ;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q201=-16 ;GLOBINA NAVOJA
Q356=-20 ;GLOBINA VGREZANJA
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q357=0.2 ;STRANSKA VARN.RAZD.
Q358=+0 ;GLOBINA CELNA STRAN
Q359=+0 ;PREMIK CELNA STRAN
Q203=+30 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q254=150 ;POTISK NAPR.SPUSC.
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q512=0 ;POMIK PREMAKNITI

5.8 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel 264, DIN/ISO: G264)

Uporaba

S tem ciklom lahko vrtate, izvajate grezenje v polni material, na koncu pa rezkate navoj.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

Vrtanje

- 2 Orodje vrta z vnesenim globinskim pomikom do prve globine primika.
- 3 Kadar vnesete drobljenje ostružkov, krmiljenje premakne orodje za vneseno vrednost umika. Če za obdelavo ni nastavljen lom ostružkov, krmiljenje vrne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo in nato spet v hitrem teku **FMAKS**. na nastavljeno razdaljo zadrževanja nad prvo globino primika.
- 4 Orodje nato vrta s pomikom za nadaljnjo globino primika.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina vrtanja.

Čelno grezenje

- 6 Orodje se s predpozicionirnim pomikom premakne na čelno ugrezno globino.
- 7 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 8 Krmiljenje nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine.

Rezkanje navojev

- 9 Krmiljenje premakne orodje s programiranim predpozicionirnim pomikom na začetno ravnino za navoj, ki je določen s predznakom za višino navoja in z načinom rezkanja.
- 10 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja in navoj rezka po 360-stopinjski vijačnici.
- 11 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 12 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Čelna globina. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
 1. globina navoja
 2. ugrezna globina
 3. čelna globina
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.

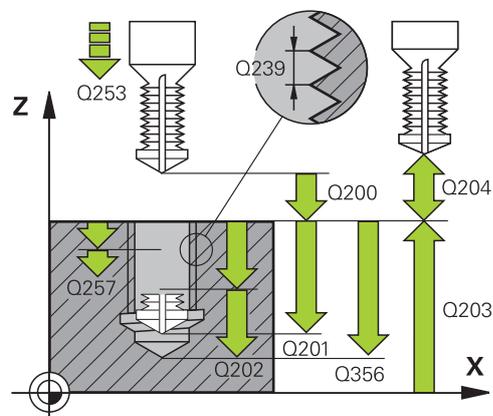
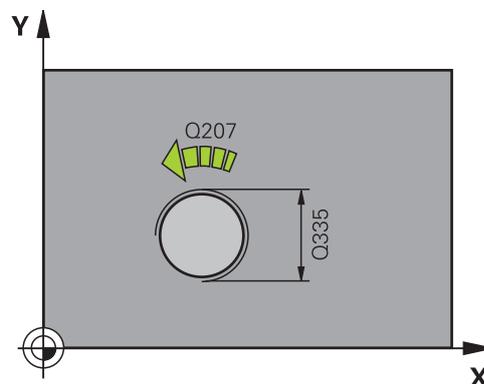


Globino navoja nastavite za najmanj eno tretjina pomnoženo z višino navoja manjše kot globino vrtanja.

Parameter cikla



- ▶ **Q335 Želeni premer?:** premer navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q239 Naraščanje navoja?:** Višina navoja.
Predznak določa desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q356 Globina vrtanja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom vrtine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri spuščanju v obdelovanec ali pri dvigovanju iz obdelovanca v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q202 Maximal. dostavna globina?**
(inkrementalno): vrednost posameznega primika orodja. **Q201 GLOBINA** ni treba, da je večkratnik **Q202**.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
Ni treba, da je globina večkratnik globine primika. Krmiljenje se v enem delovnem koraku pomakne na globino v naslednjih primerih:
 - globina primika in globina sta enaki,
 - globina primika je večja od globine.
- ▶ **Q258 Medsebojni razmak zgoraj?**
(inkrementalno): varnostna razdalja za dodajanje v hitrem teku, če krmiljenje orodje po povratku iz vrtine znova premakne na trenutno globino primika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

25 CYCL DEF 264 REZK.VRTAL.NAVOJA	
Q335=10	;POTREB. PREMER
Q239=+1.5	;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q201=-16	;GLOBINA NAVOJA
Q356=-20	;GLOBINA VRTANJA
Q253=750	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q258=0.2	;MEDSEB. RAZMAK ZGOR.

- ▶ **Q257 Globina vrtine do loma odrezka?**
(inkrementalno): primik, po katerem krmiljenje izvede lom ostružka. Če vnesete 0, ne pride do loma ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?** (inkrementalno): vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q358 Globina vgreza na čelni strani?**
(inkrementalno): razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku grezenja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q359 Premik Vgrez Čelna stram?**
(inkrementalno): razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**
- ▶ **Q512 Pomik premakniti?:** hitrost premikanja orodja med premikanjem v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**

Q257=5	;GLOB.VRT. LOM ODREZ.
Q256=0.2	;VRNIT. PRI LOMU ODR.
Q358=+0	;GLOBINA CELNA STRAN
Q359=+0	;PREMIK CELNA STRAN
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+30	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q512=0	;POMIK PREMAKNITI

5.9 VIJAČNO REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel 265, DIN/ISO: G265)

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v polni material. Poleg tega imate na izbiro, da lahko pred ali za obdelavo navoja izdelate grezenje,

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

Čelno grezenje

- 2 Pri grezenju pred obdelavo navoja se orodje čelno premakne z grezilnim pomikom na ugrezno globino. Pri grezenju po obdelavi navoja krmiljenje premakne orodje na ugrezno globino s predpozicionirnim pomikom.
- 3 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 4 Krmiljenje nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine.

Rezkanje navojev

- 5 Krmiljenje premakne orodje s programiranim predpozicionirnim pomikom na začetno ravnino za navoj.
- 6 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja.
- 7 Krmiljenje premakne orodje po neprekinjeni vijačnici navzdol, dokler ne doseže globine navoja.
- 8 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 9 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

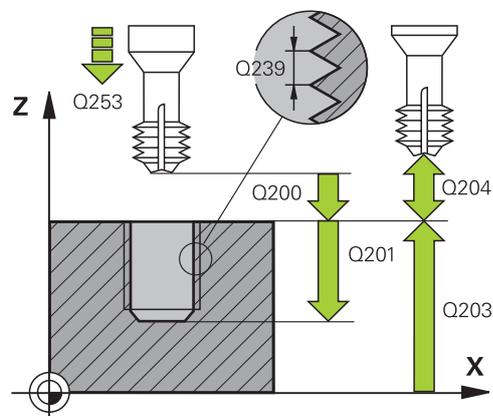
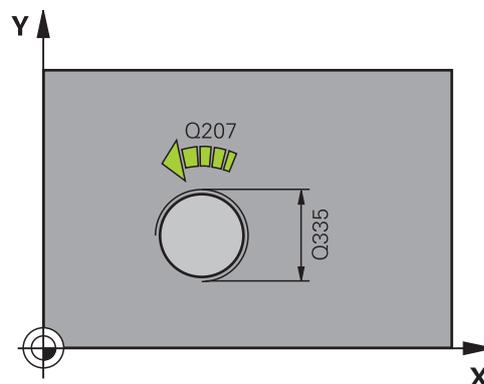
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov globine navoja in čelne globine. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
 1. globina navoja
 2. ugrezna globina
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.
- Če spremenite globino navoja, krmiljenje samodejno spremeni začetno točko za vijačni premik.
- Vrsta rezkanja (sotek ali protitek) je določena z navojem (desni ali levi navoj) in smerjo vrtenja orodja, ker je mogoča samo delovna smer s površine obdelovanca v obdelovanec.

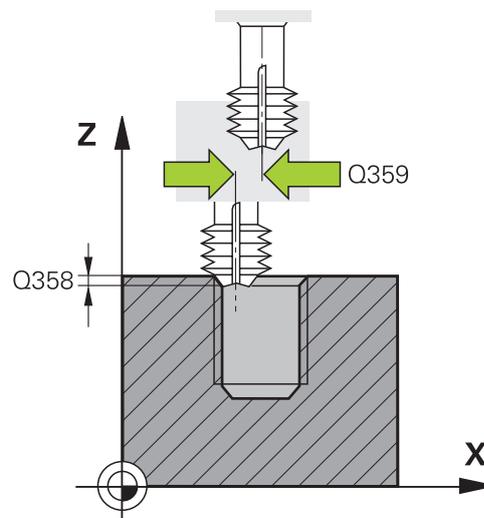
Parameter cikla



- ▶ **Q335 Želeni premer?:** premer navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q239 Naraščanje navoja?:** Višina navoja.
Predznak določa desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri spuščanju v obdelovanec ali pri dvigovanju iz obdelovanca v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Globina vgreza na čelni strani?**
(inkrementalno): razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku grezenja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q359 Premik Vgrez Čelna stram?**
(inkrementalno): razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q360 Postopek vgreza (prej/po:0/1)? :**
posnemanje robov
0 = pred obdelavo navoja
1 = po obdelavi navoja
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno):
razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno):
koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q254 Potisk naprej spuščanje?**: hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?**: hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**



Primer

25 CYCL DEF 265 REZK. HELIX VRT.NAV.	
Q335=10	;POTREB. PREMER
Q239=+1.5	;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q201=-16	;GLOBINA NAVOJA
Q253=750	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q358=+0	;GLOBINA CELNA STRAN
Q359=+0	;PREMIK CELNA STRAN
Q360=0	;POSTOPEK VGREZA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+30	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q254=150	;POTISK NAPR.SPUSC.
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU

5.10 REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel 267, DIN/ISO: G267)

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate zunanji navoj. Poleg tega lahko izdelate ugreznjen posneti rob.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo nad površino obdelovanca.

Čelno grezenje

- 2 Krmiljenje izvede primik na začetno točko za čelno grezenje iz središča čepa po glavni osi obdelovalne ravnine. Položaj začetne točke je odvisen od polmera navoja, polmera orodja in višine.
- 3 Orodje se s predpozicionirnim pomikom premakne na čelno ugrezno globino.
- 4 Krmiljenje brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik z greznim pomikom.
- 5 Krmiljenje nato v polkrogu premakne orodje nazaj na začetno točko.

Rezkanje navojev

- 6 Če orodje predhodno ni bilo čelno spuščeno, ga krmiljenje pozicionira na začetno točko. Začetna točka za rezkanje navojev = začetna točka za čelno grezenje.
- 7 Orodje se s programiranim pomikom za predpozicioniranje premakne na začetno ravnino, ki je določena s predznakom za višino navoja, vrsto rezkanja in številom korakov povratka.
- 8 Orodje se nato z vijačnim premikom tangencialno premakne na premer navoja.
- 9 Odvisno od nastavitve parametra Povratek orodje rezka v enem, v več zamaknjenih ali v neprekinjenem vijačnem premiku.
- 10 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 11 Na koncu cikla krmiljenje premakne orodje v hitrem teku na varnostno razdaljo ali (če je vneseno) na 2. varnostno razdaljo.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

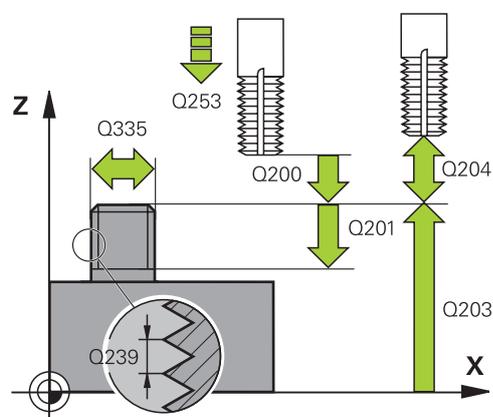
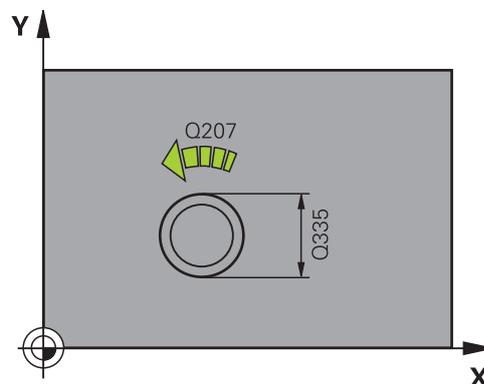
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče čepa) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov globine navoja in čelne globine. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
 1. globina navoja
 2. ugrezna globina
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.
- Potrebni zamik za čelno grezenje naj bo določen vnaprej. Vnesti morate vrednost od sredine čepa do sredine orodja (nepopravljena vrednost).

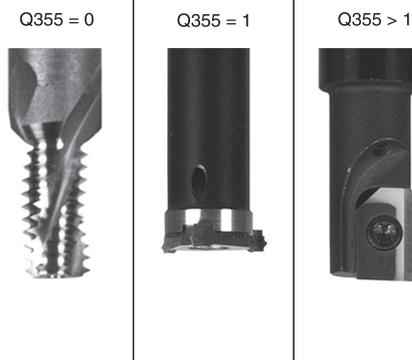
Parameter cikla



- ▶ **Q335 Želeni premer?:** premer navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q239 Naraščanje navoja?:** Višina navoja.
Predznak določa desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q201 Globina navoja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q355 Število korakov za postavljanje?:** število zavojev navoja, za katero se orodje premakne nazaj:
0 = vijavnica na globini navoja
1 = neprekinjena vijavnica po celotni dolžini navoja
>1 = več vijavníc s primikom in odmikom, krmiljenje medtem orodje zamakne za **Q355**, pomnožen z višino.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri spuščanju v obdelovanec ali pri dvigovanju iz obdelovanca v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?** Istosm=+1, naspr,=-1: vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



- ▶ **Q358 Globina vgreza na čelni strani?**
(inkrementalno): razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku grezenja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q359 Premik Vgrez Čelna stran?**
(inkrementalno): razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q254 Potisk naprej spuščanje?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**
- ▶ **Q512 Pomik premakniti?:** hitrost premikanja orodja med premikanjem v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**



Primer

25 CYCL DEF 267 REZK.ZUN.NAVOJ
Q335=10 ;POTREB. PREMER
Q239=+1.5 ;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q201=-20 ;GLOBINA NAVOJA
Q355=0 ;POSTAVLJANJE
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q358=+0 ;GLOBINA CELNA STRAN
Q359=+0 ;PREMIK CELNA STRAN
Q203=+30 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q254=150 ;POTISK NAPR.SPUSC.
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q512=0 ;POMIK PREMAKNITI

5.11 Primeri programiranja

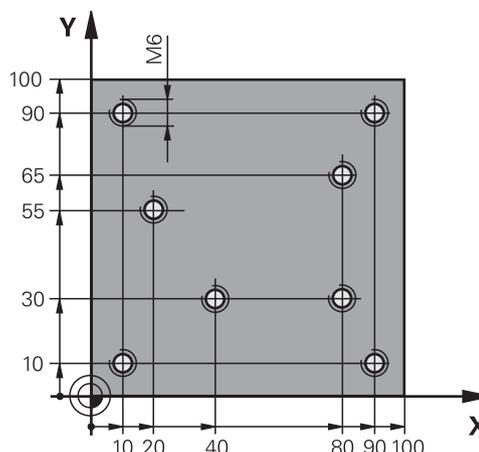
Primer: vrtnanje navojev

Vrtalne koordinate so v preglednici točk TAB1. Datoteke PNT se shranijo, krmiljenje pa jih prikličite s funkcijo **POT PRIKLICA CIKLA**.

Polmeri orodij so nastavljeni tako, da je na testni grafiki mogoče videti vse korake obdelave.

Tek programa

- Centriranje
- Vrtnje
- Vrtnje navojev



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja za centriranje
4 L Z+10 R0 F5000	Orodje premaknite na varno višino (nastavite vrednost za F); krmiljenje po vsakem ciklu izvede pozicioniranje na varno višino
5 SEL PATTERN "TAB1"	Določitev preglednice točk
6 CYCL DEF 240 CENTRIRANJE	Definicija cikla za centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q343=1 ;IZBIRA PREM./GLOB.	
Q201=-3.5 ;GLOBINA	
Q344=-7 ;PREMER	
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q11=0 ;CAS ZADRZEZV. SPODAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	Obvezno vnesite 0, deluje iz preglednice točk
Q204=0 ;2. VARNOST. RAZMAK	Obvezno vnesite 0, deluje iz preglednice točk
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Priklic cikla v povezavi s preglednico točk TAB1.PNT, pomik med točkami: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Odmik orodja
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Priklic orodja: sveder
13 L Z+10 R0 F5000	Premik orodja na varno višino (programiranje F z vrednostjo)
14 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla za vrtnje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-25 ;GLOBINA	
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	

Q210=0	;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA	Obvezno vnesite 0, deluje iz preglednice točk
Q204=0	;2. VARNOST. RAZMAK	Obvezno vnesite 0, deluje iz preglednice točk
Q211=0.2	;CAS ZADRZEZV. SPODAJ	
Q395=0	;REFERENCA GLOBINA	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Priklic cikla v povezavi s preglednico točk TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Odmik orodja
17 TOOL CALL 3 Z S200		Priklic orodja za vrtanje navojev
18 L Z+50 R0 FMAX		Premik orodja na varno višino
19 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV		Definicija cikla za vrtanje navojev
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-25	;GLOBINA NAVOJA	
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q211=0	;CAS ZADRZEZV. SPODAJ	
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA	Obvezno vnesite 0, deluje iz preglednice točk
Q204=0	;2. VARNOST. RAZMAK	Obvezno vnesite 0, deluje iz preglednice točk
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Priklic cikla v povezavi s preglednico točk TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Odmik orodja, konec programa
22 END PGM 1 MM		

Preglednica točk TAB1. PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

6

**Cikli: rezkanje
žepov/rezkanje
čepov/rezkanje
utorov**

6.1 Osnove

Pregled

Krmiljenje ima na voljo naslednje cikle za obdelovanje žepov, čepov in utorov:

Gumb	Cikel	Stran
	PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251, DIN/ISO: G251) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja vijačna, nihajoča ali pravokotna 	159
	KROŽNI ŽEP (cikel 252, DIN/ISO: G252) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja vijačna ali pravokotna 	165
	REZKANJE UTOROV (cikel 253, DIN/ISO: G253) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja nihajoča ali pravokotna 	171
	OKROGLI UTOR (cikel 254, DIN/ISO: G254) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja nihajoča ali pravokotna 	176
	PRAVOKOTNI ČEP (cikel 256, DIN/ISO: G256) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Možnost izbire položaja primika 	181
	KROŽNI ČEP (cikel 257, DIN/ISO: G257) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Vnos začetnega kota ■ Spiralni primik, ki izhaja iz premera surovca 	186
	VEČROBI ČEP (cikel 258, DIN/ISO: G258) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Spiralni primik, ki izhaja iz premera surovca 	190
	POVRŠINSKO REZKANJE (cikel 233, DIN/ISO: G233) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Možnost izbire strategije in smeri rezkanja ■ Vnos stranskih sten 	195

6.2 PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251, DIN/ISO: G251)

Uporaba

S ciklom **251** lahko v celoti obdelujete pravokotne žepe. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Celotna obdelava: Grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

Potek cikla

Grobo rezkanje

- 1 Orodje se v središču žepa spusti v obdelovanec in se premakne za prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje vrta žep od znotraj navzven in ob tem upošteva prekrivanje poti (**Q370**) in nadmere finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 3 Ob koncu postopka izvrtanja krmiljenje tangencialno odmakne orodje od stene žepa, izvede premik na varnostno razdaljo nad trenutno globino primika. Od tam sledi premik v hitrem teku nazaj v središče žepa.
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina žepa.

Fino rezkanje

- 5 Če so določene nadmere finega rezkanja, se krmiljenje spusti in premakne na konturo. Primik se pri tem zgodi pri polmeru, ki omogoča primik. Krmiljenje najprej fino rezka stene žepov (če je vneseno) v več primikih.
- 6 Krmiljenje nato fino rezka dno žepa od znotraj navzven. Premik na dno žepa je tangencialen.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če priključete cikel z obsegom obdelave 2 (samo fino rezkanje), nato se predpozicioniranje zgodi na prvo globino primika + varnostno razdaljo v hitrem teku. Med pozicioniranjem v hitrem teku obstaja nevarnost trka.

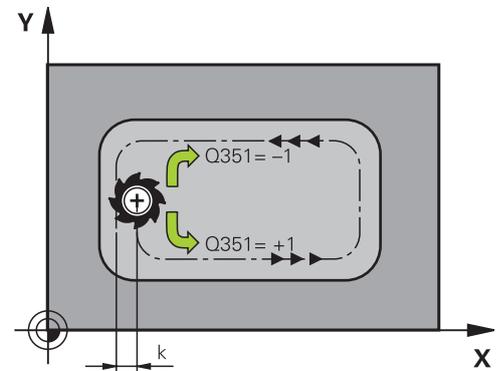
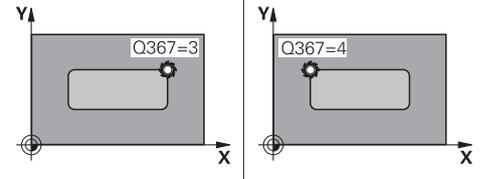
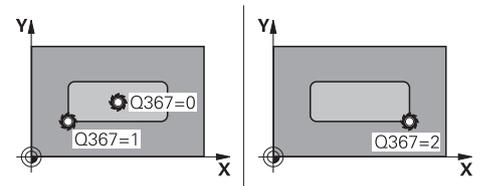
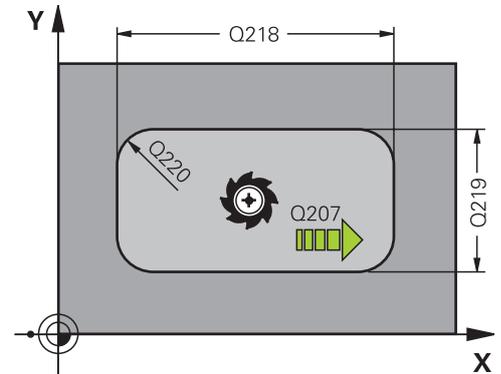
- ▶ Najprej izvedite grobo obdelavo.
- ▶ Zagotovite, da krmiljenje v hitrem teku orodje lahko predpozicionira, ne da bi trčilo z obdelovancem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagozditi z odpadlimi ostružki.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na 2. varnostni razdalji.
- Ko položaj vrtenja **Q224** ni enak 0, morate paziti, da določite dovolj velike mere surovca.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel **251** upošteva rezalno širino **RCUTS** iz preglednice orodij.
Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 164

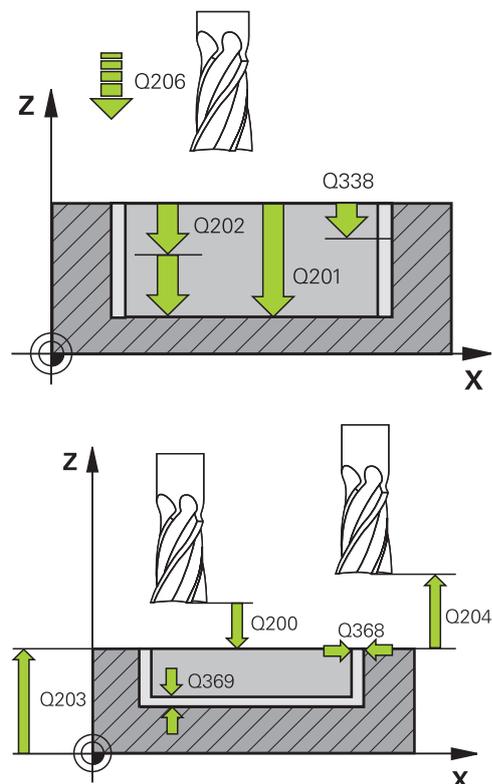
Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?**: Določanje obsega obdelave:
0: Grobo in fino rezkanje
1: Samo grobo rezkanje
2: Samo fino rezkanje
 Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**).
- ▶ **Q218 Dolžina 1. strani?** (inkrementalno): dolžina žepa, vzporedno h glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q219 Dolžina 2. strani?** (inkrementalno): dolžina žepa, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q220 Kotni radij?**: polmer kota žepa. Če vnesete 0, krmiljenje nastavi polmer vogala enako polmeru orodja. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, pod katerim se vrti celotna obdelava. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?**: lega žepa glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
0: položaj orodja = središče žepa
1: položaj orodja = levi spodnji kot
2: položaj orodja = desni spodnji kot
3: položaj orodja = desni zgornji kot
4: položaj orodja = levi zgornji kot
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?**: hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min. Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1**: vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)



- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom žepa.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?** **Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k.
Razpon vnosa od 0,0001 do 1,9999 ali **PREDEF**



Primer

8 CYCL DEF 251 OS TRIKOTNIKA	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q218=80	;DOLZINA 1. STRANI
Q219=60	;DOLZINA 2. STRANI
Q220=5	;RADIJ VOGALA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q224=+0	;POLOZAJ VRTENJA
Q367=0	;POLOZAJ ZEPA
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q369=0.1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q338=5	;PORAVN.DOVODA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK

- ▶ **Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**: vrsta strategije spuščanja:
0: navpično spuščanje. Krmiljenje izvede navpično spuščanje neodvisno od kota spuščanja **ANGLE**, definiranega v preglednici orodij
1: vijačno spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi določite vrednost rezalne širine **RCUTS** v preglednici orodij
2: nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Dolžina nihanja je odvisna od kota spuščanja, kot minimalno vrednost krmiljenje uporablja dvojni premer orodja. Po potrebi določite vrednost rezalne širine **RCUTS** v preglednici orodij
PREDEF: krmiljenje uporabi vrednost iz niza GLOBAL DEF
Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 164
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?**: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Ref. pomik (0-3)?**: določite, na kaj se nanaša programirani pomik:
0: pomik se nanaša na središčno pot orodja
1: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
2: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju in globinskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
3: pomik se vedno nanaša samo na rezilo orodja

Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;PORAVN. DOVODA
Q439=0	;REFEREN. POMIK
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Strategija spuščanja Q366 z RCUTS

Vijačno spuščanje Q366=1

RCUTS > 0

- Krmiljenje izračuna rezalno širino **RCUTS** pri izračunu vijačne poti. Večji je **RCUTS**, manjša je vijačna pot.
- Formula za izračun vijačnega polmera:
$$\text{Vijačnipolmer} = R_{corr} - RCUTS$$
$$R_{corr}: \text{polmer orodja } R + \text{nadmera polmera orodja } DR$$
- Če vijačna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

RCUTS = 0 ali nedoločeno

- Ne izvede se nadzor ali sprememba vijačne poti.

Nihajoče spuščanje Q366 = 2

RCUTS > 0

- Krmiljenje preide celotno nihajno pot.
- Če nihajna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

RCUTS = 0 ali nedoločeno

- Krmiljenje preide pol nihajne poti.

6.3 KROŽNI ŽEP (cikel 252, DIN/ISO: G252)

Uporaba

S ciklom **252** lahko obdelate krožni žep. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Celotna obdelava: Grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

Potek cikla

Grobo rezkanje

- 1 Krmiljenje orodje naprej premakne v hitrem teku na varnostno razdaljo **Q200** nad obdelovanec.
- 2 Orodje se spusti v sredino žepa za vrednost globine primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 3 Krmiljenje vrta žep od znotraj navzven in ob tem upošteva prekrivanje poti (**Q370**) in nadmere finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 4 Na koncu postopka izvrtanja krmiljenje na obdelovalni ravnini orodje tangencialno odmakne od stene žepa na varnostno razdaljo **Q200**, dvigne orodje v hitrem teku na **Q200** in ga v hitrem teku premakne nazaj v sredino žepa.
- 5 Koraki od 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina žepa. Pri tem se upošteva nadmera finega rezkanja **Q369**.
- 6 Če je bilo programirano samo grobo rezkanje (**Q215=1**), se orodje tangencialno za varnostno razdaljo **Q200** odmakne od stene žepa, dvigne v hitrem teku po orodni osi na 2. varnostno razdaljo **Q204** in se v hitrem teku premakne nazaj v sredino žepa.

Fino rezkanje

- 1 Če so nadmere finega rezkanja definirane, krmiljenje najprej fino rezka stene žepov (če je vneseno) v več primikih.
- 2 Krmiljenje orodje na orodni osi postavi v takšen položaj, da je od stene žepa oddaljeno za nadmero finega rezkanja **Q368** in varnostno razdaljo **Q200**.
- 3 Krmiljenje izvrti žep od znotraj navzven na premer **Q223**.
- 4 Potem krmiljenje orodje na orodni osi spet postavi v tak položaj, da je oddaljeno za nadmero finega rezkanja **Q368** in varnostno razdaljo **Q200** od stene žepa, in ponovi postopek finega rezkanja stranske stene na novi globini.
- 5 Krmiljenje ponavlja postopek, dokler ni ustvarjen programiran premer.
- 6 Ko je ustvarjen premer **Q223**, krmiljenje premakne orodje tangencialno nazaj za nadmero finega rezkanja **Q368** in varnostno razdaljo **Q200** na obdelovalno ravnino, ga v hitrem teku na orodni osi premakne na varnostno razdaljo **Q200** in na koncu v sredino žepa.
- 7 Na koncu krmiljenje orodje na orodni osi premakne na globino **Q201** in fino rezka dno žepa od znotraj navzven. Premik na dno žepa je tangencialen.
- 8 Krmiljenje ponavlja ta postopek, dokler nista doseženi globini **Q201** in **Q369**.
- 9 Na koncu se orodje tangencialno za varnostno razdaljo **Q200** odmakne od stene žepa, dvigne v hitrem teku po orodni osi na varnostno razdaljo **Q200** in se v hitrem teku premakne nazaj v sredino žepa.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če priključete cikel z obsegom obdelave 2 (samo fino rezkanje), nato se predpozicioniranje zgodi na prvo globino primika + varnostno razdaljo v hitrem teku. Med pozicioniranjem v hitrem teku obstaja nevarnost trka.

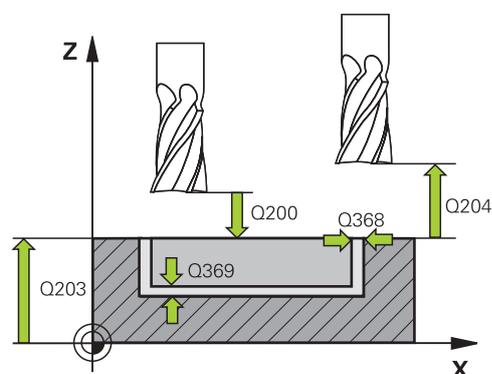
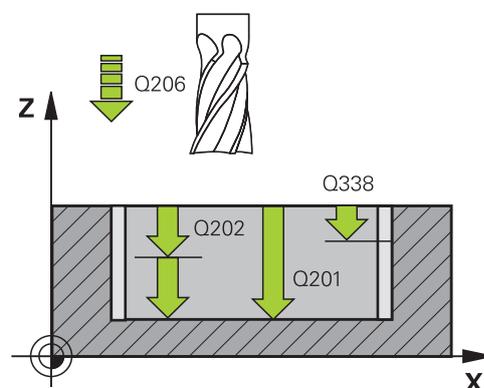
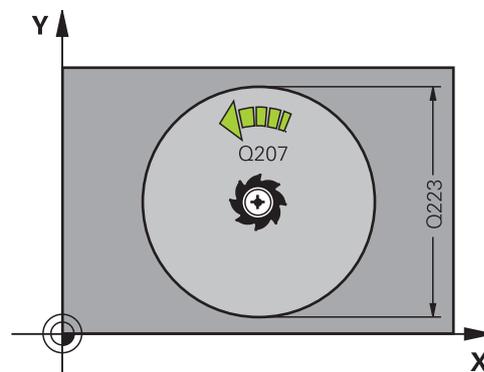
- ▶ Najprej izvedite grobo obdelavo.
- ▶ Zagotovite, da krmiljenje v hitrem teku orodje lahko predpozicionira, ne da bi trčilo z obdelovancem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki (središče kroga) predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagozditi z odpadlimi ostružki.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Pri vbodu z vijačenjem krmiljenje izda sporočilo o napaki, če je interno preračunan vijačni premer manjši od dvakratnega premera orodja. Če uporabljate orodje, ki reže po sredini, lahko ta nadzor izklopite s strojnim parametrom **suppressPlungeErr** (št. 201006).
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel **252** upošteva rezalno širino **RCUTS** iz preglednice orodij.
Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 170

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?:** Določanje obsega obdelave:
0: Grobo in fino rezkanje
1: Samo grobo rezkanje
2: Samo fino rezkanje
 Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**).
- ▶ **Q223 Premer kroga?:** premer končno obdelanega žepa.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk. ?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom žepa.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
 Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0:** fino rezkanje z enim primikom.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

8 CYCL DEF 252 OKROGLI ŽEP	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q223=60	;PREMER KROGA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA

- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?: Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Prekrivanje se upošteva kot največje prekrivanje. Če želite preprečiti, da na vogalih ostaja odvečni material, zmanjšajte prekrivanje.
Razpon vnosa od 0,1 do 1,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Potapljal. strategija (0/1)?:** vrsta strategije spuščanja:
0: navpično spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** 0 ali 90. V nasprotnem primeru krmiljenje odda napako
1: vijačno spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi določite vrednost rezalne širine **RCUTS** v preglednici orodij Alternativno **PREDEF**
Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 170
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?:** hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Ref. pomik (0-3)?:** določite, na kaj se nanaša programirani pomik:
0: pomik se nanaša na središčno pot orodja
1: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
2: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju in globinskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
3: pomik se vedno nanaša samo na rezilo orodja

Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q369=0.1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q338=5	;PORAVN.DOVODA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;PORAVN. DOVODA
Q439=3	;REFEREN. POMIK
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Strategija spuščanja Q366 z RCUTS

Vedenje z RCUTS

Vijačno spuščanje Q366=1:

RCUTS > 0

- Krmiljenje izračuna rezalno širino **RCUTS** pri izračunu vijačne poti. Večji je **RCUTS**, manjša je vijačna pot.

- Formula za izračun vijačnega polmera:

$$\text{Vijačni polmer} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

R_{corr} : polmer orodja **R** + nadmera polmera orodja **DR**

- Če vijačna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

RCUTS = 0 ali nedoločeno

- **suppressPlungeErr=on** (št. 201006)

Če zaradi prostora vijačna pot ni možna, potem krmiljenje zmanjša vijačno pot.

- **suppressPlungeErr=off** (št. 201006)

Če vijačna pot zaradi prostora ni možna, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

6.4 REZKANJE UTOROV (cikel 253, DIN/ISO: G253)

Uporaba

S ciklom **253** lahko v celoti obdelate utor. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

Potek cikla

Grobo rezkanje

- 1 Orodje niha iz levega središča kroga utora pod kotom spuščanja, določenim v preglednici orodij, na prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje izprazni utor od znotraj navzven ob upoštevanju nadmer finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 3 Krmiljenje pomakne orodje nazaj na varnostno razdaljo **Q200**. Če je širina utora ustreza premeru rezkarja, krmiljenje pozicionira orodje po vsakem primiku iz utora ven
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora.

Fino rezkanje

- 5 Če ste pri predhodni obdelavi določili nadmero finega rezkanja, krmiljenje najprej fino rezka stene utorov, če je nastavljeno, v več primikih. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialno v levem krogu utora.
- 6 Krmiljenje nato fino rezka dno utora od znotraj navzven.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če ste definirali položaj utora, ki ni enak 0, krmiljenje orodje pozicionira samo po orodni osi na 2. varnostno razdaljo. To pomeni, da je položaj na koncu cikla ne sme biti enak položaju na začetku cikla!

- ▶ Po ciklu ne programirajte **nobnih** inkrementalnih mer.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj na vseh glavnih oseh.

NAPOTEK

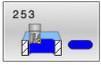
Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

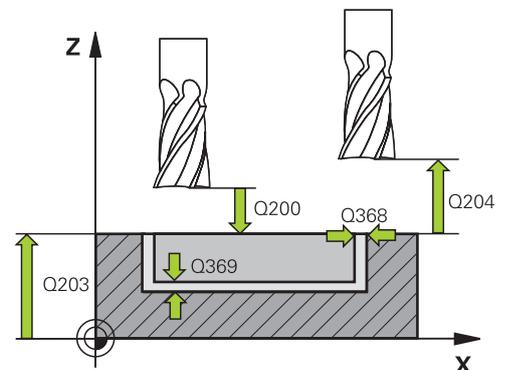
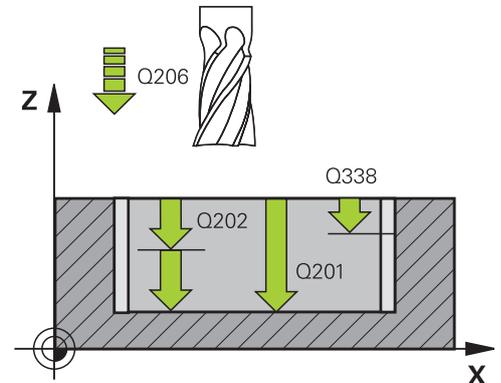
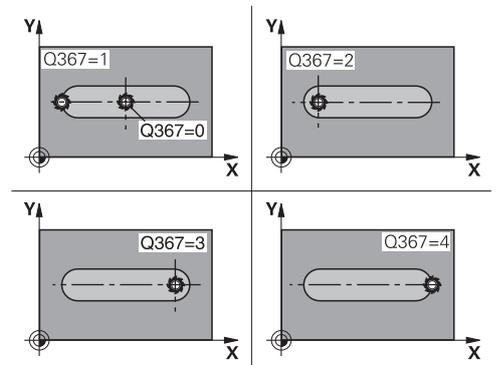
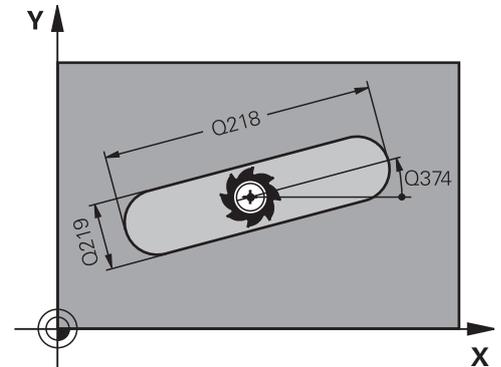
- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagozditi z odpadlimi ostružki.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če je širina utora večja od dvojnega premera orodja, krmiljenje ustrezno izvrti utor od znotraj navzven. Poljubne uture lahko torej rezkate tudi z manjšimi orodji.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- S pomočjo vrednosti **RCUTS** cikel ne izvaja nadzora nad sredino rezalnega orodja in med drugim preprečuje prileganje orodja na čelni strani. Krmiljenje po potrebi obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?:** Določanje obsega obdelave:
 - 0: Grobo in fino rezkanje
 - 1: Samo grobo rezkanje
 - 2: Samo fino rezkanje
 Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**).
- ▶ **Q218 Dolžina utora?** (vrednost, vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine): vnesite daljšo stran utora. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q219 Širina utora?** (Vrednost, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine): vnesite širino utora; če je vnesena širina utora enaka premeru orodja, krmiljenje izvede samo grobo rezkanje (rezkanje dolgih lukenj). Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q374 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, pod katerim se vrti celoten utor. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q367 Pozicija utora (0/1/2/3/4)?:** lega lika glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
 - 0: položaj orodja = središče lika
 - 1: položaj orodja = levi konec lika
 - 2: položaj orodja = središče levega kroga lika
 - 3: položaj orodja = središče desnega kroga lika.
 - 4: položaj orodja = desni konec lika
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min. Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
 - +1 = rezkanje v soteku
 - 1 = rezkanje v protiteku**PREDEF:** krmiljenje prevzame vrednost niza
GLOBAL DEF (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom utora. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?:** vrsta strategije spuščanja:
 - 0 = navpično spuščanje. Kot spuščanja **ANGLE** v preglednici orodij se ne ovrednoti.
 - 1, 2 = nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.
 - Ali **PREDEF**

Primer

8 CYCL DEF 253 REZKANJE UTOROV	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q218=80	;DOLZINA UTORA
Q219=12	;SIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q374=+0	;POLOZAJ VR TENJA
Q367=0	;POZICIJA UTORA
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q369=0.1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q338=5	;PORAVN.DOVODA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;PORAVN. DOVODA
Q439=0	;REFEREN. POMIK
9 L X+50 Y+50 RO FMAX M3 M99	

- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?:** hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Ref. pomik (0-3)?:** določite, na kaj se nanaša programirani pomik:
 - 0:** pomik se nanaša na središčno pot orodja
 - 1:** pomik se samo pri stranskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
 - 2:** pomik se samo pri stranskem finem rezkanju in globinskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
 - 3:** pomik se vedno nanaša samo na rezilo orodja

6.5 OKROGLI UTOR (cikel 254, DIN/ISO: G254)

Uporaba

S ciklom **254** lahko v celoti obdelate okrogli utor. Glede na parameter cikla imate na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Celotna obdelava: Grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

Potek cikla

Grobo rezkanje

- 1 Orodje niha v središču utora pod kotom spuščanja, določenim v preglednici orodij, na prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje izprazni utor od znotraj navzven ob upoštevanju nadmer finega rezkanja (**Q368** in **Q369**).
- 3 Krmiljenje pomakne orodje nazaj na varnostno razdaljo **Q200**. Če je širina utora ustreza premeru rezkarja, krmiljenje pozicionira orodje po vsakem primiku iz utora ven
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora.

Fino rezkanje

- 5 Če so nadmere finega rezkanja definirane, krmiljenje najprej fino rezka steno utorov (če je vneseno) v več primikih. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialno.
- 6 Krmiljenje nato fino rezka dno utora od znotraj navzven.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če ste definirali položaj utora, ki ni enak 0, krmiljenje orodje pozicionira samo po orodni osi na 2. varnostno razdaljo. To pomeni, da je položaj na koncu cikla ne sme biti enak položaju na začetku cikla!

- ▶ Po ciklu ne programirajte nobenih inkrementalnih mer.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj na vseh glavnih oseh.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če priključite cikel z obsegom obdelave 2 (samo fino rezkanje), nato se predpozicioniranje zgodi na prvo globino primika + varnostno razdaljo v hitrem teku. Med pozicioniranjem v hitrem teku obstaja nevarnost trka.

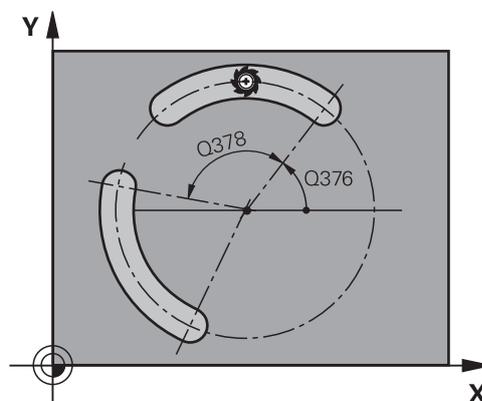
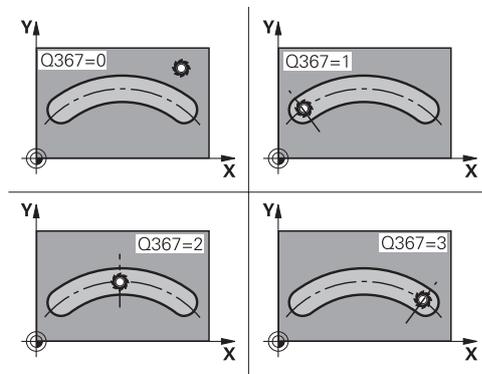
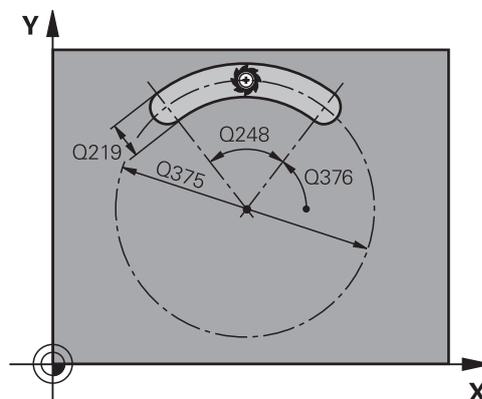
- ▶ Najprej izvedite grobo obdelavo.
- ▶ Zagotovite, da krmiljenje v hitrem teku orodje lahko predpozicionira, ne da bi trčilo z obdelovancem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagozditi z odpadlimi ostružki.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če je širina utora večja od dvojnega premera orodja, krmiljenje ustrezno izvrta utor od znotraj navzven. Poljubne uture lahko torej rezkate tudi z manjšimi orodji.
- Če izberete cikel **254** v povezavi s ciklom **221**, položaj utora 0 ni dovoljen.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- S pomočjo vrednosti **RCUTS** cikel ne izvaja nadzora nad sredino rezalnega orodja in med drugim preprečuje prileganje orodja na čelni strani. Krmiljenje po potrebi obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

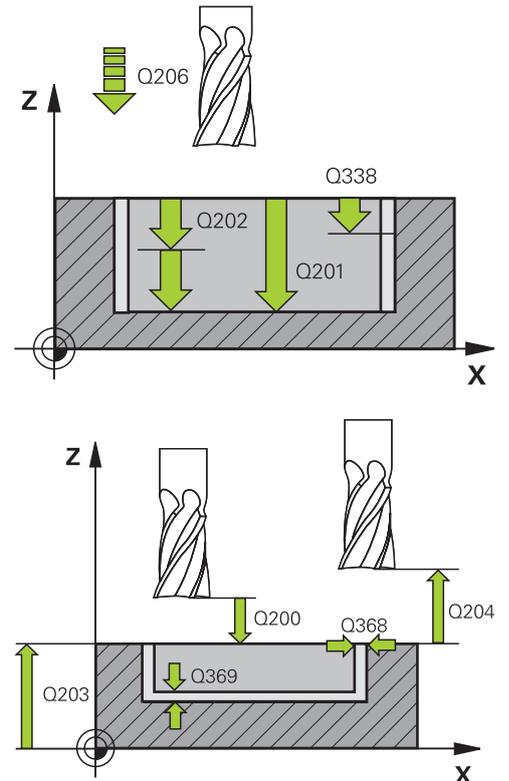
Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?**: Določanje obsega obdelave:
0: Grobo in fino rezkanje
1: Samo grobo rezkanje
2: Samo fino rezkanje
 Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**).
- ▶ **Q219 Širina utora?** (Vrednost, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine): vnesite širino utora; če je vnesena širina utora enaka premeru orodja, krmiljenje izvede samo grobo rezkanje (rezkanje dolgih lukenj). Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q375 Premer delnega kroga?**: vnos premera delnega kroga. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q367 Sklic na pozic. utora (0/1/2/3)?**: položaj utora glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
0: položaj orodja ni upoštevan. Položaj utora je odvisen od vnesenega središča delnega kroga in začetnega kota
1: položaj orodja = središče levega kroga utora. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vneseno središče delnega kroga se ne upošteva
2: položaj orodja = središče srednje osi. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vneseno središče delnega kroga se ne upošteva
3: položaj orodja = središče desnega kroga utora. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vneseno središče delnega kroga se ne upošteva.
- ▶ **Q216 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče delnega kroga na glavni osi obdelovalne ravnine. **Velja samo, če je Q367 = 0.**
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



- ▶ **Q217 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče delnega kroga na pomožni osi obdelovalne ravnine. **Velja samo, če je Q367 = 0.**
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q376 Startni kot?** (absolutno): vnesite polarni kot začetne točke.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q248 Odpiralni kot utora?** (inkrementalno): vnesite odpiralni kot utora.
Razpon vnosa od 0 do 360.000
- ▶ **Q378 Korak kota?** (inkrementalno): kot, pod katerim se vrtil celoten utor. Središče vrtenja je v središču delnega kroga.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q377 Število obdelav?:** število obdelav na delnem krogu.
Razpon vnosa od 1 do 99999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza
GLOBAL DEF (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom utora.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali FAUTO, FU, FZ



Primer

8 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q219=12	;SIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q375=80	;PREMER DELNEGA KROGA
Q367=0	;SKLIC POZICIJA UTORA
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q376=+45	;STARTNI KOT
Q248=90	;ODPIRALNI KOT
Q378=0	;KORAK KOTA
Q377=1	;STEVILO OBDELAV
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA

- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**: vrsta strategije spuščanja:
0: navpično spuščanje. Kot spuščanja **ANGLE** v preglednici orodij se ne ovrednoti.
1, 2: nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **PREDEF**: krmiljenje uporabi vrednost iz stavka **GLOBALNIH DEFINICIJ**.
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?**: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Ref. pomik (0-3)?**: določite, na kaj se nanaša programirani pomik:
0: pomik se nanaša na središčno pot orodja
1: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
2: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju in globinskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
3: pomik se vedno nanaša samo na rezilo orodja

Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q369=0.1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q338=5	;PORAVN.DOVODA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;PORAVN. DOVODA
Q439=0	;REFEREN. POMIK
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.6 PRAVOKOTNI ČEP (cikel 256, DIN/ISO: G256)

Uporaba

S ciklom **256** lahko obdelate pravokotni čep. Če so mere surovca večje od največjega mogočega stranskega primika, krmiljenje izvede več stranskih primikov, dokler ne doseže končne vrednosti.

Potek cikla

- 1 Orodje se z začetnega položaja cikla (središče čepa) premakne na začetni položaj za obdelovanje čepa. Začetni položaj določite s parametrom **Q437**. Standardna nastavitvev(**Q437=0**) je 2 mm desno ob surovcu za čep
- 2 Če je orodje na 2. varnostni razdalji, krmiljenje premakne orodje v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo, od tam pa z globinskim primikom na prvo globino primika.
- 3 Orodje se nato tangencialno premakne nad konturo čepa in izrezka obliko.
- 4 Če končnih mer ni mogoče doseči v enem obhodu, krmiljenje orodje s strani nastavi na trenutno globino primika in znova izrezka obliko. Krmiljenje pri tem upošteva mere surovca, končne mere in dovoljeni stranski pomik. Ta postopek se ponavlja, dokler niso dosežene definirane končne mere. Če pa začetne točke niste izbrali na strani, temveč ste jo postavili na vogal (**Q437** ni enak 0), krmiljenje rezka v spiralni smeri od začetne točke navznoter, dokler niso dosežene končne mere.
- 5 Če so v globini potrebni dodatni primiki, se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na začetno točko obdelave čepa.
- 6 Krmiljenje nato orodje premakne na naslednjo globino primika in čep obdeli na tej globini.
- 7 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina čepa.
- 8 Na koncu cikla krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varni višini, opredeljeni v ciklu. Končni položaj se torej ne ujema z začetnim položajem.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če ob čepu ni dovolj prostora za primik, obstaja nevarnost trka.

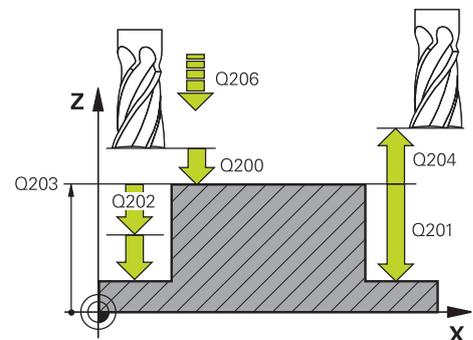
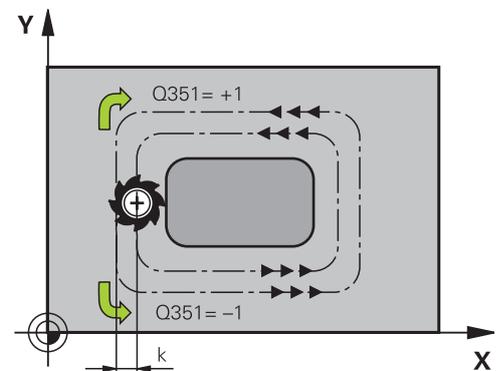
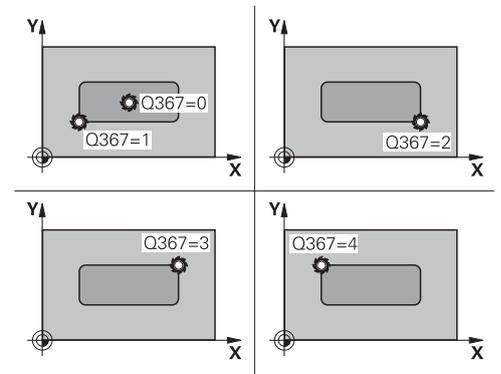
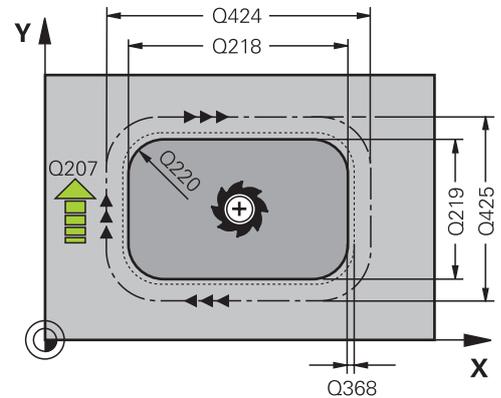
- ▶ Glede na položaj primika **Q439** krmiljenje potrebuje dovolj prostora za primik.
- ▶ Ob čepu naj bo dovolj prostora za postavitev orodja.
- ▶ Najmanjši premer orodja + 2 mm
- ▶ Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na drugo varnostno razdaljo. Končni položaj orodja po ciklu se ne ujema z začetnim položajem

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q218 Dolžina 1. strani?:** dolžina čepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q424 Mera surovca, stran. dolžina 1??:** dolžina surovega čepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine. **Stransko dolžino surovca 1** vnesite tako, da bo večja od **1. stranske dolžine**. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med merami surovca 1 in končnimi merami 1 večja, kot je dovoljen stranski primik (polmer orodja pomnožen s prekrivanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q219 Dolžina 2. strani?:** dolžina čepa, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine. **Stransko dolžino surovca 2** vnesite tako, da bo večja od **2. stranske dolžine**. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med merami surovca 2 in končnimi merami 2 večja, kot je dovoljen stranski primik (polmer orodja pomnožen s prekrivanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q425 Mera surovca, stran. dolžina 2??:** dolžina surovega čepa, vzporedna pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q220 Polmer/posneti rob (+/-)?:** vnesite vrednost za element oblike polmer ali posneti rob. Če vnesete pozitivno vrednost, krmiljenje vsak vogal izdelava zaobljeno. Vnesena vrednost ob tem ustreza polmeru. Če vnesete negativno vrednost, se vsi vogali konture izdelajo s posnetim robom, pri čemer vnesena vrednost ob tem ustreza dolžini posnetega robu.
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini, ki jo krmiljenje pri obdelavi pusti, kot je.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, pod katerim se vrtil celotna obdelava. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla.
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.



- ▶ **Q367 Položaj čepa (0/1/2/3/4)?**: lega čepa glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
0: položaj orodja = središče čepa
1: položaj orodja = levi spodnji kot
2: položaj orodja = desni zgornji kot
3: položaj orodja = desni zgornji kot
4: položaj orodja = levi zgornji kot
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?**: hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk. ?Istosm=+1, naspr,=-1**: vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom čepa.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?**: hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?**: **Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Prekrivanje se upošteva kot največje prekrivanje. Če želite preprečiti, da na vogalih ostaja odvečni material, zmanjšajte prekrivanje.
Razpon vnosa od 0,1 do 1,9999, izbirno alternativ **PREDEF**

Primer

8 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP	
Q218=60	;DOLZINA 1. STRANI
Q424=74	;MERA SUROVCA 1
Q219=40	;DOLZINA 2. STRANI
Q425=60	;MERA SUROVCA 2
Q220=5	;RADIJ VOGALA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q224=+0	;POLOZAJ VRTENJA
Q367=0	;POLOZAJ CEPA
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q437=0	;POLOZAJ PRIMIKA
Q215=1	;OBSEG OBDELAVE
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA
Q338=+0	;DOST. UREJANJA
Q385=+0	;POMIK PRI FINEM REZKANJU
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q437 Položaj primika (0...4)?**: določitev načina primika orodja:
 - 0: desno od čepa (osnovne nastavitve)
 - 1: levi spodnji kot
 - 2: desni spodnji kot
 - 3: desni zgornji kot
 - 4: levi zgornji kot.

Če ob primiku z nastavitvijo **Q437=0** na površini čepa ostanejo sledi primikanja, izberite drug položaj primika.
- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?**: Določanje obsega obdelave:
 - 0: Grobo in fino rezkanje
 - 1: Samo grobo rezkanje
 - 2: Samo fino rezkanje

Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**).
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?**: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 KROŽNI ČEP (cikel 257, DIN/ISO: G257)

Uporaba

S ciklom **257** lahko obdelate okrogli čep. Krmiljenje izdelava okrogel čep s spiralnim primikom iz premera surovca.

Potek cikla

- 1 Potem krmiljenje dvigne orodje, če se nahaja pod 2. varnostno razdaljo, in ga potegne nazaj na 2. varnostno razdaljo.
- 2 Orodje se s središča čepa premakne na začetni položaj za obdelovanje čepa. Začetni položaj določite na osnovi polarnega kota glede na središče čepa s parametrom **Q376**.
- 3 Krmiljenje premakne orodje v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo **Q200** in od tam z globinskim primikom na prvo globino primika.
- 4 Krmiljenje nato izdelava okrogel čep s spiralnim primikom, pri tem pa upošteva prekrivanje poti.
- 5 Krmiljenje spiralno odmakne orodje na tangencialni poti od konture za 2 mm.
- 6 Če je potrebnih več globinskih primikov, se izvede nov globinski primik na najbližji točki odmika.
- 7 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina čepa.
- 8 Na koncu cikla TNC dvigne orodje – po tangencialnem odmiku – po orodni osi na 2. varnostno razdaljo, definirano v ciklu. Končni položaj se ne ujema z začetnim položajem.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če ob čepu ni dovolj prostora za primik, obstaja nevarnost trka.

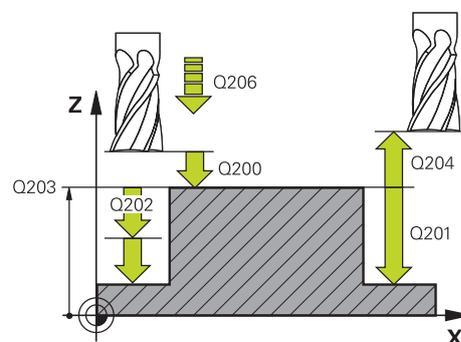
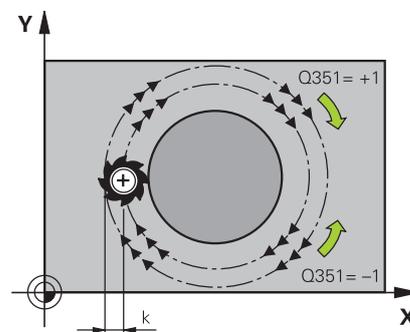
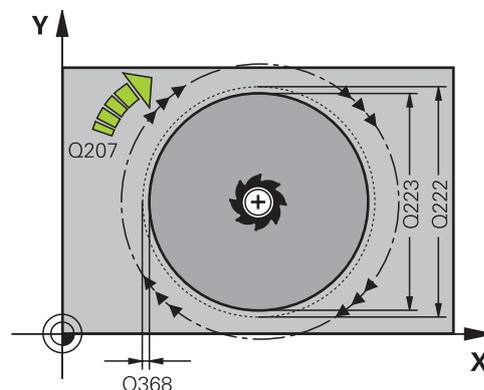
- ▶ Krmiljenje pri tem ciklu izvede primik.
- ▶ Če želite natančno določiti začetni položaj, v parametru **Q376** podajte začetni kot od 0° do 360°.
- ▶ Glede na začetni kot **Q376** mora biti ob čepu dovolj prostora: najmanjši premer orodja +2 mm.
- ▶ Če uporabite privzeto vrednost -1, krmiljenje samodejno izračuna začetni položaj.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovalni ravnini (središče čepa) s popravkom polmera **R0**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q223 Premer končanega dela?:** premer končno obdelanega čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q222 Premer surovega dela?:** premer surovca.
Premer surovca mora biti večji od končnega premera. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med premerom surovca in končnim premerom večja od dovoljenega stranskega pomika (polmer orodja pomnožen s prekrivanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnem čepa.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?:** **Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k.
Razpon vnosa od 0,0001 do 1,9999 ali **PREDEF**
- ▶ **Q376 Startni kot?:** polarni kot glede na središče čepa, iz katerega se orodje premaknite na čep.
Razpon vnosa od 0 do 359°.
- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?:** določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: samo grobo rezkanje
2: samo fino rezkanje
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?:** hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**

Primer

8 CYCL DEF 257 OKROGLI CEP	
Q223=60	;PREMER KONCNEGA DELA
Q222=60	;PREMER SUROVEGA DELA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;NAIN REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRšina
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q376=0	;STARTNI KOT
Q215=+1	;OBSEG OBDELAVE
Q369=0	;PREDIZMERA GLOBINA
Q338=0	;PORAVN.DOVODA
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.8 VEČROBI ČEP (cikel 258, DIN/ISO: G258)

Uporaba

S ciklom **258** lahko z zunanjo obdelavo izdelate pravilen poligon. Postopek rezkanja se izvede na poti v obliki spirale, ki izhaja iz premera surovca.

Potek cikla

- 1 Če je orodje pred začetkom obdelave pod 2. varnostno razdaljo, ga krmiljenje premakne nazaj na 2. varnostno razdaljo
- 2 Krmiljenje orodje iz središča čepa premakne v začetni položaj za obdelavo čepa. Začetni položaj je med drugim odvisen od premera surovca in rotacijskega položaja čepa. Rotacijski položaj določite s parametrom **Q224**.
- 3 Orodje se v hitrem teku **FMAX** premakne na varnostno razdaljo **Q200** in od tam z globinskim primikom na prvo globino primika.
- 4 Krmiljenje nato izdelava večrobi čep s spiralnim primikom, pri tem pa upošteva prekrivanje poti.
- 5 Krmiljenje orodje premika po tangencialni poti od zunaj navzven.
- 6 Orodje se v smeri osi vretena v hitrem teku dvigne na 2. varnostno razdaljo.
- 7 Če je potrebnih več globinskih primikov, krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko obdelave čepa in ga premakne v globino.
- 8 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina čepa.
- 9 Ob koncu cikla se najprej izvede tangencialni premik. Nato krmiljenje orodje na orodni osi premakne na 2. varnostno razdaljo.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Krmiljenje pri tem ciklu samodejno izvede primik. Če za ta primik ne predvidite dovolj prostora, lahko pride do trka.

- ▶ S funkcijo **Q224** določite, pod katerim kotom je treba obdelati prvi vogal večrobega čepa; razpon vnosa: od -360° do $+360^\circ$.
- ▶ Glede na rotacijski položaj **Q224** mora biti ob čepu dovolj prostora: najmanjši premer orodja + +2 mm.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na drugo varnostno razdaljo. Končni položaj orodja po ciklu se ne sme ujemati z začetnim položajem.

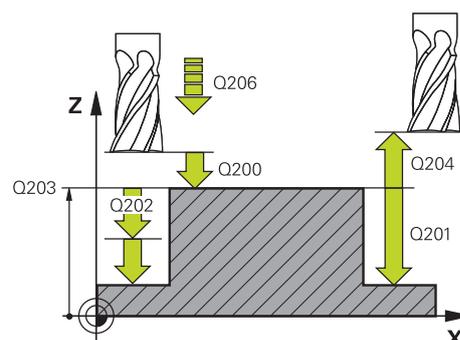
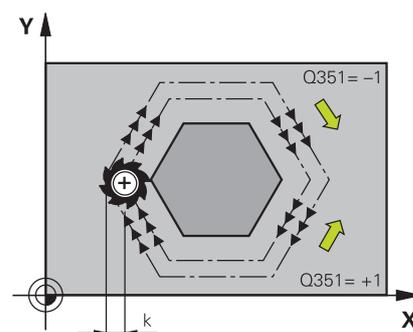
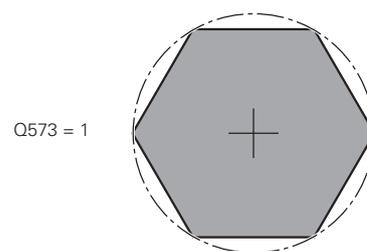
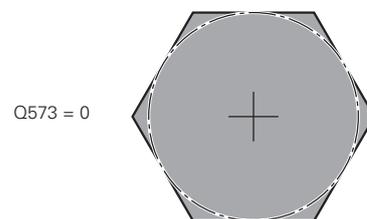
- ▶ Preverite premike stroja.
- ▶ Med simulacijo preverite končni položaj orodja po ciklu.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutne koordinate (ne inkrementalno).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla morate orodje v obdelovani ravnini predpozicionirati. Zato orodje s popravkom polmera **R0** premaknite v središče čepa.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q573 Notr. krog/zunanji krog (0/1)?**: podajte, ali se dimenzioniranje **Q571** nanaša na notranji ali zunanji krog:
0 = dimenzioniranje se nanaša na notranji krog
1 = dimenzioniranje se nanaša na zunanji krog
- ▶ **Q571 Premer referen. kroga?**: vnesite premer referenčnega kroga. S parametrom **Q573** podajte, ali se tukaj vneseni premere nanaša na zunanji ali notranji krog.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q222 Premer surovega dela?**: vnesite premer surovca. Premer surovca mora biti večji od premera referenčnega kroga. Krmiljenje opravi več stranskih primikov, če je razlika med premerom surovca in premerom referenčnega kroga večja od dovoljenega stranskega pomika (polmer orodja pomnožen s prekrivanjem poti **Q370**). Krmiljenje vedno izračuna konstanten stranski primik.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q572 Število robov?**: vnesite število vogalov večrobega čepa. Krmiljenje vogale vedno enakomerno razporedi po čepu.
Razpon vnosa od 3 do 30.
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?**: določite, pod katerim kotom želite izdelati prvi vogal večrobega čepa.
Razpon vnosa: -360° do $+360^\circ$.
- ▶ **Q220 Polmer/posneti rob (+/-)?**: vnesite vrednost za element oblike polmer ali posneti rob. Če vnesete pozitivno vrednost, krmiljenje vsak vogal izdelava zaobljeno. Vnesena vrednost ob tem ustreza polmeru. Če vnesete negativno vrednost, se vsi vogali konture izdelajo s posnetim robom, pri čemer vnesena vrednost ob tem ustreza dolžini posnetega robu.
Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $+99999,9999$.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Če tukaj vnesete negativno vrednost, krmiljenje orodje po grobi obdelavi znova pozicionira na premer zunaj premera surovca.
Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$



- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina? (inkrementalno):** razdalja med površina obdelovanca in dnom čepa.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja? (inkrementalno):** mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja? (inkrementalno):** razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa? (absolutno):** koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak? (inkrementalno):** koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?: Q370 x polmer orodja;** rezultat je stranski primik k.
Razpon vnosa od 0,0001 do 1,9999 ali **PREDEF**
- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?:** Določanje obsega obdelave:
0:Grobo in fino rezkanje
1: Samo grobo rezkanje
2: Samo fino rezkanje
Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**).

Primer

8 CYCL DEF 258 VECROBI CEP	
Q573=1	;REFEREN. KROG
Q571=50	;PREMER REFER. KROGA
Q222=120	;PREMER SUROVEGA DELA
Q572=10	;ST. VOGALOV
Q224=40	;POLOZAJ VR TENJA
Q220=2	;POLMER/POSNETI ROB
Q368=0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q207=3000	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=1	;NAIN REZKANJA
Q201=-18	;GLOBINA
Q202=10	;DOVAJALNA GLOBINA
Q206=150	;POT.NAPR. GLOB.DOVAJ.
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVR SINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q369=0	;PREDIZMERA GLOBINA
Q338=0	;PORAVN.DOVODA
Q385=500	;PORAVN. DOVODA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?**
(inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno):
vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?**: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.9 POVRŠINSKO REZKANJE (cikel 233, DIN/ISO: G233)

Uporaba

S ciklom **233** je mogoče ravno površino plansko rezkati v več pomikih in ob upoštevanju nadmere finega rezkanja. Dodatno lahko v ciklu določite tudi stranske stene, ki jih je treba upoštevati pri obdelavi površine. V ciklu so na voljo različne strategije obdelave:

- **Strategija Q389=0**: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389=1**: obdelava v obliki meandra, stranski primik na robu k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389=2**: obdelava v vrsticah s prekoračitvijo, stranskim primikom pri povratku s hitrim tekom
- **Strategija Q389=3**: obdelava v vrsticah brez prekoračitve, stranskim primikom pri povratku s hitrim tekom
- **Strategija Q389=4**: spiralno od zunaj navznoter

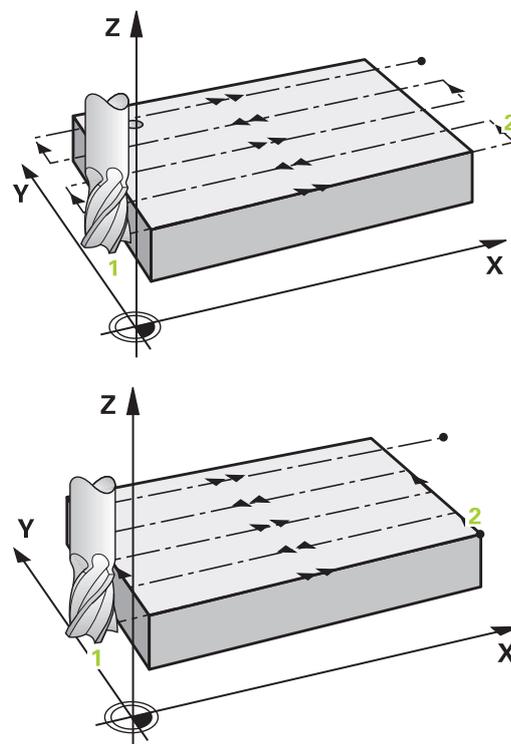
Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja na obdelovalni ravnini na začetno točko **1**: začetna točka v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za polmer orodja in stransko varnostno razdaljo.
- 2 Krmiljenje nato pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** v osi vretena na varnostno razdaljo.
- 3 Orodje se nato s pomikom pri rezkanju **Q207** po osi vretena premakne na prvo globino primika, ki jo izračuna krmiljenje.

Strategija Q389=0 in Q389=1

Strategiji **Q389=0** in **Q389=1** se razlikujeta po prekoračitvi pri planskem rezkanju. Pri **Q389=0** je končna točka izven površine, pri **Q389=1** pa na robu površine. Krmiljenje preračuna končno točko **2** iz stranske dolžine in stranske varnostne razdalje. Pri strategiji **Q389=0** krmiljenje orodje dodatno premakne za polmer orodja prek planske površine.

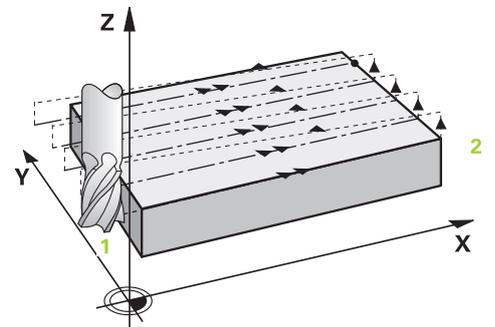
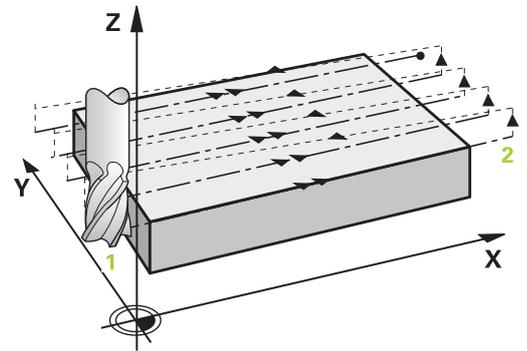
- 4 Krmiljenje premakne orodje s programiranim pomikom pri rezkanju na končno točko **2**.
- 5 Nato krmiljenje prečno zamakne orodje s pomikom pri predpozicioniranju na začetno točko naslednje vrstice; krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti in stranske varnostne razdalje.
- 6 Krmiljenje nato v orodje s pomikom pri rezkanju premakne nazaj v nasprotno smer.
- 7 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana.
- 8 Krmiljenje nato pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** nazaj do začetne točke **1**.
- 9 Če je potrebnih več primikov, krmiljenje premakne orodje s pozicionirnim pomikom po osi vretena na prvo globino pomika.
- 10 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 11 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2**. varnostno razdaljo.



Strategija Q389=2 in Q389=3

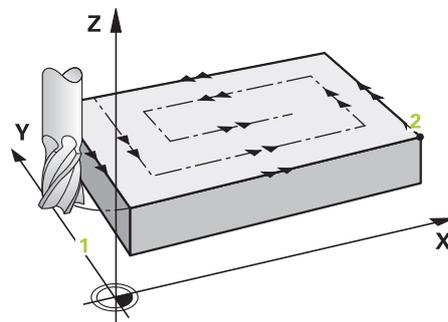
Strategiji **Q389=2** in **Q389=3** se razlikujeta po prekoračitvi pri planskem rezkanju. Pri **Q389=2** je končna točka izven površine, pri **Q389=3** pa na robu površine. Krmiljenje preračuna končno točko **2** iz stranske dolžine in stranske varnostne razdalje. Pri strategiji **Q389=2** krmiljenje orodje dodatno premakne za polmer orodja prek planske površine.

- 4 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**.
- 5 Krmiljenje premakne orodje po osi vretena na varnostno razdaljo nad trenutno globino pomika in se s **FMAX** neposredno premakne nazaj na začetno točko naslednje vrstice. Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti in stransko varnostno razdaljo.
- 6 Orodje se znova premakne na trenutno globino pomika, nato pa v smeri končne točke **2**.
- 7 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** nazaj do začetne točke **1**.
- 8 Če je potrebnih več primikov, krmiljenje premakne orodje s pozicionirnim pomikom po osi vretena na prvo globino pomika.
- 9 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 10 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2. varnostno razdaljo**.

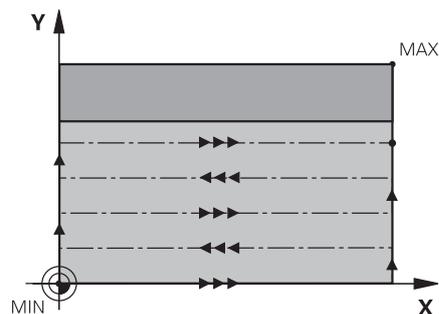


Strategija Q389 = 4

- 4 Nato se orodje s programiranim **Pomik pri rezkanju** z tangencialnim primikom premakne na začetno točko poti rezkanja.
- 5 Krmiljenje obdeluje površino v pomiku za rezkanje od zunaj navznoter z vedno krajšimi rezkalnimi potmi. S stalnim stranskim primikom je orodje stalno v uporabi.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku **FMAX** nazaj do začetne točke **1**.
- 7 Če je potrebnih več primikov, krmiljenje premakne orodje s pozicionirnim pomikom po osi vretena na prvo globino pomika.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2**. **varnostno razdaljo**.

**Omejitev**

Z omejitvami lahko omejite obdelave površine tako, da se na primer upoštevajo stranske stene ali odmiki pri obdelavi. Stranska stena, ki jo določa omejitev, je obdelana na mero, ki jo dobite iz začetne točke ali stranskih dolžin površine. Pri grobem obdelovanju krmiljenje upošteva nadmero strani – pri finem rezkanju pa nadmera pomaga pri predpozicioniranju orodja.



Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Če pri ciklu vnesete pozitivno globino, krmiljenje spremeni izračun predpozicioniranja. Orodje se tako po orodni osi v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **pod** površino obdelovanca.

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnim parametrom **displayDepthErr** (št. 201003) nastavite, ali naj krmiljenje pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (vklop) ali ne (izklop).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Upoštevajte smer obdelave.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Če sta **Q227 STARTNA TOCKA 3. OSI** in **Q386 KONCNA TOCKA 3. OSI** enaki, krmiljenje cikla ne izvede (programirana globina je 0).
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- Če **Q370 PREKRIVANJE PROGE** definirate kot > 1 , se programirano prekrivanje poti upošteva že pri prvi obdelovalni poti.
- Cikel **233** nadzira vnos dolžine orodja oz. rezila **LCUTS** v preglednici orodij. Če dolžina orodja oz. rezil pri fini obdelavi ne zadostuje, krmiljenje obdelavo razdeli na več obdelovalnih korakov.
- Če je programirana omejitev (**Q347**, **Q348** ali **Q349**) v smeri obdelave **Q350**, podaljša cikel konturo v smeri primika za kotni polmer **Q220**. Vnesena površina je v celoti obdelana.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine obdelave, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

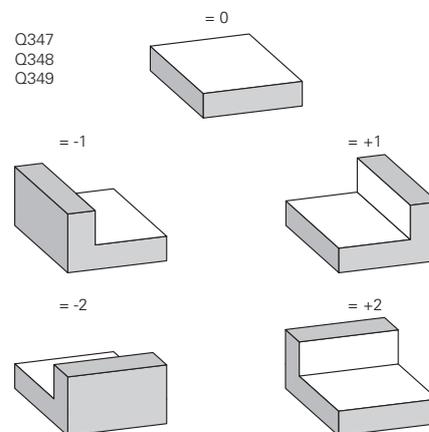
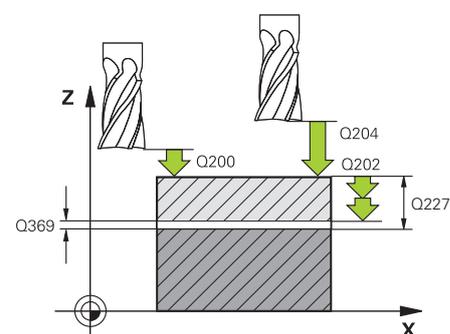
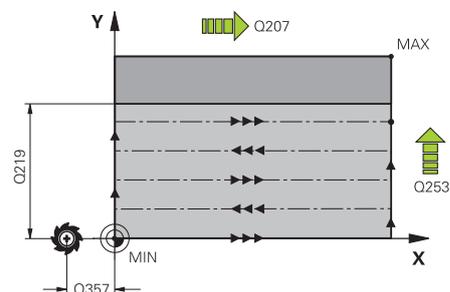


Vnesite **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** tako, da ne pride do trka z obdelovancem ali vpenjali.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?:** Določanje obsega obdelave:
 - 0: Grobo in fino rezkanje
 - 1: Samo grobo rezkanje
 - 2: Samo fino rezkanje
 Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**).
- ▶ **Q389 Obdelov. strategija (0-4)?:** določite, kako naj krmiljenje obdelava površine:
 - 0: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik na površino, ki jo želite obdelati, pri pozicioniranju
 - 1: obdelava v obliki meandra, stranski primik na rob na površino, ki jo želite obdelati
 - 2: obdelava v vrsticah, odmik in stranski primik v pomiku pri pozicioniranju izven površine, ki jo želite obdelati
 - 3: obdelava v vrsticah, odmik in stranski primik v pomiku pri pozicioniranju na rob površine, ki jo želite obdelati
 - 4: spiralna obdelava, enakomeren primik od zunaj navznoter
- ▶ **Q350 Smer rezkanja?:** os obdelovalne ravnine, po kateri se poravnava obdelava:
 - 1: glavna os = smer obdelave
 - 2: pomožna os = smer obdelave
- ▶ **Q218 Dolžina 1. strani? (inkrementalno):** dolžina površine, ki jo želite obdelati, na glavni osi obdelovalne ravnine, glede na začetno točko 1. osi.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q219 Dolžina 2. strani? (inkrementalno):** dolžina površine, ki jo želite obdelati, na pomožni osi obdelovalne ravnine. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na **STARTNA TOČKA 2. OSI**.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



- ▶ **Q227 Startna točka 3. osi?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca, iz katere se izračunajo primiki.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q386 Končna točka 3. osi?** (absolutno): koordinata na osi vretena, na kateri se bo izvajalo plansko rezkanje površine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): vrednost zadnjega primika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q202 MAKS. DOSTAV.GLOBINA** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesite vrednost, večjo od 0.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?:** največji stranski pomik k. Krmiljenje izračuna dejanski stranski pomik iz 2. stranske dolžine (**Q219**) in polmera orodja tako, da obdelava poteka z enakimi stranskimi pomiki.
Razpon vnosa: 0,1 do 1,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?:** hitrost premikanja orodja pri zadnjem rezkanju s pomikom v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premika orodja pri premiku na začetni položaj in pri premiku v naslednjo vrstico v mm/min; če želite izvesti prečni premik v obdelovancu (**Q389=1**), krmiljenje izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju **Q207**.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Stranska varnostna razdalja?** (inkrementalno) parameter **Q357** vpliva na naslednje situacije:
Primik na prvo globino: **Q357** je stranska razdalja orodja od obdelovanca
Grobo rezkanja s strategijami rezkanja
Q389 = 0-3: Površina za obdelavo se s funkcijo **Q350 SMER REZKANJA** poveča za vrednost iz funkcije **Q357**, če v tej smeri ni postavljena omejitev
Stransko fino rezkanje: Poti bodo podaljšane za **Q357** pri funkciji **Q350 SMER REZKANJA** od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**

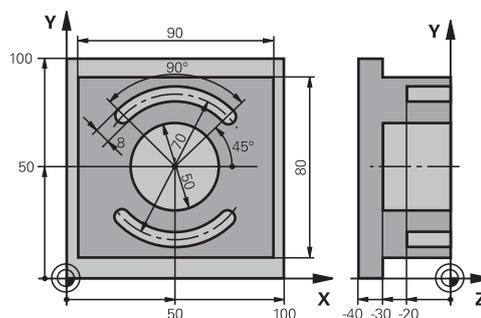
Primer

8 CYCL DEF 233 PLANSKO REZKANJE
Q215=0 ;OBSEG OBDELAVE
Q389=2 ;STRATEGIJA REZKANJA
Q350=1 ;SMER REZKANJA
Q218=120 ;DOLZINA 1. STRANI
Q219=80 ;DOLZINA 2. STRANI
Q227=0 ;STARTNA TOCKA 3. OSI
Q386=-6 ;KONCNA TOCKA 3. OSI
Q369=0.2 ;PREDIZMERA GLOBINA
Q202=3 ;MAKS. DOSTAV.GLOBINA
Q370=1 ;PREKRIVANJE PROGE
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q385=500 ;PORAVN. DOVODA
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q357=2 ;STRANSKA VARN.RAZD.
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q347=0 ;1. OMEJITEV
Q348=0 ;2. OMEJITEV
Q349=0 ;3. OMEJITEV
Q220=2 ;RADIJ VOGALA
Q368=0 ;PREDIZMERA STRANSKO
Q338=0 ;PORAVN.DOVODA
Q367=-1 ;POL. POVRŠINE (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99

- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q347 1. omejitev?**: izberite stran obdelovanca, na katero je omejena planska površina s stransko steno (ni mogoče pri spiralni obdelavi). Glede na položaj stranske stene krmiljenje omeji obdelavo planske površine na ustrezne koordinate začetne točke ali stransko dolžino: (ni mogoče pri spiralni obdelavi):
vnos **0**: brez omejitve
vnos **-1**: omejitev v negativni glavni osi
vnos **+1**: omejitev v pozitivni glavni osi
vnos **-2**: omejitev v negativni pomožni osi
vnos **+2**: omejitev v pozitivni pomožni osi
- ▶ **Q348 2. omejitev?**: Glejte parameter 1. Omejitev **Q347**
- ▶ **Q349 3. omejitev?**: glejte parameter 1. Omejitev **Q347**
- ▶ **Q220 Kotni radij?**: polmer za vogal na omejitvah (**Q347–Q349**).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q367 Pol. površine (-1/0/1/2/3/4)?**: položaj površine glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
-1: položaj orodja = trenutni položaj
0: položaj orodja = središče čepa
1: položaj orodja = levi spodnji vogal
2: položaj orodja = desni spodnji vogal
3: položaj orodja = desni zgornji vogal
4: položaj orodja = levi zgornji vogal

6.10 Primeri programiranja

Primer: Rezkanje žepov, čepov in utorov



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Priklic orodja za grobo rezkanje/fino rezkanje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP	Definicija cikla za zunanjo obdelavo
Q218=90 ;DOLZINA 1. STRANI	
Q424=100 ;MERA SUROVCA 1	
Q219=80 ;DOLZINA 2. STRANI	
Q425=100 ;MERA SUROVCA 2	
Q220=0 ;RADIJ VOGALA	
Q368=0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q224=0 ;POLOZAJ VRTENJA	
Q367=0 ;POLOZAJ CEPA	
Q207=250 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=20 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q370=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q437=0 ;POLOZAJ PRIMIKA	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Priklic cikla za zunanjo obdelavo
7 CYCL DEF 252 OKROGLI ZEP	Definicija cikla za krožne žepe
Q215=0 ;OBSEG OBDELAVE	
Q223=50 ;PREMER KROGA	
Q368=0.2 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU	

Q351=+1	;NAIN REZKANJA	
Q201=-30	;GLOBINA	
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA	
Q369=0.1	;PREDIZMERA GLOBINA	
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q338=5	;PORAVN.DOVODA	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA	
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK	
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE	
Q366=1	;POTAPLJANJE	
Q385=750	;PORAVN. DOVODA	
Q439=0	;REFEREN. POMIK	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Priklic cikla za krožne žepe
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Priklic orodja za rezkanje utorov
10 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR		Definicija cikla za utore
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE	
Q219=8	;SIRINA UTORA	
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO	
Q375=70	;PREMER DELNEGA KROGA	
Q367=0	;SKLIC POZICIJA UTORA	V X/Y predpozicioniranje ni potrebno
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI	
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI	
Q376=+45	;STARTNI KOT	
Q248=90	;ODPIRALNI KOT	
Q378=180	;KORAK KOTA	Začetna točka za 2. utor
Q377=2	;STEVILO OBDELAV	
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1	;NAIN REZKANJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA	
Q369=0.1	;PREDIZMERA GLOBINA	
Q206=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q338=5	;PORAVN.DOVODA	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA	
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK	
Q366=1	;POTAPLJANJE	
Q385=500	;PORAVN. DOVODA	
Q439=0	;REFEREN. POMIK	
11 CYCL CALL FMAX M3		Priklic cikla za utore
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Odmik orodja, konec programa
13 END PGM C210 MM		

7

Cikli: preračunavanje koordinat

7.1 Osnove

Pregled

S preračunavanjem koordinat krmiljenje lahko izvede enkrat programirano konturo na različnih mestih obdelovanca s spremenjenim položajem in velikostjo. Krmiljenje omogoča naslednje cikle za preračunavanje koordinat:

Gumb	Cikel	Stran
	NICELNA TOCKA (cikel 7, DIN/ISO: G54) <ul style="list-style-type: none"> ■ Premik kontur neposredno v NC-programu ■ Ali premik kontur s preglednico ničelnih točk 	207
	ZRCALJENJE (cikel 8, DIN/ISO: G28) <ul style="list-style-type: none"> ■ Zrcaljenje kontur 	214
	ROTACIJA (cikel 10, DIN/ISO: G73) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rotacija kontur v obdelovalni ravnini 	215
	FAKTOR MERILA (cikel 11, DIN/ISO: G72) <ul style="list-style-type: none"> ■ Pomanjševanje ali povečevanje kontur 	217
	OSNI FAKTOR MERILA (cikel 26) <ul style="list-style-type: none"> ■ Pomanjševanje ali povečevanje kontur glede na os 	218
	ODBDELOVALNI NIVO (cikel 19, DIN/ISO: G80, možnost št. 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Izvedba obdelav v zavrtenem koordinatnem sistemu ■ Za stroje z vrtljivimi glavami in/ali vrtljivimi mizami 	219
	POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE (cikel 247, DIN/ISO: G247) <ul style="list-style-type: none"> ■ Določitev referenčne točke med programskim tekom 	224

Učinkovitost preračunavanja koordinat

Začetek delovanja: preračunavanje koordinat začne vplivati od svoje definicije dalje, kar pomeni, da je ne prikličete. Vpliva, dokler je ne ponastavite ali znova definirate.

Ponastavitev preračunavanja koordinat:

- Cikel znova definirajte z vrednostmi za osnovne lastnosti, npr. faktor merila 1.0.
- Opravite dodatne funkcije M2, M30 ali NC-nizEND PGM (te M-funkcije so odvisne od parametrov stroja).
- Izberite nov NC-program.

7.2 NICELNA TOCKA (cikel 7, DIN/ISO: G54)

Uporaba



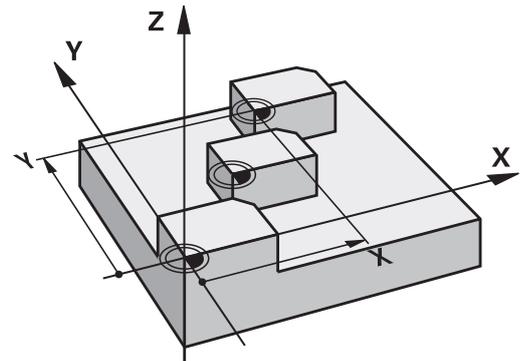
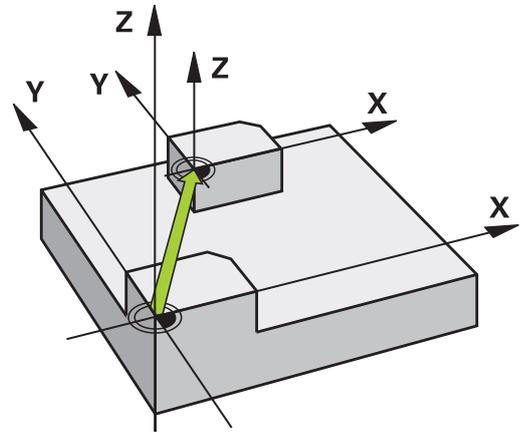
Upoštevajte priročnik za stroj!

Z zamikom ničelne točke lahko ponovite obdelave na poljubnih mestih obdelovanca.

Po definiciji cikla zamik ničelne točke se vsi vnosi koordinat nanašajo na novo ničelno točko. Krmiljenje prikazuje zamik na vsaki osi na dodatnem prikazu stanja. Dovoljen je tudi vnos rotacijskih osi.

Ponastavitev

- Zamik na koordinate $X = 0$, $Y = 0$ itd. programirajte z novo definicijo cikla.
- Iz preglednice ničelnih točk priključite zamik na koordinate $X = 0$, $Y = 0$ itd.



Upoštevajte pri programiranju

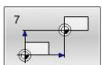


Izračun zamikov ničelne točke v rotacijskih oseh proizvajalec stroja določi v parametru **presetToAlignAxis** (št. 300203).

Proizvajalec stroja prek možnosti **CfgDisplayCoordSys** (št. 127501) določi, v katerem koordinatnem sistemu prikaz stanja prikazuje zamik aktivne ničelne točke.

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.

Parameter cikla



- **Premik:** vnesite koordinate nove ničelne točke; absolutne vrednosti se nanašajo na ničelno točko obdelovanca, ki je določena s postavitvijo referenčne točke; postopne vrednosti se vedno nanašajo na zadnjo veljavno ničelno točko – ta je lahko zamaknjena.
Razpon vnosa do 6 NC-osi je za vsako med –99999,9999 in 99999,9999.

Primer

13	CYCL DEF 7.0	NICELNA TOCKA
14	CYCL DEF 7.1	X+60
15	CYCL DEF 7.2	Y+40
16	CYCL DEF 7.3	Z-5

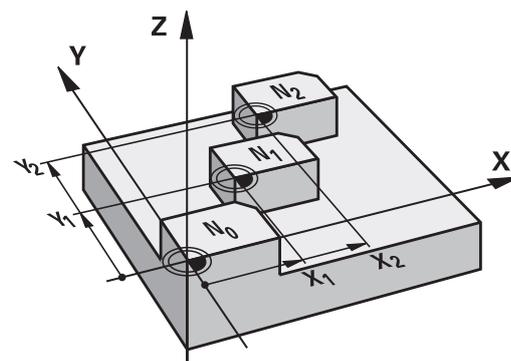
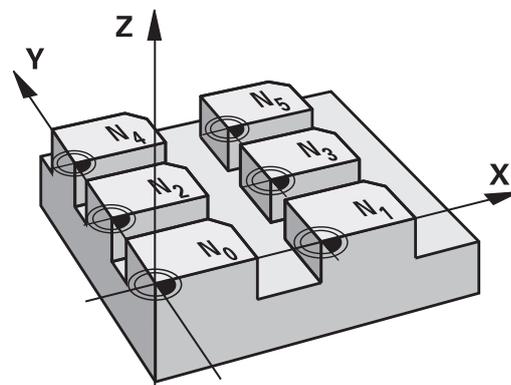
7.3 NICELNA TOCKA – zamik s preglednicami ničelnih točk (cikel 7, DIN/ISO: G53)

Uporaba

Določanje preglednic ničelnih točk npr. pri

- pogosto ponavljajočih se obdelavah na različnih položajih obdelovanca ali
- pogosti uporabi istega zamika ničelne točke

V NC-programu lahko ničelne točke programirate neposredno v definiciji cikla ali pa jih priključete iz preglednice ničelnih točk.



Ponastavitev

- Iz preglednice ničelnih točk priključite zamik na koordinate $X = 0$, $Y = 0$ itd.
- Zamik na koordinate $X = 0$, $Y = 0$ itd. priključite neposredno z definicijo cikla.

Prikazi stanja

Na dodatnem prikazu stanja so prikazani naslednji podatki iz preglednice ničelnih točk:

- ime in pot aktivne preglednice ničelnih točk
- Aktivna številka ničelne točke
- Opomba iz stolpca DOC aktivne številke ničelne točke

Upoštevajte pri programiranju!



Proizvajalec stroja prek možnosti **CfgDisplayCoordSys** (št. 127501) določi, v katerem koordinatnem sistemu prikaz stanja prikazuje zamik aktivne ničelne točke.

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Ničelne točke v preglednici ničelnih točk se **vedno in izključno** nanašajo na trenutno referenčno točko.
- Če zamike ničelnih točk izbirate v preglednicah ničelnih točk, uporabite funkcijo **SEL TABLE**, s čimer želeno preglednico ničelnih točk aktivirate iz programa NC.
- Če ne uporabljate funkcije **SEL TABLE**, je treba želeno preglednico ničelnih točk aktivirati pred programskim testom ali programskim tekom (velja tudi za programirno grafiko):
 - Želeno preglednico za programski test izberite v načinu **Test programa** z upraviteljem datotek in preglednici se dodeli stanje S.
 - Želeno preglednico za programski test izberite v načinih **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** z upraviteljem datotek in preglednici se dodeli stanje M.
- Koordinatne vrednosti iz preglednic ničelnih točk so izključno absolutno dejavne.
- Nove vrstice je mogoče dodajati samo na koncu preglednice.
- Ko ustvarjate nove preglednice ničelnih točk, se mora ime datoteke začeti s črko.

Parameter cikla



- ▶ **Premik:** vnesite številko ničelne točke iz preglednice ničelnih točk ali parameter Q. Če vnesete parameter, krmiljenje aktivira številko ničelne točke, ki je v določena v parametru Q. Razpon vnosa od 0 do 9999.

Primer

77 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA

78 CYCL DEF 7.1 #5

Izbira preglednice ničelnih točk v NC-programu

S funkcijo **SEL TABLE** izberite preglednico ničelnih točk, iz katere krmiljenje pridobi ničelne točke:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBERITE NIC. TOCKO TABELE**
- ▶ Vnesite polno ime poti preglednice ničelnih točk.
ali
-  ▶ Pritisnite gumb **DATEI WÄHLEN**.
- ▶ Potrdite s tipko **KONEC**



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**
- Niz **SEL TABLE** programirajte pred ciklom **7 NICELNA TOCKA**.
- Preglednica ničelnih točk, izbrana s **SEL TABLE** je aktivna, dokler s funkcijama **SEL TABLE** ali **PGM MGT** ne izberete druge preglednice ničelnih točk.

Urejanje preglednice ničelnih točk v načinu Programiranje



Ko v preglednici ničelnih točk spremenite določeno vrednost, spremembo shranite s tipko **ENT**. V nasprotnem primeru sprememba pri obdelavi NC-programa morda ne bo upoštevana.

Preglednico ničelnih točk izberite v načinu **Programiranje**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBERI VRSTO**.
-  ▶ Pritisnite gumb **PRIK. VSE**.
- ▶ Izberite želeno preglednico
ali
- ▶ vnesite novo ime datoteke
- ▶ Izberite datoteko s tipko **ENT**.

V orodni vrstici so za to med drugim na voljo naslednje funkcije:

Gumb	Funkcija
	Izbira začetka preglednice
	Izbira konca preglednice
	Pomikanje po straneh navzgor
	Pomikanje po straneh navzdol
	Iskanje (prikaže se majhno okno, kamor lahko vnesete želeno besedilo ali vrednost)
	Ponastavitev preglednice
	Kazalec na začetek vrstice
	Kazalec na konec vrstice
	Kopiranje trenutne vrednosti
	Vnos kopirane vrednosti
	Vnos možnega števila vrstic (ničelnih točk) na konec preglednice
	Vnos vrstice (možno samo na koncu preglednice)
	Brisanje vrstice
	Razvrščanje ali skrivanje stolpcev (odpre se okno)
	Dodatna funkcija: Briši, Označi, Odznači vse, Shrani kot
	Ponastavitev stolpca
	Urejanje trenutnega polja
	Razvrščanje ničelnih točk (odpre se okno za razvrščanje)

Urejanje preglednice ničelnih točk v načinu Posamezni blok in Zaporedje blokov

Preglednico ničelnih točk izberete v načinu **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami
-  ▶ Pritisnite gumb **ODPRI TABELA POPRAVKOV**
-  ▶ Pritisnite gumb **TABELA NIČ. TOČKE**.

Dejanske položaje prevzemite v preglednico ničelnih točk:

-  ▶ Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**
- ▶ S puščičnimi tipkami se premaknite na zeleno mesto
-  ▶ Pritisnite tipko **PREVZEMI DEJANSKI POLOŽAJ**.
- ▶ Krmiljenje prevzame dejanski položaj samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec.



Ko v preglednici ničelnih točk spremenite določeno vrednost, spremembo shranite s tipko **ENT**. V nasprotnem primeru sprememba pri obdelavi NC-programa morda ne bo upoštevana.

Če spremenite ničelno točko, je ta sprememba aktivna šele s ponovnim priklicem cikla 7.

Po zagonu NC-programa ne morete dostopati do preglednice ničelnih točk. Za popravke med izvajanjem programa sta vam na voljo gumba **TABELA POPRAVKOV T-CS** ali **TABELA POPRAVKOV WPL-CS**.

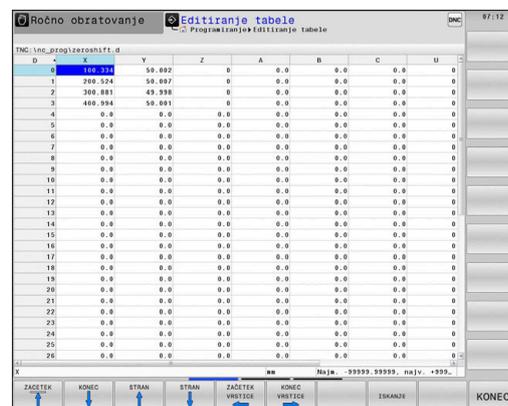
Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom

Konfiguriranje preglednice ničelnih točk

Če za trenutno os ne želite definirati nobene ničelne točke, pritisnite tipko **DEL**. Krmiljenje nato izbriše številsko vrednost iz ustreznega polja za vnos.



Lastnosti preglednic lahko spremenite. V meniju **MOD** vnesite številko ključa 555343. Ko izberete preglednico, krmiljenje prikaže gumb **EDIT FORMAT**. Če pritisnete ta gumb, krmiljenje odpre pojavno okno, ki prikazuje stolpce izbrane preglednice s posameznimi lastnostmi. Spremembe veljajo le za odprto preglednico.



D	X	Y	Z	A	B	C	U
0	100.000	50.000	0	0.0	0.0	0.0	0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0	0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0	0
3	400.984	50.001	0	0.0	0.0	0.0	0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0

Izhod iz preglednice ničelnih točk

V upravljanju datotek prikažite drugo vrsto datoteke. Izberite želeno datoteko.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje upošteva spremembe v preglednici ničelnih točk šele, ko so vrednosti shranjene.

- ▶ Spremembe v preglednici takoj potrdite s tipko **ENT**.
- ▶ NC-program po spremembi v preglednici ničelnih točk pazljivo pomikajte.

Prikazi stanja

Na dodatnem prikazu stanja krmiljenje prikazuje vrednosti aktivnega zamika ničelne točke.

7.4 ZRCALJENJE (cikel 8, DIN/ISO: G28)

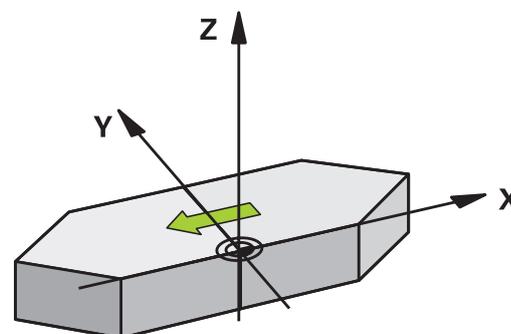
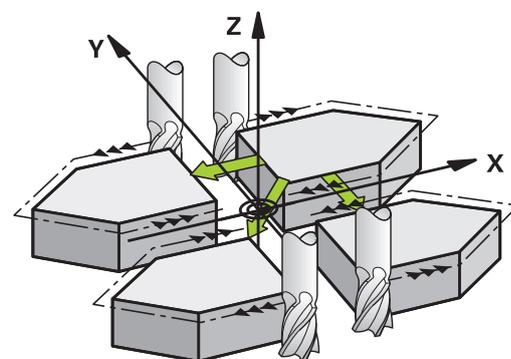
Uporaba

Krmiljenje lahko obdelovanje v obdelovalni ravnini izvaja zrcalno. Zrcaljenje učinkuje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu **Pozicioniranje z ročno navedbo**. Krmiljenje prikazuje aktivne zrcaljene osi na dodatnem prikazu stanja.

- Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja, to ne velja za SL-cikle.
- Če zrcalite dve osi, se smer vrtenja ohrani.

Rezultat zrcaljenja je odvisen od položaja ničelne točke:

- Ničelna točka je na konturi, ki jo želite zrcaliti: element bo zrcaljen neposredno na ničelno točko.
- Ničelna točka je zunaj konture, ki jo želite zrcaliti: element se poleg zrcaljenja še prestavi.



Ponastavitev

Znova programirajte cikel **8 ZRCALJENJE** z vnosom **NO ENT**

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.



Ko delate v zavrnem sistemu s ciklom **8**, priporočamo naslednje:

- Programirajte **najprej** rotacijsko gibanje in nato priključite cikel **8 ZRCALJENJE**!

Parameter cikla



- ▶ **Zrcalna os?:** Navedite osi, ki naj se zrcalijo; zrcalite lahko vse osi- vklj. z rotacijskimi osi – z izjemo osi vretena in pripadajoče pomožne osi. Vnesete lahko največ tri osi. Razpon vnosa do tri NC-osi X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Primer

79 CYCL DEF 8.0 ZRCALJENJE

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

7.5 ROTACIJA (cikel 10, DIN/ISO: G73)

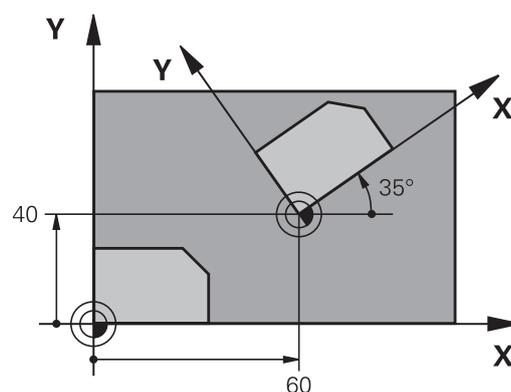
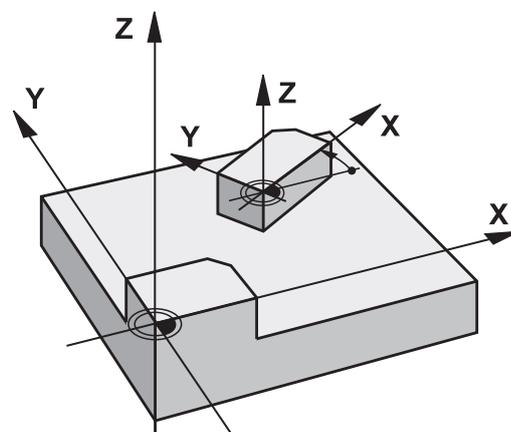
Uporaba

Znotraj NC-programa krmiljenje koordinatni sistem v obdelovalni ravnini lahko zavrti okoli aktivne ničelne točke.

ROTACIJA učinkuje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu pozicioniranja z ročnim vnosom. Krmiljenje prikazuje aktivni rotacijski kot na dodatnem prikazu stanja.

Referenčna os za rotacijski kot:

- Ravnina X/Y osi X
- Ravnina Y/Z osi Y
- Ravnina Z/X osi Z



Ponastavitev

Cikel 10 VR TENJE znova programirajte z rotacijskim kotom 0°.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Krmiljenje prekliče aktivni popravek polmera z definiranjem cikla **10**. Po potrebi znova programirajte popravek polmera.
- Ko ste definirali cikel **10**, premaknite obe osi obdelovalne ravnine in tako aktivirajte rotacijo.

Parameter cikla



- ▶ **Rotacija:** rotacijski kot vnesite v stopinjah ($^{\circ}$). Razpon vnosa od $-360,000^{\circ}$ do $+360,000^{\circ}$ (absolutno ali inkrementalno).

Primer

```

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 VRTENJE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

```

7.6 FAKTOR MERILA (cikel 11, DIN/ISO: G72)

Uporaba

Krmiljenje znotraj NC-programa lahko poveča ali pomanjša konture. Tako lahko upoštevate na primer faktorje krčenja in nadmer.

Faktor merila deluje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu **Pozicioniranje z ročno navedbo**. Krmiljenje prikazuje aktivni faktor merila na dodatnem prikazu stanja.

Faktor merila deluje:

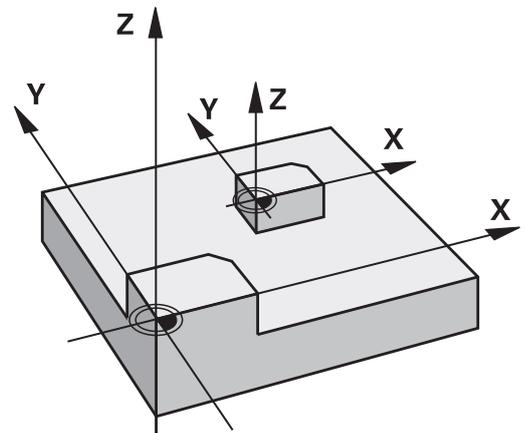
- hkrati na vseh treh koordinatnih oseh
- na vnos mer v ciklih

Pogoj

Pred povečevanjem oziroma pomanjševanjem naj se ničelna točka premakne na rob ali kot konture.

Povečanje: SCL večji od 1 do 99,999 999

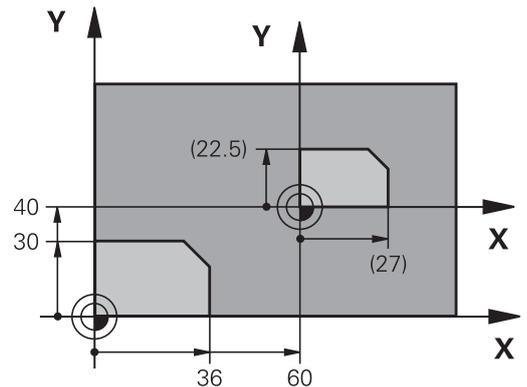
Pomanjšanje: SCL manjši od 1 do 0,000 001



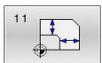
Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.

Ponastavitev

Cikel 11 **FAKTOR DIMENZ.** ponovno programirajte s faktorjem merila 1.



Parameter cikla



- ▶ **Faktor?:** vnesite faktor SCL (ang.: scaling); krmiljenje pomnoži koordinate in polmere s faktorjem SCL (kot je opisano pod odsekom "Delovanje").
Razpon vnosa od 0,000001 do 99,999999.

Primer

```

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 FAKTOR DIMENZ.
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
  
```

7.7 OSNI FAKTOR MERILA (cikel 26)

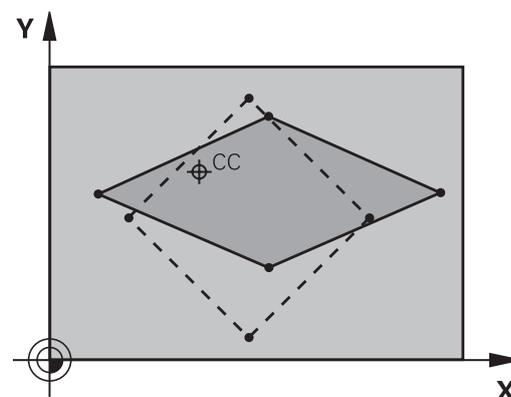
Uporaba

S ciklom **26** lahko faktorje krčenja in nadmere upoštevate glede na specifično osi.

Faktor merila deluje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu **Pozicioniranje z ročno navedbo**. Krmiljenje prikazuje aktivni faktor merila na dodatnem prikazu stanja.

Ponastavitev

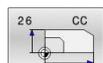
Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** ponovno programirajte s faktorjem 1 za ustrežno os.



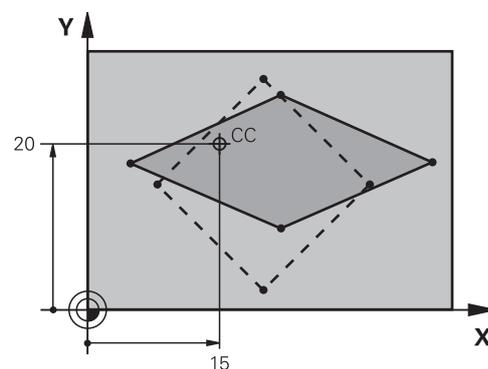
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Koordinatnih osi s položaji za krožnice se ne sme raztezati ali krčiti z različnimi faktorji.
- Za vsako koordinatno os lahko vnesete lastni faktor merila, specifičen za os.
- Poleg tega je mogoče koordinate določenega središča programirati za vse faktorje meril.
- Kontura se razteza iz središča navzven ali se krči proti njemu, torej ne nujno od in k trenutni ničelni točki – kot pri ciklu **11 FAKTOR DIMENZ.**

Parameter cikla



- ▶ **Os in faktor:** koordinatne osi izberite z gumbom. Vnesite faktorje osno specifičnega raztezanja ali krčenja. Razpon vnosa od 0,000001 do 99,999999.
- ▶ **Koordinate središča:** središče raztezanja ali krčenja, specifičnega za os. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



Primer

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 FAKT.DIM.OSNO SP.
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX
+15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

7.8 ODBDELOVALNI NIVO (cikel 19, DIN/ISO: G80, možnost št. 8)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

V ciklu **19** definirajte z vnosom kotov vrtenja položaj obdelovalne ravnine, kar pomeni, da je položaj orodne osi odvisen od koordinatnega sistema stroja. Položaj obdelovalne ravnine lahko določite na dva načina:

- Neposredni vnos položaja vrtljive osi
- Položaj obdelovalne ravnine, definiran z največ tremi rotacijami (prostorski kot) koordinatnega sistema **stroja**.

Prostorski kot, ki ga je treba vnesti, dobite, če položite rez navpično skozi zavrnjeno obdelovalno ravnino in rez opazujete z osi, okoli katere naj se vrti. Z dvema prostorskima kotoma je vsak poljubni položaj orodja v prostoru že jasno definiran.



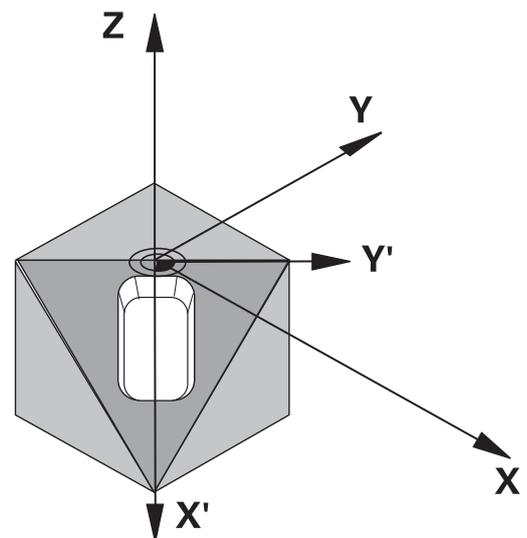
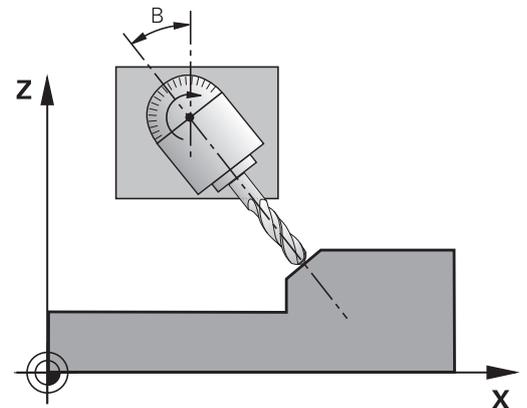
Upoštevajte, da je položaj zavrnjenega koordinatnega sistema in s tem tudi premikanja v zavrnjenem sistemu odvisen od tega, kako opišete zavrnjeno ravnino.

Če programirate položaj obdelovalne ravnine s prostorskim kotom, krmiljenje samodejno izračuna potrebne položaje kotov vrtljivih osi in jih shrani v parametrih od **Q120** (A-os) do **Q122** (C-os). Če sta mogoči dve rešitvi, krmiljenje izbere krajšo pot glede na trenutni položaj rotacijskih osi.

Zaporedje rotacij, potrebnih za izračun položaja ravnine, je natančno določeno: krmiljenje najprej zavrti A-os, nato B-os in na koncu še C-os.

Cikel **19** učinkuje od svoje definicije v NC-programu dalje. Takoj ko premaknete os v zavrnjenem sistemu, deluje popravek za to os. Če želite, da se izračunajo popravki vseh osi, je treba vse osi premakniti.

Če ste funkcijo **Programski tek z vrtenjem** nastavili v načinu Ročni način na **Aktivno**, cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO** prepíše kotno vrednost, vneseno v tem meniju.



Upoštevajte pri programiranju!



Proizvajalec stroja določi, ali naj krmiljenje programirane kote interpretira kot koordinate rotacijskih osi (kot osi) ali kot kotne komponente poševne ravnine (prostorski kot).

Proizvajalec stroja prek možnosti **CfgDisplayCoordSys** (št. 127501) določi, v katerem koordinatnem sistemu prikaz stanja prikazuje zamik aktivne ničelne točke.

- Ta cikel lahko izvedete v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Če je ta cikel izveden s kinematiko čelnega drsnika, je mogoče ta cikel uporabljati tudi v načinu obdelave **FUNCTION MODE TURN**.
- Obdelovalna ravnina se vedno zavrti okoli aktivne ničelne točke.
- Če uporabljate cikel **19** pri aktivni funkciji **M120**, krmiljenje prekliče popravek polmera in s tem samodejno tudi funkcijo **M120**.
- Obdelavo programirajte tako, kot da bi jo izvedli v nezavrti ravnini.
- Če znova priključete cikel za druge kote, vam ni treba ponastavljati obdelave.



Ker so neprogramirane vrednosti rotacijskih osi praviloma vedno interpretirane kot nespremenjene vrednosti, morate vedno definirati vse tri prostorske kote, tudi če je en ali več kotov enak 0.

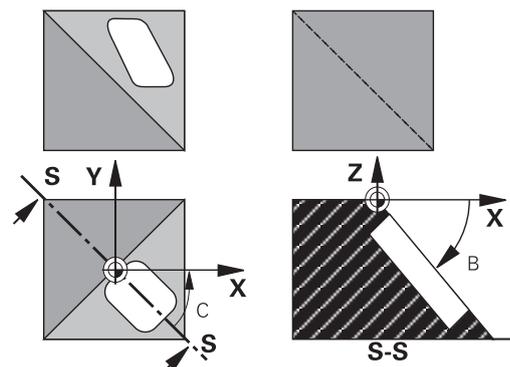
Parameter cikla



- ▶ **Vrtljna os in kot?:** vnesite rotacijsko os z ustreznim rotacijskim kotom; rotacijske osi A, B in C pa programirajte z gumbi. Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.

Če krmiljenje samodejno pozicionira rotacijske osi, lahko vnesete še naslednje parametre.

- ▶ **Pomik? F=:** hitrost premikanja rotacijske osi pri samodejnem pozicioniranju. Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
- ▶ **Varnostna razdalja? (inkrementalno):** krmiljenje pozicionira vrtljivo glavo tako, da se položaj, ki je rezultat podaljška orodja za varnostno razdaljo, glede na obdelovanec ne spremeni. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Ponastavitev

Za ponastavitev vrtilnega kota znova definirajte cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**. Za vse rotacijske osi vnesite 0°. Potem še enkrat definirajte cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**. Vprašanje v pogovornem oknu potrdite s tipko **NO ENT**. Na ta način funkcijo izklopite.

Pozicioniranje rotacijskih osi



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi, ali cikel **19** samodejno pozicionira rotacijske osi ali pa je treba rotacijske osi v NC-programu pozicionirati ročno.

Ročno pozicioniranje rotacijskih osi

Če cikel **19** rotacijskih osi ne pozicionira samodejno, je treba rotacijske osi pozicionirati v ločenem L-nizu po definiciji cikla.

Če delate s koti osi, lahko vrednosti osi definirate neposredno v L-nizu. Če delate s prostorskimi koti, uporabite Q-parametre **Q120** (vrednost A-osi), **Q121** (vrednost B-osi) in **Q122** (vrednost C-osi), opisane v ciklu **19**.



Pri ročnem pozicioniranju praviloma vedno uporabite položaje rotacijskih osi, shranjene v parametrih Q od **Q120** do **Q122**!

Izogibajte se funkcij, kot je **M94** (zmanjšanje kota), da pri večkratnih priklicih ne pride do neskladnosti med dejanskimi in želenimi položaji rotacijskih osi.

Primer

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ODBDELOVALNI NIVO	Definiranje prostorskega kota za izračun popravka
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Pozicioniranje rotacijskih osi z vrednostmi, ki jih je izračunal cikel 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Popravek aktivirane osi vretena
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Popravek aktivirane obdelovalne ravnine

Samodejno pozicioniranje rotacijskih osi

Če cikel **19** samodejno pozicionira rotacijske osi, velja:

- Krmiljenje lahko samodejno pozicionira samo krmiljene osi.
- V definiciji cikla je treba poleg vrtilnih kotov vnesti tudi varnostno razdaljo in pomik za pozicioniranje vrtljivih osi.
- Uporabljajte samo prednastavljena orodja (definirana mora biti polna dolžina orodja).
- Pri obračalnem postopku ostane pozicija konice orodja proti obdelovalnemu kosu skoraj nespremenjena.
- Krmiljenje izvede vrtenje z nazadnje programiranim pomikom (največji dosegljivi pomik je odvisen od zahtevnosti vrtljive glave ali mize).

Primer

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ODBDELOVALNI NIVO	Definiranje kota za izračun popravka
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definiranje dodatnega pomika in razdalje
14 L Z+80 R0 FMAX	Popravek aktivirane osi vretena
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Popravek aktivirane obdelovalne ravnine

Prikaz položaja v zavrnem sistemu

Prikazana položaja (**ŽELENO** in **DEJANSKO**) ter prikaz ničelne točke na dodatnem prikazu stanja se po aktiviranju cikla **19** nanašajo na zavrti koordinatni sistem. Prikazan položaj se neposredno po definiciji cikla morda ne bo več ujema s koordinatami položaja, ki je bil nazadnje programiran v ciklu **19**.

Nadzor delovnega prostora

Krmiljenje v zavrnem koordinatnem sistemu preveri samo osi na končnem stikalu, ki se premaknejo. Krmiljenje po potrebi sporoči napako.

Pozicioniranje v zavrnem sistemu

Z dodatno funkcijo **M130** je mogoče tudi v zavrnem sistemu izvajati premike na položaje, ki se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem.

V zavrti obdelovalni ravnini je mogoče izvajati tudi pozicioniranja s premočrtnimi nizi, ki se nanašajo na koordinatni sistem stroja (NC-nizi z **M91** ali **M92**). Omejitve:

- Pozicioniranje se izvede brez popravka dolžine
- Pozicioniranje se izvede brez popravka strojne geometrije.
- Popravek polmera orodja ni dovoljen.

Kombinacija z drugimi cikli za preračunavanje koordinat

Pri kombinaciji s cikli za preračunavanje koordinat je treba paziti, da se obdelovalna ravnina vedno zavrti okoli aktivne ničelne točke. Premik ničelne točke lahko izvedete pred aktiviranjem cikla **19** in s tem premaknete "strojni koordinatni sistem".

Če ničelno točko premaknete po aktiviranju cikla **19**, premaknete "zavrteni koordinatni sistem".

Pomembno: pri ponastavitvi ciklov ravnajte v nasprotnem zaporedju kot pri definiranju:

- 1 Aktivirajte zamik ničelne točke
- 2 Aktiviranje **obračanje ovdelov. ravni**
- 3 Aktivirajte rotacijo
- ...
- Obdelava obdelovanca
- ...
- 1 Ponastavitev rotacije
- 2 Ponastavitev **obračanje ovdelov. ravni**
- 3 Ponastavitev zamika ničelne točke

Navodila za delo s ciklom 19 Obdelovalna ravnina

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Ustvarjanje NC-programa
- ▶ Vpenjanje obdelovanca
- ▶ Določanje referenčne točke
- ▶ Zagon NC-programa

Ustvarjanje NC-programa:

- ▶ Priklic definiranega orodja
- ▶ Sprostitev osi vretena
- ▶ Pozicioniranje rotacijskih osi
- ▶ Po potrebi aktivirajte zamik ničelne točke.
- ▶ Definirajte cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**
- ▶ Premaknite vse glavne osi (X, Y, Z), da aktivirate popravek.
- ▶ Po potrebi definirajte cikel **19** z drugimi koti.
- ▶ Ponastavite cikla **19**, za vse rotacijske osi programirajte 0°.
- ▶ Ponovno definirajte cikel **19** za deaktiviranje obdelovalne ravnine.
- ▶ Po potrebi ponastavite zamik ničelne točke.
- ▶ Po potrebi pozicionirajte rotacijske osi na položaj 0°.

Omogočeno vam je določanje referenčne točke:

- Ročno z vpraskanjem
- Krmiljeno s 3D-tipalnim sistemom HEIDENHAIN
- Samodejno s 3D-tipalnim sistemom HEIDENHAIN

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov

7.9 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE (cikel 247, DIN/ISO: G247)

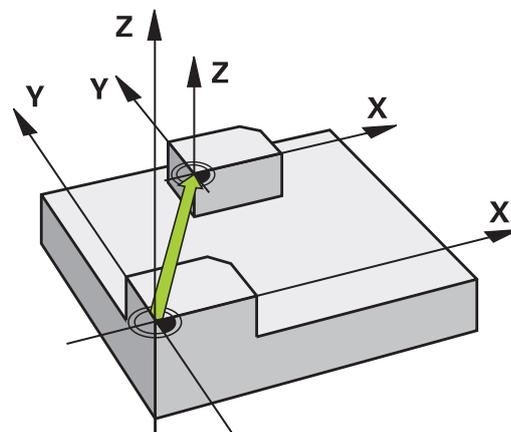
Uporaba

S ciklom **247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE** lahko v preglednici referenčnih točk določeno referenčno točko aktivirate kot novo referenčno točko.

Po definiciji cikla se vsi vnosi koordinat in zamiki ničelnih točk (absolutno in inkrementalno) nanašajo na novo referenčno točko.

Prikaz stanja

V prikazu stanja krmiljenje prikaže številko aktivne referenčne točke za simbolom referenčne točke.



Pred programiranjem upoštevajte!

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Ko aktivirate referenčno točko iz preglednice referenčnih točk, krmiljenje ponastavi zamik ničelne točke, zrcaljenje, rotacijo, faktor merila in faktor merila, specifičen za os.
- Ko aktivirate številko referenčne točke 0 (vrstica 0), se aktivira referenčna točka, ki ste jo nazadnje določili v načinu **Ročno obratovanje** ali **El. ročno kolo**.
- Cikel **247** deluje tudi v načinu Programski test.

Parameter cikla



- ▶ **Številka za navezno točko?:** vnesite številko zelene referenčne točke iz preglednice referenčnih točk. Želena referenčna točko lahko izberete tudi z gumbom **IZBIRA** neposredno v preglednici referenčnih točk.
Razpon vnosa od 0 do 65 535.

Primer

```
13 CYCL DEF 247
  POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE
  Q339=4 ;ST NAVEZ.TOCKE
```

Prikazi stanja

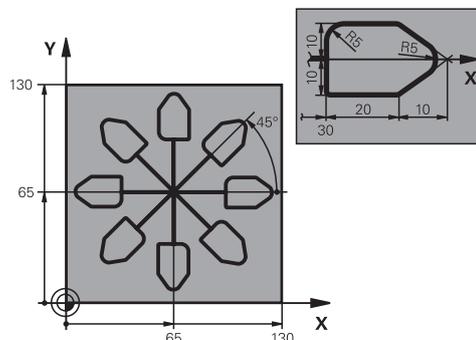
Na dodatnem prikazu stanja (**STATUS POZ.ŠT.**) krmiljenje prikazuje aktivno številko referenčne točke za pogovornim oknom **Nav.toč..**

7.10 Primeri programiranja

Primer: cikli za preračunavanje koordinat

Tek programa

- Preračunavanje koordinat v glavnem programu
- Obdelava v podprogramu



0 BEGIN PGM PRERAČ. KOOR. MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA	Zamik ničelne točke v središče
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Priklic rezkalne obdelave
9 LBL 10	Določitev oznake za ponovitev dela programa
10 CYCL DEF 10.0 VRTENJE	Rotacija za 45° inkrementalno
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Priklic rezkalne obdelave
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Vrnitev na LBL 10; skupno šestkrat
14 CYCL DEF 10.0 VRTENJE	Ponastavitev rotacije
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
20 LBL 1	Podprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Določitev rezkalne obdelave
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	

29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM PRERAČ. KOOR. MM	

8

**Cikli:
definicije vzorcev**

8.1 Osnove

Pregled

Krmiljenje ima na voljo tri cikle, s katerimi je mogoče neposredno izdelovati točkovne vzorce:

Gumb	Cikel	Stran
	VZOREC KROG (cikel 220, DIN/ISO: G220) <ul style="list-style-type: none"> Definiranje krožnega vzorca Polni ali delni krog Vnos začetnega in končnega kota 	230
	VZOREC LINIJE (cikel 221, DIN/ISO: G221) <ul style="list-style-type: none"> Definiranje linearnega vzorca Vnos rotacijskega kota 	233
	VZOREC KODE DATAMATRIX (cikel 224, DIN/ISO: G224) <ul style="list-style-type: none"> Besedila spremenite v točkovni vzorec kode DataMatrix Vnos položaja in velikosti 	236

Naslednje cikle lahko kombinirate s cikli **220**, **221** in **224**:

Cikel 200	VRTANJE
Cikel 201	DRGNJENJE
Cikel 203	UNIVERZALNO VRTANJE
Cikel 205	UNIVERZ. GLOBIN.VRT.
Cikel 208	VRTALNO REZKANJE
Cikel 240	CENTRIRANJE
Cikel 251	OS TRIKOTNIKA
Cikel 252	OKROGLI ZEP

Naslednje cikle lahko kombinirate samo s cikloma **220** in **221**:

Cikel 202	IZSTRUZEVANJE
Cikel 204	VZVRAT.SPUSCANJE
Cikel 206	VRTANJE NAVOJEV
Cikel 207	VRTANJE NAVOJEV GS
Cikel 209	VRT.NAVOJA LOM ODR,
Cikel 253	REZKANJE UTOROV
Cikel 254	OKROGLI UTOR (samo v povezavi s ciklom 221)
Cikel 256	PRAVOKOTNI CEP
Cikel 257	OKROGLI CEP
Cikel 262	REZKANJE NAVOJA
Cikel 263	REZK.VGREZ.NAVOJA
Cikel 264	REZK.VRTAL.NAVOJA
Cikel 265	REZK. HELIX VRT.NAV.
Cikel 267	REZK.ZUN.NAVOJ



Če morate izdelati neenakomerne točkovne vzorce, uporabite preglednice točk s **POT PRIKLICA CIKLA**.

S funkcijo **DEF. VZORCA** so vam na voljo dodatni redni točkovni vzorci.

Dodatne informacije: "Preglednice točk", Stran 75

Dodatne informacije: "Definicija vzorca DEFINICIJA VZORCA", Stran 68

8.2 VZOREC KROG (cikel 220, DIN/ISO: G220)

Uporaba

S tem ciklom definirate točkovni vzorec kot polni ali delni krog. Ta je namenjen za predhodno definiran obdelovalni cikel.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku s trenutnega mesta premakne na začetno točko prve obdelave.
Zaporedje:
 - Premik na 2. varnostno razdaljo (os vretena).
 - Premik na začetno točko v obdelovalni ravnini.
 - Premik na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca (os vretena).
- 2 S tega položaja krmiljenje izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 3 Krmiljenje nato premakne orodje s premočrtnim ali krožnim premikom na začetno točko naslednje obdelave. Orodje je pri tem na varnostni razdalji (ali na 2. varnostni razdalji).
- 4 Ta postopek (od 1 do 3) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave.

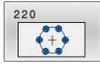


Če ta cikel pustite delovati v pogonu s posameznim nizom, se krmilni sistem zaustavi med točkami na točkovnem vzorcu.

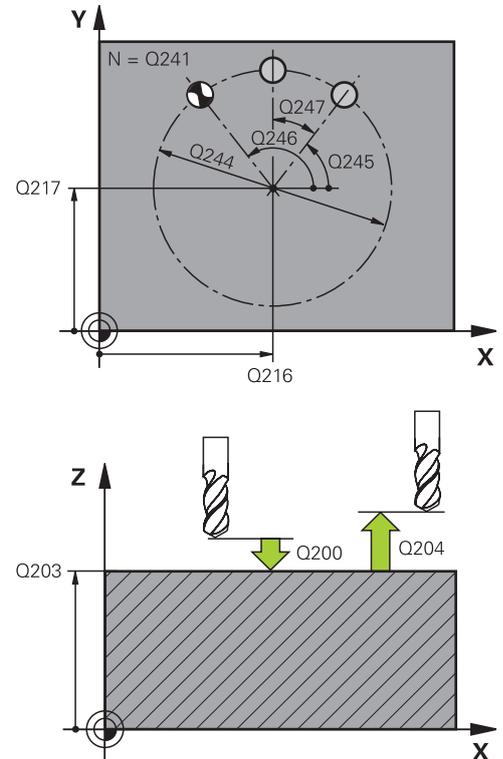
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **220** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikliče cikel **220** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- Če enega od obdelovalnih ciklov **200** do **209** in **251** do **267** kombinirate s ciklom **220** ali ciklom **221**, so aktivni varnostna razdalja, površina obdelovanca in 2. varnostna razdalja iz cikla **220** oz. **221**. To znotraj NC-programa velja tako dolgo, dokler zadevni parametri niso znova prepisani. Primer: če je v NC-programu definiran cikel **200** z **Q203=0** in je nato programiran cikel **220** s **Q203=-5**, potem se pri naslednjih priklicih funkcij **CYCL CALL** in **M99** uporabi **Q203=-5**. Cikla **220** in **221** prepiseta zgoraj navedene parametre ciklov za obdelovanje, aktiviranih s **CALL** (če so v obeh ciklih navedeni enaki parametri za vnos).

Parameter cikla



- ▶ **Q216 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče delnega kroga na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$
- ▶ **Q217 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče delnega kroga na pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$
- ▶ **Q244 Premer delnega kroga?**: premera delnega kroga. Razpon vnosa od 0 do $99999,9999$.
- ▶ **Q245 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in začetno točko prve obdelave na delnem krogu. Razpon vnosa od $-360,000$ do $360,000$.
- ▶ **Q246 Končni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in začetno točko zadnje obdelave na delnem krogu (ne velja za polne kroge). Vneseni vrednosti končnega kota in začetnega kota ne smeta biti enaki. Če je končni kot večji od začetnega kota, poteka obdelava v nasprotni smeri urnega kazalca, sicer pa v smeri urnih kazalcev. Razpon vnosa od $-360,000$ do $360,000$.
- ▶ **Q247 Korak kota?** (inkrementalno): kot med dvema obdelavama na delnem krogu. Če je kotni korak enak nič, krmiljenje izračuna kotni korak iz začetnega kota, končnega kota in števila obdelav. Če je vnesen kotni korak, krmiljenje ne upošteva končnega kota. Predznak kotnega koraka določa smer obdelave ($-$ = v smeri urnega kazalca). Razpon vnosa od $-360,000$ do $360,000$.
- ▶ **Q241 Število obdelav?**: število obdelav na delnem krogu. Razpon vnosa od 1 do 99999.
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Razpon vnosa od 0 do $99999,9999$.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Razpon vnosa od 0 do $99999,9999$.



Primer

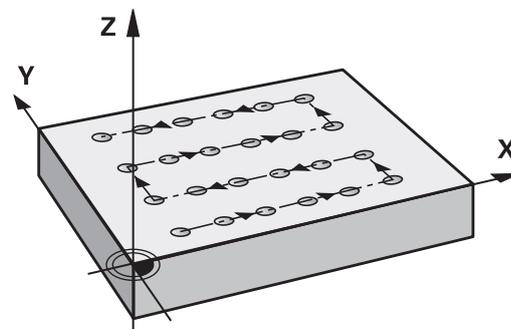
53 CYCL DEF 220 VZOREC KROG	
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q244=80	;PREMER DELNEGA KROGA
Q245=+0	;STARTNI KOT
Q246=+360	;KONCNI KOT
Q247=+0	;KORAK KOTA
Q241=8	;STEVILO OBDELAV
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+30	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q301=1	;PREM.NA VARN. VISINO
Q365=0	;VRSTA PREMIKA

- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določitev premika orodja med obdelavami
0: premik na varnostno razdaljo med obdelavami
1: premik na 2. varnostno razdaljo med obdelavami
- ▶ **Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1**: določiti, s katero funkcijo poti se premakne orodje med obdelavami:
0: premočrtno premikanje med obdelavami
1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami

8.3 VZOREC LINIJE (cikel 221, DIN/ISO: G221)

Uporaba

S tem ciklom definirate točkovni vzorec kot linije. Ta je namenjen za predhodno definiran obdelovalni cikel.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje samodejno premakne orodje s trenutnega položaja na začetno točko prve obdelave.
Zaporedje:
 - Premik na 2. varnostno razdaljo (os vretena).
 - Premik na začetno točko v obdelovalni ravnini.
 - Premik na varnostno razdaljo nad površino obdelovanca (os vretena).
- 2 S tega položaja krmiljenje izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 3 Krmiljenje nato premakne orodje v pozitivni smeri glavne osi na začetno točko naslednje obdelave. Orodje je pri tem na varnostni razdalji (ali na 2. varnostni razdalji).
- 4 Ta postopek (1 do 3) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave prve vrstice. Orodje stoji na zadnji točki prve vrstice.
- 5 Krmiljenje nato premakne orodje na zadnjo točko druge vrstice in tam izvede obdelavo.
- 6 Od tam krmiljenje premakne orodje v negativni smeri glavne osi na začetno točko naslednje obdelave.
- 7 Ta postopek (6) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave druge vrstice.
- 8 Krmiljenje nato premakne orodje na začetno točko naslednje vrstice.
- 9 Vse ostale vrstice se obdelajo z nihajočim gibanjem.

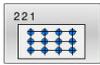


Če ta cikel pustite delovati v pogonu s posameznim nizom, se krmilni sistem zaustavi med točkami na točkovnem vzorcu.

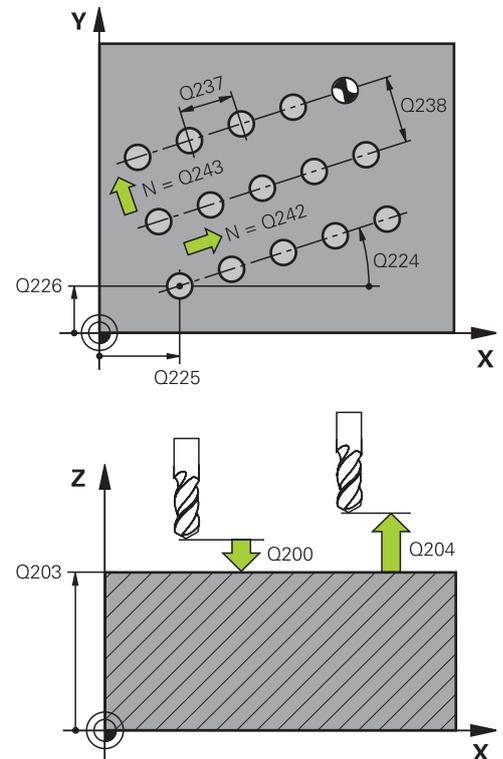
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **221** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikliče cikel **221** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- Če enega od obdelovalnih ciklov **200 do 209** i **251 do 267** kombinirate s ciklom **221**, so aktivni varnostna razdalja, površina obdelovanca, 2. varnostna razdalja in rotacijski položaj iz cikla **221**.
- Če izberete cikel **254** v povezavi s ciklom **221**, položaj utora 0 ni dovoljen.

Parameter cikla



- ▶ **Q225 Startna točka 1. osi?** (absolutno): koordinata začetne točke na glavni osi obdelovalne ravnine
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999
- ▶ **Q226 Startna točka 2. osi?** (absolutno): koordinata začetne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999
- ▶ **Q237 Razmak 1. osi?** (inkrementalno): razdalja med posameznimi točkami v vrstici
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999
- ▶ **Q238 Razmak 2. osi?** (inkrementalno): razdalja med posameznimi vrsticami.
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999.
- ▶ **Q242 Število stolpcev?**: število obdelav na delnem krogu.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q243 Število vrstic?**: število vrstic.
Razpon vnosa od 0 do 99999
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, za katerega se zavrti celotna slika razporeditve. Središče vrtenja je v začetni točki.
Razpon vnosa od -360 do +360
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določitev premika orodja med obdelavami
0: premik na varnostno razdaljo med obdelavami
1: premik na 2. varnostno razdaljo med obdelavami



Primer

54 CYCL DEF 221 VZOREC CRTE	
Q225=+15	;STARTNA TOCKA 1. OSI
Q226=+15	;STARTNA TOCKA 2. OSI
Q237=+10	;RAZMAK 1. OSI
Q238=+8	;RAZMAK 2. OSI
Q242=6	;STEVILO STOLPCEV
Q243=4	;STEVILO VRSTIC
Q224=+15	;POLOZAJ VRTENJA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+30	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK
Q301=1	;PREM.NA VARN0 VISINO

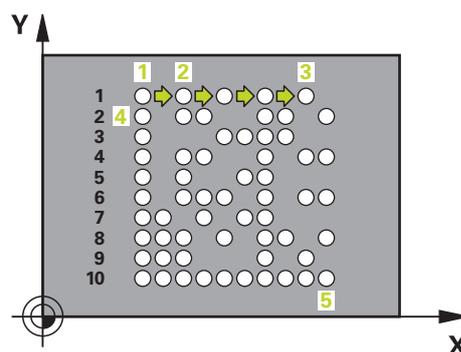
8.4 VZOREC KODE DATAMATRIX (cikel 224, DIN/ISO: G224)

Uporaba

S ciklom **224 VZOREC KODE DATAMATRIX** lahko pretvorite besedila v tako imenovano kodo DataMatrix. Ta je namenjena kot točkovni vzorec za predhodno definiran obdelovalni cikel.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje samodejno premakne orodje s trenutnega položaja na programirano začetno točko. Ta se nahaja v levem sprednjem kotu.
Zaporedje:
 - Premik na drugo varnostno razdaljo (os vretena).
 - Premik na začetno točko v obdelovalni ravnini.
 - Premik na Varnostna razdalja nad površino obdelovanca (os vretena).
- 2 Krmiljenje nato premakne orodje v pozitivni smeri pomožne osi k prvi začetni točki **1** v prvi vrstici.
- 3 S tega položaja krmiljenje izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 4 Krmiljenje nato premakne orodje v pozitivni smeri glavne osi na drugo začetno točko **2** naslednje obdelave. Orodje je pri tem na 1. varnostni razdalji.
- 5 Ta postopek se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave prve vrstice. Orodje stoji na zadnji točki **3** prve vrstice.
- 6 Krmiljenje nato premakne orodje v negativni smeri glavne in pomožne osi k prvi začetni točki **4** naslednje vrstice.
- 7 Na koncu je izvedena obdelava.
- 8 Ti postopki se ponavljajo tako dolgo, dokler se ne preslika koda DataMatrix. Obdelava se konča v spodnjem desnem kotu **5**.
- 9 Krmiljenje nato orodje premakne na programirano drugo varnostno razdaljo.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če kombinirate katerega od obdelovalnih ciklov s ciklom **224**, delujejo **Varnostna razdalja**, površina koordinat in 2. varnostna razdalja iz cikla **224**

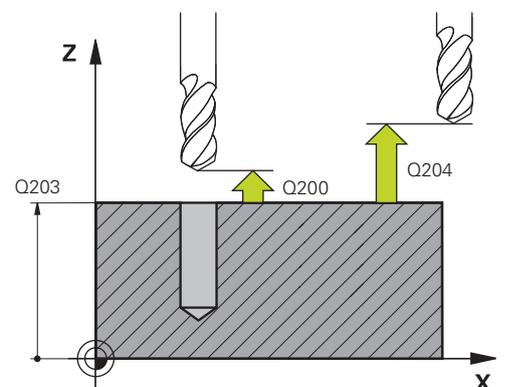
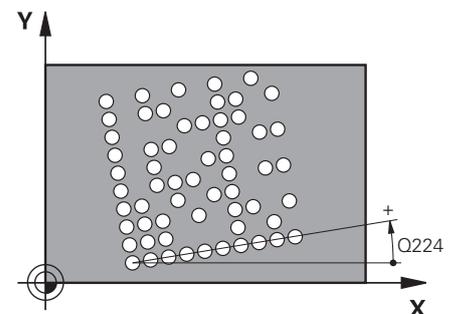
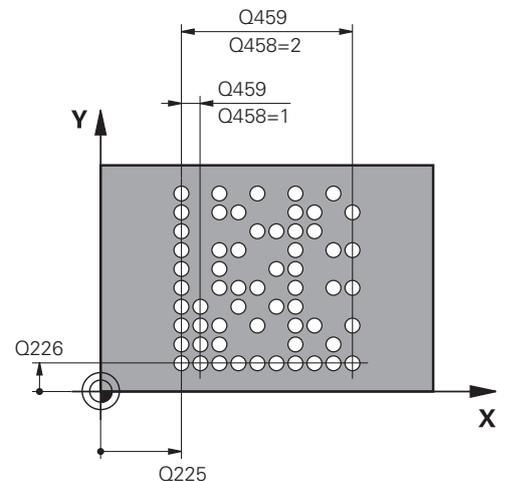
- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **224** je aktiviran z definicijo. Dodatno priključite cikel **224** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Parameter cikla



- ▶ **Q225 Startna točka 1. osi?** (absolutno): koordinata v spodnjem levem kotu kode na glavni osi
Razpon za vnos od -99999,9999 do +99999,9999
- ▶ **Q226 Startna točka 2. osi?** (absolutno): definicija koordinate v spodnjem levem kotu kode na pomožni osi
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999
- ▶ **QS501 Vnos besedila?** Besedilo, ki ga je treba pretvoriti v narekovajih.
Dovoljena dolžina besedila: 255 znakov
- ▶ **Q458 Vel. celic/vel. vzorca (1/2)?**: določitev, kako naj bo koda DataMatrix opisana v **Q459**:
1: razmik med celicami
2: velikost vzorca
- ▶ **Q459 Velikost za vzorec?** (inkrementalno): opredelitev razmika celic ali velikosti vzorca:
če je **Q458=1**: razmik med prvo in drugo celico (z vidika središča celic)
Če je **Q458=2**: razmik med prvo in zadnjo celico (z vidika središča celic)
Razpon vnosa je od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, za katerega se zavrti celotna slika razporeditve.
Središče vrtenja je v začetni točki.
Razpon vnosa od -360 do +360
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

54 CYCL DEF 224 VZOREC KODE DATAMATRIX	
Q225=+0	;STARTNA TOCKA 1. OSI
Q226=+0	;STARTNA TOCKA 2. OSI
QS501=""	;BESEDILO
Q458=+1	;IZBIRA VELIKOSTI
Q459=+1	;VELIKOST
Q224=+0	;POLOZAJ VR TENJA
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q204=50	;2. VARNOST. RAZMAK

Q204=100	;2. VARNOST. RAZMAK	
Q301=1	;PREM.NA VARNO VISINO	
Q365=0	;VRSTA PREMIKA	
7 CYCL DEF 220 VZOREC KROG		Definicija cikla za krožno luknjo 2, CIKEL 200 se samodejno zažene, Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220.
Q216=+90	;SREDINA 1. OSI	
Q217=+25	;SREDINA 2. OSI	
Q244=70	;PREMER DELNEGA KROGA	
Q245=+90	;STARTNI KOT	
Q246=+360	;KONCNI KOT	
Q247=30	;KORAK KOTA	
Q241=5	;STEVILO OBDELAV	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q203=+0	;KOORD. POVSINA	
Q204=100	;2. VARNOST. RAZMAK	
Q301=1	;PREM.NA VARNO VISINO	
Q365=0	;VRSTA PREMIKA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Odmik orodja, konec programa
9 END PGM VRTANJE MM		

9

Cikli: konturni žep

9.1 SL-cikli

Osnove

S SL-cikli lahko sestavljate zapletene konture iz do dvanajst delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture vnesite kot podprograme. Iz seznama delnih kontur (številka podprogramov), ki jih vnesete v ciklu **14 KONTURA**, krmiljenje izračuna skupno konturo.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- SL-cikli notranje izvedejo obsežne in zapletene izračune in obdelave, ki iz njih izhajajo. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred obdelovanjem izvedite grafični programski test! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

Lastnosti podprogramov

- Preračuni koordinat so dovoljeni, če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih podprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- Krmiljenje zazna žep, če se premikate po notranji konturi, npr. opis konture v smeri urinih kazalcev s popravkom polmera RR.
- Krmiljenje zazna otok, če se premikate po zunanji konturi, npr. opis konture v smeri urinih kazalcev s popravkom polmera RR.
- Podprogrami ne smejo vsebovati koordinat na osi vretena
- V prvem NC-nizu podprograma vedno programirajte obe osi.
- Če uporabljate Q-parametre, posamezne izračune in določitve izvajajte samo znotraj posameznega konturnega podprograma.

Shema: obdelovanje s cikli SL

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURA ...
13 CYCL DEF 20 PODATKI O KONTURI ...
...
16 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 GLOBINSKO FINO REZK. ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 STRAN. FINO REZK. ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0

Lastnosti ciklov

- Krmiljenje pozicionira pred vsakim ciklom samodejno na varnostno razdaljo – pozicionirajte orodje pred priklicem cikla na varen položaj.
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Polmer "notranjih kotov" je mogoče programirati – orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je prepovedano (velja za najbolj zunanjo pot pri izvrtanju in stranskem finem rezkanju).
- Pri stranskem finem rezkanju krmiljenje izvede premik na konturo po tangencialni krožnici.
- Pri globinskem finem rezkanju krmiljenje orodje prav tako premakne po tangencialni krožnici na obdelovanec (npr.: os vretena Z: krožnica v ravnini Z/X).
- Krmiljenje obdeluje konturo neprekinjeno v soteku ali protiteku.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **20 KONTURNI PODATKI**

56 LBL 2

...

60 LBL 0

...

99 END PGM SL2 MM

Pregled

Gumb	Cikel	Stran
	KONTURA (cikel 14, DIN/ISO: G37) <ul style="list-style-type: none"> Navajanje konturnih podprogramov 	245
	PODATKI O KONTURI (cikel 20, DIN/ISO: G120) <ul style="list-style-type: none"> Vnos informacij o obdelavi 	250
	PREDVRTANJE (cikel 21, DIN/ISO: G121) <ul style="list-style-type: none"> Izdelava izvrtine za orodja, ki ne režejo čez sredino 	252
	IZVRTANJE (cikel 22, DIN/ISO: G122) <ul style="list-style-type: none"> Izvrtnje ali dodatno vrtnje konture Upošteva vboodne točke orodja za izvrtnje 	254
	GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 23, DIN/ISO: G123) <ul style="list-style-type: none"> Fino rezkanje nadmere globine iz cikla 20 	258
	STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 24, DIN/ISO: G124) <ul style="list-style-type: none"> Fino rezkanje nadmere strani iz cikla 20 	260

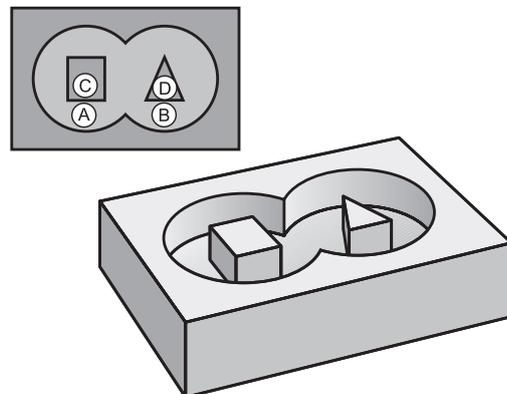
Razširjeni cikli:

Gumb	Cikel	Stran
	PODATKI O KONTURNEM SEGMENTU (cikel 270, DIN/ISO: G270) <ul style="list-style-type: none"> Vnos podatkov konture iz cikla 25 ali 276 	263
	KONTURNI SEGMENT (cikel 25, DIN/ISO: G125) <ul style="list-style-type: none"> Obdelava odprtih in zaprtih kontur Nadzor glede spodrezovanja in poškodb kontur 	264
	KONTURNI UTOR SPIRALNO REZKANJE (cikel 275, DIN/ISO: G275) <ul style="list-style-type: none"> Izdelava odprtih in zaprtih utorov s spiralnim rezkanjem 	267
	3D-KONTURNI SEGMENT (cikel 276, DIN/ISO: G276) <ul style="list-style-type: none"> Obdelava odprtih in zaprtih kontur Zaznavanje odvečnega materiala 3-dimenzionalne konture - obdela dodatne koordinate iz orodne osi 	271

9.2 KONTURA (cikel 14, DIN/ISO: G37)

Uporaba

V ciklu **14 KONTURA** navedite vse podprograme, ki jih želite prenesti v skupno konturo.



Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel **14** je DEF-aktiven, kar pomeni, da deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **14** lahko naštejete največ 12 podprogramov (delnih kontur).

Parameter cikla

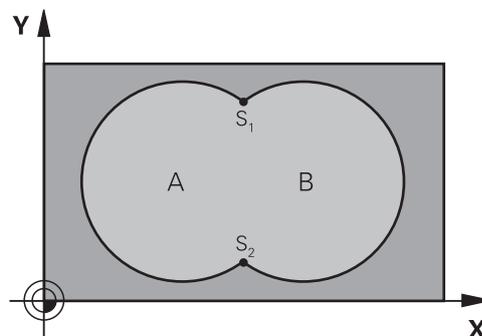


- ▶ **Številke oznak za konturo:** vse številke oznak posameznih podprogramov, ki jih želite prenesti v konturo. Vsako številko potrdite s tipko ENT. Vnos zaključite s tipko **END**. Vnos do 12 številke podprograma med 1 in 65 535.

9.3 Prekrite konture

Osnove

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. Tako lahko s prekrivajočim žepom povečate površino žepa ali zmanjšate otok.



Primer

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTURA
```

```
13 CYCL DEF 14.1 KONTUR.  
LABEL1/2/3/4
```

Podprogrami: prekriti žepi



Naslednji primeri so konturni podprogrami, ki jih v glavnem programu priključite cikel **14 KONTURA**.

Žepa A in B se prekrivata.

Krmiljenje izračuna presečišči S1 in S2. Ni jih treba programirati.

Žepa sta programirana kot polna kroga.

Podprogram 1: žep A

```
51 LBL 1
```

```
52 L X+10 Y+50 RR
```

```
53 CC X+35 Y+50
```

```
54 C X+10 Y+50 DR-
```

```
55 LBL 0
```

Podprogram 2: žep B

```
56 LBL 2
```

```
57 L X+90 Y+50 RR
```

```
58 CC X+65 Y+50
```

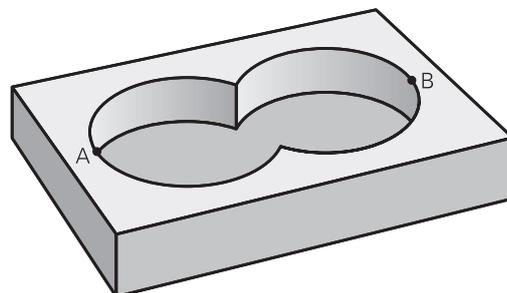
```
59 C X+90 Y+50 DR-
```

```
60 LBL 0
```

Površina »vsote«

Obdelati želite obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino:

- Površini A in B morata biti žepa.
- Prvi žep (v ciklu 14) se mora začeti izven drugega.

**Površina A:**

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

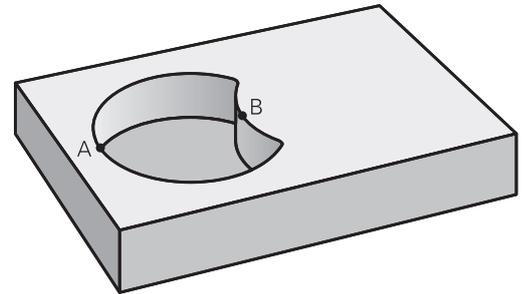
Površina B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

Površina »razlika«

Površino A želite obdelati brez dela, ki ga prekriva B:

- Površina A mora biti žep in B mora biti otok.
- A se mora začeti zunaj B.
- B se mora začeti znotraj A

**Površina A:**

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

Površina B:

56 LBL 2

57 L X+40 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

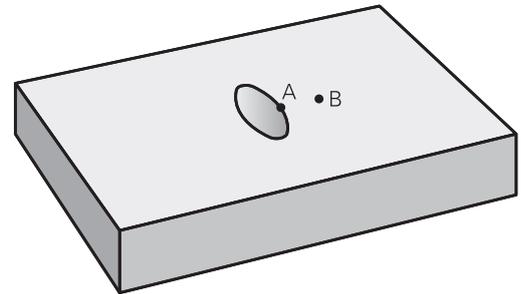
59 C X+40 Y+50 DR-

60 LBL 0

Površina »presečišče«

Obdelati želite površino, ki jo pokrivata A in B. (Enkrat prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- A in B morata biti žepa.
- A se mora začeti v B.

**Površina A:**

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

Površina B:

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

9.4 PODATKI O KONTURI (cikel 20, DIN/ISO: G120)

Uporaba

V ciklu **20** vnesite podatke za obdelavo za podprograme z delnimi konturami.

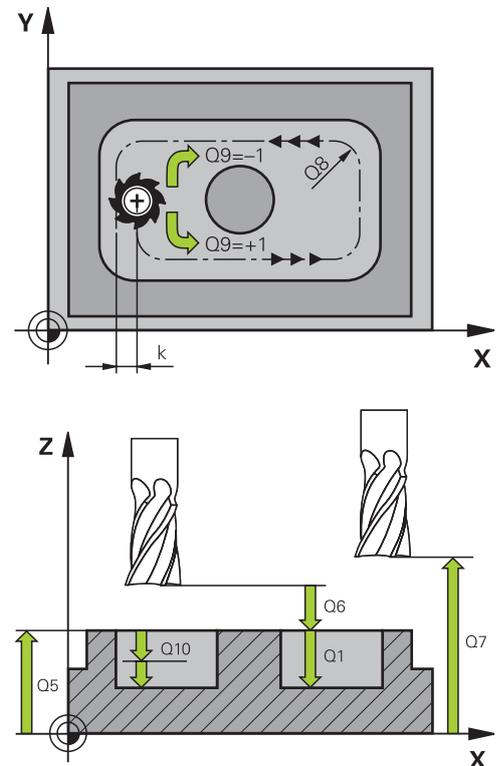
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **20** je DEF-aktiven, kar pomeni, da cikel **20** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **20** vneseni podatki za obdelavo veljajo za cikle od **21** do **24**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino programirate na 0, krmiljenje ta cikel izvede na globini = 0.
- Če SL-cikle uporabljate v programih s Q-parametri, potem parametrov **Q1** do **Q20** ne smete uporabiti kot programskih parametrov.

Parameter cikla

20
KONTURNI
PODAT.

- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom žepa.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q2 Faktor prekrivanja proge?** **Q2** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k.
Razpon vnosa od +0,0001 do 1,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q4 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q5 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): absolutna koordinata površine obdelovanca.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q6 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q7 Varna visina** (absolutno): absolutna višina, pri kateri ne more priti do kolizije z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q8 Notranji zaokroževalni radij?**: zaokroževalni polmer notranjih »kotov«; vnesena vrednost se nanaša na središčno pot orodja in se uporablja za doseganje bolj gladkega premikanja med konturnimi elementi. **Q8 ni polmer, ki bi ga krmiljenje lahko vneslo kot ločen konturni element med programiranimi elementi!**
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q9 Smer vrtenja?** Smer ur.kaz. = -1: obdelovalna smer za žepe
 - **Q9 = -1** protitek za žep in otok
 - **Q9 = +1** sotek za žep in otok



Primer

57 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA
Q2=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q3=+0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q4=+0.1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q5=+30	;KOORD. POVRSINA
Q6=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q7=+80	;VARNA VISINA
Q8=0.5	;ZAOKROEVALNI RADIJ
Q9=+1	;SMER VRTENJA

Obdelovalne parametre lahko preverite in po potrebi prepisete pri prekinitvi programa.

9.5 PREDVRTANJE (cikel 21, DIN/ISO: G121)

Uporaba

Uporabljate cikel **21 PREDVRTANJE**, če nato uporabljate orodje za izvrtanje svoje konture, ki nima nobenega čelnega zoba in reže preko sredine (DIN 844). Ta cikel izdelava vrtino na območju, ki je pozneje na primer izvrtano s ciklom **22**. Cikel **21** pri določanju vbodnih točk upošteva nadmero stranskega finega rezkanja in nadmero globinskega finega rezkanja, kot tudi polmer orodja za izvrtanje. Vbodne točke so obenem tudi začetne točke za vrtanje.

Pred priklicem cikla **21** morate programirati še dva cikla:

- Za cikel **21 PREDVRTANJE** je potreben cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da na ravnini določi položaj za vrtanje
- Za cikel **21 PREDVRTANJE** je potreben cikel **20 KONTURNI PODATKI**, da na primer določi globino vrtanja in varnostno razdaljo

Potek cikla

- 1 Krmiljenje naprej orodje premakne na ravnino (položaj je odvisen od konture, ki ste jo pred tem definirali s ciklom **14** ali **SEL CONTOUR**, in informacij o orodju za izvrtanje)
- 2 Nato se orodje premakne v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo. (varnostno razdaljo navedete v ciklu **20 KONTURNI PODATKI**)
- 3 Orodje vrta z vnesenim pomikom **F** od trenutnega položaja do prve globine primika.
- 4 Nato krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** premakne nazaj in znova do prve globine primika, zmanjšano za zadrževalno razdaljo t .
- 5 Krmiljenje samodejno ugotovi zadrževalno razdaljo:
 - Globina vrtanja do 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Globina vrtanja nad 30 mm: $t = \text{globina vrtanja}/50$
 - Največja dovoljena zadrževalna razdalja: 7 mm
- 6 Orodje nato vrta z vnesenim pomikom **F** do naslednje globine pomika.
- 7 Krmiljenje ta potek (od 1 do 4) ponavlja, dokler ne doseže nastavljenе globine vrtanja. Pri tem TNC upošteva nadmero globinskega finega rezkanja.
- 8 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. Odvisno od parametra **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (št. 201000), **posAfterContPocket** (št. 201007).

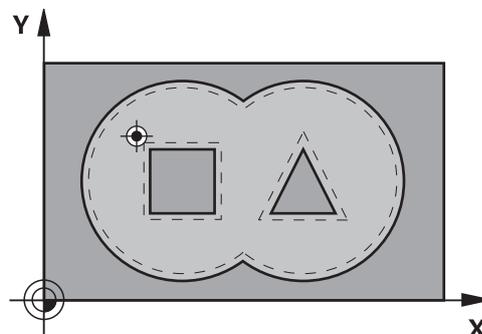
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Krmiljenje za izračun vbodnih točk ne upošteva Delta vrednosti **DR**, programirane v nizu **TOOL CALL**.
- Na ozkih mestih krmiljenje morda ne bo moglo predvrtati z orodjem, ki je večje od orodja za grobo rezkanje.
- Če je **Q13=0**, se uporabljajo podatki orodja, ki je takrat nameščeno na vreteno.
- Po koncu cikla orodja ne namestite v inkrementalni položaj, temveč v absolutni položaj, če ste nastavili parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (št. 201000), **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**.

Parameter cikla



- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja (predznak pri negativni delovni smeri „-“) Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min. Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q13 St./ime orodja za praznjenje?** oz. **QS13**: številka ali ime orodja za praznjenje. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.



Primer

58 CYCL DEF 21	PREDVRTANJE
Q10=+5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q13=1	;ORODJE ZA PRAZNJENJE

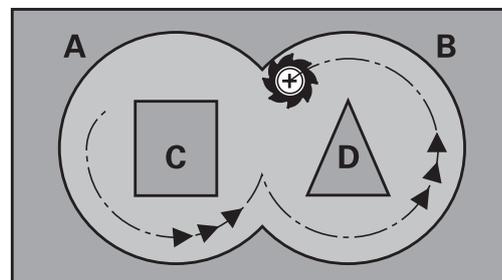
9.6 IZVRTANJE (cikel 22, DIN/ISO: G122)

Uporaba

S ciklom 22 PRAZNJENJE določite tehnološke podatke za izvrtanje.

Pred priklicem cikla 22 morate programirati naslednje cikle:

- cikel 14 KONTURA ali SEL CONTOUR
- Cikel 20 KONTURNI PODATKI
- po potrebi cikel 21 PREDVRTANJE



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbodno točko in pri tem upošteva nadmero stranskega finega rezkanja.
- 2 Pri prvi globini pomika orodje rezka konturo od znotraj navzven s pomikom pri rezkanju Q12.
- 3 Pri tem so konture otoka (tu: C/D) izrezkane s približevanjem konturi žepa (tu: A/B).
- 4 V naslednjem koraku krmiljenje pomakne orodje na naslednjo globino pomika in ponavlja postopek izvrtanja, dokler ne doseže programirane globine.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. Odvisno od parametra **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (št. 201000), **posAfterContPocket** (št. 201007).

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini.

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutni položaj brez inkrementalnega premika.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pri konturah žepov z ostrimi notranjimi koti lahko pri uporabi faktorja prekrivanja, večjega od ena, pri izvrtanju ostane preostali material. Še posebej s testno grafiko preverite najbolj notranjo pot in po potrebi nekoliko spremenite faktor prekrivanja. Tako je mogoče doseči drugačno razporeditev rezov, kar pogosto pripelje do zelenega rezultata.
- Pri povrtavanju krmiljenje ne upošteva določene vrednosti obrabe **DR** orodja za izvrtanje.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q15**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Lastnosti spuščanja cikla **22** določite s parametrom **Q19** in v preglednici orodij s stolpcema **ANGLE** in **LCUTS**:
 - Če je definirano **Q19=0**, potem krmiljenje praviloma izvede navpično spuščanje, tudi če je za aktivno orodje aktiviran kot spusta (**ANGLE**).
 - Če je definirano **ANGLE = 90°**, krmiljenje izvede navpični pomik. Kot spustni pomik se nato uporabi nihajni pomik **Q19**.
 - Če je v ciklu **22** definiran nihajni pomik **Q19** in je v preglednici orodij kot **ANGLE** definiran med 0,1 in 89,999, krmiljenje izvede vijačno spuščanje pod določenim kotom **ANGLE**.
 - Če je v ciklu **22** definiran nihajni pomik in v preglednici orodij ni definiran **ANGLE**, krmiljenje sporoči napako.
 - Če so geometrijska razmerja taka, da se ne more izvesti vijačni spust (utor), krmiljenje poskuša izvesti nihajni spust (dolžina nihanja se izračuna iz **LCUTS** in **ANGLE** (dolžina nihanja = $LCUTS / \tan ANGLE$))



Po potrebi uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže po sredini (DIN 844), ali pa izvedite predvrtanje s ciklom **21**.

Parameter cikla



- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Predpr. orodje?** oz. **QS18:** številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že izvedlo predvrtanje. Orodje za predvrtanje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če vnesete številko ali ime, krmiljenje izvrti samo del, ki ga z orodjem za predvrtanje ni bilo mogoče obdelati. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se krmiljenje spusti nihajoče. Za to v preglednici orodij **TOOL.T** definirajte dolžino rezila **LCUTS** in največji kot spusta orodja **ANGLE**.
Razpon vnosa od 0 do 99999 pri vnosih številk, največ 16 znakov pri vnosu imena.
- ▶ **Q19 Potisk naprej nihanje?:** Nihalni potisk naprej in mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q12**.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q401 Faktor potiska naprej v %?:** odstotkovni faktor, na katerega krmiljenje nemudoma zmanjša pomik pri obdelavi (**Q12**), ko se med izvrtanjem orodje do konca premakne v material. Če uporabljate zmanjšanje pomika, lahko določite tako velik pomik pri izvrtanju, da so pri prekrivanju poti (**Q2**), določenem v ciklu **20**, omogočeni najboljši pogoji za rezanje. Krmiljenje nato ob prehodih ali ožinah zmanjša pomik, ki ste ga določili, da se skrajša skupni čas obdelave.
Razpon vnosa od 0,0001 do 100,0000.

Primer

59 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	
Q10=+5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=750	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q18=1	;ORODJE ZA PREDPRAZN.
Q19=150	;POTISK NAPR. NIHANJE
Q208=9999	;POTISK NAPR. POVRAT.
Q401=80	;FAKTOR POTISKA NAPR.
Q404=0	;STRATEG.NAKN.PRAZ.

- ▶ **Q404 Strategija nakn.praznj. (0/1)?**: določite, kako naj krmiljenje ravna pri poizvrtnju, če je polmer orodja za poizvrtnje večji od polovice orodja za predizvrtnje:
Q404 = 0:
krmiljenje orodje premakne med področji za poizvrtnje na trenutni globini vzdolž konture
Q404 = 1:
krmiljenje premakne orodje med območji za poizvrtnje nazaj na varnostno razdaljo in ga nato potisne na začetno točko naslednjega območja za izvrtnje.

9.7 GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 23, DIN/ISO: G123)

Uporaba

S ciklom **23 GLOBINSKO RAVNANJE** se globinsko fino rezka nadmera, ki je definirana v ciklu **20**. Če je na voljo dovolj prostora, krmiljenje orodje previdno (navpični tangencialni krog) premakne na obdelovalno površino. Če je prostora premalo, krmiljenje premakne orodje navpično v globino. Nato se pri izvrtanju izrezka preostala nadmera finega rezkanja.

Pred priklicem cikla **23** morate programirati naslednje cikle:

- cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI**
- po potrebi cikel **21 PREDVRTANJE**
- po potrebi cikel **22 PRAZNJENJE**

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na varno višino v hitrem teku **FMAX**.
- 2 Nato po orodni osi izvede pomik **Q11**.
- 3 Če je na voljo dovolj prostora, krmiljenje orodje previdno (navpični tangencialni krog) premakne na obdelovalno površino. Če je prostora premalo, krmiljenje premakne orodje navpično v globino.
- 4 Nadmera finega rezkanja, ki ostane po izvrtanju, se izrezka.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. Odvisno od parametra **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (št. 201000), **posAfterContPocket** (št. 201007).

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini.

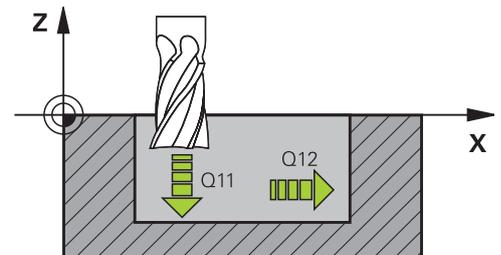
- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutni položaj brez inkrementalnega premika.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za globinsko fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu.
- Vstopni polmer za pozicioniranje na končno globino je notranje točno definiran in ni odvisen od kota spusta orodja.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q15**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min. Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini. Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q12**. Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999, izbirno **FMAX, FAUTO**



Primer

60 CYCL DEF 23 GLOBINSKO
RAVNANJE

Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.

Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZN.

Q208=9999 ;POTISK NAPR. POVRAT.

9.8 STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 24, DIN/ISO: G124)

Uporaba

S ciklom **24 RAVNANJE STRANSKO** se stransko fino rezka nadmera, ki je programirana v ciklu **20**. Ta cikel lahko izvedete v soteku ali protiteku.

Pred priklicem cikla **24** morate programirati naslednje cikle:

- cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI**
- po potrebi cikel **21 PREDVRTANJE**
- po potrebi cikel **22 PRAZNJENJE**

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje prek sestavnega dela na začetno točko obdelave. Ta položaj na ravnini se ugotovi s pomočjo tangencialne krožnice, po kateri krmiljenje z orodjem izdeluje konturo.
- 2 Krmiljenje orodje nato premakne na prvo globino primika v globinskem primiku.
- 3 Krmiljenje narahlo izdeluje konturo, dokler fino ne izreza celotne konture. Pri tem ločeno fino rezka vsako delno konturo.
- 4 Krmiljenje se v enem delovnem koraku tangencialno po vijačnici pomakne k končani konturi ali stran od nje. Začetna višina vijačnice je 1/25 od varnostne razdalje **Q6**, vendar največ preostala zadnja globina pomika nad končno globino.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino ali na zadnji programirani položaj pred ciklom. Odvisno od parametra **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (št. 201000), **posAfterContPocket** (št. 201007).



Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje izračuna začetno točko tudi v povezavi z zaporedjem med obdelavo. Če cikel za fino rezkanje izberete s tipko **GOTO** in nato zaženete NC-program, je lahko začetna točka na drugem mestu, kot bi bila, če bi NC-program izvajali v določenem zaporedju.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini.

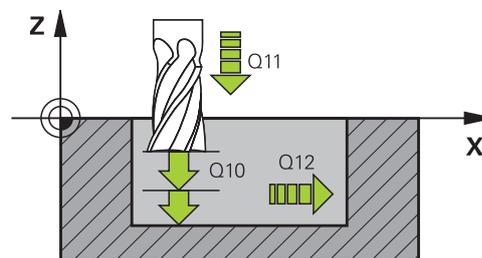
- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutni položaj brez inkrementalnega premika.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Vsota iz nadmere stranskega finega rezkanja (**Q14**) in polmera orodja za fino rezkanje mora biti manjša od vsote nadmere stranskega finega rezkanja (**Q3**, cikel **20**) in polmera orodja za posnemanje.
- Če v ciklu **20** ni definirana nobena nadmera, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki: "Polmer orodja je prevelik."
- Stranska nadmera **Q14** se ohrani po finem rezkanju, zato mora biti manjša od nadmere v ciklu **20**.
- Zgornji izračun velja tudi, če se izvaja cikel **24**, ne da bi prej grezili s ciklom **22**. Polmer grezila ima tako vrednost "0".
- Cikel **24** lahko uporabite tudi za rezkanje kontur. Tedaj morate:
 - konturo za rezkanje definirati kot posamezni otok (brez omejitve žepa)
 - v ciklu **20** vnesti nadmero finega rezkanja (**Q3**) večjo od vsote iz nadmere finega rezkanja **Q14** in polmera uporabljenega orodja
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu in nadmere, programirane v ciklu **20**.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q15**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel lahko izvedete z brusilnim orodjem.

Parameter cikla



- ▶ **Q9 Smer vrtenja? Smer ur.kaz. = -1:** smer osi:
+1: Vrtenje v smeri, nasprotni urinega kazalca
-1: Vrtenje v smeri urinega kazalca
- ▶ **Q10 Globina podajanja? (inkrementalno):**
 vrednost posameznega pomika orodja.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost
 premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
 Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO**,
FU, **FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri
 premikanju v obdelovalni ravnini.
 Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO**,
FU, **FZ**
- ▶ **Q14 Stranska predizmera ravnanja?**
 (inkrementalno): stranska nadmera **Q14** ostane po
 finem rezkanju. (Ta nadmera mora biti manjša od
 nadmere v ciklu **20**).
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q438 Številka/ime izvrtalnega svedra? Q438 oz.**
QS438: številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje
 izvrti konturni žep. Orodje za predvrtanje lahko
 prevzamete z gumbom neposredno iz preglednice
 orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja**
 sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za
 vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj
 zgoraj. Razpon vnosa pri vnosu številke je -1 do
 +32767,9
Q438 = -1: nazadnje uporabljeno orodje je
 prevzeto kot orodje za izvrtavanje (standardno
 delovanje)
Q438 = 0: če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite
 številko orodja s polmerom 0. To je običajno orodje
 s številko 0.



Primer

61 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO	
Q9=+1	;SMER VR TENJA
Q10=+5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q438=-1	;ŠTEVILKA/IME IZVRTALNEGA SVEDRA?

9.9 PODATKI O KONTURNEM SEGMENTU (cikel 270, DIN/ISO: G270)

Uporaba

S tem ciklom lahko določate različne lastnosti cikla **25 POTEG KONTURE**.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **270** je DEF-aktiven, kar pomeni, da cikel **270** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- Pri izbiri cikla **270** v konturnih podprogramih ne definirajte popravka polmera.
- Cikel **270** definirajte pred ciklom **25**.

Parameter cikla



- ▶ **Q390 Type of approach/departure?:** Način primika/način odmika:
Q390=1:
 tangencialen primik na konture na krožnico
Q390=2:
 tangencialen primik na premico
Q390=3:
 navpičen primik na konturo
- ▶ **Q391 Radius korek. (0=R0/1=RL/2=RR)?:** definicija popravka polmera:
Q391 = 0:
 obdelava definirane konture brez popravka polmera
Q391 = 1:
 obdelava definirane konture s popravkom na levi strani
Q391 = 2:
 obdelava definirane konture s popravkom na desni strani
- ▶ **Q392 Dovozi radij / odvozni radij?:** učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku (**Q390=1**) Polmer krožnice primika/odmika. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q393 Središčni kot:** učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku (**Q390=1**) Odprti kot krožnega primika. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q394 Razmak pomožna točka?:** učinkuje samo, če je bil izbran tangencialni primik po premici ali navpični primik (**Q390=2** oder **Q390=3**). Razdalja pomožne točke, s katere naj krmiljenje opravi primik h konturi. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.

Primer

62 CYCL DEF 270 VLEKA KONTURE-PODAT.	
Q390=1	;DOVOZ
Q391=1	;KOREKTURA RADIJA
Q392=3	;RADIJ
Q393=+45	;SREDISJNI KOT
Q394=+2	;RAZMAK

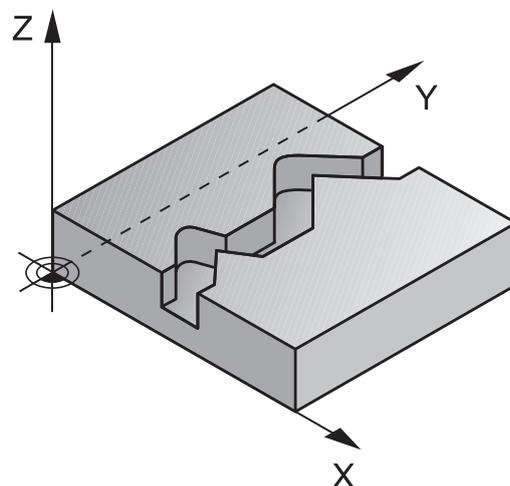
9.10 KONTURNI SEGMENT (cikel 25, DIN/ISO: G125)

Uporaba

S tem ciklom se lahko skupaj s ciklom **14 KONTURA** obdelujejo odprte in zaprte konture.

Cikel **25 POTEG KONTURE** ima za razliko od obdelave konture s pozicionirnimi nizi občutne prednosti:

- Krmiljenje nadzoruje obdelavo na zadnjih rezih in poškodbe kontur (konturo preverite s testno grafiko).
- Če je polmer orodja prevelik, je treba konturo na notranjih kotih po potrebi obdelati naknadno.
- Obdelava lahko neprekinjeno poteka v soteku ali protiteku, če so konture zrcaljene, vrsta rezkanja ostane enaka.
- Pri več pomikih krmiljenje lahko pomika orodje naprej in nazaj: tako se skrajša čas obdelave.
- Vnesete lahko nadmere, s čimer omogočite grobo rezkanje in fino rezkanje v več delovnih korakih



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini.

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutni položaj brez inkrementalnega premika.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Krmiljenje upošteva samo prvo oznako iz cikla **14 KONTURA**.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Cikel **20 KONTURNI PODATKI** ni potreben.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.
- Cikel lahko izvedete z brusilnim orodjem.

Parameter cikla



- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q5 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): absolutna koordinata površine obdelovanca.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q7 Varna visina** (absolutno): absolutna višina, pri kateri ne more priti do kolizije z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Nain rezkanja? Nasprotni tek --1:**
Rezkanje v soteku: Vnos = +1
Rezkanje v soteku: Vnos = -1
Izmenično rezkanje v soteku in protiteku z več pomiki: vnos = 0
- ▶ **Q18 Predpr. orodje? oz. QS18:** številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že izvedlo predvrtanje. Orodje za predvrtanje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če vnesete številko ali ime, krmiljenje izvrta samo del, ki ga z orodjem za predvrtanje ni bilo mogoče obdelati. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se krmiljenje spusti nihajoče. Za to v preglednici orodij TOOL.T definirajte dolžino rezila **LCUTS** in največji kot spusta orodja **ANGLE**.
Razpon vnosa od 0 do 99999 pri vnosih številk, največ 16 znakov pri vnosu imena.

Primer

62 CYCL DEF 25 POTEK KONTURE	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q5=+0	;KOORD. POVRSINA
Q7=+50	;VARNA VISINA
Q10=+5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q15=-1	;NAIN REZKANJA
Q18=0	;ORODJE ZA PREDPRAZN.
Q446=+0,01	;ODVECEN MATERIAL
Q447=+10	;POVEZOV. ODMIK
Q448=+2	;PODALJS. POTI

- ▶ **Q446 Sprejet odvečen material?** Vnesite, do katere vrednosti v mm je sprejemljiv odvečni material na konturi. Če vnesete npr. 0,01 mm, krmiljenje od debeline odvečnega materiala 0,01 mm ne izvede več nobene obdelave odvečnega materiala.
Razpon vnosa od 0,001 do 9,999.
- ▶ **Q447 Najv. povezov. odmik** Največja razdalja med dvema območjema za povrtavanje. Krmiljenje se v okviru te razdalje pomika brez dvižnega premika na globini obdelave vzdolž konture.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q448 Podaljš. poti?** Znesek za podaljšek poti orodja na začetku in koncu konturnega območja. Krmiljenje podaljša pot orodja vedno vzporedno s konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999.

9.11 KONTURNI UTOR SPIRALNO REZKANJE (cikel 275, DIN/ISO: G275)

Uporaba

S tem ciklom lahko skupaj s ciklom **14 KONTUR** s spiralnim rezkanjem popolnoma obdelate odprte in zaprte utore ter konturne utore.

Pri spiralnem rezkanju se lahko pomikate z veliko globino in visoko hitrostjo reza, saj tako enakomerni pogoji za reze ne povečujejo obrabe orodja. Pri uporabi plošč za rezanje lahko uporabljate celotno dolžino rezanja in tako povečate dosegljiv volumen ostružkov na zob. Prav tako spiralno rezkanje ohranja strojno mehaniko. Če poleg te metode rezkanja uporabljate še vgrajeno prilagodljivo uravnavanje pomika **AFC** (možnost št. 45), lahko prihranite veliko časa.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom

Glede na izbiro parametrov cikla so na voljo naslednje možnosti obdelave:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

Potek cikla

Grobo rezkanje pri zaprtem utoru

Opis konture zaprtega utora se mora vedno začeti z ravnim nizom (niz L).

- 1 Orodje se s pozicionirno logiko pomakne na začetno točko opisa konture in pod kotom spuščanja, določenim v preglednici orodij, niha na prvo globino primika. Strategijo spuščanja določite v parametru **Q366**
- 2 Krmiljenje s krožnimi premiki vrta utor do končne točke konture. Med krožnim premikanjem krmiljenje premakne orodje v smeri obdelave za primik, ki ste ga določili (**Q436**). Sotek ali protitek krožnega premikanja določite s parametrom **Q351**.
- 3 Krmiljenje na končni točki konture orodje premakne na varno višino in ga nastavi nazaj na začetno točko opisa konture.
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora.

Fino rezkanje pri zaprtem utoru

- 5 Če je definirana nadmera finega rezkanja, krmiljenje fino rezka stene utorov, če je nastavljeno, v več primikih. Pri tem se krmiljenje tangencialno pomakne proti steni utora glede na določeno začetno točko. Krmiljenje pri tem upošteva sotek in protitek.

Vzorec: obdelovanje s SL-cikli

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURA
13 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 10
14 CYCL DEF 275 BREZVRT. KONT. UTOR ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Grobo rezkanje pri odprtem utoru

Opis konture odprtega utora se mora vedno začeti z nizom približevanja (**APPR**).

- 1 Orodje se s pozicionirno logiko pomakne na začetno točko obdelave, ki je določena s parametri v nizu **APPR**, in se tam navpično namesti na prvo globino primika
- 2 Krmiljenje s krožnimi premiki vrta utor do končne točke konture. Med krožnim premikanjem krmiljenje premakne orodje v smeri obdelave za primik, ki ste ga določili (**Q436**). Sotek ali protitek krožnega premikanja določite s parametrom **Q351**.
- 3 Krmiljenje na končni točki konture orodje premakne na varno višino in ga nastavi nazaj na začetno točko opisa konture.
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora.

Fino rezkanje pri odprtem utoru

- 5 Če je definirana nadmera finega rezkanja, krmiljenje fino rezka stene utorov, če je nastavljeno, v več primikih. Pri tem se krmiljenje tangencialno pomakne proti steni utora glede na točko niza **APPR**, ki se pojavi samodejno. Krmiljenje pri tem upošteva sotek ali protitek.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

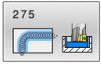
Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini.

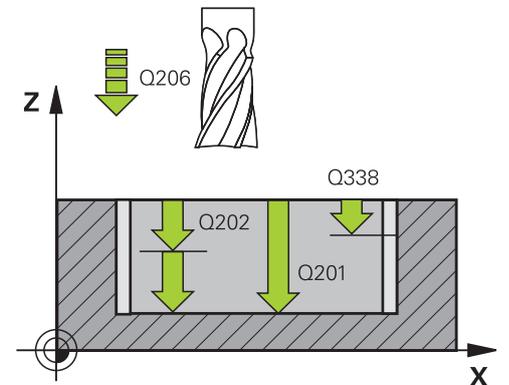
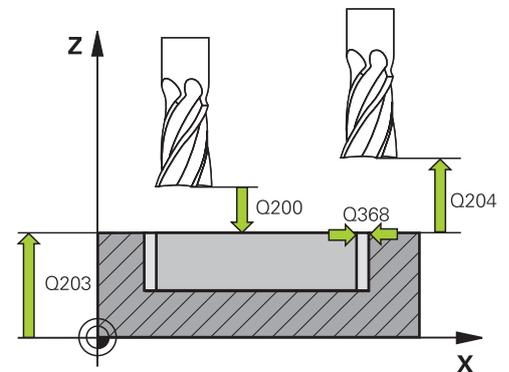
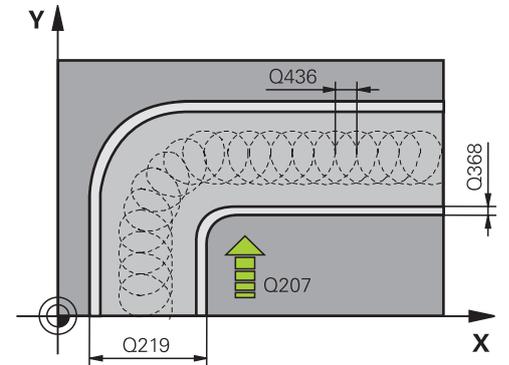
- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutni položaj brez inkrementalnega premika.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Pri uporabi cikla **275 BREZVRT. KONT. UTOR** lahko v ciklu **14 KONTURA** določite samo en konturni podprogram.
- V konturnem podprogramu srednjo linijo utora definirajte z vsemi funkcijami podajanja, ki so na voljo.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Krmiljenje v povezavi s ciklom **275** ne potrebuje cikla **20 KONTURNI PODATKI**.
- Začetna točka pri zaprtem utoru ne sme biti v kotu konture.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?:** Določanje obsega obdelave:
0: Grobo in fino rezkanje
1: Samo grobo rezkanje
2: Samo fino rezkanje
 Stransko fino rezkanje in globinsko fino rezkanje se izvedete samo, če je za vsakega definirana nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**).
- ▶ **Q219 Širina utora?** (Vrednost, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine): vnesite širino utora; če je vnesena širina utora enaka premeru orodja, krmiljenje izvede samo grobo rezkanje (rezkanje dolgih lukenj). Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q436 Primik na obhod?** (absolutno): vrednost, za katero krmiljenje na posameznem obhodu premakne orodje v smer obdelave. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min. Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površina obdelovanca in dnom utora. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): mera, za katero orodje vsakič pomakne; navedite vrednost, večjo od 0. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med pomikanjem v globino v mm/min. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**



Primer

8 CYCL DEF 275 BREZVRT. KONT. UTOR	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q219=12	;SIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANSKO
Q436=2	;PRIMIK NA OBHOD
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU

- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?**: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q366 Strategija potapljanja (0/1/2)?**: vrsta strategije spuščanja:
0: = navpično spuščanje. Krmiljenje izvede navpično spuščanje neodvisno od kota spuščanja **ANGLE**, definiranega v preglednici orodij
1 = brez funkcije
2 = nihajoče spuščanje. V preglednici orodij mora biti za aktivno orodje kot spuščanja **ANGLE** definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako ali **PREDEF**.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q439 Ref. pomik (0-3)?**: določite, na kaj se nanaša programirani pomik:
0: pomik se nanaša na središčno pot orodja
1: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
2: pomik se samo pri stranskem finem rezkanju in globinskem finem rezkanju nanaša na rezilo orodja, drugače pa na središčno pot
3: pomik se vedno nanaša samo na rezilo orodja

Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q201=-20 ;GLOBINA
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q338=5 ;PORAVN.DOVODA
Q385=500 ;PORAVN. DOVODA
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+0 ;KOORD. POVRŠINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q366=2 ;POTAPLJANJE
Q369=0 ;PREDIZMERA GLOBINA
Q439=0 ;REFEREN. POMIK
9 CYCL CALL FMAX M3

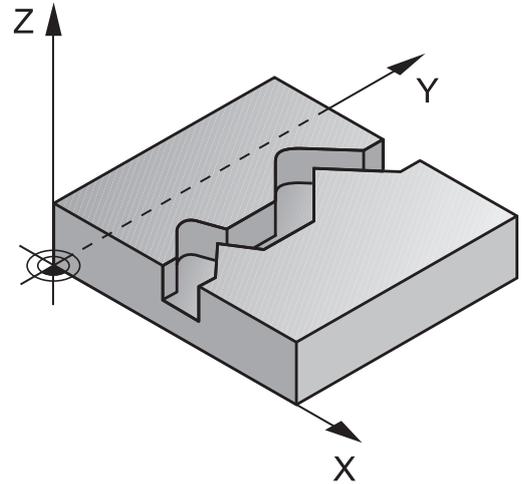
9.12 3D-KONTURNI SEGMENT (cikel 276, DIN/ISO: G276)

Uporaba

S tem ciklom lahko obdelate odprte in zaprte konture skupaj s ciklom **14 KONTURA** in ciklom **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**. Uporabljate lahko tudi samodejno zaznavanje odvečnega materiala. S tem lahko npr. z manjšim orodjem naknadno obdelate notranje vogale.

Cikel **276 KONTURNI SEGMENT 3D** v primerjavi s ciklom **25 POTEK KONTURE** obdela tudi koordinate orodne osi, ki so definirane v konturnem podprogramu. Tako lahko s tem ciklom obdelate tridimenzionalne konture.

Cikel **270 VLEKA KONTURE-PODAT.** je priporočljivo programirati pred ciklom **276 KONTURNI SEGMENT 3D**.



Potek cikla

Obdelava konture brez primika: globina rezkanja **Q1=0**

- 1 Orodje se premakne na začetno točko obdelave. Ta začetna točka je ugotovljena na podlagi prve konturne točke, izbranega načina rezkanja in parametrov iz predhodno definiranega cikla **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**, kot je npr. Vrsta primika. Pri tem krmiljenje premakne orodje na prvo globino primika.
- 2 Krmiljenje se v skladu s predhodno definiranim ciklom **270 VLEKA KONTURE-PODAT.** premakne na konturo in naknadno izvede obdelavo do konca konture.
- 3 Na koncu konture poteka odmik, kot je definirano v ciklu **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**
- 4 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.

Obdelava konture s primikom: globina rezkanja **Q1** ni enaka 0 in definirani globini primika **Q10**.

- 1 Orodje se premakne na začetno točko obdelave. Ta začetna točka je ugotovljena na podlagi prve konturne točke, izbranega načina rezkanja in parametrov iz predhodno definiranega cikla **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**, kot je npr. Vrsta primika. Pri tem krmiljenje premakne orodje na prvo globino primika.
- 2 Krmiljenje se v skladu s predhodno definiranim ciklom **270 VLEKA KONTURE-PODAT.** premakne na konturo in naknadno izvede obdelavo do konca konture.
- 3 Če je obdelava izbrana v soteku in protiteku (**Q15=0**), krmiljenje izvede nihajoči premik. Krmiljenje izvede primik na koncu in začetku konture. Če **Q15** ni enak 0, krmiljenje premakne orodje na varni višini nazaj na začetno točko obdelave in od tam na naslednjo globino primika.
- 4 Odmik poteka enako kot v ciklu **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**
- 5 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Ko nastavite parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, krmiljenje pozicionira orodje po koncu cikla na varno višino samo v smeri orodne osi. Krmiljenje orodja ne pozicionira v obdelovalni ravnini.

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutni položaj brez inkrementalnega premika.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če orodje pred priklicem cikla pozicionirate za oviro, lahko pride do trka.

- ▶ Pred priklicem cikla pozicionirajte orodje tako, da se krmiljenje lahko pomakne na začetno točko konture brez nevarnosti trka.
- ▶ Če je položaj orodja pri priklicu cikla pod varno višino, krmiljenje sporoči napako.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Prvi NC-niz konturnega podprograma mora vsebovati vrednosti v oseh X, Y in Z.
- Če za primik in odmik uporabljate nize **APPR** in **DEP**, krmiljenje preveri, ali lahko ti primiki in odmiki poškodujejo konturo.
- Smer obdelave določa predznak parametra globine. Če programirate, da je globina enaka 0, krmiljenje uporabi v konturnem podprogramu navedene koordinate orodne osi.
- Če uporabite cikel **25 POTEK KONTURE**, lahko **14 KONTURA** definirate v podprogramu.
- V zvezi s ciklom **276** je priporočljivo uporabiti cikel **270 VLEKA KONTURE-PODAT.**. Cikel **20 KONTURNI PODATKI** ni potreben.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Če je med obdelavo aktivna funkcija **M110**, se pomik pri notranje popravljenem krožnem loku ustrezno zmanjša.

Parameter cikla



- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnem konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q7 Varna visina** (absolutno): absolutna višina, pri kateri ne more priti do kolizije z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Nain rezkanja? Nasprotni tek ==-1:**
Rezkanje v soteku: Vnos = +1
Rezkanje v soteku: Vnos = -1
Izmenično rezkanje v soteku in protiteku z več pomiki: vnos = 0
- ▶ **Q18 Predpr. orodje? oz. QS18:** številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že izvedlo predvrtanje. Orodje za predvrtanje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če vnesete številko ali ime, krmiljenje izvrta samo del, ki ga z orodjem za predvrtanje ni bilo mogoče obdelati. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se krmiljenje spusti nihajoče. Za to v preglednici orodij **TOOL.T** definirajte dolžino rezila **LCUTS** in največji kot spusta orodja **ANGLE**.
Razpon vnosa od 0 do 99999 pri vnosih številk, največ 16 znakov pri vnosu imena.

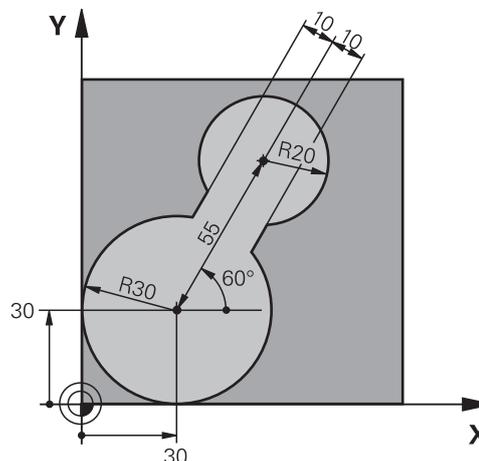
Primer

62 CYCL DEF 276 KONTURNI SEGMENT 3D	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q7=+50	;VARNA VISINA
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=500	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q15=+1	;NAIN REZKANJA
Q18=0	;ORODJE ZA PREDPRAZN.
Q446=+0,01	;ODVECEN MATERIAL
Q447=+10	;POVEZOV. ODMIK
Q448=+2	;PODALJS. POTI

- ▶ **Q446 Sprejet odvečen material?** Vnesite, do katere vrednosti v mm je sprejemljiv odvečni material na konturi. Če vnesete npr. 0,01 mm, krmiljenje od debeline odvečnega materiala 0,01 mm ne izvede več nobene obdelave odvečnega materiala.
Razpon vnosa od 0,001 do 9,999.
- ▶ **Q447 Najv. povezov. odmik** Največja razdalja med dvema območjema za povrtavanje. Krmiljenje se v okviru te razdalje pomika brez dvižnega premika na globini obdelave vzdolž konture.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q448 Podaljš. poti?** Znesek za podaljšek poti orodja na začetku in koncu konturnega območja. Krmiljenje podaljša pot orodja vedno vzporedno s konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999.

9.13 Primeri programiranja

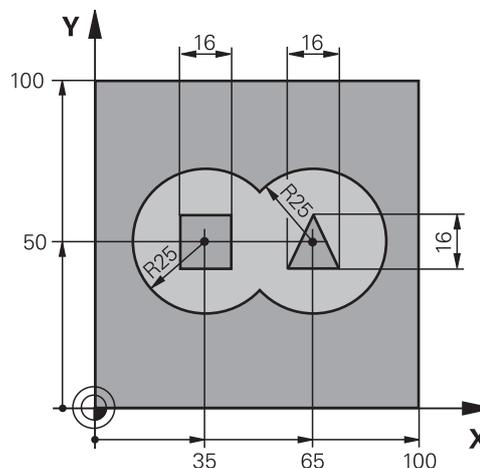
Primer: vrtanje in povrtanje žepa



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definicija surovca
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Priklic orodja za predvrtanje, premer 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI	Določitev splošnih parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOBINA REZKANJA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q4=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q5=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q6=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q7=+100 ;VARNA VISINA	
Q8=0.1 ;ZAKROEVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	
8 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	Definicija cikla za predizvrtanje
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q18=0 ;ORODJE ZA PREDPRAZN.	
Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
Q208=30000 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
9 CYCL CALL M3	Priklic cikla za predizvrtanje
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Odmik orodja

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Priklic orodja za povrtanje, premer 15
12 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	Definicija cikla za poizvrtanje
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q18=1 ;ORODJE ZA PREDPRAZN.	
Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
Q208=30000 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
13 CYCL CALL M3	Priklic cikla za poizvrtanje
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
15 LBL 1	Konturni podprogram
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

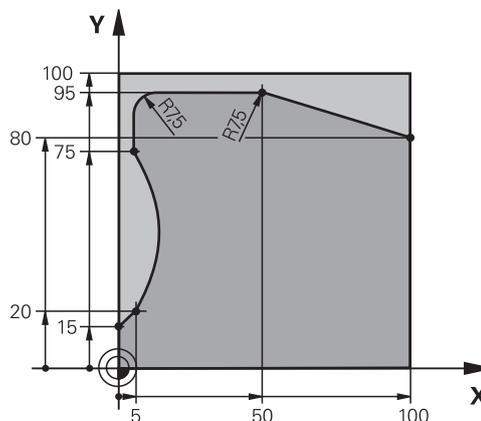
Primer: predvrtanje prekritih kontur, grobo rezkanje, fino rezkanje



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Priklic orodja za vrtanje, premer 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnih podprogramov
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI	Določitev splošnih parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOBINA REZKANJA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0.5 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q4=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q5=+0 ;KOORD. POVSINA	
Q6=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q7=+100 ;VARNA VISINA	
Q8=0.1 ;ZAOKROEVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VR TENJA	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE	Definicija cikla za predvrtanje
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q13=2 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE	
9 CYCL CALL M3	Priklic cikla za predvrtanje
10 L +250 R0 FMAX M6	Odmik orodja
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Priklic orodja za grobo/fino rezkanje, premer 12
12 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	Definicija cikla za izvrtanje
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	

Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q18=0	;ORODJE ZA PREDPRAZN.	
Q19=150	;POTISK NAPR. NIHANJE	
Q208=30000	;POTISK NAPR. POVRAT.	
13 CYCL CALL M3		Priklic cikla za izvrstanje
14 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE		Definicija cikla globinsko fino rezkanje
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=200	;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q208=30000	;POTISK NAPR. POVRAT.	
15 CYCL CALL		Priklic cikla globinsko fino rezkanje
16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO		Definicija cikla stransko fino rezkanje
Q9=+1	;SMER VRTENJA	
Q10=5	;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=400	;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO	
17 CYCL CALL		Priklic cikla stransko fino rezkanje
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Odmik orodja, konec programa
19 LBL 1		Konturni podprogram 1: levi žep
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Konturni podprogram 2: desni žep
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Konturni podprogram 3: levi štirikoten otok
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Konturni podprogram 4: desni štirikoten otok
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Primer: konturni segment



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Priklic orodja, premer 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1	
7 CYCL DEF 25 POTEK KONTURE	Določitev parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOBINA REZKANJA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q5=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q7=+250 ;VARNA VISINA	
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=200 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q15=+1 ;NAIN REZKANJA	
Q466= 0.01 ;ODVECEN MATERIAL	
Q447=+10 ;POVEZOV. ODMIK	
Q448=+2 ;PODALJS. POTI	
8 CYCL CALL M3	Priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
10 LBL 1	Konturni podprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

10

**Cikli: optimizirano
rezkanje kontur**

10.1 OCM-cikli (možnost št. 167)

Osnove OCM

Splošno



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

Z OCM-cikli (**Optimized Contour Milling**) lahko ustvarjate kompleksne konture iz delnih kontur. So zmogljivejši od ciklov **22** do **24**. OCM-cikli nudijo naslednje dodatne funkcije:

- Pri grobem rezkanju se krmiljenje točno drži vnesenega prijemnega kota.
- Poleg žepov lahko urejate tudi otoke in odprte žepe.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- V enem OCM-ciklu lahko programirate največ 16 384 konturnih elementov.
- OCM-cikli notranje izvedejo obsežne in zapletene izračune in obdelave, ki iz njih izhajajo. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred obdelovanjem izvedite grafični programski test! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.

Prijemni kot

Pri grobem rezkanju se krmiljenje točno drži prijemnega kota. Prijemni kot definirate posredno preko prekrivanja poti. Prekrivanje poti ima lahko največjo vrednost 1,99, kar ustreza kotu skoraj 180°.

Kontura

Konturo definirate s **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** ali cikli figure **OCM 127x**.

Zaprte žepe lahko definirate tudi s ciklom **14**.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** ali ciklih figure **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

V **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** je lahko prva kontura žep ali omejitev. Naslednje konture so programirane kot otoki ali žepi. Odprte žepe morate programirati preko omejitve in otoka.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Programirajte **DEF. KONTURE**.
- ▶ Prvo konturo definirajte kot žep, drugo pa kot otok.
- ▶ Definirajte cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- ▶ V parametru **Q569** cikla programirajte vrednost 1.
- ▶ Krmiljenje si prve konture ne razlaga kot žep, ampak kot odprto omejitev. Tako iz odprte meje in z nato programiranim otokom nastane odprti žep.
- ▶ Definirajte cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**



Napotki za programiranje:

- Nadaljnje konture, ki so zunaj prve konture, se ne upoštevajo.
- Prva globina delne konture je globina cikla. Na to globino je omejena programirana kontura. Nadaljnje delne konture ne more biti globlje od globine cikla. Zato v osnovi začni z najglobljim žepom.

OCM-cikli likov:

V OCM-ciklih likov je lahko lik žep, otok ali omejitev. Če programirate otok ali odprt žep, uporabite cikle **128x**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Lik programirajte s cikli **127x**
- ▶ Če je prvi lik otok ali odprti žep, programirajte omejitveni cikel **128x**
- ▶ Definirajte cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**

Obdelava

Cikli nudijo možnost, da pri grobi obdelavi izvedete predhodno obdelavo z večjimi orodji, z manjšimi orodji pa odstranite preostali material. Tudi pri finem rezkanju se upošteva prej izvrtani material.

Primer

Definirali ste orodje za izvrtanje z $\varnothing 20$ mm. Tako nastanejo pri grobem rezkanju minimalni notranji polmeri v velikosti 10 mm (parameter cikla Faktor notranjega kota **Q578** v tem primeru ni upoštevan). V naslednjem koraku želite fino rezkati svojo konturo. K temu določite fini rezkalnik z $\varnothing 10$ mm. V tem primeru so možni minimalni notranji polmeri v velikosti 5 mm. Tudi cikli finega rezkanja upoštevajo glede na **Q438** predhodno obdelavo, tako da nastanejo med finim rezkanjem najmanjši notranji polmeri v velikosti 10 mm. Na ta način ne pride do preobremenitve finega rezkarja.

Vzorec: obdelovanje s OCM-cikli

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ...
...
16 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ...
23 CYCL CALL
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Pregled

OCM-cikli:

Gumb	Cikel	Stran
	OCM PODATKI KONTURE (cikel 271, DIN/ISO: G271, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Določitev informacij obdelave za konturne programe oz. podprograme ■ Vnos omejitvenega okvirja ali bloka 	286
	OCM GROBO REZKANJE (cikel 272, DIN/ISO: G272, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Tehnološki podatki za grobo rezkanje kontur ■ Uporaba računalna rezalnih podatkov OCM ■ Spuščanje navpično, vijačno ali nihajoče ■ Možnost izbire strategije primika 	288
	OCM GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 273, DIN/ISO: G273, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fino rezkanje nadmere globine iz cikla 271 ■ Strategija obdelave s stalnim prijemnim kotom ali izračunom poti z enako razdaljo (enakomerno) 	300
	OCM STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 274, DIN/ISO: G274, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fino rezkanje nadmere strani iz cikla 271 	303
	OCM IZDL. POSN. ROBOV (cikel 277, DIN/ISO: G277, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Postrganje robov ■ Upoštevanje mejnih kontur in sten 	305

Standardni liki OCM:

Gumb	Cikel	Stran
	OCM PRAVOKOTNIK (cikel 1271, DIN/ISO: G1271, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definicija pravokotnika ■ Vnos stranskih dolžin ■ Definicija kotov 	309
	OCM KROG (cikel 1272, DIN/ISO: G1272, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definicija kroga ■ Vnos premera kroga 	312
	OCM UTOR/STOJINA (cikel 1273, DIN/ISO: G1273, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definicija utor ali stojine ■ Vnos širine in dolžine 	314
	OCM VEČKOTNIK (cikel 1278, DIN/ISO: G1278, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definicija mnogokotnika ■ Vnos referenčnega kroga ■ Definicija kotov 	316
	OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (cikel 1281, DIN/ISO: G1281, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definicija omejitve kot pravokotnik 	318
	OCM OMEJITEV KROGA (cikel 1282, DIN/ISO: G1282, možnost št. 167) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definicija omejitve kot krog 	320

10.2 OCM PODATKI KONTURE (cikel 271, DIN/ISO: G271, možnost št. 167)

Uporaba

V ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** vnesite podatke za obdelavo za konturne programe oz. podprograme z delnimi konturami. Poleg tega je v ciklu **271** mogoče določiti odprto omejitev za žep.

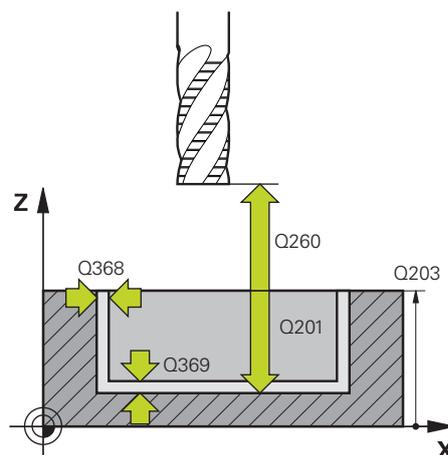
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **271** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **271** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **271** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za cikle od **272** do **274**.

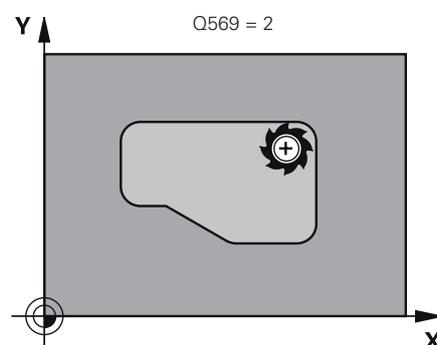
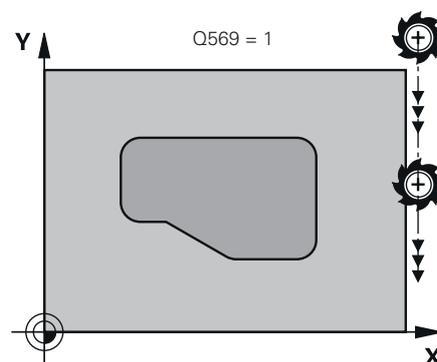
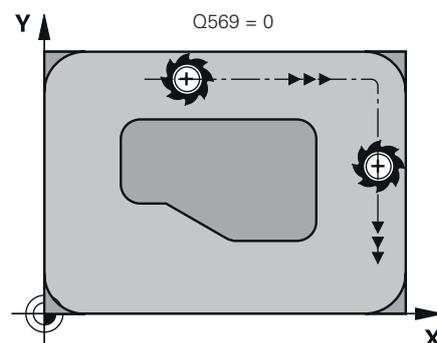
Parameter cikla



- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnem konture.
Razpon vnosa od $-99999,9999$ do 0 .
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do $99999,9999$.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do $99999,9999$.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$
- ▶ **Q578 Faktor polmera na notr. kotih** Notranji polmeri, ki nastanejo na konturi, so pridobljeni s polmerom orodja, prištetim k izdelku iz polmera orodja in **Q578**.
Razpon vnosa od $0,05$ do $0,99$.



- ▶ **Q569 Prvi žep je meja?** Definirajte omejitev:
 - 0: prva kontura v **CONTOUR DEF** je razlagana kot žep.
 - 1: prva kontura v **CONTOUR DEF** je razlagana kot odprta omejitev. Naslednja kontura mora biti otok
 - 2: prva kontura v **CONTOUR DEF** je razlagana kot omejitveni blok. Naslednja kontura mora biti žep



Primer

59 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA
Q201=-20 ;GLOBINA
Q368=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO
Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA
Q260=+100 ;VARNA VISINA
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI
Q569=+0 ;ODPRTA MEJA

10.3 OCM GROBO REZKANJE (cikel 272, DIN/ISO: G272, možnost št. 167)

Uporaba

V ciklu **272 OCM GROBO REZKANJE** določite tehnološke podatke za grobo rezkanje.

Poleg tega imate na izbiro za delo z računalom rezalnih podatkov **OCM**. Z izračunom rezalnih podatkov je mogoče doseči daljše časovno obdobje in s tem višjo produktivnost.

Dodatne informacije: "OCM-računalno rezalnih podatkov (možnost št. 167)", Stran 292

Pogoji

Pred priklicem cikla **272** morate programirati naslednje cikle:

- **DEF. KONTURE**, namesto tega cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**

Potek cikla

- 1 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko
- 2 Krmiljenje samodejno določi začetno točko na podlagi predhodnega pozicioniranja in programirane konture
 - Pri **Q569=0** se izvaja vijačno ali nihajoče spuščanje v material na prvo globino pomika. Upoštevana je stranska predizmera ravnanja.
Dodatne informacije: "Spuščanje pri Q569=0", Stran 289
 - Pri **Q569=1** poteka spust navpično izven odprte omejitve. Prva globina primika je odvisna od strategije primika **Q575**
- 3 Pri prvi globini pomika orodje rezka konturo od zunaj navznoter ali obratno (odvisno od **Q569**) s pomikom pri rezkanju **Q207**.
- 4 V naslednjem koraku krmiljenje pomakne orodje na naslednji pomik in ponavlja postopek grobega rezkanja, dokler ne doseže programirane globine.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.

Spuščanje pri Q569=0

Krmiljenje poskuša spuščanje v osnovi izvesti po vijačni poti. Če to ni možnost, poskusi krmiljenje izvesti nihajoče spuščanje.

Spuščanje je odvisno od:

- **Q207 POMIK PRI REZKANJU**
- **Q568 FAKTOR SPUSCANJA**
- **Q575 STRATEGIJA PRIMIKA**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R_{corr}** (polmer orodja R + nadmera orodja DR)

Vijačno:

Vijačna pot nastane na naslednji način:

$$\text{Vijačni polmer} = R_{corr} - RCUTS$$

Ob koncu spuščanja se izvede polkrožni premik, da se ustvari dovolj prostora za končni ostružek.

Nihajoče

Nihajoče premikanje nastane na naslednji način:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

Ob koncu spuščanja krmiljenje izvede premočrtni premik, da se ustvari dovolj prostora za končni ostružek.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** izvede ponastavitev na nazadnje uporabljen polmer orodja. Če po **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** izvedete ta obdelovalni cikel s **Q438=-1**, krmiljenje predvideva, da predhodna obdelava še ni bila izvedena.
- Če je globina primika večja od **LCUTS**, je ta omejena in krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je faktor prekrivanja poti **Q370** manjši od 1, mora biti tudi število vrtljajev spuščanja **Q579** manjše od 1.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

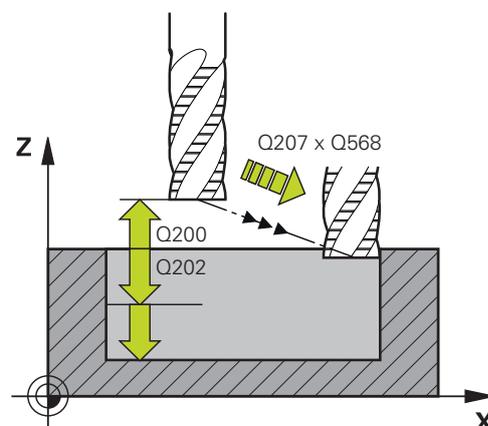


Po potrebi uporabite rezkalo, ki s čelnim zobom reže preko sredine (DIN 844).

Parameter cikla



- ▶ **Q202 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega primika orodja. Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?** **Q370** x polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Prekrivanje se upošteva kot največje prekrivanje. Če želite preprečiti, da na vogalih ostaja odvečni material, zmanjšajte prekrivanje. Razpon vnosa od 0,04 do 1,99, izbirno alternativno **PREDEF**
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?**: hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min. Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor za pomik pri spuščanju?** Faktor, z katerim krmiljenje zmanjša potisk naprej **Q207** pri globinskem primiku v material. Razpon vnosa od 0,1 do 1.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri premiku na začetni položaj v mm/min. Ta potisk naprej se uporabi pod koordinatno površino, a izven definiranega materiala. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak med spodnjim robom orodja in površino obdelovanca. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q438 Številka/ime izvrtalnega svedra?** **Q438** oz. **QS438**: številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrti konturni žep. Orodje za predvrtanje lahko prevzamete z gumbom neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.
Q438 = -1: nazadnje uporabljeno orodje v ciklu **272** je prevzeto kot orodje za izvrtavanje (standardno delovanje)
Q438 = 0: če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite številko orodja s polmerom 0. To je običajno orodje s številko 0.
Razpon vnosa pri vnosu številke: od -1 do +32767,9



Primer

59 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA
Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE
Q207=+500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q200=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q576=+0 ;ST. VRT. VRETENA
Q579=+1 ;FAKTOR POTAPLJANJA S
Q575=+0 ;STRATEGIJA PRIMIKA

- ▶ **Q577 Faktor za prim./odmičn. polmer?** Faktor, s katerim se vpliva na primični in odmični polmer. **Q577** je pomnožen s polmerom orodja. S tem nastane primični in odmični polmer. Razpon vnosa od 0,15 do 0,99.
- ▶ **Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza
GLOBAL DEF (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q576 Število vrtljajev vretena?:** število vrtljajev vretena v vrtljajih na minuto (vrt/min) za orodje za grobo rezkanje.
0: uporabi se število vrtljajev iz niza **TOOL CALL**
>0: pri vnosu večje ničle se uporabi to število vrtljajev
Razpon vnosa od 0 do 99999
- ▶ **Q579 Faktor št. vrt. potapljanja?** Faktor, za katerega krmiljenje **ST. VRT. VRETENA Q576** spremeni med globinskim primikom v .
Razpon vnosa od 0,2 do 1,5.
- ▶ **Q575 Strategija primika (0/1)?:** vrsta globinskega primika:
0: krmiljenje konturo obdela od zgoraj navzdol
1: krmiljenje konturo obdela od spodaj navzgor in s to strategijo izkoristi največjo globino primika

10.4 OCM-računalo rezalnih podatkov (možnost št. 167)

Osnove OCM-računala rezalnih podatkov

Uvod

OCM-računalo rezal. podatkov je namenjeno za določanje Podatki o rezanju za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**. Ti izvirajo iz lastnosti materiala in orodja. Z izračunom rezalnih podatkov je mogoče doseči daljše časovno obdobje in s tem višjo produktivnost.

Poleg tega imate možnost, da z OCM-računalo rezal. podatkov prek drsnega regulatorja mehanske in termične obremenitve ciljno vplivate na obremenitev orodja. Na ta način lahko optimirate varnost postopka, obrabo in produktivnost.

Pogoji



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za izkoristek izračunane možnosti Podatki o rezanju potrebujete zadostno zmogljivo vreteno in stabilen stroj.

- Navedene vrednosti zahtevajo čvrsto vpenjanje obdelovanca.
- Navedene vrednosti zahtevajo orodje, ki se čvrsto nahaja v držalu.
- Uporabljen orodje mora biti primerno za obdelovan material.



Pri večjih globinah reza in ostrih kotih nastanejo močne vlečne sile v smeri orodne osi. Pazite, da imate v globini dovolj nadmere.

Upoštevanje pogojev rezanja

Rezalne podatke uporabljajte izključno za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**.

Samo ta cikel zagotavlja, da ne bo prišlo do preseganja dovoljenega prijemnega kota za poljubno konturo.

Odvod ostružkov

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če ostružki niso optimalno odvajani, se lahko pri večjem cepljenju zataknejo v ozkih žepih. Obstaja nevarnost zloma orodja!

- ▶ Pazite na optimalen odvod ostružkov, v skladu s priporočili OCM-računala rezalnih podatkov

Procesno hlajenje

OCM-računalo rezal. podatkov pri večini materialov priporoča suho cepljenje s hlajenjem s stisnjenim zrakom. Stisnjen zrak mora biti usmerjen neposredno na mesto ostružka, najboljše na držalo orodja. Če to ni možno, lahko rezkanje izvajate tudi z notranjim dovodom hladilnega sredstva.

Pri uporabi orodij z notranjim dovodom hladilnega sredstva je odvod ostružkov lahko slabši. Pride lahko do skrajšanja življenjske dobe orodja.

Uporaba

Odpiranje računalna rezalnih podatkov

Računalo rezalnih podatkov se odpre na naslednji način:



- ▶ Uredite cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**



- ▶ Pritisnite gumb **OCM PODATKI REZA**
- ▶ Krmiljenje odpre obrazec OCM-računalo rezal. podatkov.

Zapiranje računalna rezalnih podatkov

Računalo rezalnih podatkov se zapre na naslednji način:



- ▶ Pritisnite gumb **PREVZEMI**
- > Krmiljenje določeno možnost Podatki o rezanju prevzame v predvidene parametre cikla.
- > Trenutni vnosi se shranijo in pojavijo ob ponovnem odpiranju računalna rezalnih podatkov.



- ali
- ▶ Pritisnite gumb **KONEC** oz. **PREKINITEV**
 - > Trenutni vnosi se ne shranijo.
 - > Krmiljenje v cikel ne prevzame nobenih vrednosti.



OCM-računalo rezal. podatkov izračuna povezane vrednosti za te parametre cikla:

- Globina pomika
- Prekriv. poti (Q370)
- Št. vrt. vret.(Q576)
- Vrsta rezkanja(Q351)

Če delate z možnostjo OCM-računalo rezal. podatkov, potem teh parametrov naknadno ne smete urejati v ciklu.

Obrazec

V obrazcu krmiljenje uporablja različne barve:

- Belo ozadje: potreben je vnos
- Rdeče vrednosti vnosa: manjkajoč ali napačen vnos
- Sivo ozadje: vnos ni mogoč



Polje za vnos materiala obdelovana in orodja sta označeni sivo. To lahko spreminjate samo prek izbirnega seznama oz. preglednice orodij.

OCM-računalo rezal. podatkov

Material obdelovanca
 [(1) Konstrukcijsko jeklo, Rm < 600] **Izberi**

Orodje
 [(5) MELL_D10_ROUGH] **Izberi**

Premer: 10.000 mm Število rezov: 3
 Kot navoja: 36.000 °

Omejitve
 Najv. št. vrt. vre: 18000 U/min
 Najv. rezkal. pomik: 8000 mm/min

Podatki o rezanju
 Prektiv. poti (Q370): 0.593
 Stranski pomik: 2.963 mm
 Rezkal. pomik (Q207): 6515 mm/min
 Pomik zoba FZ: 0.133 mm
 Št. vrt. vreč. (Q576): 16297 U/min
 Hitr. reza VC: 612 m/min
 Vrsta rezkanja (Q351): 1
 Časovni razpon: 98.5 cm³/min
 Moč vreteta: 6 kW
 Pripor. hlajenje: IKZ zrak

UPORABI PREKIN.

Material obdelovanca

Za izbiro materiala obdelovanca sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Dotaknite se gumba **Izberi**
 - > Krmiljenje odpre izbirni seznam z različnimi vrstami jekla, aluminija in titana.
 - ▶ Izбира materiala obdelovanca
- ali
- ▶ Vnos iskalnega pojma v masko za iskanje
 - > Krmiljenje vam prikaže iskane materiale oz. skupine materialov. Z gumbom **PONASTAVI** se vrnete nazaj na izvorni izbirni seznam.
 - ▶ Po izbiri materiala prevzemite z možnostjo **V redu**



Če se vaš material ne nahaja v preglednici, izberite ustrezno skupino materiala ali material s podobnimi lastnostmi drobljenja.

Na izbirnem seznamu lahko najdete št. različice vaše trenutne preglednice materiala obdelovancev. Po potrebi obstaja možnost ponovne posodobitve. Preglednico materiala obdelovancev **ocm.xml** najdete v imeniku **TNC:\system_calcprocess**.

OCM-računalo rezal. podatkov

Material obdelovanca (v1) **Ponastavitev**

(1) Konstrukcijsko jeklo, Rm < 600
 (2) Konstrukcijsko jeklo, Rm > 600
 (3) Kakovostno jeklo, Rm < 500
 (4) Kakovostno jeklo, Rm > 500
 (5) Vzmetno jeklo, Rm < 950
 (6) Vzmetno jeklo, Rm > 950
 (7) Avtomatno jeklo, Rm < 500
 (8) Avtomatno jeklo, Rm > 500
 (9) Jeklo za poboljšanje, Rm < 900
 (10) Jeklo za poboljšanje, Rm > 900
 (11) Orodno jeklo, HRC < 40
 (12) Orodno jeklo, HRC > 40
 (13) Orodno jeklo, HRC < 50
 (14) Cementirno jeklo, Rm < 700
 (15) Cementirno jeklo, Rm > 700
 (16) Nerjavno jeklo < 2.5 % Ni
 (17) Nerjavno jeklo > 2.5 % Ni
 (18) Visoko temp. odporna Ni-Zlitiina
 (19) Orodjeodporno jeklo
 (20) 3.3000 Aluminij, kratki ostružki
 (21) 3.3000 Aluminij, dolgi ostružki
 (22) 3.7000 Titanova zlitina (TiAl6V4)
 (23) 1.0021
 (24) 1.0028 S27NCP

V redu PREKIN.

Orodje

Imate možnost, da orodje izberete prek preglednice orodij **tool.t** oz. da podatke vtipkate ročno.

Za izbiro materiala orodja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Dotaknite se gumba **Izberi**
- > Krmiljenje odpre aktivno preglednico orodij **tool.t**.
- ▶ Izbira orodja
- ▶ Prevezemite z možnostjo **V redu**
- > Krmiljenje prevzame možnost Premer in rezila iz **tool.t**.
- ▶ Določite Kot navoja

Oz. brez izbire orodja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Vnesite možnost Premer
- ▶ Določite število rezil
- ▶ Vnesite Kot navoja

Orodje	NAME	R	DR	CUT
0	MILLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D28_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

Pogovorno okno za vnos Opis

Premer	Premer orodja za grobo rezkanje v mm (razpon vnosa: od 1 mm do 40 mm) Vrednost bo samodejno prevzeta po izbiri orodja za grobo rezkanje.
Število rezov	Število rezil orodja za grobo rezkanje (razpon vnosa: od 1 do 10) Vrednost bo samodejno prevzeta po izbiri orodja za grobo rezkanje.
Kot navoja	Ostri kot orodja za grobo rezkanje v ° (razpon vnosa: od 0° do 80°) Pri različnih ostrih kotih vnesite povprečno vrednost.



Vrednosti možnosti Premer in število rezil lahko kadar koli spremenite. Spremenjena vrednost **ne** bo zapisana v preglednico orodij **tool.t**!

Možnost Kot navoja najdete v opisu svojega orodja, npr. v katalogu orodij proizvajalca orodja.

Omejitev

Za možnost Omejitve morate definirati najv. število vrtljajev vretena in najv. pomik rezkanja. Izračunana možnost Podatki o rezanju je omejena na te vrednosti.

Pogovorno okno za vnos Opis

Najv. št. vrt. vre.	Največje število vrtljajev motorja v vrt/min, ki jih dovoljuje stroj in situacija vpenjanja.
Najv. rezkal. pomik	Največji pomik rezkanja v mm/min, ki ga dovoljuje stroj in situacija vpenjanja.

Procesni parametri

Za možnost Procesni parametri morate določiti možnost Globina pomika in mehansko ter termično obremenitev:

Pogovorno okno za vnos	Opis
Globina pomika	Globina primika (>0 mm do 6-kratnik premera orodja) Vrednost bo pri zagonu OCM-računala rezalnih podatkov prevzamete iz parametrov cikla Q202 .
Mehan. obrem. orodja	Drсни regulator za izbiro mehanske obremenitve (v normalnem primeru se vrednost nahaja med 70 % in 100 %)
Term. obrem. orodja	Drсни regulator za izbiro termične obremenitve Drсни regulator nastavite v skladu s termično odpornostjo na obrabo (premaz) vašega orodja. <ul style="list-style-type: none"> ■ HSS: nizka termična odpornost na obrabo ■ VHM (Nepremazani ali normalno premazani rezkarji iz polne trde kovine): srednja termična odpornost na obrabo ■ Premaz (Močno premazani rezkarji iz polne trde kovine): visoka termična odpornost na obrabo



Drсни regulator je učinkovit samo v zeleno označenem območju. Ta omejitev je odvisna od največjega števila vrtljajev, največjega pomika in izbranega materiala.

Če se drsni regulator nahaja v rdečem območju, krmiljenje uporabi najvišjo dovoljeno vrednost.

Dodatne informacije: "Procesni parametri ", Stran 298

Podatke o rezanju

Krmiljenje v razdelku Podatki o rezanju prikaže izračunane vrednosti.

Naslednja možnost Podatki o rezanju bo dodatno z globino primika **Q202** prevzeta v ustrezne parametre cikla:

Podatki o rezanju:	Prevzem v parametre cikla:
Prekriv. poti (Q370)	Q370 = PREKRIVANJE PROGE
Rezkal. pomik (Q207) v mm/min	Q207 = POMIK PRI REZKANJU
Št. vrt. vret.(Q576) v vrt/min	Q576 = ST. VRT. VRETENA
Vrsta rezkanja(Q351)	Q351= NAIN REZKANJA



OCM-računalo rezal. podatkov izračuna izključno vrednosti za sotek **Q351=+1**. Zaradi tega je **Q351=+1** vedno prevzet v parametre cikla.

Naslednji rezalni podatki so namenjeni kot informacije in priporočilo:

- Stranski pomik v mm
- Pomik zoba FZ v mm
- Hitr. reza VC v m/min
- Časovni razpon v cm³/min
- Moč vretena v kW
- Pripor. hlajenje

S pomočjo teh vrednosti lahko ocenite, ali lahko stroj upošteva izbrane pogoje rezanja.

Procesni parametri

Oba drsna regulatorja mehanske in termične obremenitve vplivata na procesne sile oz. temperature, ki delujejo na rezila. Višje vrednosti podaljšujejo časovno obdobje, vendar privedejo tudi do višje obremenitve. Premikanje regulatorja omogoča različne postavitve postopka.

Najdaljše časovno obdobje

Za najdaljše časovno obdobje drsni regulator za mehansko obremenitev nastavite na 100 %, drsni regulator za termično obremenitev pa nastavite v skladu s premazom vašega orodja.

Če definirane omejitve to dovoljujejo, potem rezalni podatki orodje obremenijo do njegove mehanske in termične omejitve obremenitve. Pri večjih premerih orodja ($D \geq 16$ mm) bodo morda potrebne zelo visoke zmogljivosti vretena.

Teoretično pričakovana zmogljivost vretena lahko najdete v izdaji rezalnih podatkov.



Če je dovoljena zmogljivost vretena presežena, lahko najprej zmanjšate drsni regulator mehanske obremenitve in po potrebi globino primika (a_p).

Upoštevajte, da vreteno pod nazivnim številom vrtljajev in pri zelo visokih številih vrtljajev ne dosega nazivne zmogljivosti.

Če želite doseči dolgo časovno obdobje, morate paziti na optimalen odvod ostružkov.

Zmanjšana obremenitev in nizka obraba

Za zmanjšanje mehanske obremenitve in termične obrabe zmanjšajte mehansko obremenitev na 70 %. Termično obremenitev zmanjšajte na vrednost, ki se sklada s 70 % premaza vašega orodja.

Te nastavitve orodje mehansko in termično obremenjujejo v enakomerni meri. Življenjska doba orodja na splošno doseže svojo največjo vrednost. Nižja mehanska obremenitev omogoča mirnejši postopek z malo vibracijami.

Doseganje optimalnega rezultata

Če določena možnost Podatki o rezanju ne privede do zadovoljivega postopka drobljenja, so lahko krivi različni vzroki.

Previsoka mehanska obremenitev

Pri mehanski preobremenitvi morate najprej zmanjšati procesno silo.

Naslednji pojavi kažejo na mehansko obremenitev:

- Zlomi rezalnih robov na orodju
- Zlom gredi orodja
- Previsok moment vretena ali previsoka zmogljivost vretena
- Previsoke aksialne in radialne sile na ležaju vretena
- Neželena nihanja ali ropotanje
- Nihanja zaradi mehkega vpenjanja
- Nihanja zaradi dolgega izbočenega orodja

Previsoka termična obremenitev

Pri termični preobremenitvi morate zmanjšati procesno temperaturo.

Naslednji pojavi kažejo na termično preobremenitev orodja:

- Previsoka obraba spojk na vpenjalni površini
- Orodje žari
- Staljeni rezalni robovi (pri zelo težko drobljivih materialih, npr. titan)

Prekratko časovno obdobje

Če je čas obdelave predolg in ga je potrebno skrajšati, je mogoče s povišanjem obeh regulatorjev podaljšati časovno obdobje.

Če imata tako stroj kot orodje še določen potencial, potem priporočamo, da najprej povišate drsni procesne temperature. Potem lahko, če je to možno, dvignete tudi drsni procesnih sil.

Pomoč pri težavah

V naslednji preglednici lahko najdete možne oblike napak in protiukrepe.

Pojav	Drсни regulator Mehan. obrem. orodja	Drсни regulator Term. obrem. orodja	Drugo
Vibracije (npr. premehko vpenjanje ali predolgo izpeta orodja)	Zmanjšajte	Po potrebi povišajte	Preverite vpetje
Neželene vibracije in ropotanje	Zmanjšajte	-	
Zlom orodja na drogu	Zmanjšajte	-	Preverite odvod ostružkov
Zlomi rezil na orodju	Zmanjšajte	-	Preverite odvod ostružkov
Prevelika obraba	Po potrebi povišajte	Zmanjšajte	
Orodje žari	Po potrebi povišajte	Zmanjšajte	Preverite hlajenje
Čas obdelave predolg	Po potrebi povišajte	Najprej povišajte	
Previsoka obremenitev vretena	Zmanjšajte	-	
Previsoka aksialna sila na ležaju vretena	Zmanjšajte	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zmanjšajte globino primika ■ Uporabite orodje z manj ostrim kotom
Previsoka radialna sila na ležaju vretena	Zmanjšajte	-	

10.5 OCM GLOBINSKO FINO REZKANJE (cikel 273, DIN/ISO: G273, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom **273 OCM GLOB. FINO REZK.** se globinsko fino rezka nadmera, ki je definirana v ciklu **271**.

Pogoji

Pred priklicem cikla **273** morate programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, namesto tega cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- po potrebi cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na varno višino v hitrem teku **FMAX**.
- 2 Nato se po orodni osi izvede pomik s **Q385**.
- 3 Če je na voljo dovolj prostora, krmiljenje orodje previdno (navpični tangencialni krog) premakne na obdelovalno površino. Če je prostora premalo, krmiljenje premakne orodje navpično v globino.
- 4 Nadmera grobega rezkanja, ki ostane po izvrtanju, se izrezka.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.

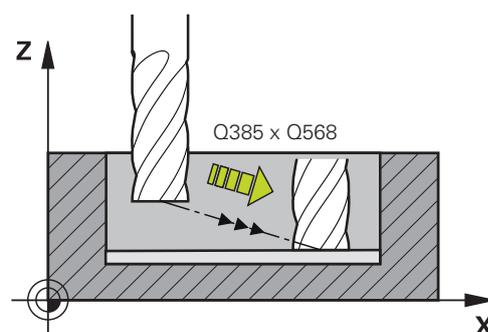
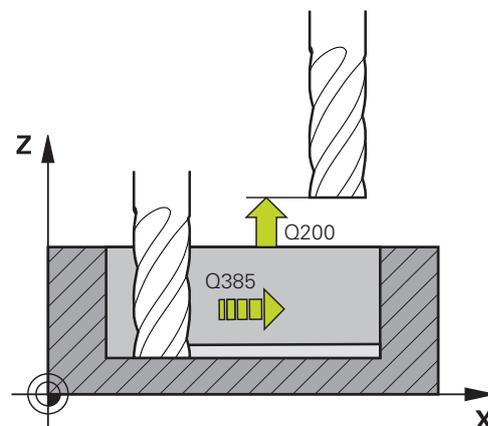
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za globinsko fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v konturi.
- Krmiljenje izvaja fino rezkanje s ciklom **273** vedno v soteku.
- Če ne definirate parametra **Q438 ORODJE ZA PRAZNJENJE**, potem krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Pri uporabi faktorja prekrivanja poti, ki je večji od ena, lahko pride do zastoja preostalega materiala. Konturi preverite s testno grafiko in po potrebi nekoliko spremenite faktor prekrivanja poti. Tako je mogoče doseči drugačno razporeditev rezov, kar pogosto pripelje do želenega rezultata.

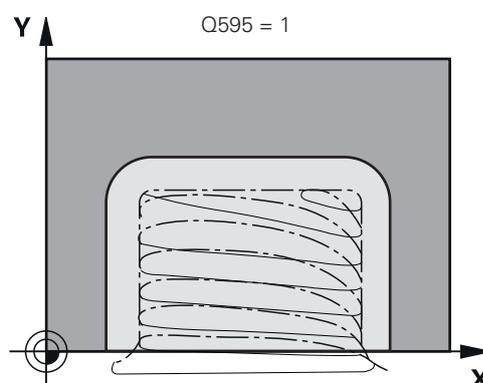
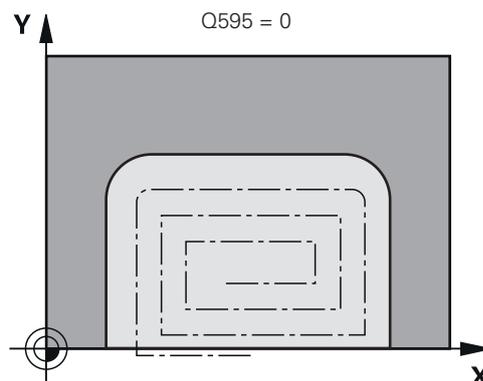
Parameter cikla



- ▶ **Q370 Faktor prekrivanja proge?:** $Q370 \times$ polmer orodja; rezultat je stranski primik k. Prekrivanje se upošteva kot največje prekrivanje. Če želite preprečiti, da na vogalih ostaja odvečni material, zmanjšajte prekrivanje. Razpon vnosa od 0,0001 do 1,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?:** hitrost premikanja orodja pri globinskem finem rezkanju v mm/min. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q568 Faktor za pomik pri spuščanju?** Faktor, z katerim krmiljenje zmanjša potisk naprej **Q385** pri globinskem primiku v material. Razpon vnosa od 0,1 do 1.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri premiku na začetni položaj v mm/min. Ta potisk naprej se uporabi pod koordinatno površino, a izven definiranega materiala. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak med spodnjim robom orodja in površino obdelovanca. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q438 Številka/ime izvrtalnega svedra?** **Q438** oz. **QS438**: številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrti konturni žep. Orodje za predvrtanje lahko prevzamete z gumbom neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.
Q438 = -1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtavanje (standardno delovanje)
Razpon vnosa pri vnosu številke: od -1 do +32767,9



- ▶ **Q595 Strategija (0/1)?**: strategija obdelave pri finem rezkanju
0: ekvidistantna strategija = enakomerne razdalje poti
1: strategija s stalnim prijemnim kotom
- ▶ **Q577 Faktor za prim./odmičn. polmer?** Faktor, s katerim se vpliva na primični in odmični polmer. **Q577** je pomnožen s polmerom orodja. S tem nastane primični in odmični polmer. Razpon vnosa od 0,15 do 0,99.



Primer

60 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK.
Q370=+1 ;PREKRIVANJE PROGE
Q385=+500 ;PORAVN. DOVODA
Q568=+0.3 ;FAKTOR SPUSCANJA
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER
Q595=+1 ;STRATEGIJA
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA

10.6 OCM STRANSKO FINO REZKANJE (cikel 274, DIN/ISO: G274, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom **274 OCM STR. FINO REZK.** se stransko fino rezka nadmera, ki je definirana v ciklu **271**. Ta cikel lahko izvedete v soteku ali protiteku.

Pogoji

Pred priklicem cikla **274** morate programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, namesto tega cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- po potrebi cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje prek sestavnega dela na začetno točko obdelave. Ta položaj na ravnini se ugotovi s pomočjo tangencialne krožnice, po kateri krmiljenje z orodjem izdeluje konturo.
- 2 Krmiljenje orodje nato premakne na prvo globino primika v globinskem primiku.
- 3 Krmiljenje se v enem delovnem koraku tangencialno po vijačnici pomakne k končani konturi ali stran od nje, dokler fino ne izreza celotne konture. Pri tem ločeno fino rezka vsako delno konturo.
- 4 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.

Cikel **274** lahko uporabite tudi za rezkanje kontur.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Konturo za rezkanje definirati kot posamezni otok (brez omejitve žepa)
- ▶ V ciklu **271** vnesti nadmero finega rezkanja (**Q368**) večjo od vsote iz nadmere finega rezkanja **Q14** in polmera uporabljenega orodja

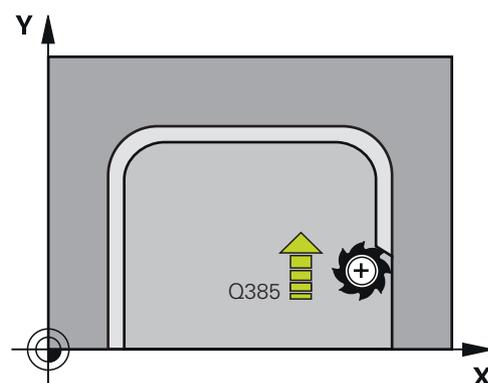
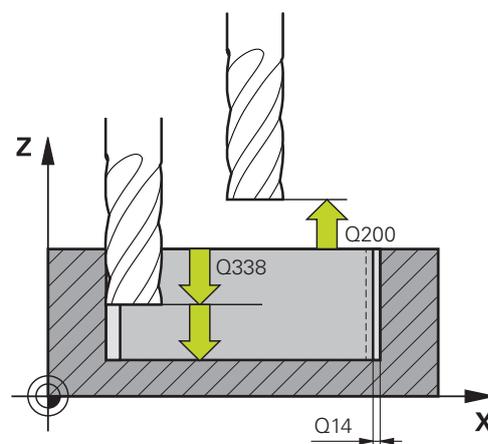
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. Biti mora manjša od nadmere v ciklu **271**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v konturi in nadmere, programirane v ciklu **271**.
- Če ne definirate parametra **Q438 ORODJE ZA PRAZNIJENJE**, potem krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel lahko izvedete z brusilnim orodjem.

Parameter cikla



- ▶ **Q338 Poravnavanje dovoda?** (inkrementalno): vrednost, za katero se orodje primika po osi vretena pri finem rezkanju. **Q338=0**: fino rezkanje z enim primikom.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q385 Poravnaje dovoda?**: hitrost premikanja orodja pri stranskem finem rezkanju v mm/min. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri premiku na začetni položaj v mm/min. Ta potisk naprej se uporabi pod koordinatno površino, a izven definiranega materiala.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak med spodnjim robom orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q14 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. (Ta nadmera mora biti manjša od nadmere v ciklu **271**).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q438 Številka/ime izvrtalnega svedra? Q438 oz. QS438:** številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrti konturni žep. Orodje za predvrtanje lahko prevzamete z gumbom neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.
Q438 = -1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtavanje (standardno delovanje)
Razpon vnosa pri vnosu številke: od -1 do +32767,9
- ▶ **Q351 Vrsta rezk. ?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)



Primer

61 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.
Q338=+0 ;PORAVN.DOVODA
Q385=+500 ;POMIK PRI FINEM REZKANJU
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO
Q438=-1 ;ŠTEVILKA/IME IZVRTALNEGA SVEDRA?
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA

10.7 OCM IZDL. POSN. ROBOV (cikel 277, DIN/ISO: G277, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** lahko postrgate robove kompleksnih kontur, ki so bile predhodno izvrtane z OCM-cikli.

Cikel upošteva mene konture in omejitve, ki so bile predhodno priklicane s ciklom **271 OCM PODAT. KONTURE** ali regulacijskimi geometrijami 12xx.

Pogoji

Da lahko krmiljenje izvede cikel **277**, morate orodje pravilno shraniti v preglednico orodij:

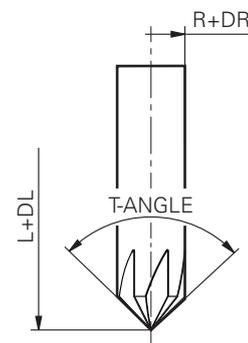
- **L + DL**: skupna dolžina do teoretične konice
- **R + DR**: definicija skupnega polmera orodja
- **T-ANGLE** : kot konice orodja

Poleg tega morate pred priklicem cikla **277** programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, namesto tega cikel **14 KONTURA**
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE** ali regulacijske geometrije 12xx
- po potrebi cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**

Potek cikla

- 1 Orodje se v hitrem teu premakne na **Q260 VARNA VISINA**. To krmiljenje pridobi iz cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** ali regulacijske geometrije 12xx
- 2 Potem krmiljenje orodje premakne na začetno točko. Ta je samodejno določena na podlagi programirane konture
- 3 V naslednjem koraku se orodje s **FMAX** premakne na varnostno razdaljo **Q200**
- 4 Orodje se potem navpično postavi na **Q353 GLOB. KONICE ORODJA**
- 5 Krmiljenje se tangencialno ali navpično (glede na prostor) premakne na konturo. Posneti rob je proizveden s pomikom rezkanja **Q207**
- 6 Potem se orodje tangencialno ali navpično (glede na prostor) odmakne od konture
- 7 Če je prisotnih več kontur, krmiljenje orodje po vsaki konturi pozicionira na varno višino in se premakne na naslednjo začetno točko. Koraki 3 do 6 se ponavljajo, dokler ni programirana kontura povsem posneta.
- 8 Na koncu obdelave se orodje vrne nazaj na rodno os na **Q260 VARNA VISINA**



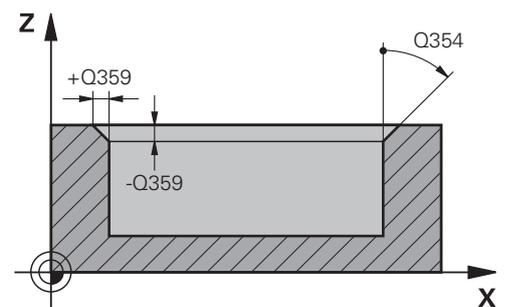
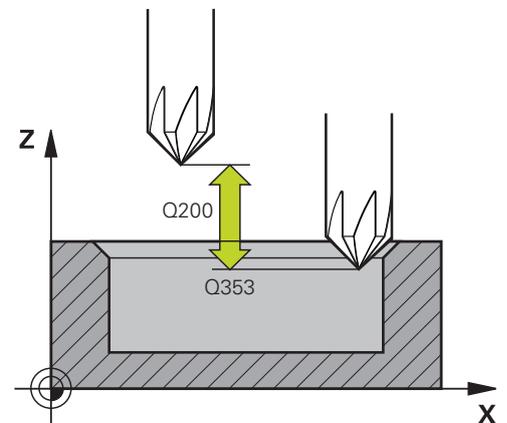
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za izdelavo posnetega roba. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer.
- Če je vrednost parametra **Q353 GLOB. KONICE ORODJA** manjša od vrednosti parametra **Q359 SIR.ZAOB.ROBA**, potem krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če ne definirate parametra **Q438 ORODJE ZA PRAZNJENJE**, potem krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Orodje izmerite na teoretični konici orodja.
- Krmiljenje nadzoruje polmer orodja. Mejne stene iz cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** ali ciklov likov **12xx** ne bodo poškodovane.
- Upoštevajte, da krmiljenje teoretične konice orodja ne nadzoruje glede trkov. V načinu delovanja **Preizkus programa** krmiljenje vedno simulira teoretično konico orodja. Pri tem se lahko npr. pri orodjih brez dejanske konice orodja zgodi, da krmiljenje simulira napačne NC-program s poškodbami konture.

Parameter cikla



- ▶ **Q353 Globina konice orodja?** (inkrementalno): razdalja med teoretično konico orodja in koord. površino obdelovanca.
Razpon vnosa od -999,9999 do -0,0001.
- ▶ **Q359 Širina posnetega roba (-/+)?** (inkrementalno): širina ali globina posnetega roba:
-: globina posnetega roba
+: širina posnetega roba
Razpon vnosa od -999,9999 do +999,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q438 Številka/ime izvrtalnega svedra? Q438 oz. QS438:** številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno žep. Orodje za predvrtanje lahko prevzamete z gumbom neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z gumbom **Ime orodja** sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.
Q438 = -1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtavanje (standardno delovanje)
Razpon vnosa pri vnosu številke: od -1 do +32767,9
- ▶ **Q351 Vrsta rezk. ?Istosm=+1, naspr,=-1:** vrsta rezkalnega obdelovanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:
+1 = rezkanje v soteku
-1 = rezkanje v protiteku
PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)
- ▶ **Q354 Kot posnetega roba?:** kot posnetega roba
0: kot posnetega roba je polovica definiranega **T-ANGLE** iz preglednice orodij
>0: kot posnetega roba je primerjan z vrednostjo **T-ANGLE** iz preglednice orodij. Če se ti vrednosti ne skladata, odda krmiljenje sporočilo o napaki.
Razpon vnosa od 0 do 89.



Primer

59 CYCL DEF 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA
Q353=-1 ;GLOB. KONICE ORODJA
Q359=+0.2 ;SIR.ZAOB.ROBA
Q207=+500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA
Q354=+0 ;KOT POSNETEGA ROBA

10.8 OCM-standardni liki

Osnove

Krmiljenje vam ponuja cikle za pogosto potrebne like. Like je mogoče programirati kot žepe, otoke ali omejitve.

Ti cikli figur vam ponujajo naslednje prednosti:

- Like in obdelovalne podatke programirate udobno in brez posameznih premikov poti
- Pogosto potrebne like lahko uporabite znova
- V primeru otoka ali odprtega žepa vam krmiljenje daje na razpolago dodatne cikle za definiranje omejitve lika
- S tipom lika Omejitev lahko vašo lik plansko rezkate

Lik ponovno definira OCM-podatke konture in odstrani definicijo predhodno definiranega cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** ali omejitev lika.

Naslednje cikle vam krmiljenje daje na razpolago za definiranje likov:

- **1271 OCM PRAVOKOTNIK**, Glej Stran 309
- **1272 OCM KROG**, Glej Stran 312
- **1273 OCM UTOR/BRV**, Glej Stran 314
- **1278 OCM VECKOTNIK**, Glej Stran 316

Naslednje cikle vam krmiljenje daje na razpolago za definiranje omejitev likov:

- **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA**, Glej Stran 318
- **1282 OCM OMEJITEV KROGA**, Glej Stran 320

10.9 OCM PRAVOKOTNIK (cikel 1271, DIN/ISO: G1271, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom lika **1271 OCM PRAVOKOTNIK** programirate pravokotnik. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.

Če delate s ciklom **1271**, programirajte naslednje:

- **Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK**
 - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- **Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

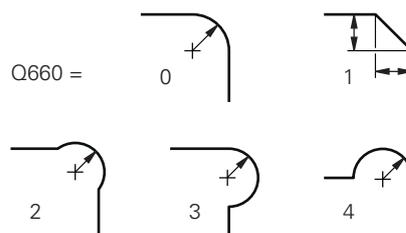
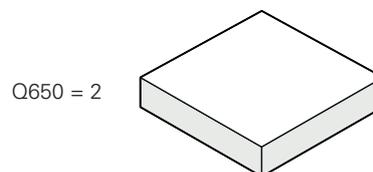
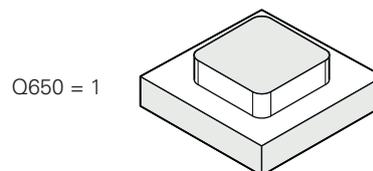
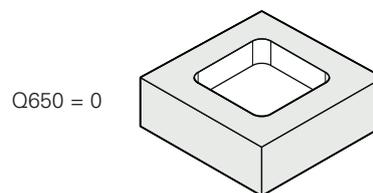
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1271** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1271** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1271** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.
- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.

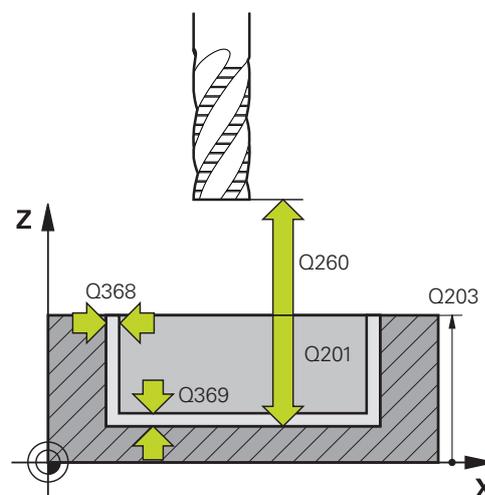
Parameter cikla



- ▶ **Q650 Vrsta lika?:** geometrija lika.
 0: žep
 1: otok
 2: omejitev za plansko rezkanje
- ▶ **Q218 Dolžina 1. strani?:** (inkrementalno): dolžina 1. strani lika, vzporedno z glavno osjo
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q219 Dolžina 2. strani?:** (inkrementalno): dolžina 2. strani lika, vzporedno s stransko osjo
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q660 Vrsta vogalov?:** geometrija robov:
 0: polmer
 1: posneti rob
 2: prosto rezkanje robov v smeri glavne in stranske osi
 3: prosto rezkanje robov v smeri glavne osi
 4: prosto rezkanje robov v smeri stranske osi
- ▶ **Q220 Kotni radij?:** polmer posnetega roba za rob lika.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?:** položaj lika glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
 0: položaj orodja = središče lika
 1: položaj orodja = levi spodnji rob
 2: položaj orodja = desni spodnji rob
 3: položaj orodja = desni zgornji rob
 4: položaj orodja = levi zgornji rob
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?:** (absolutno): kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika.
 Razpon vnosa od -360 do +360.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom konture.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 0.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?**
(inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polmera na notr. kotih** Notranji polmeri, ki nastanejo na konturi, so pridobljeni s polmerom orodja, prištetim k izdelku iz polmera orodja in **Q578**.
Razpon vnosa od 0,05 do 0,99.



Primer

59 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOKOTNIK	
Q650=+1	;VRSTA LIKA
Q218=+60	;DOLZINA 1. STRANI
Q219=+40	;DOLZINA 2. STRANI
Q660=+0	;VRSTA VOGALOV
Q220=+0	;RADIJ VOGALA
Q367=+0	;POLOZAJ ZEPA
Q224=+0	;POLOZAJ VRTENJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q201=-10	;GLOBINA
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA
Q260=+50	;VARNA VISINA
Q578=+0.2	;FAKTOR NOTR. KOTI

10.10 OCM KROG (cikel 1272, DIN/ISO: G1272, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom lika **1272 OCM KROG** programirate krog. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.

Če delate s ciklom **1272**, programirajte naslednje:

- **Cikel 1272 OCM KROG**
 - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- **Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

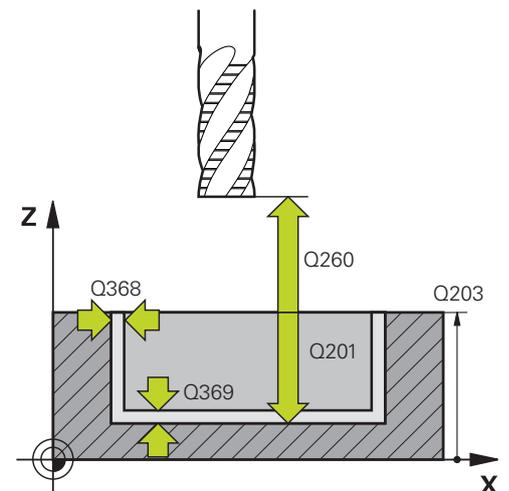
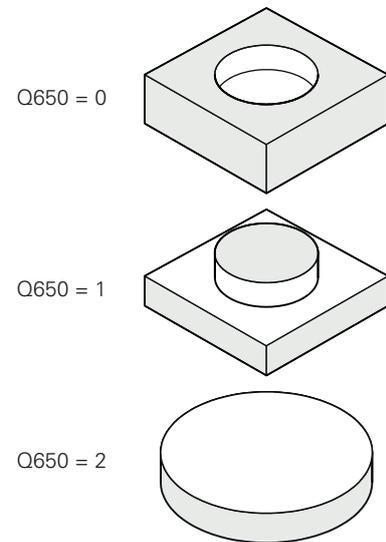
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1272** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1272** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1272** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.
- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.

Parameter cikla



- ▶ **Q650 Vrsta lika?:** geometrija lika.
 0: žep
 1: otok
 2: omejitev za plansko rezkanje
- ▶ **Q223 Premer kroga?:** premer končno obdelanega kroga.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?:** položaj lika glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
 0: položaj orodja. = središče lika
 1: položaj orodja. = prehod kvadrantov pri 90°
 2: položaj orodja. = prehod kvadrantov pri 0°
 3: položaj orodja. = prehod kvadrantov pri 270°
 4: položaj orodja. = prehod kvadrantov pri 180°
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa? (absolutno):** koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q201 Globina? (inkrementalno):** razdalja med površino obdelovanca in dnem konture.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 0.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja? (inkrementalno):** nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja? (inkrementalno):** nadmera finega rezkanja na globini.
 Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina (absolutno):** koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polmera na notr. kotih:** najmanjši polmer krožnega žepa je pridobljen s polmerom orodja, prištetim k izdelku iz polmera orodja in **Q578**.
 Razpon vnosa od 0,05 do 0,99.



Primer

59 CYCL DEF 1272 OCM KROG
Q650=+0 ;VRSTA LIKA
Q223=+50 ;PREMER KROGA
Q367=+0 ;POLOZAJ ZEPA
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA
Q201=-20 ;GLOBINA
Q368=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO
Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA
Q260=+100 ;VARNA VISINA
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI

10.11 OCM UTOR/STOJINA (cikel 1273, DIN/ISO: G1273, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom lika **1273 OCM UTOR/BRV** programirate utor ali stojino. Možna je tudi omejitev za plansko rezkanje.

Če delate s ciklom **1273**, programirajte naslednje:

- **Cikel 1273 OCM UTOR/BRV**
 - Če programirate **Q650=1** (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** ali **1282 OCM OMEJITEV KROGA** definirati omejitev
- **Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

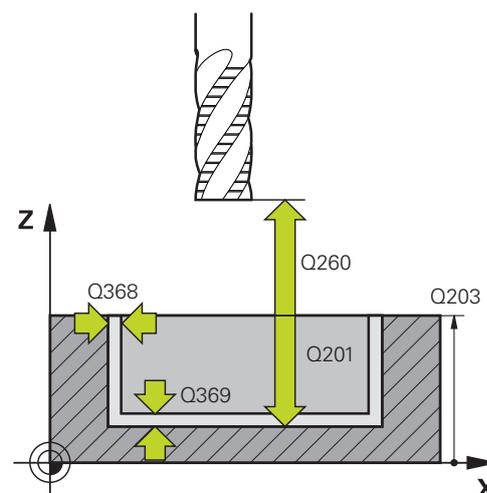
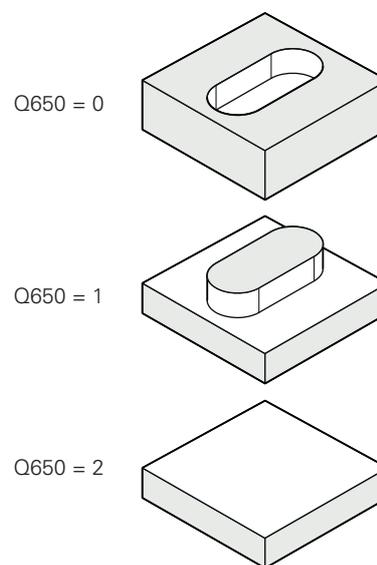
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1273** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1273** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1273** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.
- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.

Parameter cikla



- ▶ **Q650 Vrsta lika?** geometrija lika.
0: žep
1: otok
2: omejitev za plansko rezkanje
- ▶ **Q219 Širina utora?** (inkrementalno): širina utora ali stojine, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q218 Dolžina utora?** (inkrementalno): dolžina utora ali stojine, vzporedno h glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q367 Pozicija utora (0/1/2/3/4)?**:lega lika glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
0: položaj orodja = središče lika
1: položaj orodja = levi konec lika
2: položaj orodja = središče levega kroga lika
3: položaj orodja = središče desnega kroga lika.
4: položaj orodja = desni konec lika
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika.
Razpon vnosa od -360 do +360.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 0.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polmera na notr. kotih:** najmanjši polmer (širina utora) utora je pridobljen s polmerom orodja, prištetim k izdelku iz polmera orodja in **Q578**.
Razpon vnosa od 0,05 do 0,99.



Primer

59 CYCL DEF 1273 OCM UTOR/BRV
Q650=+0 ;VRSTA LIKA
Q219=+10 ;SIRINA UTORA
Q218=+60 ;DOLZINA UTORA
Q367=+0 ;POZICIJA UTORA
Q224=+0 ;POLOZAJ VRTENJA
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA
Q201=-20 ;GLOBINA
Q368=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO
Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA
Q260=+100 ;VARNA VISINA
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI

10.12 OCM VEČKOTNIK (cikel 1278, DIN/ISO: G1278, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom lika 1278 OCM VEČKOTNIK programirate večkotnik. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.

Če delate s ciklom 1278, programirajte naslednje:

- Cikel 1278 OCM VEČKOTNIK
 - Če programirate Q650=1 (tip lika = otok), morate s pomočjo cikla 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA ali 1282 OCM OMEJITEV KROGA definirati omejitev
- Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE
- Po potrebi cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK.
- Po potrebi cikel 274 OCM STR. FINO REZK.
- Po potrebi 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA

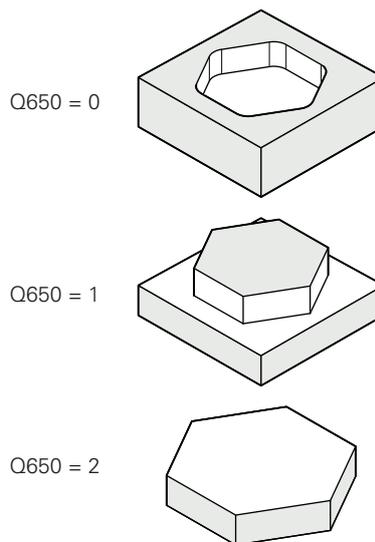
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel 1278 je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel 1278 deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu 1278 vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle 272 do 274 in 277.
- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od Q367.

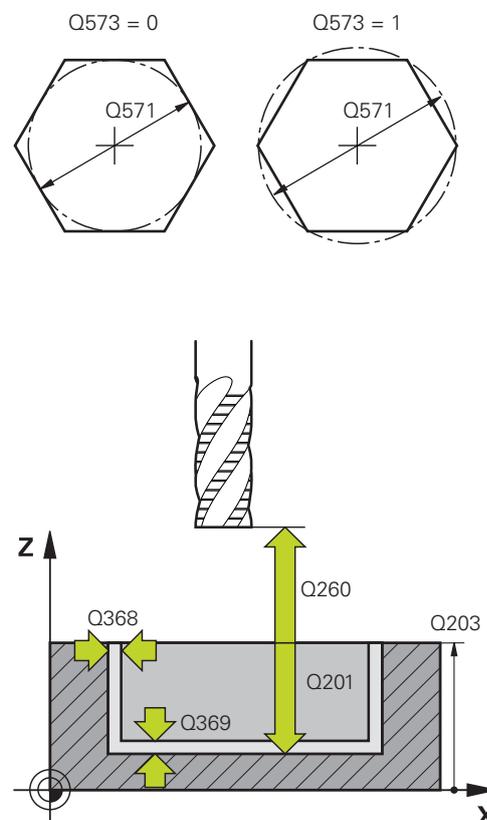
Parameter cikla



- ▶ **Q650 Vrsta lika?:** geometrija lika.
0: žep
1: otok
2: omejitev za plansko rezkanje
- ▶ **Q573 Notr. krog/zunanji krog (0/1)?:** podajte, ali se dimenzioniranje Q571 nanaša na notranji ali zunanji krog:
0= dimenzioniranje se nanaša na notranji krog
1 = dimenzioniranje se nanaša na zunanji krog
- ▶ **Q571 Premer referen. kroga?:** vnesite premer referenčnega kroga. S parametrom Q573 podajte, ali se tukaj vneseni premere nanaša na zunanji ali notranji krog.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q572 Število robov?:** vnesite število vogalov večkotnika. Krmiljenje robe vedno enakomerno razporedi po večkotniku.
Razpon vnosa od 3 do 30.



- ▶ **Q660 Vrsta vogalov?:** geometrija robov:
0: polmer
1: posneti rob
- ▶ **Q220 Kotni radij?:** polmer posnetega roba za rob lika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q224 Položaj vrtenja?** (absolutno): kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika.
Razpon vnosa od -360 do +360.
- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 0.
- ▶ **Q368 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja na globini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor polmera na notr. kotih** Notranji polmeri, ki nastanejo na konturi, so pridobljeni s polmerom orodja, prišteti k izdelku iz polmera orodja in **Q578**.
Razpon vnosa od 0,05 do 0,99.

**Primer**

59 CYCL DEF 1278 OCM VEČKOTNIK	
Q650=+0	;VRSTA LIKA
Q573=+0	;REFEREN. KROG
Q571=+50	;PREMER REFER. KROGA
Q572=+6	;ST. VOGALOV
Q660=+0	;VRSTA VOGALOV
Q220=+0	;RADIJ VOGALA
Q224=+0	;POLOZAJ VRTENJA
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA
Q201=-10	;GLOBINA
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA
Q260=+50	;VARNA VISINA
Q578=+0.2	;FAKTOR NOTR. KOTI

10.13 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (cikel 1281, DIN/ISO: G1281, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** lahko programirate omejitveni okvir v obliki pravokotnika. Ta cikel je namenjen za definiranje zunanje omejitve za otok ali omejitev za odprti žep, ki je bil predhodno programiran s pomočjo OCM-standardnega lika.

Cikel deluje, če v OCM-ciklu standardnega lika programirate parameter cikla **Q650 VRSTA LIKA**, ki je enak 0 (žep) ali 1 (otok).

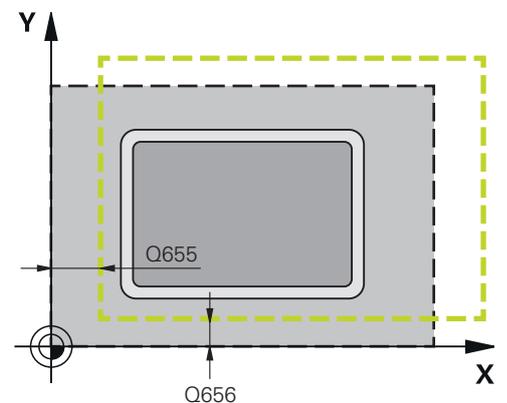
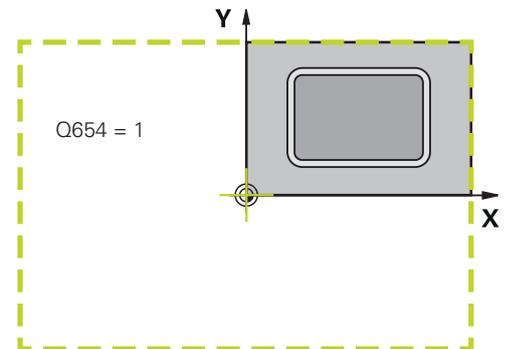
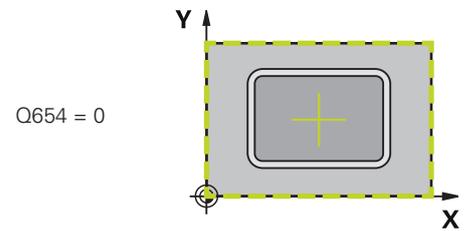
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1281** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1281** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1281** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za cikle **1271** do **1273** in **1278**.

Parameter cikla



- ▶ **Q651 Dolžina glavne osi?:** dolžina 1. strani omejitve, vzporedno z glavno osjo
Razpon vnosa od 0,001 do 9999,999.
- ▶ **Q652 Dolžina pomožne osi?:** dolžina 2. strani omejitve, vzporedno s stransko osjo.
Razpon vnosa od 0,001 do 9999,999.
- ▶ **Q654 Sklic položaja za lik?:** navedite referenco položaja sredine:
0: sredina omejitve se nanaša na sredino obdelovalne konture
1: sredina omejitve se nanaša na ničelno točko
- ▶ **Q655 Zamik glavne osi?:** zamik omejitve pravokotnika na glavni osi.
Razpon vnosa od -999,999 do +999,999.
- ▶ **Q656 Zamik pomožne osi?:** zamik omejitve pravokotnika na stranski osi.
Razpon vnosa od -999,999 do +999,999.



Primer

59 CYCL DEF 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA

Q651=+50 ;DOLZINA 1

Q652=+50 ;DOLZINA 2

Q654=+0 ;REF. POLOZAJA

Q655=+0 ;ZAMIK 1

Q656=+0 ;ZAMIK 2

10.14 OCM OMEJITEV KROGA (cikel 1282, DIN/ISO: G1282, možnost št. 167)

Uporaba

S ciklom **1282 OCM OMEJITEV KROGA** lahko programirate omejitveni okvir v obliki kroga. Ta cikel je namenjen za definiranje zunanje omejitve za otok ali omejitev za odprti žep, ki je bil predhodno programiran s pomočjo OCM-standardnega lika.

Cikel deluje, če v OCM-ciklu standardnega lika programirate parameter cikla **Q650 VRSTA LIKA**, ki je enak **0** (žep) ali **1** (otok).

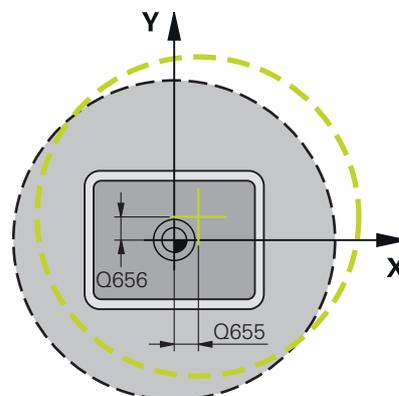
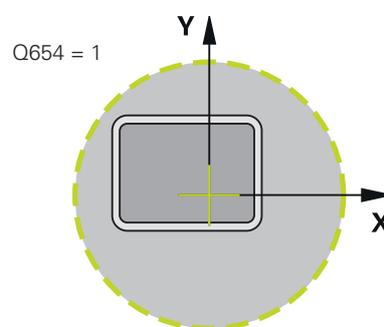
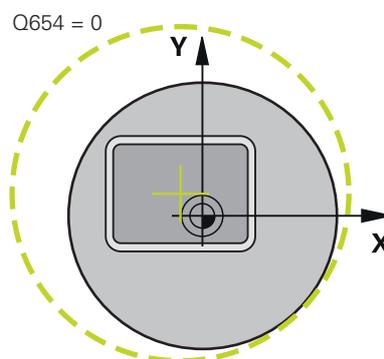
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1282** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1282** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1282** vneseni podatki omejitve za obdelavo veljajo za cikle **1271** do **1273** in **1278**.

Parameter cikla



- ▶ **Q653 NR:** premer kroga omejitve.
Razpon vnosa od 0,001 do 9999,999.
- ▶ **Q654 Sklic položaja za lik?:** navedite referenco položaja sredine:
0: sredina omejitve se nanaša na sredino obdelovalne konture
1: sredina omejitve se nanaša na ničelno točko
- ▶ **Q655 Zamik glavne osi?:** zamik omejitve pravokotnika na glavni osi.
Razpon vnosa od -999,999 do +999,999.
- ▶ **Q656 Zamik pomožne osi?:** zamik omejitve pravokotnika na stranski osi.
Razpon vnosa od -999,999 do +999,999.



Primer

```
59 CYCL DEF 1282 OCM OMEJITEV
KROGA
```

```
Q653=+50 ;PREMER
```

```
Q654=+0 ;REF. POLOZAJA
```

```
Q655=+0 ;ZAMIK 1
```

```
Q656=+0 ;ZAMIK 2
```

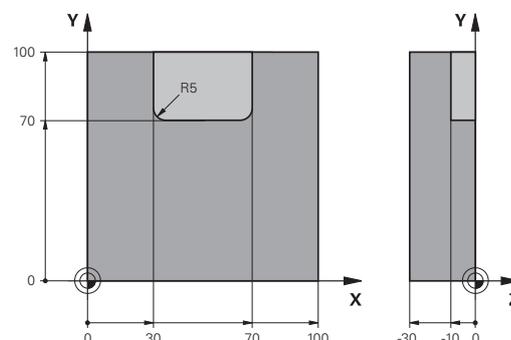
10.15 Primeri programiranja

Primer: Odprite žep in poizvrtnanje z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Če je programiran odprti žep, bo ta definiran s pomočjo otoka in omejitve. Obdelava obsega grobo in fino rezkanje odprtega žepa.

Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 20 mm
- Določanje funkcije **DEF. KONTURE**
- Določite cikel **271**
- Določite in prikličite cikel **272**
- Priklic orodja: grobi rezkar premera 8 mm
- Določite in prikličite cikel **272**
- Priklic orodja: fini rezkar premera 6 mm
- Določite in prikličite cikel **273**
- Določite in prikličite cikel **274**



0	BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definicija surovca
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Priklic orodja, premer 20 mm
4	M3	
5	L Z+250 R0 FMAX	
6	L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7	CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8	CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE	Določitev parametrov obdelave
	Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
	Q201=-10 ;GLOBINA	
	Q368=+0.5 ;PREDIZMERA STRANSKO	
	Q369=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINA	
	Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
	Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	
	Q569=+1 ;ODPRTA MEJA	
9	CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	Določanje cikla grobega rezkanja
	Q202=+10 ;DOVAJALNA GLOBINA	
	Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE	
	Q207=+6500 ;POMIK PRI REZKANJU	
	Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA	
	Q253= AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
	Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
	Q438=+0 ;IZVRTALNI SVEDER	
	Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
	Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
	Q576=+6500 ;ST. VRT. VRETENA	
	Q579=+0.7 ;FAKTOR POTAPLJANJA S	

Q575=+0 ;STRATEGIJA PRIMIKA	
10 CYCL CALL	Priklic cikla
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Priklic orodja, premer 8 mm
12 M3	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
15 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	Določanje cikla grobega rezkanja
Q202=+10 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q207=+6000 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253= AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
QS438="MILL_D20";IZVRTALNI SVEDER	
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
Q576=+10000 ;ST. VRT. VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR POTAPLJANJA S	
Q575=+0 ;STRATEGIJA PRIMIKA	
16 CYCL CALL	Priklic cikla
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Priklic orodja, premer 6 mm
18 M3	
19 L Z+250 R0 FMAX	
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
21 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK.	Definiranje globine cikla finega rezkanja
Q370=+0.8 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q385= AUTO ;PORAVN. DOVODA	
Q568=+0.3 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER	
22 CYCL CALL	Priklic cikla
23 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.	Definiranje stranskega cikla finega rezkanja
Q338=+0 ;PORAVN.DOVODA	
Q385= AUTO ;PORAVN. DOVODA	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
QS438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
24 CYCL CALL	Priklic cikla
25 M30	konca programa
26 LBL 1	Konturni podprogram 1

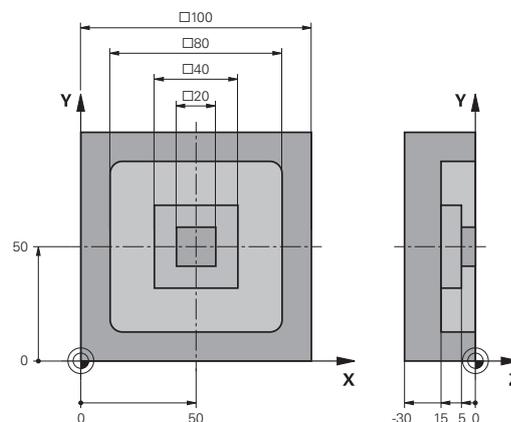
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	
33 LBL 2	Konturni podprogram 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 RND R5	
42 L Y+100	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

Primer: različne globine z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Definirani so žep in dva otoka na različnih višinah. Obdelava obsega grobo in fino rezkanje konture.

Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 10 mm
- Določanje funkcije **DEF. KONTURE**
- Določite cikel **271**
- Določite in prikličite cikel **272**
- Priklic orodja: fini rezkar premera 6 mm
- Določite in prikličite cikel **273**
- Določite in prikličite cikel **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Priklic orodja, premer 10 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE	Določitev parametrov obdelave
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q368=+0.5 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q369=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	
Q569=+0 ;ODPRTA MEJA	
8 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	Definiranje oblikovnih elementov
Q202=+20 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q207=+6500 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253= AUTO ;POTISK NAPR. PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q438=+0 ;IZVRTALNI SVEDER	
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
Q576=+10000 ;ST. VRT. VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR POTAPLJANJA S	
Q575=+1 ;STRATEGIJA PRIMIKA	
9 CYCL CALL	Priklic cikla
10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Priklic orodja, premer 6 mm

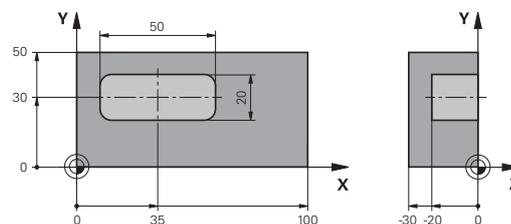
11 M3	
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK.	Definiranje globine cikla finega rezkanja
Q370=+0.8 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q385= AUTO ;PORAVN. DOVODA	
Q568=+0.3 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER	
15 CYCL CALL	Priklic cikla
16 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.	Definiranje stranskega cikla finega rezkanja
Q338=+0 ;PORAVN.DOVODA	
Q385= AUTO ;PORAVN. DOVODA	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
QS438="MILL_D10";IZVRTALNI SVEDER	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
17 CYCL CALL	Priklic cikla
18 M30	konca programa
19 LBL 1	Konturni podprogram 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Konturni podprogram 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Konturni podprogram 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_DEPTH MM	

Primer: plansko rezkanje in poizvrtnje z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Plansko rezkana bo površina, ki bo definirana s pomočjo omejitve in otoka. Poleg tega bo rezkan žep, ki vsebuje namero za manjše orodje za grobo rezkanje.

Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 12 mm
- Določanje funkcije **DEF. KONTURE**
- Določite cikel **271**
- Določite in prikličite cikel **272**
- Priklic orodja: grobi rezkar premera 8 mm
- Določite in ponovno prikličite cikel **272**



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Priklic orodja, premer 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" IZ = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET";	
5 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE	Določitev parametrov obdelave
Q203=+2 ;KOORD. POVRSINA	
Q201=-22 ;GLOBINA	
Q368=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q260=+100 ;VARNA VISINA	
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	
Q569=+1 ;ODPRTA MEJA	
6 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	Definiranje oblikovnih elementov
Q202=+24 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q207=+8000 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253= AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER	
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
Q576=+8000 ;ST. VRT. VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR POTAPLJANJA S	
Q575=+0 ;STRATEGIJA PRIMIKA	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Priklic cikla
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Priklic orodja, premer 8 mm

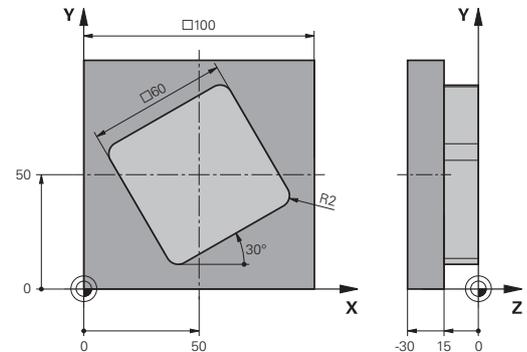
10 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	Definiranje poizvrtavanja s ciklom grobega rezkanja
Q202=+25 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q207= 6500 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253= AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
QS438="MILL_D12";IZVRTALNI SVEDER	
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
Q576=+10000 ;ST. VRT. VRETENA	
Q579=+0.7 ;FAKTOR POTAPLJANJA S	
Q575=+0 ;STRATEGIJA PRIMIKA	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Priklic cikla
13 M30	konca programa
14 LBL "FRAME"	Konturni podprogram FRAME
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL "POCKET"	Konturni podprogram POCKET
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Primer: kontura z OCM-cikli likov

V naslednjem NC-programu se uporabljajo OCM-cikli. Obdelava obsega grobo in fino rezkanje otoka.

Tek programa

- Priklic orodja: grobi rezkar premera 8 mm
- Določite cikel 1271
- Določite cikel 1281
- Določite in prikličite cikel 272
- Priklic orodja: fini rezkar premera 8 mm
- Določite in prikličite cikel 273
- Določite in prikličite cikel 274



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Priklic orodja, premer 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOKOTNIK	Definiranje OCM-lika
Q650=+1 ;VRSTA LIKA	
Q218=+60 ;DOLZINA 1. STRANI	
Q219=+60 ;DOLZINA 2. STRANI	
Q660=+0 ;VRSTA VOGALOV	
Q220=+2 ;RADIJ VOGALA	
Q367=+0 ;POLOZAJ ZEPA	
Q224=+30 ;POLOZAJ VRTENJA	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q201=-10 ;GLOBINA	
Q368=+0.5 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q369=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q260=+100 ;VARNA VISINA	
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	
6 CYCL DEF 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA	Definiranje OCM-omejitve pravokotnika
Q651=+100 ;DOLZINA 1	
Q652=+100 ;DOLZINA 2	
Q654=+0 ;REF. POLOZAJA	
Q655=+0 ;ZAMIK 1	
Q656=+0 ;ZAMIK 2	
7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	Definiranje oblikovnih elementov
Q202=+20 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q370=+0.424 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q207=+6800 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253= AUTO ;POTISK NAPR. PREDPOZ.	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	

Q438=+0	;IZVRTALNI SVEDER	
Q577=+0.2	;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
Q351=+1	;NAIN REZKANJA	
Q576=+10000	;ST. VRT. VRETENA	
Q579=+0.7	;FAKTOR POTAPLJANJA S	
Q575=+1	;STRATEGIJA PRIMIKA	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Pozicioniranje in priklic cikla
9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000		Priklic orodja, premer 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK.		Definiranje globine cikla finega rezkanja
Q370=+0.8	;PREKRIVANJE PROGE	
Q385= AUTO	;PORAVN. DOVODA	
Q568=+0.3	;FAKTOR SPUSCANJA	
Q253= AUTO	;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q438=-1	;IZVRTALNI SVEDER	
Q595=+1	;STRATEGIJA	
Q577=+0.2	;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Pozicioniranje in priklic cikla
13 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.		Definiranje stranskega cikla finega rezkanja
Q338=+15	;PORAVN.DOVODA	
Q385= AUTO	;PORAVN. DOVODA	
Q253= AUTO	;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO	
QS438="MILL_D8"	;IZVRTALNI SVEDER	
Q351=+1	;NAIN REZKANJA	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Pozicioniranje in priklic cikla
15 M30		konca programa
16 END PGM OCM_FIGURE MM		

11

Cikli: plašč valja

11.1 Osnove

Pregled ciklov za plašč valja

Gumb	Cikel	Stran
	PLAŠČ VALJA (cikel 27, DIN/ISO: G127, možnost št. 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rezkanje vodilnih utorov na plašču valja ■ Širina utora se sklada s polmerom orodja. 	333
	Rezkanje utorov PLAŠČA VALJA (cikel 28, DIN/ISO: G128, možnost št. 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rezkanje vodilnih utorov na plašču valja ■ Vnos širine utora 	336
	Rezkanje stojine PLAŠČA VALJA (cikel 29, DIN/ISO: G129, možnost št. 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rezkanje stojine na plašču valja ■ Vnos širine stojine 	340
	KONTURA PLAŠČA VALJA (cikel 39, DIN/ISO: G139, možnost št. 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rezkanje konture na plašču valja 	343

11.2 PLAŠČ VALJA (cikel 27, DIN/ISO: G127, možnost št. 8)

Uporaba



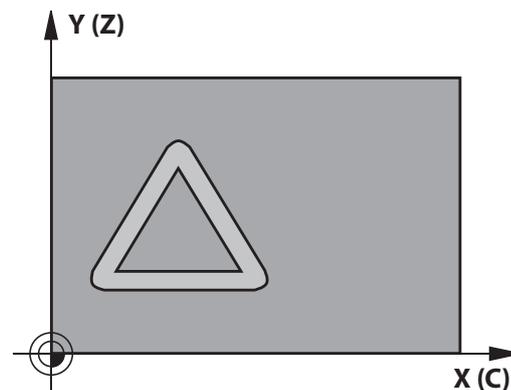
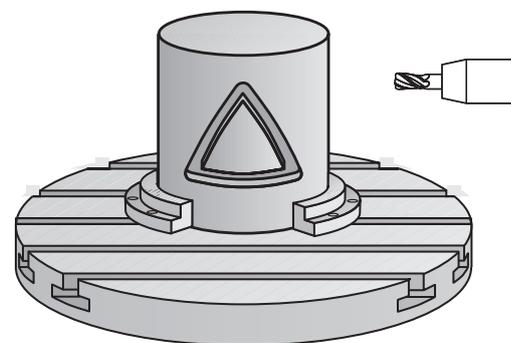
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko konturo, definirano za odvoj, prenesete na plašč valja. Cikel **28** uporabite za rezkanje vodilnih utorov na valju.

Konturo opišite v podprogramu, ki ga določite s ciklom **14 KONTURA**.

Konturo v podprogramu vedno opišite s koordinatama X in Y, neodvisno od vrste rotacijskih osi na stroju. Opisi kontur so s tem neodvisni od strojne konfiguracije. Za pot orodja so na voljo funkcije **L**, **CHF**, **CR**, **RND** in **CT**.

Podatke za kotno os (koordinate X) lahko poljubno vnesete v stopinjah ali v milimetrih (palcih) (pri definiciji cikla jo določite s **Q17**).



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbojno točko in pri tem upošteva nadmero stranskega finega rezkanja.
- 2 Pri prvi globini pomika orodje rezka vzdolž programirane konture s pomikom pri rezkanju **Q12**.
- 3 Na koncu konture krmiljenje premakne orodje na varnostno razdaljo in nazaj na vbojno točko.
- 4 Koraki 1 do 3 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja **Q1**.
- 5 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Napotki za upravljanje:

- Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi.
Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi spremenite kinematiko.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.



Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

Parameter cikla



- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med plaščem valja in dnem konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča; predizmera učinkuje na smer korekture radija.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q6 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Radij cilindra?:** polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1:** programiranje koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali milimetrih (palcih)

Primer

63 CYCL DEF 27 CILINDRSKI PLASC	
Q1=-8	;GLOBINA REZKANJA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q6=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q10=+3	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q16=25	;RADIJ
Q17=0	;NACIN DIMENZ.

11.3 Rezkanje utorov PLAŠČA VALJA (cikel 28, DIN/ISO:: G128, možnost št. 8)

Uporaba



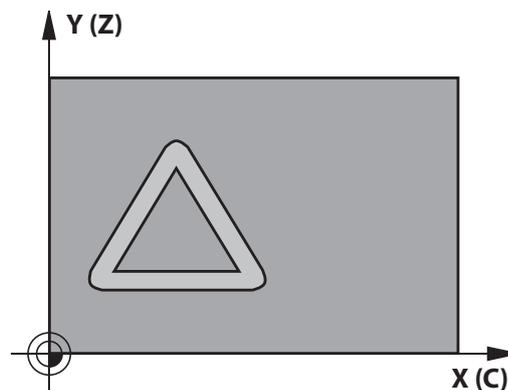
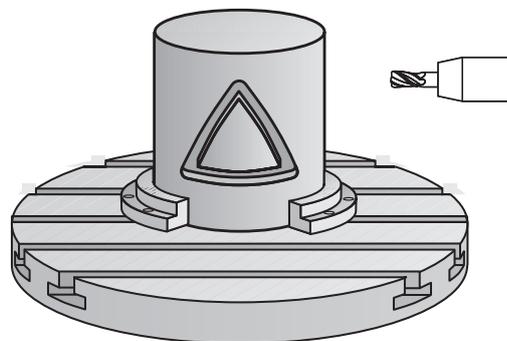
Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko na odvoju definirani vodilni utor prenesete na plašč valja. V nasprotju s ciklom **27** krmiljenje orodje v tem ciklu postavi tako, da so stene pri aktivnem popravku polmera skoraj vzporedne med seboj. Stene so povsem vzporedne, če uporabljate orodje, ki je točno tako veliko kot širina utora.

Manjše ko je orodje glede na širino utora, toliko večja popačenja nastanejo pri krožnicah in poševnih premicah. Da bi zmanjšali popačenja zaradi postopka, lahko definirate parameter **Q21**. Ta parameter določi toleranco, s katero krmiljenje utor, ki naj se izdela, približa utoru, ki je bil izdelan z orodjem, katerega premer ustreza širini utora.

Pot središčne točke konture programirajte tako, da vnesete popravek polmera orodja. S popravkom polmera določite, ali naj krmiljenje utor izdela v soteku ali protiteku.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbodno točko.
- 2 Krmiljenje premakne orodje nazaj navpično na prvo globino primika. Primik poteka tangencialno ali na premici s pomikom za rezkanje **Q12**. Primik je odvisen od parametra **ConfigDatum CfgGeoCycle** (št. 201000) **apprDepCylWall** (št. 201004)
- 3 V prvi globini primika rezka orodje s pomikom za rezkanje **Q12** vzdolž stene utora, pri čemer se upošteva nadmera za stransko fino rezkanje.
- 4 Na koncu konture krmiljenje premakne orodje na nasprotno steno utora in se premakne nazaj na vbodno točko.
- 5 Koraka 2 in 3 se ponavljata, dokler ni dosežena nastavljena globina rezkanja **Q1**.
- 6 Če ste definirali toleranco **Q21**, krmiljenje izvede naknadno obdelavo, da bi bile stene utorov čim bolj vzporedne.
- 7 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.

**Napotki za upravljanje:**

Določite lastnosti primika prek **apprDepCylWall** (št. 201004).

- **CircleTangential:**
izvedba tangencialnega primika in odmika
- **LineNormal:** premik k začetni točki konture poteka po premici.
- Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi.
Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Upoštevajte pri programiranju!



Ta cikel izvede nastavljeno obdelavo. Za izvedbo tega cikla mora biti prva os pod mizo stroja rotacijska os. Poleg tega mora biti orodje postavljeno pravokotno na površino plašča.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če vreteno pri priklicu cikla ni vklopljeno, lahko pride do trka.

- ▶ S parametrom **displaySpindleErr** (št. 201002) vklop/izklop nastavite, ali krmiljenje sporoči napako, če vreteno ni vklopljeno.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje orodje na koncu pozicionira nazaj na varnostno razdaljo, če je vneseno, pa na drugo varnostno razdaljo. Končni položaj orodja po ciklu se ne sme ujemati z začetnim položajem.

- ▶ Preverite premike stroja.
- ▶ Med simulacijo preverite končni položaj orodja po ciklu.
- ▶ Po ciklu programirajte absolutne koordinate (ne inkrementalno).

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.



Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

Parameter cikla



- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med plaščem valja in dnem konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja ravnanja na steni utora. Nadmera finega rezkanja zmanjša širino utora za dvakratno vneseno vrednost.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q6 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Radij cilindra?:** polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1:** programiranje koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali milimetrih (palcih)
- ▶ **Q20 Širina utora?:** širina končnega utora.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q21 Toleranca?:** če uporabljate orodje, ki je manjše od programirane širine utora **Q20**, na steni utora pri krogih in poševnih premicah nastanejo popačenja, pogojena s postopkom premikanja. Če definirate toleranco **Q21**, krmiljenje v naknadno vključenem postopku rezkanja približa utor tako, kot da bi utor rezkali z orodjem, ki je natanko tako veliko kot širina utora. S **Q21** definirate dovoljeno odstopanje od tega idealnega utora. Število korakov naknadne obdelave je odvisno od polmera valja, uporabljenega orodja in globine utora. Manjša kot je definirana toleranca, natančnejši je utor, vendar tudi toliko dlje traja naknadno obdelovanje.
Priporočilo: uporabite toleranco 0,02 mm.
Neaktivna funkcija: vnesite 0 (osnovna nastavitev).
Razpon vnosa, toleranca od 0,0001 do 9,9999

Primer

63 CYCL DEF 28 CILINDRSKI PLASC	
Q1=-8	;GLOBINA REZKANJA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q6=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q10=+3	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q16=25	;RADIJ
Q17=0	;NACIN DIMENZ.
Q20=12	;SIRINA UTORA
Q21=0	;TOLERANCA

11.4 Rezkanje stojine PLAŠČA VALJA (cikel 29, DIN/ISO:: G129, možnost št. 8)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko stojino, definirano na odvoju, prenesete na plašč valja. Krmiljenje postavi orodje v tem ciklu tako, da so stene pri aktivnem popravku polmera vedno vzporedne med seboj. Pot središčne točke stojine programirajte tako, da vnesete popravek polmera orodja. S popravkom polmera določite, ali naj krmiljenje izdela stojino v soteku ali protiteku.

Na koncih stojine krmiljenje vedno doda polkrog, katerega polmer ustreza polovi širini stojine.

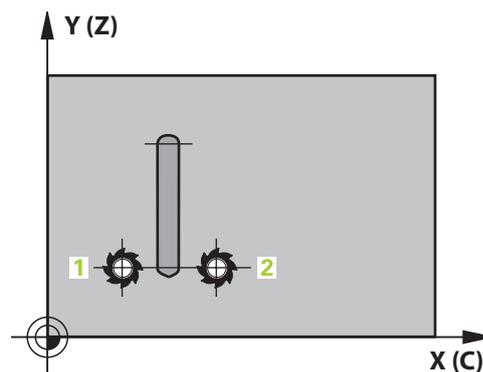
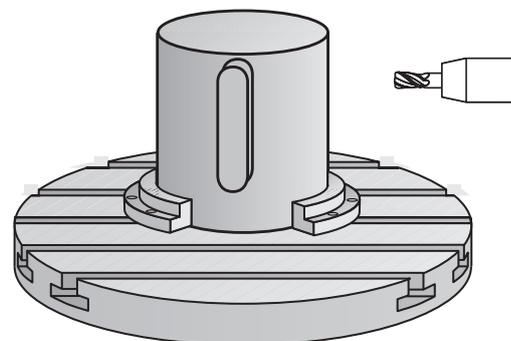
Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad začetno točko obdelave. Krmiljenje začetno točko izračuna iz širine stojine in premera orodja. Točka je zamaknjena za pol širine stojine in premera orodja ob prvi točki, definirani v konturnem podprogramu. Popravek polmera določa stran zagona na levi (1, ST = sotek) ali desni strani stojine (2, PT = protitek).
- 2 Ko krmiljenje opravi primik na prvo globino pomika, se orodje tangencialno v krožnem loku s pomikom za rezkanje **Q12** premakne k steni stojine. Po potrebi TNC upošteva nadmero stranskega finega rezkanja.
- 3 Na prvi globini pomika orodje s pomikom pri rezkanju **Q12** rezka vzdolž stene stojine, dokler stojina ni v celoti izdelana.
- 4 Orodje se nato tangencialno odmakne od stene stojine nazaj na začetno točko obdelave.
- 5 Koraki 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja **Q1**.
- 6 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Napotki za upravljanje:

- Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi.
Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.



Upoštevajte pri programiranju!



Ta cikel izvede nastavljeno obdelavo. Za izvedbo tega cikla mora biti prva os pod mizo stroja rotacijska os. Poleg tega mora biti orodje postavljeno pravokotno na površino plašča.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če vreteno pri priklicu cikla ni vklopljeno, lahko pride do trka.

- ▶ S parametrom **displaySpindleErr** (št. 201002) vklop/izklop nastavite, ali krmiljenje sporoči napako, če vreteno ni vklopljeno.
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi spremenite kinematiko.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

Parameter cikla



- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med plaščem valja in dnom konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja ravnanja na steni stojine. Nadmera finega rezkanja poveča širino stojine za dvakratno vneseno vrednost.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q6 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Radij cilindra?:** polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1:** programiranje koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali milimetrih (palcih)
- ▶ **Q20 Širina mostu?:** širina končne stojine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999

Primer

63 CYCL DEF 29 CILIND-PLASCNI MOST	
Q1=-8	;GLOBINA REZKANJA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q6=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q10=+3	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q16=25	;RADIJ
Q17=0	;NACIN DIMENZ.
Q20=12	;SIRINA MOSTU

11.5 KONTURA PLAŠČA VALJA (cikel 39, DIN/ISO: G139, možnost št. 8)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko ustvarite konturo na plašču valja. Konturo za to definirate na odvoju valja. Krmiljenje nastavi orodje v tem ciklu tako, da je stena rezkane konture pri trenutnem popravku polmera vzporedna z osjo valja.

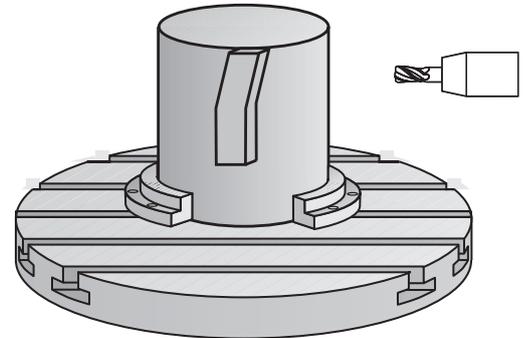
Konturo opišite v podprogramu, ki ga določite s ciklom **14 KONTURA**.

Konturo v podprogramu vedno opišite s koordinatama X in Y, neodvisno od vrste rotacijskih osi na stroju. Opisi kontur so s tem neodvisni od strojne konfiguracije. Za pot orodja so na voljo funkcije **L**, **CHF**, **CR**, **RND** in **CT**.

V nasprotju s cikloma **28** in **29** v konturnem podprogramu definirate konturo, ki naj se dejansko izdela.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad začetno točko obdelave. Krmiljenje zamakne začetno točko za polmer orodja ob prvo točko, definirano v konturnem podprogramu.
- 2 Krmiljenje nato premakne orodje navpično na prvo globino primika. Primik poteka tangencialno ali na premici s pomikom za rezkanje **Q12**. Po potrebi TNC upošteva nadmero stranskega finega rezkanja. (Primik je odvisen od parametra **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (št. 201000), **apprDepCylWall** (št. 201004))
- 3 Na prvi globini primika rezka orodje s pomikom za rezkanje **Q12** vzdolž konture, dokler definirana kontura ni izdelana.
- 4 Zatem se orodje premakne tangencialno v stran od stene stojine na začetno točko obdelave.
- 5 Koraki 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja **Q1**.
- 6 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino.



Napotki za upravljanje:

Določite lastnosti primika prek **apprDepCylWall** (št. 201004).

- **CircleTangential**: izvedba tangencialnega primika in odmika
- **LineNormal**: premik k začetni točki konture poteka po premici.
- Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Upoštevajte pri programiranju!



Ta cikel izvede nastavljeno obdelavo. Za izvedbo tega cikla mora biti prva os pod mizo stroja rotacijska os. Poleg tega mora biti orodje postavljeno pravokotno na površino plašča.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če vreteno pri priklicu cikla ni vklopljeno, lahko pride do trka.

- ▶ S parametrom **displaySpindleErr** (št. 201002) vklop/izklop nastavite, ali krmiljenje sporoči napako, če vreteno ni vklopljeno.
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.



Pazite na to, da ima orodje za primik in odmik na straneh dovolj prostora. Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

Parameter cikla



- ▶ **Q1 Globina rezkanja?** (inkrementalno): razdalja med plaščem valja in dnom konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q3 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): nadmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča; predizmera učinkuje na smer korekture radija.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q6 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q10 Globina podajanja?** (inkrementalno): vrednost posameznega pomika orodja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** pomik pri premikanju po osi vretena.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Potisk naprej praznjenje?:** pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Radij cilindra?:** polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1:** programiranje koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali milimetrih (palcih)

Primer

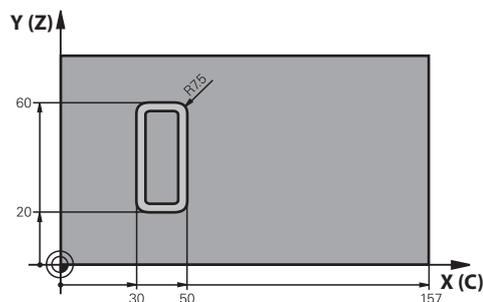
63 CYCL DEF 39 CILINDER-ROCNA KOR.	
Q1=-8	;GLOBINA REZKANJA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q6=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q10=+3	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q16=25	;RADIJ
Q17=0	;NACIN DIMENZ.

11.6 Primeri programiranja

Primer: plašč valja s ciklom 27



- Stroj z glavo B in mizo C
- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo
- Referenčna točka je na spodnji strani na sredini vrtljive mize



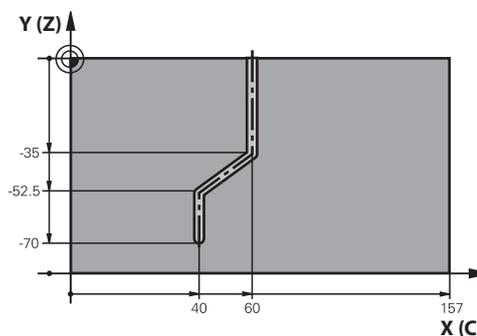
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Priklic orodja, premer 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Vrtenje
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1	
7 CYCL DEF 27 CILINDRSKI PLASC	Določitev parametrov obdelave
Q1=-7 ;GLOBINA REZKANJA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q6=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q10=4 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=250 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q16=25 ;RADIJ	
Q17=1 ;NACIN DIMENZ.	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Predpozicioniranje vrtljive mize, vklop vretena, priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
10 PLANE RESET TURN FMAX	Vrtenje nazaj, deaktivacija funkcije PLANE
11 M2	Konec programa
12 LBL 1	Konturni podprogram
13 L X+40 Y+20 RL	Podatki na rotacijski osi v mm (Q17 = 1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Primer: plašč valja s ciklom 28



- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo
- Stroj z glavo B in mizo C
- Referenčna točka je na sredini vrtljive mize
- Opis poti središčne točke je v konturnem podprogramu



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Priklic orodja, orodna os, premer 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Vrtenje
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1	
7 CYCL DEF 28 CILINDRSKI PLASC	Določitev parametrov obdelave
Q1=-7 ;GLOBINA REZKANJA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q6=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q10=-4 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=250 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q16=25 ;RADIJ	
Q17=1 ;NACIN DIMENZ.	
Q20=10 ;SIRINA UTORA	
Q21=0.02 ;TOLERANCA	Naknadno obdelovanje je aktivno
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Predpozicioniranje vrtljive mize, vklop vretena, priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
10 PLANE RESET TURN FMAX	Vrtenje nazaj, deaktivacija funkcije PLANE
11 M2	Konec programa
12 LBL 1	Konturni podprogram, opis poti središčne točke
13 L X+60 Y+0 RL	Podatki na rotacijski osi v mm (Q17 = 1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

12

**Cikli: konturni žep
s konturno formulo**

12.1 SL- ali OCM-cikli s kompleksno konturno formulo

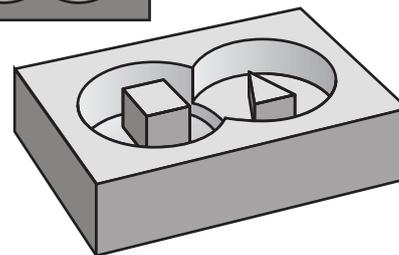
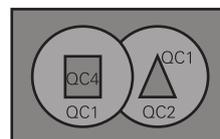
Osnove

S kompleksnimi konturnimi formulami lahko sestavljate zapletene konture iz delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture (geometrijske podatke) vnesete kot ločene NC-programe. Tako je mogoče vse delne konture poljubno pogosto uporabiti. Iz izbranih delnih kontur, ki jih med seboj povežete s konturno formulo, krmiljenje izračuna skupno konturo.



Napotki za programiranje:

- Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **128 kontur**. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja ali zunanja kontura) in števila opisov kontur ter znaša največ **16384** konturnih elementov.
- Za SL-cikle s konturnimi formulami je potrebna strukturirana zgradba programa, ponujajo pa možnost odlaganja ponavljajočih kontur v posameznih NC-programih. S konturno formulo povežite delne konture v skupno konturo in določite, ali je rezultat obdelave žep ali otok.
- Funkcija SL-cikli s konturno formulo je na nadzorni plošči krmiljenja razdeljena na več območij in služi kot osnova za nadaljnji razvoj.



Shema: obdelovanje s cikli SL in kompleksno konturno formulo

```

0 BEGIN PGM KONTURA MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ...
8 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 GLOBINSKO
    RAVNANJE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO
    ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTURA MM
  
```

Lastnosti delnih kontur

- Krmiljenje vse konture prepozna kot žep, ne programirajte korekture radija.
- Krmiljenje prezre pomike F in dodatne funkcije M.
- Preračuni koordinat so dovoljeni, če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih priklicanih NC-programih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- Priklicani NC-programi smejo vsebovati tudi koordinate na osi vretena, vendar se te prezrejo.
- V prvem koordinatnem nizu priklicanega NC-programa določite obdelovalno ravnino.
- Delne konture lahko, če je potrebno, definirate z različnimi globinami

Lastnosti ciklov

- Krmiljenje pred vsakim ciklom samodejno pozicionira varnostno razdaljo.
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Polmer "notranjih kotov" je mogoče programirati – orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je preprečeno (velja za najbolj zunanjo pot pri izvrtanju in stranskem finem rezkanju).
- Pri stranskem finem rezkanju krmiljenje izvede premik na konturo po tangencialni krožnici.
- Pri globinskem finem rezkanju krmiljenje orodje prav tako premakne po tangencialni krožnici na obdelovanec (npr.: os vretena Z: krožnica v ravnini Z/X).
- Krmiljenje obdeluje konturo neprekinjeno v soteku ali protiteku.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **20 KONTURNI PODATKI** ali **271 OCM PODAT. KONTURE**.

SHEMA: izračun delnih kontur s konturno formulo

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KROG1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "KROGXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "TRIKOTNIK" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 =
  "KVADRAT" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM KROG1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KROG1 MM
```

```
0 BEGIN PGM KROG31XY MM
...
...
```

Izbira NC-programa z definicijami kontur

S funkcijo **SEL CONTOUR** izberete NC-program z definicijami kontur, iz katerih krmiljenje razbere opise kontur:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
 - ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

- 
 - ▶ Pritisnite gumb **KONTURNA IN TOČKOVNA OBDELAVA.**

- 
 - ▶ Pritisnite gumb **SEL CONTOUR.**
 - ▶ Vnesite celotno ime NC-programa z definicijami kontur.

- ali


 - ▶ Pritisnite gumb **IZBERI DATOTEKO** in izberite program.
 - ▶ Potrdite s tipko **KONEC**



Napotki za programiranje:

- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**
- Niz **SEL CONTOUR** programirajte pred cikli **SL**. Če je v uporabi **SEL CONTUR**, cikel **14 KONTURA** ni več potreben.

Definiranje opisov kontur

S funkcijo **DOLOČI KONTURO** vnesite v NC-program pot za NC-programe, iz katerih krmiljenje prevzema opise konture. Poleg tega lahko za ta opis konture izberete posebno globino (funkcija FCL 2).

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
 - ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

 - 
 - ▶ Pritisnite gumb **KONTURNA IN TOČKOVNA OBDELAVA.**

 - 
 - ▶ Pritisnite gumb **DECLARE CONTOUR.**
 - ▶ Vnesite številko konturne oznake **QC.**
 - ▶ Pritisnite tipko **ENT**
 - ▶ Navedite celotno ime NC-programa s konturnimi opisi, potrdite s tipko **ENT**
- ali
- 
 - ▶ Pritisnite gumb **IZBERI DATOTEKO** in izberite NC-program.
 - ▶ Za izbrano konturo definirajte posebno globino.
 - ▶ Pritisnite tipko **KONEC**



Napotki za programiranje:

- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**
- Z vnesenimi konturnimi oznakami **QC** lahko v konturni formuli obračunavate različne konture eno z drugo.
- Če uporabljate konture s posebno globino, je treba vsem delnim konturam določiti globino (po potrebi določite globino 0).
- Različne globine (**DEPTH**) so vračunane samo v prekrivajočih se elementih. To ni tako pri otokih znotraj žepa. Za to uporabite enostavno formulo konture.

Dodatne informacije: "SL- ali OCM-cikli z enostavno konturno formulo", Stran 361

Vnos kompleksnih konturnih formul

Z gumbi lahko povežete različne konture v matematični formuli:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
-  ▶ Pritisnite gumb **KONTURNA IN TOČKOVNA OBDELAVA.**
-  ▶ Pritisnite gumb **KONTUR FORMEL.**
- ▶ Vnesite številko konturne oznake **QC.**
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**

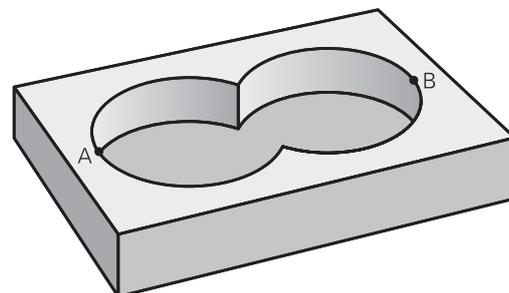
Krmiljenje prikazuje naslednje gumbе:

Gumb	Logična funkcija
	rezano z npr. $QC10 = QC1 \& QC5$
	povezano z npr. $QC25 = QC7 QC18$
	povezano z, vendar brez reza npr. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	brez npr. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	oklepaj npr. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	zaklepaj npr. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	definiranje posamezne konture npr. $QC12 = QC1$

Prekrite konture

Krmiljenje upošteva programirano konturo kot žep. S funkcijami konturne formule imate možnost, da konturo pretvorite v otok.

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. Tako lahko s prekrivajočim žepom povečate površino žepa ali zmanjšate otok.



Podprogrami: prekrivajoči žepi



Naslednji primeri so programi za opisovanje kontur, ki so definirani v programu za definiranje kontur. Program za definiranje kontur priključete v glavnem programu s funkcijo **SEL CONTOUR**.

Žepa A in B se prekrivata.

Krmiljenje preračuna presečišči S1 in S2, teh ni treba programirati.

Žepa sta programirana kot polna kroga.

Program za opisovanje konture 1: žep A

```
0 BEGIN PGM ŽEP_A mm
```

```
1 L X+10 Y+50 R0
```

```
2 CC X+35 Y+50
```

```
3 C X+10 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM ŽEP_A MM
```

Program za opisovanje konture 2: žep B

```
0 BEGIN PGM ŽEP_B MM
```

```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

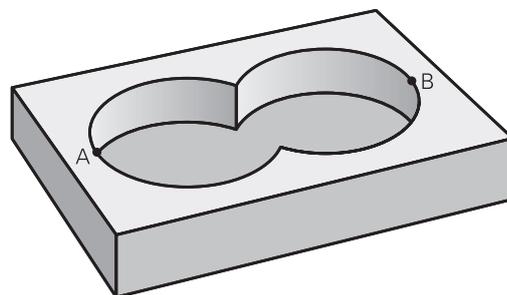
```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM ŽEP_B MM
```

Površina »vsote«

Obdelati želite obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino:

- Površini A in B morata biti programirani v ločenih NC-programih brez popravka polmera.
- V konturni formuli se površini A in B izračunata s funkcijo »unija«

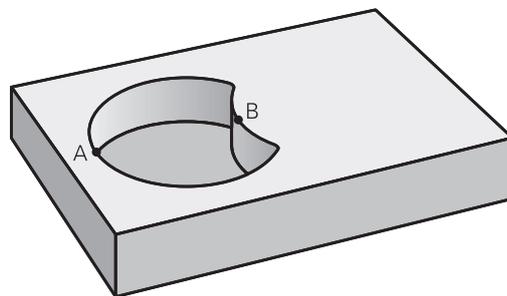
**Program za opisovanje kontur:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "ŽEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "ŽEP_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Površina »razlika«

Površino A želite obdelati brez dela, ki ga prekriva B:

- Površini A in B morata biti programirani v ločenih NC-programih brez popravka polmera.
- V konturni formuli se površina B odšteje od površine A s funkcijo **rezano s komplementom od**

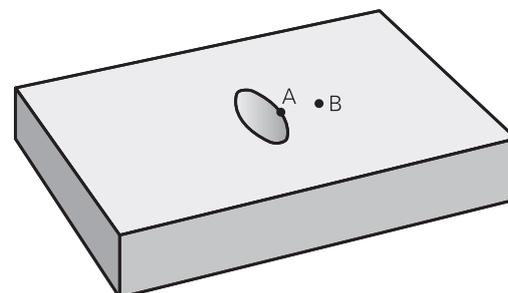
**Program za opisovanje kontur:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "ŽEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "ŽEP_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

Površina »prekrivanje«

Obdelati želite površino, ki jo pokrivata A in B. (Enkrat prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- Površini A in B morata biti programirani v ločenih NC-programih brez popravka polmera.
- V konturni formuli se površini A in B izračunata s funkcijo »presečišče«

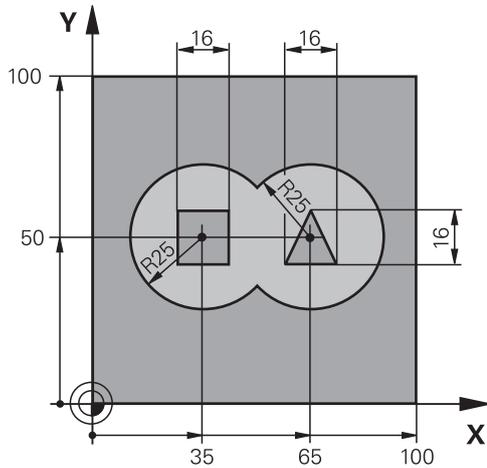
**Program za opisovanje kontur:**

50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "ŽEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "ŽEP_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli

Obdelovanje definirane skupne konture se izvede z SL-cikli (Glej "Pregled", Stran 244) ali OCM-cikli (Glej "Pregled", Stran 285).

Primer: prekrite konture s konturno formulo za grobo in fino rezkanje



0 BEGIN PGM KONTURA MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Priklic orodja za grobo rezkanje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Določitev programa za definicijo konture
6 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI	Določitev splošnih parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOBINA REZKANJA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0.5 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q4=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q5=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q6=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q7=+100 ;VARNA VISINA	
Q8=0.1 ;ZAOKROEVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VR TENJA	

7 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	Definicija cikla za izvrtnje
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q18=0 ;ORODJE ZA PREDPRAZN.	
Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
Q208=+99999 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
Q401=100 ;FAKTOR POTISKA NAPR.	
Q404=0 ;STRATEG.NAKN.PRAZ.	
8 CYCL CALL M3	Priklic cikla za izvrtnje
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Priklic orodja za fino rezkanje
10 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE	Definicija cikla globinsko fino rezkanje
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=200 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q208=+99999 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
11 CYCL CALL M3	Priklic cikla globinsko fino rezkanje
12 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO	Definicija cikla stransko fino rezkanje
Q9=+1 ;SMER VRTENJA	
Q10=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=100 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=400 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
13 CYCL CALL M3	Priklic cikla stransko fino rezkanje
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
15 END PGM KONTUR MM	

Program za definiranje kontur s formulo za konture:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program za definiranje kontur
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KROG1"	Definicija označevalnika kontur za NC- program "KROG1"
2 FN 0: Q1 =+35	Določitev vrednosti za uporabljene parametre v programu »KROG31XY«
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "KROG31XY"	Definicija označevalnika kontur za NC- program "KROG31XY"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIKOTNIK"	Definicija označevalnika kontur za NC- program "TRIKOTNIK"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "KVADRAT"	Definicija označevalnika kontur za NC- program "KVADRAT"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturna formula
9 END PGM MODEL MM	

Programi za opisovanje kontur:

0 BEGIN PGM KROG1 MM	Program za opisovanje kontur: krog desno
1 CC X+65 Y+50	
2 lpr+25pa+0r0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KROG1 MM	
0 BEGIN PGM KROG31XY MM	Program za opisovanje kontur: krog levo
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KROG31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIKOTNIK MM	Program za opisovanje kontur: trikotnik desno
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIKOTNIK MM	
0 BEGIN PGM KVADRAT MM	Program za opisovanje kontur: kvadrat levo
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM KVADRAT MM	

12.2 SL- ali OCM-cikli z enostavno konturno formulo

Osnove

S preprostimi konturnimi formulami lahko na preprost način sestavljate konture, sestavljene iz največ devet delnih kontur (žepov ali otokov). Krmiljenje izračuna skupno konturo iz izbranih delnih kontur.



Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **128 kontur**. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja ali zunanja kontura) in števila opisov kontur ter znaša največ **16384** konturnih elementov.

Shema: obdelovanje s cikli SL in kompleksno konturno formulo

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  KONTURNI PODATKI ...
8 CYCL DEF 22  PRAZNJENJE ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  GLOBINSKO
  RAVNANJE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  RAVNANJE STRANSKO
  ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM

```

Lastnosti delnih kontur

- Ne programirajte popravka polmera
- Krmiljenje prezre pomike F in dodatne funkcije M.
- Preračuni koordinat so dovoljeni, če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih podprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- Podprogrami smejo vsebovati tudi koordinate na osi vretena, vendar se te prezrejo.
- V prvem koordinatnem nizu podprograma določite obdelovalno ravnino.

Lastnosti ciklov

- Krmiljenje pred vsakim ciklom samodejno pozicionira varnostno razdaljo.
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Polmer "notranjih kotov" je mogoče programirati – orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je prepričeno (velja za najbolj zunanjo pot pri izvrtanju in stranskem finem rezkanju).
- Pri stranskem finem rezkanju krmiljenje izvede premik na konturo po tangencialni krožnici.
- Pri globinskem finem rezkanju krmiljenje orodje prav tako premakne po tangencialni krožnici na obdelovanec (npr.: os vretena Z: krožnica v ravnini Z/X).

- Krmiljenje obdeluje konturo neprekinjeno v soteku ali protiteku.

Mere za obdelavo, na primer globino rezkanja, nadmere in varnostno razdaljo, vnesete centralno v ciklu **20 KONTURNI PODATKI**

Vnos enostavnih konturnih formul

Z gumbi lahko povežete različne konture v matematični formuli:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



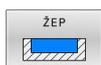
- ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**



- ▶ Pritisnite gumb **KONTURNA IN TOČKOVNA OBDELAVA.**



- ▶ Pritisnite gumb **DEF. KONTURE.**
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnos prve delne konture in potrditev s tipko **ENT.**



- ▶ Pritisnite gumb **TASCHE**

ali



- ▶ Pritisnite gumb **OTOK**
- ▶ Vnos druge delne konture in potrditev s tipko **ENT.**
- ▶ Po potrebi nastavite globino druge delne konture. Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Pogovorno okno nadaljujte kot je opisano, dokler ne vnesete vseh delnih kontur.

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
	Definiranje imena konture ali
	Pritisnite gumb IZBIRA DATOTEKE
	Definiranje številke parametra niza
	Definiranje številke oznake
	Definiranje imena oznake
	Definiranje številke parametra niza oznake



Napotki za programiranje:

- Prva globina delne konture je globina cikla. Na to globino je omejena programirana kontura. Nadaljnje delne konture ne more biti globlje od globine cikla. Zato v osnovi vedno začnite z najglobljim žepom.
- Če je kontura definirana kot otok, krmiljenje interpretira vneseno globino kot višino otoka. Vnesena vrednost brez predznaka se nato nanaša na površino obdelovanca!
- Če je globina nastavljena na 0, na žepe vpliva globina, definirana v ciklu **20**. Otoki tako segajo do površine obdelovanca!
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT..**

Obdelovanje konture z SL-cikli



Obdelovanje definirane skupne konture se izvede z SL-cikli (Glej "Pregled", Stran 244) ali OCM-cikli (Glej "Pregled", Stran 285).

13

**Cikli: posebne
funkcije**

13.1 Osnove

Pregled

Krmiljenje omogoča naslednje cikle za naslednje posebne uporabe:

Gumb	Cikel	Stran
	ČAS ZADRŽEVANJA (cikel 9, DIN/ISO: G04) <ul style="list-style-type: none"> Programski tek zaustavite za čas zadrževanja 	368
	PRIKLIC PROGRAMA (cikel 12, DIN/ISO: G39) <ul style="list-style-type: none"> Priklic priljubljenega NC-programa 	369
	ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13, DIN/ISO: G36) <ul style="list-style-type: none"> Vreteno obrnite na določen kot 	370
	TOLERANCA (cikel 32, DIN/ISO: G62) <ul style="list-style-type: none"> Programirajte dovoljeno odstopanje konture za obdelavo brez tresljajev 	371
	INTERPOLAC. VRTENJE ZA SKLAPLJANJE (cikel 291, DIN/ISO: G291, možnost št. 96) <ul style="list-style-type: none"> Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi Ali odstranitev priklopa vretena 	374
	INTERPOLACIJSKO VRTENJE ZA FINO REZKANJE KONTURE (cikel 292, DIN/ISO: G292, možnost št. 96) <ul style="list-style-type: none"> Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi Izdelajte določene rotacijsko simetrične konture na aktivni obdelovalni ravnini Možno z zavrteno obdelovalno ravnino 	381
	GRAVIRANJE (cikel 225, DIN/ISO: G225) <ul style="list-style-type: none"> Gravirajte besedila na ravni površini Vzdolž premice ali krožnega loka 	390
	PLANSKO REZKANJE (cikel 232, DIN/ISO: G232) <ul style="list-style-type: none"> Ravne površine v več primikih planskega rezkanja Izbira strategije rezkanja 	396
	DEFINIRANJE ZOBNIKA (cikel 285, DIN/ISO: G285, možnost št. 157) <ul style="list-style-type: none"> Definirajte geometrijo zobnika 	404
	VALJČNO REZKANJE ZOBNIKOV (cikel 286, DIN/ISO: G286, možnost št. 157) <ul style="list-style-type: none"> Definicija podatkov orodja Izbira obdelovalne strategije in strani Možnost za uporabo celotnega rezila orodja 	406
	VALJČNO LUPLJENJE ZOBNIKOV (cikel 287, DIN/ISO: G287, možnost št. 157) <ul style="list-style-type: none"> Definicija podatkov orodja Izbira obdelovalne strani Definicija prvega in zadnjega primika Definicija številka rezov 	411

Gumb	Cikel	Stran
	MERJENJE STANJA STROJA (cikel 238, DIN/ISO: G238, možnost št. 155) <ul style="list-style-type: none">■ Testiranje merjenja trenutnega stanja stroja ali poteka meritve	416
	DOLOČANJE OBREMENITVE (cikel 239, DIN/ISO: G239, možnost št. 143) <ul style="list-style-type: none">■ Izbira tek za določitev teže■ Ponastavitev parametrov predkrmiljenja in regulatorja, odvisnih od obremenitve	418
	IZREZOVANJE NAVOJEV (cikel 18, DIN/ISO: G86) <ul style="list-style-type: none">■ Z reguliranim vretenom■ Zaustavitev vretena na dnu izvrtine	420

13.2 ČAS ZADRŽEVANJA (cikel 9, DIN/ISO: G04)

Uporaba

Programski tek se zaustavi za **CAS STANJA**. Čas zadrževanja se lahko na primer uporabi za lomljenje ostružkov.

Cikel učinkuje od svoje definicije v NC-programudalje. To ne vpliva na načinovno delujoča (preostala) stanja, kot npr. vrtenje vretena.



Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.



Primer

89 CYCL DEF 9.0 CAS STANJA

90 CYCL DEF 9.1 V. CAS 1.5

Parameter cikla

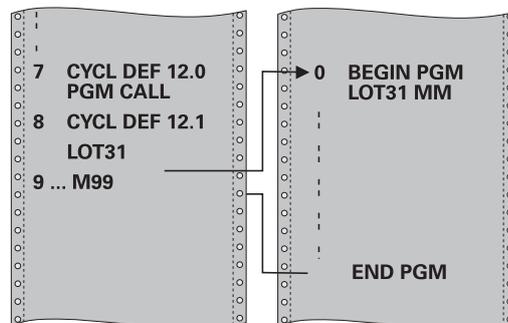


- ▶ **Čas zadrževanja v sekundah:** vnesite čas zadrževanja v sekundah. Razpon vnosa je med 0 in 3600 s (1 ura) v korakih po 0,001 sekunde.

13.3 PRIKLIC PROGRAMA (cikel 12, DIN/ISO: G39)

Uporaba

Z obdelovalnim ciklom lahko izenačite poljubne NC-programe, kot so npr. posebni vrtni cikli ali geometrijski moduli. Tak NC-program nato priključete kot cikel.



Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Priklicani NC-program mora biti shranjen v notranjem pomnilniku krmiljenja.
- Če vnesete samo ime programa, mora biti NC-program, naveden pri ciklu, v istem imeniku kot priklicni NC-program.
- Če NC-program, naveden pri ciklu, ni v istem imeniku kot priklicni NC-program, vnesite celotno pot, npr. **TNC: \KLAR35\FK1\50.H**.
- Če želite k ciklu navesti DIN/ISO-program, za imenom programa vnesite vrsto datoteke .I.
- Q-parametri delujejo pri priklicu programa s ciklom **12** praviloma globalno. Upoštevajte, da spremembe parametrov Q v priklicanem NC-programu po potrebi lahko vplivajo na priklicani NC-program.

Parameter cikla



- ▶ **Ime programa:** vnesite ime NC-programa, ki ga želite priklicati, ter po potrebi pot do NC-programa, ali
- ▶ Z gumbom **IZBIRA** aktivirajte pogovorno okno za izbiro datoteke. Izberite NC-program, ki ga želite priklicati.

NC-program priključete s funkcijo:

- **CYCL CALL** (ločeni NC-niz) ali
- M99 (po nizih) ali
- M89 (izvede se po vsakem pozicionirnem nizu)

Navedba NC-programa 50.h kot cikla in priklic s funkcijo M99

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
```

```
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

13.4 ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13, DIN/ISO: G36)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

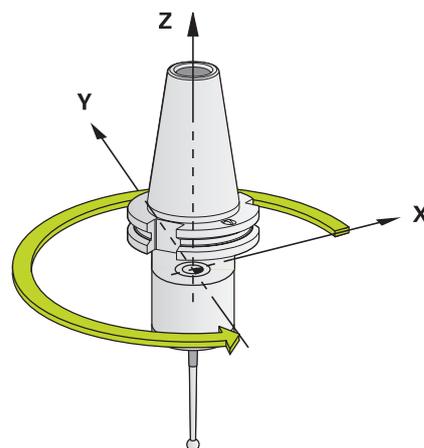
Krmiljenje lahko krmili glavno vreteno orodnega stroja in zavrti na položaj, določen s kotom.

Orientacija vretena je npr. potrebna v naslednjih primerih:

- pri sistemih za zamenjavo orodja z določenim položajem za zamenjavo orodja;
- za usmerjanje oddajnega in sprejemnega okna 3D-tipalnih sistemov z IR-prenosom.

Kotni položaj, definiran v ciklu, krmiljenje pozicionira s programiranjem funkcij **M19** ali **M20** (odvisno od stroja).

Če programirate funkcijo **M19** ali **M20**, ne da bi prej definirali cikel **13**, krmiljenje pozicionira glavno vreteno na vrednost kota, ki ga določi proizvajalec stroja.



Primer

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIJA

94 CYCL DEF 13.1 KOT 180

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- V obdelovalnih ciklih **202**, **204** ter **209** se notranje uporablja cikel **13**. Upoštevajte, da je treba v programu NC po potrebi cikel **13** po enem od zgoraj navedenih obdelovalnih ciklov znova programirati.

Parameter cikla



- ▶ **Kot usmeritve:** vnesite kot, ki se nanaša na referenčno os kota obdelovalne ravnine. Razpon vnosa: 0,0000° do 360,0000°.

13.5 TOLERANCA (cikel 32, DIN/ISO: G62)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Z vnosi v ciklu **32** lahko vplivate na rezultat pri HSC-obdelavi glede natančnosti, kakovosti površine in hitrosti, če je bilo krmiljenje prilagojeno lastnostim, značilnim za stroj.

Krmiljenje samodejno gladi konturo med poljubnimi (nepopravljenimi ali popravljenimi) konturnimi elementi. S tem se orodje neprekinjeno premika po površini obdelovanca in pri tem pazi na strojno mehaniko. Dodatno učinkuje v ciklu definirana toleranca tudi pri premikanju po krožnicah.

Krmiljenje po potrebi samodejno zmanjša programirani pomik tako, da vedno izvaja program brez tresljajev z največjo mogočo hitrostjo. **Tudi če krmiljenje izvaja premike z nezmanjšano hitrostjo, se praviloma vedno uporabi definirana toleranca.** Višje kot definirate toleranco, hitreje bo lahko krmiljenje izvajalo premike.

Z glajenjem konture pride do odstopanja. Odstopanje konture (**tolerančna vrednost**) je proizvajalec stroja določil v enem od strojnih parametrov. S ciklom **32** lahko prednastavljeno tolerančno vrednost spremenite in izberete različne nastavitve filtra, pod pogojem da proizvajalec stroja uporabi te nastavitvene možnosti.

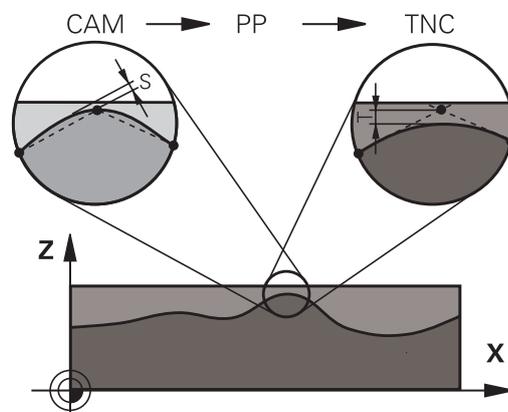
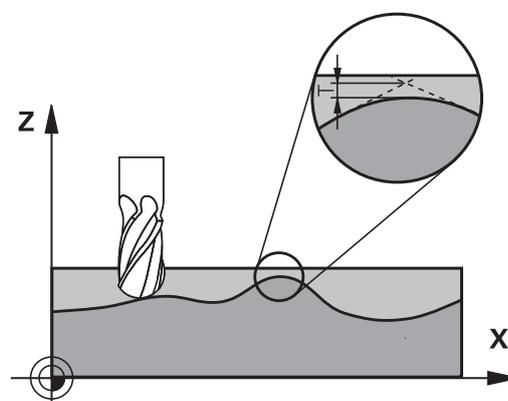


Pri zelo nizkih tolerančnih vrednostih stroj konture ne more več obdelati brez tresljajev. Vzrok tresljajev ni v pomanjkljivi računski zmogljivosti krmiljenja, temveč v dejstvu, da krmiljenje izvaja primike na konturne prehode skoraj povsem natančno, torej se mora po potrebi hitrost premika občutno zmanjšati.

Vplivi pri definiciji geometrije v sistemu CAM

Najpomembnejši faktor vpliva pri zunanjem ustvarjanju NC-programa je napaka tetive S , ki se jo lahko definira v sistemu CAM. Z napako tetive se definira največja razdalja točk NC-programa, ki je bil ustvarjen s postprocesorjem (PP). Če je napaka tetive enaka ali manjša kot v ciklu **32** izbrana tolerančna vrednost T , lahko krmiljenje zglati konturne točke, v kolikor se s posebnimi strojnimi nastavitvami ne omeji programirani pomik.

Najboljše glajenje konture dosežete, če izberete tolerančno vrednost v ciklu **32** med 1,1-kratno in 2-kratno vrednostjo napake tetive CAM.



Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Cikel **32** je DEF-aktiven, kar pomeni, da deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- Vneseno tolerančno vrednost **T** krmiljenje interpretira v milimetrskem programu v milimetrih in v palčnem programu v palcih.
- Če s ciklom **32** prenesete NC-program, ki kot parameter cikla vsebuje samo **tolerančno vrednost T**, krmiljenje po potrebi doda oba preostala parametra z vrednostjo 0.
- Pri povečanju tolerance se pri krožnih premikih praviloma zmanjša premer kroga, razen če je na stroju aktiven HSC-filter (nastavitve proizvajalca stroja).
- Če je aktiven cikel **32**, krmiljenje na dodatnem prikazu stanja na kartici **CYC** prikaže definirani parameter cikla.

Ponastavljanje

Krmiljenje ponastavi cikel **32**, če:

- Znova definirajte cikel **32** in potrdite vprašanje v pogovornem oknu o **tolerančni vrednosti z NO ENT**.
- S tipko **PGM MGT** izberete nov NC-program.

Ko ponastavite cikel **32**, krmiljenje znova aktivira toleranco, prednastavljeno s strojnimi parametrom.

Upoštevajte pri 5-osnih simultanih obdelavah!

- Priporočamo, da NC-programe za 5-osne simultane obdelave s kroglastimi rezkarji izvajate v sredini krogle. Na ta način so NC-podatki praviloma enakomernejši. Poleg tega lahko v ciklu nastavite večjo toleranco rotacijske osi **TA** (npr. med 1° in 3°) za še enakomernejši potek pomika na referenčni točki orodja (TCP)
- Pri NC-programih za 5-osne simultane obdelave s toričnimi ali kroglastimi rezkarji pri NC-izhodu na južnem polu krogle izberite manjšo toleranco rotacijske osi. Običajna vrednost je na primer 0,1°. Odločilna za toleranco rotacijske osi je največja dovoljena poškodba konture. Ta poškodba konture je odvisna od morebitnega nagiba orodja, polmera orodja in delovne globine orodja.

Pri 5-osnem valjčnem rezkanju s čelnim rezkalom lahko izračunate največjo možno poškodbo konture **T** neposredno iz delovne dolžine rezkarja **L** in dovoljene tolerance konture **TA**:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Primer: $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0.1^\circ$: $T = 0.0175 \text{ mm}$

Primer formule za torični rezkar:

Pri delih s toričnim rezkarjem ima kotna toleranca večji pomen.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

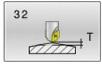
T_w : kotna toleranca v stopinjah

π : število pi

R : srednji polmer torusa v mm

T_{32} : obdelovalna toleranca v mm

Parameter cikla



- ▶ **Tolerančna vrednost T:** dovoljeno odstopanje od nastavljene konture v mm (ali v palcih, če program uporablja to mersko enoto).
 - > 0: Pri vnosu, večjem od 0, krmiljenje uporabi največje dovoljeno odstopanje, ki ste ga vnesli
 - 0: Pri vnosu, enakem 0, ali če pri programiranju pritisnete tipko **NO ENT**, krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec stroja
Razpon vnosa od 0,0000 do 10,0000
- ▶ **NAČIN HSC, fino rezkanje=0, grobo rezkanje=1:** aktivacija filtra:
 - Vrednost vnosa 0: **rezkanje z večjo natančnostjo konture.** Krmiljenje uporablja interno definirane filtrske nastavitve za fino rezkanje.
 - Vrednost vnosa 1: **rezkanje z večjo hitrostjo pomika.** Krmiljenje uporablja interno definirane filtrske nastavitve za grobo rezkanje.
- ▶ **Toleranca za rotacijske osi TA:** dovoljeno odstopanje položaja od rotacijskih osi v stopinjah pri aktivni funkciji M128 (FUNKCIJA TCPM). Krmiljenje zmanjša pomik vedno tako, da se pri večosnih premikih najpočasnejša os vedno premika z največjim pomikom. Praviloma so rotacijske osi znatno počasnejše od linearnih osi. Z vnosom višje tolerance (npr. 10°) lahko obdelovalni čas pri večosnih obdelovalnih NC-programih znatno skrajšate, ker krmiljenju rotacijskih osi tako ni treba vedno premikati natanko na vnaprej določeni želeni položaj. Usmeritev orodja (položaj rotacijske osi glede na površino obdelovanca) se prilagodi. Položaj na Tool Center Point (TCP) se samodejno popravi. To se na primer zgodi pri kroglastem rezkarju, ki je izmerjen od središča in je programiran na središčni poti, pri čemer na konturo ne vpliva negativno.
 - > 0: Pri vnosu, večjem od 0, krmiljenje uporabi največje dovoljeno odstopanje, ki ste ga vnesli
 - 0: Pri vnosu, enakem 0, ali če pri programiranju pritisnete tipko **NO ENT**, krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec stroja
Razpon vnosa od 0,0000 do 10,0000

Primer

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCA

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

13.6 INTERPOLAC. VRTENJE ZA SKLAPLJANJE (cikel 291, DIN/ISO: G291, možnost št. 96)

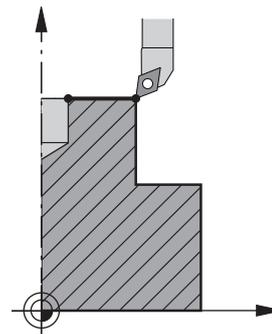
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. priključi vreteno orodja na položaj linearne osi ali ga spet loči. Pri interpolacijskem vrtenju je rezilo usmerjeno proti središču kroga. Središče vrtenja vnesete v cikel s koordinatama Q216 in Q217.



Potek cikla

Q560=1:

- 1 Krmiljenje najprej zaustavi vreteno (M5).
- 2 Krmiljenje usmeri vreteno orodja proti navedenemu središču vrtenja. Pri tem se upošteva navedeni kot usmeritve vretena Q336. Če je definirano, se upošteva tudi vrednost "ORI", kadar je navedena v preglednici orodij.
- 3 Vreteno orodja je sedaj priključeno na položaj linearne osi. Vreteno sledi zelenemu položaju glavne osi
- 4 Priključek mora upravljalec na koncu ločiti (S ciklom 291 ali koncem programa/notranjo zaustavitvijo)

Q560=0:

- 1 Krmiljenje loči priključeno vreteno.
- 2 Vreteno orodja ni več priključeno na položaj linearne osi.
- 3 Obdelava s ciklom 291 Interpolacijsko vrtenje je zaključena.
- 4 Če je Q560=0, parametri Q336, Q216 in Q217 niso relevantni.

Upoštevajte pri programiranju!



Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Krmiljenje po potrebi nadzoruje, da se ob mirujočem vretenu ne izvede pomik. Glede tega se obrnite na proizvajalca stroja.

Proizvajalec stroja definira M-funkcijo za usmeritev vretena v strojnem parametru **CfgGeoCycle-mStrobeOrient** (št. 201005).

Če je vnesena vrednost > 0 , je prikazana ustrezna M-številka (PLC-funkcija proizvajalca stroja), ki izvede usmeritev vretena. Krmiljenje čaka, dokler se usmeritev vretena ne zaključi.

Če je vnesena vrednost -1 , krmiljenje izvede usmeritev vretena.

Če je vnesena vrednost 0 , se ne izvede nobeno dejanje. V nobenem primeru pred tem ni prikazano sporočilo **M5**.

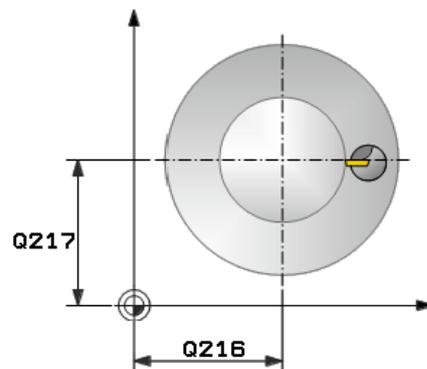
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **291** ima aktiviran priklic.
- Programiranje funkcije M3/M4 ne pride v poštev. Če želite opisati krožno premikanje linearnih osi, to storite npr. z nizoma **CC** in **C**.
- Pri programiranju pazite, da se niti središče vretena niti rezalna plošča ne premikata v središče rotacijske konture.
- Zunanje konture programirajte s polmerom, večjim od 0 .
- Notranje konture programirajte s polmerom, večjim od polmera orodja.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini.
- Da stroj doseže visoko hitrost podajanja orodja, pred priklicem cikla določite visoko toleranco s ciklom **32**. Programirajte cikel **32** s filtrom **HSC=1**.
- Če je vklopljen cikel **8 ZRCALJENJE**, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- Če je vklopljen cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP**, in faktor merila na osi ni 1 , krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- Upoštevajte, da mora biti pred priklicem cikla kot osi enak vrtilnemu kotu! Šele tedaj se lahko izvede pravilno sklapljanje osi.
- Želena obdelavo programirajte po tem, ko ste definirali cikel **291** in **PRIKLIC CIKLA**. Če želite opisati krožno premikanje linearnih osi, to storite npr. z linearnimi ali tudi polarnimi nizi. Primer najdete ob koncu tega poglavja.

Dodatne informacije: "Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 291", Stran 422

Parameter cikla



- ▶ **Q560 Sklap. vret. (0=izklop/1=vklop):** določite, ali naj se vreteno priključi na položaj linearne osi. Pri vklopljenem sklapljanju vretena je rezilo orodja usmerjeno proti središču vrtenja.
0: sklapljanje vretena izklopljeno
1: sklapljanje vretena vklopljeno
- ▶ **Q336 Kot za orientacijo vretena?:** krmiljenje orodje pred obdelavo postavi v ta kot. Če delate z rezkalom, vnesite takšen kot, da bo eno rezilo usmerjeno proti središču vrtenja. Če delate s stružnim orodjem in ste v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) definirali vrednost "ORI", se ta upošteva tudi pri usmerjenosti vretena.
 Razpon vnosa od 0,000 do 360,000.
Dodatne informacije: "Definiranje orodja", Stran 377
- ▶ **Q216 Sredina 1. osi?** Dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q217 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče vrtenja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
 Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q561 Pretvori stružno orodje (0/1):** pomembno le, če orodje opišete v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn). S tem parametrom določite, ali bo vrednost XL stružnega orodja interpretirana kot polmer R rezkalnega orodja.
0: brez spremembe – stružno orodje je interpretirano tako, kot je opisano v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn). V tem primeru ne smete uporabiti popravka polmera **RR** ali **RL**. Poleg tega morate programiranju premikanje središča orodja **TCP** opisati brez sklapljanja vretena. Ta način programiranja je neprimerljivo težji.
1: vrednost XL v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) bo interpretirana kot polmer R preglednice rezkalnih orodij. To omogoča, da pri programiranju konture uporabite popravek polmera **RR** ali **RL**. To je priporočeni način programiranja.



Primer

64 CYCL DEF 291 IPO. VRTENJE ZA SKL.	
Q560=1	;SKLAPLJANJE VRETENA
Q336=0	;KOT VRETENO
Q216=50	;SREDINA 1. OSI
Q217=50	;SREDINA 2. OSI
Q561=1	;PRETVORI STRUŽNO ORODJE

Definiranje orodja

Pregled

Glede na vnos parametra **Q560** lahko cikel Interpolacijsko vrtenje za sklapanje aktivirate (**Q560=1**) ali deaktivirate (**Q560=0**).

Sklapanje vretena izklopljeno, **Q560=0**

Vreteno orodja ne bo priklopljeno na položaj linearne osi.



Q560=0: deaktivacija cikla Interpolacijsko vrtenje za sklapanje!

Sklapanje vretena vklopljeno, **Q560=1**

Izvajate struženje, pri tem se vreteno orodja priklopi na položaj linearne osi. Če vnesete parameter **Q560=1**, lahko svoje orodje definirate v tabeli orodij na več načinov. Te možnosti so opisane spodaj:

- Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala
- Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)
- Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)

Spodaj so napotki za te tri možnosti definiranja orodja:

■ **Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala**

Če delate brez možnosti 50, definirajte svoje stružno orodje v tabeli orodij (tool.t) kot rezkalo. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Geometrični podatki vašega rezkala se pretvorijo v podatke rezkala. Stružno orodje usmerite proti središču vretena. Navedite kot usmeritve vretena v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri notranjih obdelavah lahko pride to trka med držalom orodja in obdelovancem. Držalo orodja ni nadzorovano. Če je premer rotacije zaradi držala orodja večji od premera rezila, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Držalo orodja izberite tako, da premer rotacije ne bo večji od premera rezila.

■ **Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)**

Interpolacijsko vrtenje lahko izvajate z rezkalom. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Rezilo rezkalnika usmerite proti središču vretena. Ta kot navedite v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

■ **Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)**

Če delate z možnostjo 50, lahko svoje stružno orodje v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn) definirate kot rezkalo. V tem primeru poteka usmeritev vretena proti središču vrtenja ob upoštevanju podatkov o orodju, načina obdelave (TO v tabeli stružnih orodij), kota usmeritve (ORI v tabeli stružnih orodij), parametra **Q336** in **Q561**.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) definirate stružno orodje, je priporočljivo delati s parametrom **Q561=1**. S tem podatke stružnega orodja pretvorite v podatke rezkalnega orodja in znatno poenostavite programiranje. S parametrom **Q561=1** lahko pri programiranju delate s popravkom polmera **RR** ali **RL**. (Če pa programirate parameter **Q561=0**, pri opisu konture ni mogoče uporabiti popravka polmera **RR** ali **RL**. Poleg tega morate biti pri programiranju pozorni na to, da premikanje središča orodja **TCP** programirate brez sklapljanja vretena. Ta način programiranja je neprimerljivo zapletenejši!) Če ste programirali parameter **Q561=1**, morate ob koncu obdelave interpolacijskega vrtenja programirati naslednje:
 - R0, ki prekliče popravek polmera
 - Cikel **291** s parametroma **Q560=0** in **Q561=0** prekliče sklapljanje vretena
 - **CYCL CALL**, za priklic cikla **291**
 - **PRIKLIC ORODJA** prekliče pretvorbo parametra **Q561**
 Če ste programirali parameter **Q561=1**, lahko uporabljate le naslednje vrste orodij:
 - **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** s smermi obdelave **TO: 1** ali **8, XL>=0**
 - **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** s smerjo obdelave **TO: 7: XL<=0**

Spodaj je navedeno, kako se izračuna usmeritev vretena:

Obdelava	TO	Usmeritev vretena
Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran	1	ORI + Q336
Interpolacijsko vrtenje, notranja stran	7	ORI + Q336 + 180
Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran	7	ORI + Q336 + 180
Interpolacijsko vrtenje, notranja stran	1	ORI + Q336
Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran	8	ORI + Q336
Interpolacijsko vrtenje, notranja stran	8	ORI + Q336

Za interpolacijsko vrtenje lahko uporabljate naslednje tipe rodij:

- TYPE: ROUGH, s smermi obdelave TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, s smermi obdelave TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, s smermi obdelave TO: 1, 7, 8

Za interpolacijsko vrtenje ne smete uporabljati naslednjih tipov rodij:

- TYPE: ROUGH, s smermi obdelave TO: od 2 do 6
- TYPE: FINISH, s smermi obdelave TO: od 2 do 6
- TYPE: BUTTON, s smermi obdelave TO: od 2 do 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

13.7 INTERPOLACIJSKO VRTENJE ZA FINO REZKANJE KONTURE (cikel 292, DIN/ISO: G292, možnost št. 96)

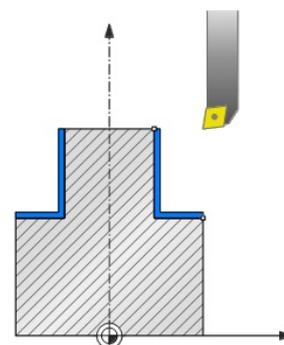
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

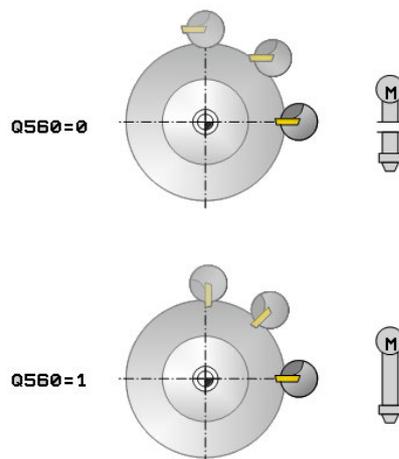
Cikel 292 INTERPOLACIJSKO VRTENJE ZA FINO REZKANJE KONTURE priklopi vreteno orodja na položaj linearnih osi. S tem ciklom lahko izdelate določene rotacijsko simetrične konture na trenutni obdelovalni ravnini. Ta cikel lahko izvedete tudi na zavrteni obdelovalni ravnini. Središče vrtenja je začetna točka na obdelovalni ravnini pri priklicu cikla. Ko krmiljenje opravi ta cikel, se deaktivira tudi priklop vretena.

Če delate s ciklom 292, prej definirajte želeno konturo v podprogramu in s ciklom 14 ali **SEL CONTOUR** sistem napotite na to konturo. Konturo programirajte z monotono padajočimi ali monotono rastočimi koordinatami. S tem ciklom spodrezovanje ni mogoče. Pri vnosu **Q560=1** lahko vrtite konturo, rezilo bo usmerjeno proti središču kroga. Vnesite **Q560=0**, da lahko rezkate konturo brez usmerjanja vretena.



Potek cikla**Q560=1: struženje konture**

- 1 Krmiljenje usmeri vreteno orodja proti navedenemu središču vrtenja. Pri tem se upošteva navedeni kot **Q336**. Če je definirano, se upošteva tudi vrednost "ORI" iz preglednice strugala (toolturn.trn).
- 2 Vreteno orodja je sedaj priklopljeno na položaj linearne osi. Vreteno sledi zelenemu položaju glavne osi
- 3 Krmiljenje pozicionira orodje na začetek konture s polmerom **Q491**, pri tem pa upošteva način notranje/zunanje obdelave **Q529** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastaviti jo morate v podprogramu.
- 4 Krmiljenje ustvari definirano konturo z interpolacijskim vrtenjem. Pri tem linearne osi obdelovalne ravnine beležijo krožno premikanje, medtem ko je os vretena navpično usmerjena na površino.
- 5 Na končni točki konture krmiljenje dvigne orodje navpično na varnostno razdaljo.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.
- 7 Krmiljenje samodejno dvigne priključek vretena orodja na linearne osi.

**Q560=0: rezkanje konture**

- 1 Funkcija M3/M4, ki ste jo programirali pred priklicem cikla, ostane aktivna.
- 2 Zaustavitev vretena in usmeritev vretena **ni** izvedena. **Q336** se ne upošteva.
- 3 Krmiljenje pozicionira orodje na začetek konture s polmerom **Q491**, pri tem pa upošteva način notranje/zunanje obdelave **Q529** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastaviti jo morate v podprogramu.
- 4 Krmiljenje ustvari definirano konturo z vrtljivim vretenom (M3/M4). Pri tem glavne osi obdelovalne ravnine beležijo krožno premikanje, vreteno orodja se ne usmerja.
- 5 Na končni točki konture krmiljenje dvigne orodje navpično na varnostno razdaljo.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino.

Upoštevajte pri programiranju!

Primer najdete ob koncu tega poglavja, Glej Stran 424.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem. Krmiljenje opisano konturo ne podaljša samodejno za varnostno razdaljo! Krmiljenje orodje ob začetku obdelave v hitrem teku FMAX pozicionira na začetno točko konture!

- ▶ V podprogramu programirajte podaljšanje konture.
- ▶ Na začetni točki konture ne sme biti nobenega materiala.
- ▶ Središče rotacijske konture je začetna točka na obdelovalni ravnini pri priklicu cikla.



Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Če je **Q560=1**, krmiljenje ne preveri, ali se bo cikel izvajal z vrtečim ali mirujočim vretenom. (Neodvisno od parametra **CfgGeoCycle – displaySpindleError** (št. 201002))

Krmiljenje po potrebi nadzoruje, da se ob mirujočem vretenu ne izvede pomik. Glede tega se obrnite na proizvajalca stroja.

Proizvajalec stroja definira M-funkcijo za usmeritev vretena v strojnem parametru **CfgGeoCycle-mStrobeOrient** (št. 201005).

Če je vnesena vrednost > 0 , je prikazana ustrezna M-številk (PLC-funkcija proizvajalca stroja), ki izvede usmeritev vretena. Krmiljenje čaka, dokler se usmeritev vretena ne zaključi.

Če je vnesena vrednost -1 , krmiljenje izvede usmeritev vretena.

Če je vnesena vrednost 0 , se ne izvede nobeno dejanje. V nobenem primeru pred tem ni prikazano sporočilo **M5**.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Upoštevajte, da programirane nadmere prek funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** niso mogoče. Nadmero za svojo konturo programirajte neposredno prek cikla ali prek popravka orodja (DXL, DZL, DRS) v preglednici orodij.
- Pri programiranju pazite, da uporabljajte samo pozitivne vrednosti za polmer.
- Svojo rotacijsko konturo programirajte brez popravkov polmera orodja (RR/RL) in brez premikov APPR ali DEP.
- Pri programiranju pazite, da se niti središče vretena niti rezalna plošča ne premikata v središče rotacijske konture.
- Zunanje konture programirajte s polmerom, večjim od 0.
- Notranje konture programirajte s polmerom, večjim od polmera orodja.
- Cikel ne omogoča grobega obdelovanja z več rezi.
- Da stroj doseže visoko hitrost podajanja orodja, pred priklicem cikla določite visoko toleranco s ciklom **32**. Programirajte cikel **32** s filtrom HSC=1.
- Krmiljenje pri notranji obdelavi preveri, ali je polmer orodja manjši od polovice premera začetka konture **Q491** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Če med preverjanjem ugotovi, da je orodje preveliko, se NC-program prekine.
- Upoštevajte, da mora biti pred priklicem cikla kot osi enak vrtilnemu kotu! Šele tedaj se lahko izvede pravilno sklapljanje osi.
- Če je vklopljen cikel **8 ZRCALJENJE**, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- Če je vklopljen cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP**, in faktor merila na osi ni 1, krmiljenje **ne** izvede cikla za interpolacijsko vrtenje.
- Krmiljenje pri notranji obdelavi preveri, ali je polmer orodja manjši od polovice premera začetka konture **Q491** in stranske varnostne razdalje **Q357**. Če med preverjanjem ugotovi, da je orodje preveliko, se NC-program prekine.

Parameter cikla



- ▶ **Q560 Sklap. vret. (0=izklop/1=vklop):** določanje, ali naj se izvede sklapljanje vretena.
0: sklapljanje vretena izklopljeno (rezkanje konture)
1: sklapljanje konture vklopljeno (struženje konture)
- ▶ **Q336 Kot za orientacijo vretena?:** krmiljenje orodje pred obdelavo postavi v ta kot. Če delate z rezkalom, vnesite takšen kot, da bo eno rezilo usmerjeno proti središču vrtenja. Če delate s stružnim orodjem in ste v preglednici stružnih orodij (toolturn.trn) definirali vrednost "ORI", se ta upošteva tudi pri usmerjenosti vretena.
Razpon vnosa od 0,000 do 360,000.
- ▶ **Q546 Smer vrt. orodja(3=M3/4=M4):?** smer vrtenja vretena trenutnega orodja:
3: vrtenje orodja v desno (M3)
4: vrtenje orodja v levo (M4)
- ▶ **Q529 Način obdelave (0/1):?** določite, ali naj se izvede notranja ali zunanja obdelava:
+1: notranja obdelava
0: zunanja obdelava
- ▶ **Q221 Izmera na površini?:** nadmera v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99,9999.
- ▶ **Q441 Primik na vrtljaj [mm/vrt]:?** mera, za katero krmiljenje primakne orodje med vrtenjem.
Razpon vnosa od 0,001 do 99,999.
- ▶ **Q449 Pomik/hitrost reza? (mm/min):** pomik glede na začetno točko konture **Q491**. Pomik središčne poti orodja se prilagodi v glede na polmer orodja in način obdelave **Q529 NACIN OBDELAVE**. Tako se ugotovi hitrost rezanja v premeru začetne točke konture, ki ste jo programirali.
Q529=1: pomik središčne poti orodja se zmanjša med notranjo obdelavo
Q529=0: pomik središčne poti orodja se poveča med zunanjo obdelavo
Razpon vnosa od 0,1 do 99999,9
- ▶ **Q491 Začetna točka konture (polmer)?** (absolutno): polmer začetne točke konture (npr. X-koordinata na orodni osi Z).
Razpon vnosa od 0,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q357 Stranska varnostna razdalja?** (inkrementalno): stranska razdalja orodja od obdelovanca pri primiku na prvo globino primika.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9.
- ▶ **Q445 Varna visina** (absolutno): absolutna višina, na kateri ne sme priti do nobenega trka med orodjem in obdelovancem; na ta položaj se orodje umakne ob koncu cikla.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999

TO	ORI	P-ANGLE



Primer

63 CYCL DEF 292 IPO. VRTENJE ZA KON.	
Q560=1	;SKLAPLJANJE VRETENA
Q336=0	;KOT VRETENO
Q546=3	;SMER VRT. ORODJA
Q529=0	;NACIN OBDELAVE
Q221=0	;IZMERA POVRSINE
Q441=0.5	;PRIMIK
Q449=2000	;POMIK
Q491=0	;ZAC. KONT. S POLM.
Q357=2	;STRANSKA VARN.RAZD.
Q445=50	;VARNA VISINA

Možnosti obdelave

Če delate s ciklom **292**, morate prej definirati želeno rotacijsko konturo v podprogramu in sistem nanjo napotiti s ciklom **14** ali **SEL CONTOUR**. Opišite rotacijsko konturo na prerezu rotacijsko simetričnega telesa. Pri tem se rotacijska kontura zabeleži glede na orodno os z naslednjimi podatki:

Uporabljena orodna os	osna koordinata	Radialna koordinata
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Primer: če je vaša orodna os Z, programirajte svojo rotacijsko konturo v smeri osi na Z in polmer konture na X.

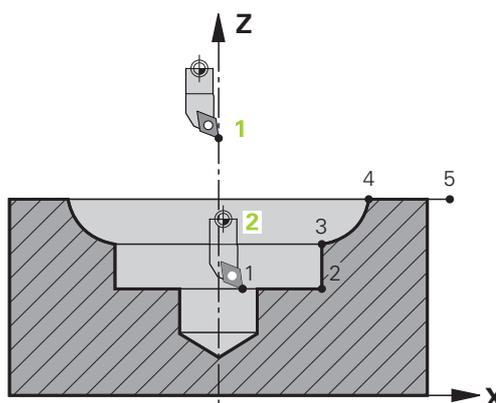
S tem ciklom lahko izvedete zunanjo in notranjo obdelavo. Nekateri napotki poglavja "Upoštevajte pri programiranju" so ponazorjeni spodaj. Primer najdete tudi v "Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 292", Stran 424

Notranja obdelava

- Središče vrtenja je položaj orodja pri priklicu cikla na obdelovalni ravnini **1**
- Po začetku cikla proti rotacijskem središču ne smete premikati niti rezalne plošče niti središča vretena (upoštevajte to pri opisu svoje konture) **2**
- Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastavitvi jo morate v podprogramu.
- Pri usmerjenosti orodja krmiljenje orodje ob začetku obdelave pozicionira v hitrem teku na začetno točko konture (**na začetni točki konture ne sme biti nobenega materiala**)

Pri programiranju notranje konture upoštevajte tudi te točke:

- Programirajte monotono naraščajoče radialne in osne koordinate, npr. 1 do 5.
- Ali pa programirajte monotono padajoče radialne in osne koordinate, npr. 5 do 1.
- Notranje konture programirajte s polmerom, večjim od polmera orodja.

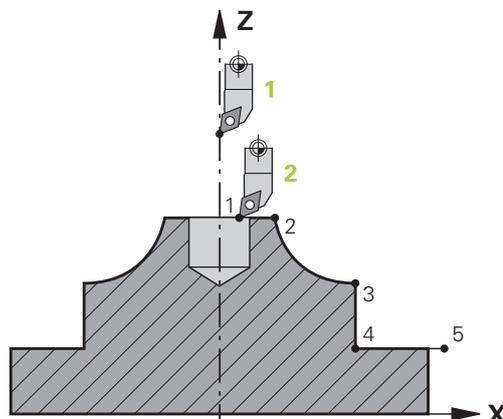


Zunanja obdelava

- Središče vrtenja je položaj orodja pri priklicu cikla na obdelovalni ravni **1**.
- **Po začetku cikla proti rotacijskem središču ne smete premikati niti rezalne plošče niti središča vretena.** Upoštevajte to pri opisu svoje konture! **2**
- Opisana kontura se samodejno ne podaljša za varnostno razdaljo, nastaviti jo morate v podprogramu.
- Pri usmerjenosti orodja krmiljenje orodje ob začetku obdelave pozicionira v hitrem teku na začetno točko konture (**na začetni točki konture ne sme biti nobenega materiala**)

Pri programiranju zunanje konture upoštevajte tudi te točke:

- Programirajte monotono naraščajoče radialne in monotono padajoče osne koordinate, npr. 1 do 5.
- Ali pa programirajte monotono padajoče radialne in monotono naraščajoče osne koordinate, npr. 5 do 1.
- Zunanje konture programirajte s polmerom, večjim od 0.



Definiranje orodja

Pregled

Glede na vnos parametra **Q560** lahko konturo rezkate (**Q560=0**) ali vrtite (**Q560=1**). Za vsako vrsto obdelave imate več možnosti definiranja svojega orodja v tabeli orodij. Te možnosti so opisane spodaj:

Sklapljanje vretena izklopljeno, **Q560=0**

Rezkanje: definirajte svoje rezkalo na običajni način v tabeli orodij z izbrano dolžino, polmerom, polmerom kota itd.

Sklapljanje vretena vklopljeno, **Q560=1**

Struženje: geometrični podatki vašega rezkala se pretvorijo v podatke rezkala. Prikažejo se naslednje tri možnosti:

- Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala
- Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)
- Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)

Spodaj so napotki za te tri možnosti definiranja orodja:

- **Definiranje stružnega orodja v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala**

Če delate brez možnosti 50, definirajte svoje stružno orodje v tabeli orodij (tool.t) kot rezkalo. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Stružno orodje usmerite proti središču vretena. Navedite kot usmeritve vretena v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri notranjih obdelavah lahko pride to trka med držalom orodja in obdelovancem. Držalo orodja ni nadzorovano. Če je premer rotacije zaradi držala orodja večji od premera rezila, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Držalo orodja izberite tako, da premer rotacije ne bo večji od premera rezila.

■ **Definiranje rezkala v tabeli orodij (tool.t) kot rezkala (nato ga upravljalec uporablja kot stružno orodje)**

Interpolacijsko vrtenje lahko izvajate z rezkalom. V tem primeru se upoštevajo naslednji podatki iz tabele orodij (vklj. delta vrednosti): dolžina (L), polmer (R) in polmer kota (R2). Rezilo rezkalnika usmerite proti središču vretena. Ta kot navedite v ciklu pod parametrom **Q336**. Pri zunanji obdelavi je usmeritev vretena **Q336**, pri notranji obdelavi se usmeritev vretena izračuna po formuli **Q336+180**.

■ **Definiranje stružnega orodja v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn)**

Če delate z možnostjo 50, lahko svoje stružno orodje v tabeli stružnih orodij (toolturn.trn) definirate kot rezkalo. V tem primeru poteka usmeritev vretena proti središču vrtenja ob upoštevanju podatkov o orodju, načina obdelave (TO v tabeli stružnih orodij), kota usmeritve (ORI v tabeli stružnih orodij) in parametra **Q336**.

Spodaj je navedeno, kako se izračuna usmeritev vretena:

Obdelava	TO	Usmeritev vretena
Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran	1	ORI + Q336
Interpolacijsko vrtenje, notranja stran	7	ORI + Q336 + 180
Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran	7	ORI + Q336 + 180
Interpolacijsko vrtenje, notranja stran	1	ORI + Q336
Interpolacijsko vrtenje, zunanja stran	8,9	ORI + Q336
Interpolacijsko vrtenje, notranja stran	8,9	ORI + Q336

Za interpolacijsko vrtenje lahko uporabljate naslednje tipe rodij:

- **TYPE: ROUGH**, s smermi obdelave **TO**: 1 ali 7
- **TYPE: FINISH**, s smermi obdelave **TO**: 1 ali 7
- **TYPE: BUTTON**, s smermi obdelave **TO**: 1 ali 7

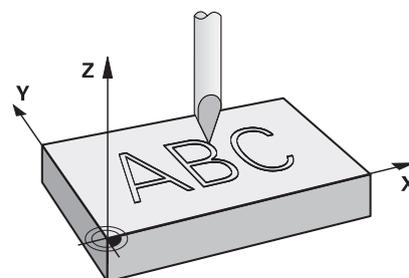
Za interpolacijsko vrtenje ne smete uporabljati naslednjih tipov rodij:

- **TYPE: ROUGH**, s smermi obdelave **TO**: od 2 do 6
- **TYPE: FINISH**, s smermi obdelave **TO**: od 2 do 6
- **TYPE: BUTTON**, s smermi obdelave **TO**: od 2 do 6
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

13.8 GRAVIRANJE (cikel 225, DIN/ISO: G225)

Uporaba

Ta cikel omogoča graviranje besedil na ravni površini obdelovanca. Besedila lahko razporedite po ravni liniji ali po krožnem loku.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje se pozicionira v obdelovalni ravnini na začetno točko prvega znaka.
- 2 Orodje se navpično spušča na osnovo za graviranje in izrezka znak. Potrebne dvizhne premike med znaki krmiljenje izvede na varnostni razdalji. Ko je znak obdelan, orodje stoji na varnostni razdalji nad površino obdelovanca.
- 3 Ta postopek se ponavlja za vse znake, ki jih želite vgravirati.
- 4 Krmiljenje nato orodje pozicionira na 2. varnostno razdaljo.

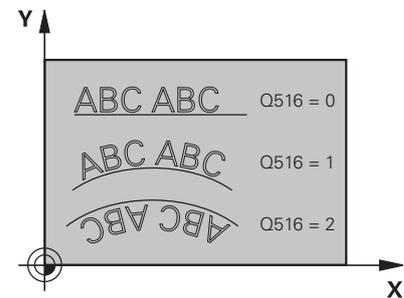
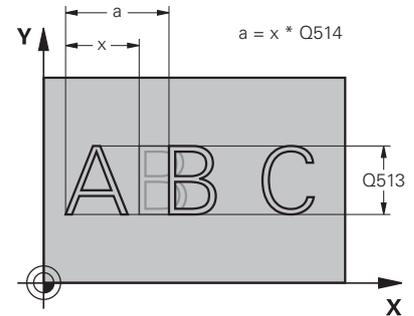
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Besedilo za graviranje lahko vnesete tudi prek spremenljivke niza (QS).
- S parametrom **Q374** je mogoče vplivati na rotacijski položaj črk. Če je **Q374=0°** do **180°**, je smer pisanja od leve proti desni. Če je **Q374** večji od **180°**, je smer pisanja v obratni smeri.
- Začetna točka pri gravuri na krožnici se nahaja levo spodaj, nad prvim znakom za graviranje. (Pri starejših različicah programske opreme se izvede predpozicioniranje na središče kroga.)

Parameter cikla



- ▶ **Q500 Besedilo za graviranje?:** besedilo za graviranje med narekovaji. Dodelitev spremenljivke niza s tipko **Q** številčne tipkovnice; tipka **Q** na črkovni tipkovnici je namenjena za običajen vnos besedila. Glej "Graviranje sistemskih spremenljivk", Stran 394
Dovoljeni znaki za vnos: 255 znakov
- ▶ **Q513 Višina znaka? (absolutno):** višina znakov za graviranje v mm.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q514 Faktor razmaka znakov?:** uporabljena pisava je proporcionalna pisava. Vsak znak ima svojo dolžino, ki jo krmiljenje vgravira skladno z definicijo parametra **Q514=0**. Pri definiciji parametra **Q514** ni enak 0 krmiljenje skalira razdaljo med znaki.
Razpon vnosa od 0 do 9,9999.
- ▶ **Q515 Vrsta črk?:** standardno se uporablja pisava **DeJaVuSans**
- ▶ **Q516 Besedilo ravno/na krogu (0/1)?:**
Graviranje besedila po ravni liniji: vnos = 0
Graviranje besedila po krožnem loku: vnos = 1
Graviranje besedila po krožnem loku, v obtoku (ne nujno berljiv od spodaj): vnos=2
- ▶ **Q374 Položaj vrtenja?:** kot središča, če je besedilo razporejeno po krožnici. Kot graviranja pri ravni razporeditvi besedila.
Razpon vnosa od -360,0000 do +360,0000°.
- ▶ **Q517 Polmer pri besedilu na krogu? (absolutno):** polmer krožnega loka, po katerem krmiljenje razporedi besedilo v mm.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q201 Globina? (inkrementalno):** razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.
Razpon vnosa od -99999,9999 do +99999,9999
- ▶ **Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?:** hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja? (inkrementalno):** razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**



Primer

62 CYCL DEF 225 GRAVIRANJE
Q500=" " ;BESED. ZA GRAVIRANJE
Q513=10 ;VISINA ZNAKA
Q514=0 ;FAKTOR RAZMAKA
Q515=0 ;VRSTA CRK
Q516=0 ;RAZPOREDIT. BESEDILA
Q374=0 ;POLOZAJ VRTENJA
Q517=0 ;POLMER KROGA
Q207=750 ;POMIK PRI REZKANJU
Q201=-0.5 ;GLOBINA
Q206=150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q203=+20 ;KOORD. POVRSINA
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK
Q367=+0 ;POLOZAJ BESEDILA
Q574=+0 ;DOLZINA BESEDILA

- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q367 Ref. za pol. besedila (0-6)?** Tukaj vnesite referenco za položaj besedila. Glede na to, ali bo besedilo gravirano na krogu ali premici (parameter **Q516**), so na voljo naslednji vnosi:
Gravura na krožnici, položaj besedila se nanaša na naslednjo točko:
 - 0 = središče kroga
 - 1 = levo spodaj
 - 2 = na sredi spodaj
 - 3 = desno spodaj
 - 4 = desno zgoraj
 - 5 = na sredi zgoraj
 - 6 = levo zgoraj**Gravura na premici, položaj besedila se nanaša na naslednjo točko:**
 - 0 = levo spodaj
 - 1 = levo spodaj
 - 2 = na sredini spodaj
 - 3 = desno spodaj
 - 4 = desno zgoraj
 - 5 = na sredini zgoraj
 - 6 = levo zgoraj
- ▶ **Q574 Najv. dolžina besedila?** (mm/palec): tukaj vnesete najdaljšo dolžino besedila. Krmiljenje dodatno upošteva višino znakov v parametru **Q513**. Pri **Q513=0** krmiljenje gravira dolžino besedila, natančno tako kot je podano v parametru **Q574**. Višina znakov se ustrezno skalira. Če je **Q513** večji od nič, krmiljenje preveri, ali dejanska dolžina besedila prekorači najdaljšo dolžino besedila iz **Q574**. V tem primeru krmiljenje sporoči napako.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999

Dovoljeni znaki za graviranje

Poleg malih in velikih tiskanih črk ter številčk so možni še naslednji posebni znaki:

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



Posebna znaka % in \ krmiljenje uporablja za posebne funkcije. Če želite vgravirati ta dva znaka, ju morate v besedilo za graviranje vnesti dvakrat, npr.: %%.

Za graviranje preglasov, ß, ø, @, ali oznake CE začnite svoj vnos z znakom %:

Znak	Vnos
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Znaki, ki jih ni mogoče tiskati

Poleg besedila lahko določite tudi nekatere znake, ki jih ni mogoče natisniti in ki služijo za oblikovanje. Takšne znake lahko vnesete s posebnim znakom \.

Na voljo so naslednje možnosti:

Znak	Vnos
prelom vrstic	\n
vodoravni tabulator (dolžina tabulatorja je omejena na 8 znakov)	\t
navpični tabulator (dolžina tabulatorja je omejena na eno vrstico)	\v

Graviranje sistemskih spremenljivk

Poleg nespremenljivih znakov je mogoče gravirati vsebino določenih sistemskih spremenljivk. Sistemske spremenljivke lahko vnesete z %.

Lahko gravirate tudi trenutni datum in uro ali trenutni koledarski teden. Vnesite %time<x>. <x> definira obliko, npr. 08 za DD.MM.LLLL. (identično za funkcijo **SYSSTR ID10321**)



Pazite, da pri zapisu datuma od 1 do 9 pred številko vnesete 0, na primer %time08.

Znak	Vnos
DD.MM.LLLL hh:mm:ss	%time00
D.MM.LLLL h:mm:ss	%time01
D.MM.LLLL h:mm	%time02
D.MM.LL h:mm	%time03
LLLL-MM-DD hh:mm:ss	%time04
LLLL-MM-DD hh:mm	%time05
LLLL-MM-DD h:mm	%time06
LL-MM-DD h:mm	%time07
DD.MM.LLLL	%time08
D.MM.LLLL	%time09
D.MM.LL	%time10
LLLL-MM-DD	%time11
LL-MM--DD	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15
Koledarski teden	#time99

Graviranje imena in poti NC-programa

S ciklom **225** lahko gravirate ime ali pot NC-programa.

Definirajte cikel **225** kot običajno. Besedilo gravure vnesete z %.

Gravirate lahko ime ali pot aktivnega ali priklicanega NC-programa.

V ta namen definirajte **%main<x>** ali **%prog<x>**. (identično za funkcijo **ID10010 NR1/2**)

Na voljo so naslednje možnosti:

Znak	Vnos	Graviranje
Celotna pot datoteke aktivnega NC-programa	%main0	npr. TNC:\MILL.h
Pot imenika aktivnega NC-programa	%main1	npr. TNC:\
Ime aktivnega NC-programa	%main2	npr. MILL
Vrsta datoteke aktivnega NC-programa	%main3	npr. .H
Celotna pot datoteke priklicanega NC-programa	%prog0	npr. TNC:\HOUSE.h
Pot imenika priklicanega NC-programa	%prog1	npr. TNC:\
Ime priklicanega NC-programa	%prog2	npr. HOUSE
Vrsta datoteke priklicanega NC-programa	%prog3	z. B. .H

Graviranje stanja števca

Trenutno stanje števca, ki ga najdete v meniju MOD, lahko gravirate s ciklom **225**.

V ta namen programirajte cikel **225** kot običajno in kot besedilo gravure vnesite npr. naslednje: **%stev2**

Številka za **%stev** označuje število mest, ki jih krmiljenje vgravira. Največje število mest je devet.

Primer: če v ciklu programirate **%stev9**, pri trenutnem stanju števca 3, krmiljenje vgravira naslednje: 000000003



Napotki za upravljanje:

- V načinu programskega testa krmiljenje simulira stanje števca, ki ste ga definirali neposredno v NC-programu. Stanje števca v meniju MOD se ne upošteva.
- V načinih POSAM. BLOK in ZAP.BL.. krmiljenje upošteva stanje števca iz menija MOD.

13.9 PLANSKO REZKANJE (cikel 232, DIN/ISO: G232)

Uporaba

S ciklom **232** je mogoče ravno površino plansko rezkati v več pomikih in ob upoštevanju nadmere finega rezkanja. Za tak način rezkanja so na voljo tri obdelovalne strategije:

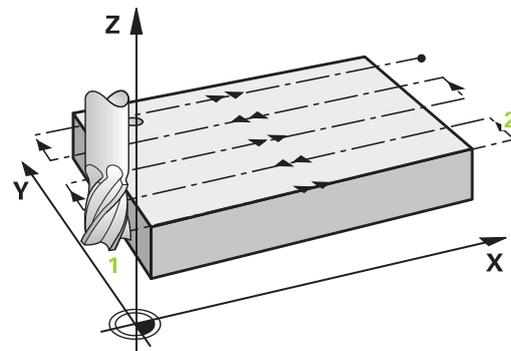
- **Strategija Q389=0:** obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389=1:** obdelava v obliki meandra, stranski primik na robu k površini, ki jo želite obdelati
- **Strategija Q389 = 2:** obdelava v vrsticah, odmik in stranski pomik v pozicionirnem pomiku.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja premakne na začetno točko **1**: če je trenutni položaj v osi vretena bolj oddaljen kot 2. varnostna razdalja, krmiljenje orodje najprej premakne v obdelovalno ravnino in nato v os vretena, v nasprotnem primeru pa najprej na 2. varnostno razdaljo in nato v obdelovalno ravnino. Začetna točka v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za polmer orodja in stransko varnostno razdaljo.
- 2 Orodje se nato s pozicionirnim pomikom po osi vretena premakne na prvo globino pomika, ki jo izračuna krmiljenje.

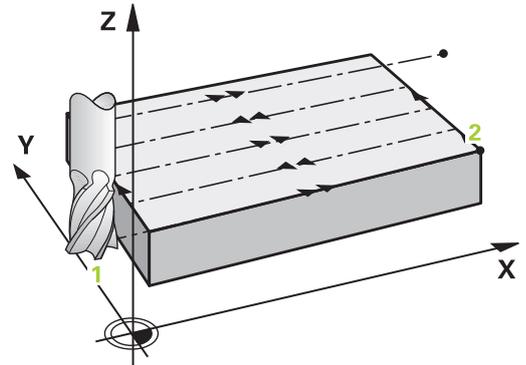
Strategija Q389=0

- 3 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**. Končna točka je **zunaj** površine, krmiljenje jo izračuna iz programirane začetne točke, programirane dolžine, programirane stranske varnostne razdalje in polmera orodja.
- 4 Krmiljenje prečno zamakne orodje s pomikom pri predpozicioniranju na začetno točko naslednje vrstice; krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja in največjega faktorja prekrivanja poti.
- 5 Orodje se nato znova premakne v smeri začetne točke **1**.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje poti se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje, bo površina naknadno obdelana v nasprotnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka samo vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na 2. varnostno razdaljo.

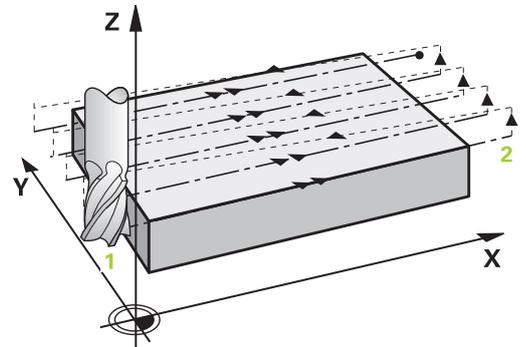


Strategija Q389=1

- 3 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**. Končna točka je **na robu** površine, krmiljenje jo izračuna iz programirane začetne točke, programirane dolžine in polmera orodja.
- 4 Krmiljenje prečno zamakne orodje s pomikom pri predpozicioniranju na začetno točko naslednje vrstice; krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja in največjega faktorja prekrivanja poti.
- 5 Orodje se nato znova premakne v smeri začetne točke **1**. Premik na naslednjo vrstico se znova izvede na rob obdelovanca.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje poti se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje, bo površina naknadno obdelana v nasprotnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na 2. varnostno razdaljo.

**Strategija Q389=2**

- 3 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko **2**. Končna točka je **zunaj** površine, krmiljenje jo izračuna iz programirane začetne točke, programirane dolžine, programirane stranske varnostne razdalje in polmera orodja.
- 4 Krmiljenje premakne orodje po osi vretena na varnostno razdaljo nad trenutno globino pomika in se s pomikom za predpozicioniranje premakne nazaj na začetno točko naslednje vrstice. Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja in največjega faktorja prekrivanja poti.
- 5 Orodje se znova premakne na trenutno globino pomika, nato pa v smeri končne točke **2**.
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje poti se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje, bo površina naknadno obdelana v nasprotnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler se ne izvedejo vsi pomiki. Pri zadnjem pomiku se rezka samo vnesena nadmera finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 9 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na 2. varnostno razdaljo.



Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Če sta **Q227 STARTNA TOČKA 3. OSI** in **Q386 KONČNA TOČKA 3. OSI** enaki, krmiljenje cikla ne izvede (programirana globina je 0).
- **Q227** programirajte tako, da bo njegova vrednost večja od **Q386**. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

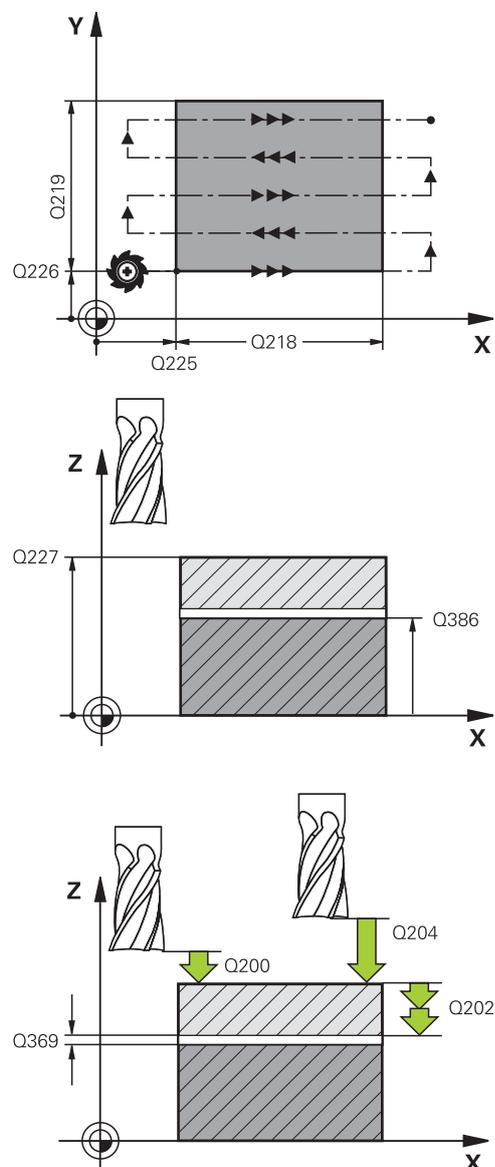


Vnesite **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** tako, da ne pride do trka z obdelovancem ali vpenjali.

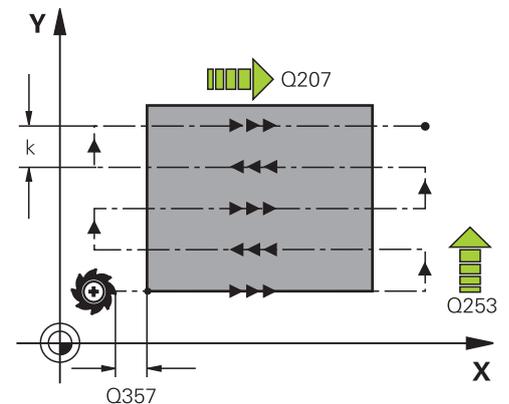
Parameter cikla



- ▶ **Q389 Obdelov. strategija (0/1/2)?**: določite, kako naj krmiljenje obdelava površine:
 - 0**: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik na površino za obdelavo pri pozicioniranju
 - 1**: obdelava v obliki meandra, stranski primik na rob na površino za obdelavo
 - 2**: obdelava v vrsticah, odmik in stranski primik v pomiku pri pozicioniranju.
- ▶ **Q225 Startna točka 1. osi?** (absolutno): koordinata začetne točke površine za obdelavo na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q226 Startna točka 2. osi?** (absolutno): koordinata začetne točke površine za obdelavo na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q227 Startna točka 3. osi?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca, iz katere se izračunajo primiki.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q386 Končna točka 3. osi?** (absolutno): koordinata na osi vretena, na kateri se bo izvajalo plansko rezkanje površine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q218 Dolžina 1. strani?** (inkrementalno): dolžina površine, ki jo želite obdelati, na glavni osi obdelovalne ravnine. S predznakom lahko določite smer prvega rezkanja glede na **začetno točko 1. osi**.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q219 Dolžina 2. strani?** (inkrementalno): dolžina površine, ki jo želite obdelati, na pomožni osi obdelovalne ravnine. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na **STARTNA TOČKA 2. OSI**.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999



- ▶ **Q202 Maximal. dostavna globina?** (inkrementalno): **največja** vrednost posameznega pomika orodja. Krmiljenje izračuna dejansko globino primika iz razlike med končno točko in začetno točko na orodni osi tako, da obdelava poteka z enakimi globinami primikov, pri čemer se upošteva nadmera finega rezkanja. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q369 Globinska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): vrednost zadnjega primika. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q370 Faktor maks. preseganja proge?: največji** stranski pomik k. Krmiljenje izračuna dejanski stranski pomik iz 2. stranske dolžine (Q219) in polmera orodja tako, da obdelava poteka z enakimi stranskimi pomiki. Če ste v preglednico orodij vnesli polmer R2 (npr. polmer plošče pri uporabi rezalne glave), krmiljenje ustrezno zmanjša stranski primik. Razpon vnosa od 0,1 do 1,9999.
- ▶ **Q207 Potisk naprej rezkanje?:** hitrost premikanja orodja med rezkanjem v mm/min. Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q385 Poravnanje dovoda?:** hitrost premikanja orodja pri zadnjem rezkanju s pomikom v mm/min. Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999 ali FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premika orodja pri premiku na začetni položaj in pri premiku v naslednjo vrstico v mm/min; če želite izvesti prečni premik v obdelovancu (Q389=1), krmiljenje izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju Q207. Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999, izbirno FMAX, FAUTO
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in začetno točko orodne osi. Če rezkate z obdelovalno strategijo Q389=2, se krmiljenje v varnostni razdalji premakne čez trenutno globino primika na začetno točko v naslednji vrstici. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

71	CYCL DEF 232	PLANSKO REZKANJE
Q389=2	;STRATEGIJA	
Q225=+10	;STARTNA TOCKA 1. OSI	
Q226=+12	;STARTNA TOCKA 2. OSI	
Q227=+2.5	;STARTNA TOCKA 3. OSI	
Q386=-3	;KONCNA TOCKA 3. OSI	
Q218=150	;DOLZINA 1. STRANI	
Q219=75	;DOLZINA 2. STRANI	
Q202=2	;MAKS. DOSTAV.GLOBINA	
Q369=0.5	;PREDIZMERA GLOBINA	
Q370=1	;MAKS. PRESEGANJE	
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU	
Q385=800	;PORAVN. DOVODA	
Q253=2000	;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q357=2	;STRANSKA VARN.RAZD.	
Q204=2	;2. VARNOST. RAZMAK	

- ▶ **Q357 Stranska varnostna razdalja?**
(inkrementalno) parameter **Q357** vpliva na naslednje situacije:
Primik na prvo globino: **Q357** je stranska razdalja orodja od obdelovanca
Grobo rezkanja s strategijami rezkanja
Q389 = 0–3: Površina za obdelavo se s funkcijo **Q350 SMER REZKANJA** poveča za vrednost iz funkcije **Q357**, če v tej smeri ni postavljena omejitev
Stransko fino rezkanje: Poti bodo podaljšane za **Q357** pri funkciji **Q350 SMER REZKANJA** od 0 do 99999,9999
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999, izbirno alternativ **PREDEF**

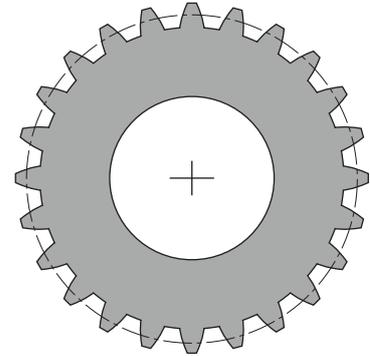
13.10 Osnove izdelave zobnikov (možnost št. 157)

Osnove



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Za cikle je potrebna možnost št. 157 Gear Cutting. Če te cikle uporabljate med struženjem, boste dodatno potrebovali še možnost št. 50. Pri rezkanju je glavno vreteno (master) vreteno orodja, med struženjem pa vreteno obdelovanca. Naslednje vreteno se imenuje odvisno (slave). Glede na način delovanja se število vrtljajev oz. hitrost rezanja programira s **TOOL CALL S** ali **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cikla **286** in **287** za usmerjanje koordinatnega sistema I-CS uporabljata precisijski kot, na katerega med struženjem vplivata tudi cikla **800** in **801**. Na koncu cikla se znova vzpostavi precisijski kot, ki je bil aktiven na začetku cikla. Ta precisijski kot se vzpostavi tudi pri prekinitvi teh ciklov.

Presečni kot med osmi je kot med obdelovancem in orodjem. Ta se ugotovi na podlagi kota vijačnice orodja in kota vijačnice zobnika. Cikla **286** in **287** na podlagi potrebnega presečnega kota med osmi izračunata postavitev rotacijske osi, ki je potrebna za stroj. Cikla pri tem prvo rotacijsko os vedno pozicionirata glede na orodje.

Da lahko v primeru napake (zaustavitev vretena ali izpad elektrike) orodje varno premaknete iz zobnikov, cikli samodejno krmilijo **LiftOff**. Cikli definirajo smeri in pot za **LiftOff**.

Zobnik se najprej opiše v ciklu **285 DOLOCANJE ZOBNIKA**. nato programirajte cikel **286 VALJCNO REZK. VALJCNO REZK. ZOBNIKA** oder **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**.

Programirajte:

- ▶ Priklic orodja **PRIKLIC ORODJA**
- ▶ Izbira struženja ali rezkanja z izbiro kinematike **FUNCTION MODE TURN** ali **FUNCTION MODE MILL "KINEMATIC_GEAR"**
- ▶ Smer vrtenja vretena, npr. **M3** ali **M303**
- ▶ Po potrebi definicija cikla **DEF. CIKLA 801 PONAŠTAVI SISTEM VR TENJA**.
- ▶ Cikel predpozicionirajte glede na izbiro **REZKANJE** ali **VR TENJE**
- ▶ Definicija cikla **DEF. CIKLA 285 DOLOCANJE ZOBNIKA**.
- ▶ Definicija cikla **DEF. CIKLA 286 VALJCNO REZK. VALJCNO REZK. ZOBNIKA** ali **DEF. CIKLA 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če orodje ne predpozicionirate na varen položaj, lahko pri vrtenju pride do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

- ▶ Orodje je treba predpozicionirati na varen položaj.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če obdelovanec na vpenjalu vplete pretesno, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom. Začetna točka Z in končna točka Z sta podaljšani za varnostno razdaljo **Q200!**

- ▶ Obdelovanec pri vpenjanju namestite najdlje od vpenjala, tako da ne more priti do trka med orodjem in vpenjalom.

- Pred priklicem cikla določite središče vrtenja za referenčno točko za vreteno obdelovanca.
- Upoštevajte, da se odvisno vreteno (slave) vrti še po koncu cikla. Če želite, naj se vreteno zaustavi pred koncem programa, je treba programirati ustrezno M-funkcijo.
- **LiftOff** morate aktivirati v preglednici orodij. Poleg tega mora to konfigurirati vaš proizvajalec stroja.
- Upoštevajte, da morate pred priklicem cikla programirati število vrtljajev glavnega vretena. Med rezkanjem predstavlja vreteno orodja, med struženjem pa za vreteno obdelovanca.

Formule zobnikov

Izračun števila vrtljajev

- n_T : število vrtljajev vretena orodja
- n_W : število vrtljajev vretena obdelovanca
- z_T : število zob orodja
- z_W : število zob obdelovanca

Definicija	Vreteno orodja	Vreteno obdelovanca
Valjčno rezkanje	$n_T = n_W * z_W$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Valjčno lupljenje	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Čelna kolesa z ravnimi zobovi

- m : modul (Q540)
- p : razdelitev
- h : višina zob (Q563)
- d : premer delnega kroga
- z : število zob (Q541)
- c : razmik glave (Q543)
- d_a : premer temenskega kroga (Q542)
- d_f : premer vznožnega kroga

Definicija	Formula
Modul (Q540)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Razdelitev	$p = \pi * m$
Premer delnega kroga	$d = m * z$
Višina zob (Q563)	$h = 2 * m + c$
Premer temenskega kroga (Q542)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Premer vznožnega kroga	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Premer vznožnega kroga, ko je višina zob > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Število zob (Q541)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$



Upoštevajte, da morate pri izračunih upoštevati predznak notranjih zobnikov.

Primer: izračun premera temenskega kroga

Zunanji zobniki: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (+46 + 2)$

Notranji zobniki: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (-46 + 2)$

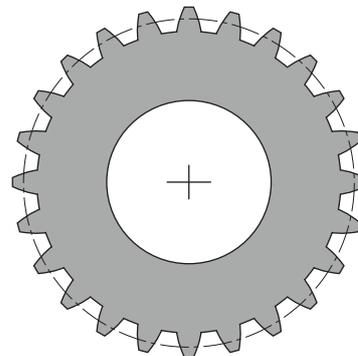
13.11 DEFINIRANJE ZOBNIKA (cikel 285, DIN/ISO: G285, možnost št. 157)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S ciklom **285 DOLOCANJE ZOBNIKA** opišete geometrijo zobnikov. Orodje opišete v ciklu **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA** ali v ciklu **287 za VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA** ter v preglednici orodij (TOOL.T).

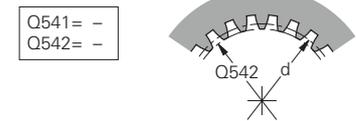
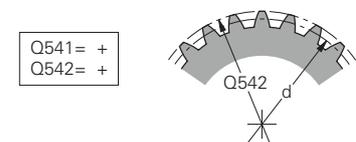
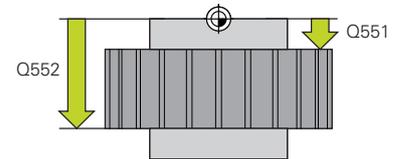
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Potrebni so podatki za modul in število zob. Če sta premer temenskega kroga in višina zob definirana z 0, se ustvari običajni sistem zobnikov (DIN 3960). Če želite ustvariti zobnike, ki niso v skladu s tem standardom, opišite ustrezno geometrijo s premerom temenskega kroga **Q542** in višino zob **Q563**.
- Če se predznaka pri parametrih za vnos **Q541** in **Q542** ne ujemata, se sporoči napaka in postopek se prekine.
- Ta cikel je DEF-aktiven. Vrednosti teh Q-parametrov se preberejo šele pri izvedbi CALL-aktivnega obdelovalnega cikla. Prepis teh parametrov za vnos po definiciji cikla in pred priklicem obdelovalnega cikla spremeni geometrijo zobnikov.
- Definirajte orodje v tabeli orodij kot rezkalo.
- Upoštevajte, da je premer temenskega kroga vedno večji od premera vznožnega kroga, tudi pri notranjih zobnikih. Primer notranjih zobnikov: premer temenskega kroga znaša -40 mm, premer vznožnega kroga znaša -45 mm, to pomeni, da je premer temenskega kroga tudi v tem primeru večji od premera vznožnega kroga.

Parameter cikla

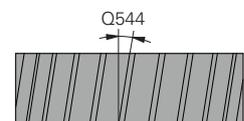
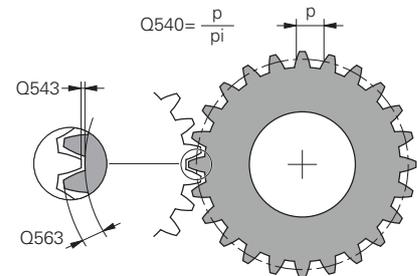


- ▶ **Q551 Začetna točka na Z?:** začetna točka valjčnega rezkanja v Z.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q552 Končna točka v Z?:** končna točka valjčnega rezkanja v Z.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q540 Modul?:** modul zobnika.
Razpon vnosa od 0 do 99,9999.
- ▶ **Q541 Število zob?:** število zob. Ta parameter je odvisen od **Q542**.
+: če je število zob pozitivno in je hkrati pozitiven parameter **Q542**, gre za zunanje zobnike
-: če je število zob negativno in je hkrati negativen parameter **Q542**, gre za notranje zobnike
Razpon vnosa je od -9999,9999 do +9999,9999.
- ▶ **Q542 Premer kroga glave?:** premer temenskega kroga zobnika. Ta parameter je odvisen od **Q542**.
+: če je premer temenskega kroga pozitiven in je hkrati pozitiven parameter **Q542**, gre za zunanje zobnike
-: če je premer temenskega kroga negativen in je hkrati negativen parameter **Q542**, gre za notranje zobnike
Razpon vnosa je od -9999,9999 do +9999,9999.
- ▶ **Q563 Višina zoba?** Razdalja med spodnjim robom zoba do zgornjega roba zoba.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q543 Zračnost glave?:** razdalja med temenskim krogom zobnika, ki naj bo izdelan, in vznožnega kroga protizobnika.
Razpon vnosa od 0 do 9,9999.
- ▶ **Q544 Poševni kot?:** kot, za katerega so zobje nagnjeni glede na smer osi. (Pri ravnozobih zobnikih ta kot znaša 0°.)
Razpon vnosa od -60 do +60.



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$



Primer

63 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA

Q551=0 ;ZACETNA TOCKA V Z

Q552=-10 ;KONCNA TOCKA V Z

Q540=1 ;MODUL

Q541=+10 ;STEVILO ZOB

Q542=0 ;PREMER KROGA GLAVE

Q563=0 ;VISINA ZOBA

Q543=+0.17;ZRACNOST GLAVE

Q544=0 ;POSEVNI KOT

13.12 VALJČNO REZKANJE ZOBNIKOV (cikel 286, DIN/ISO: G286, možnost št. 157)

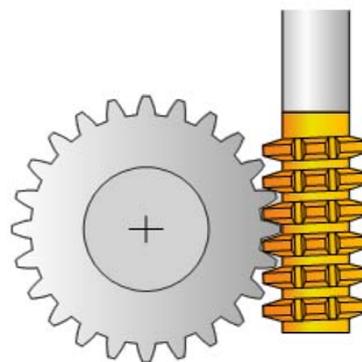
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **286 VALJČNO REZK. ZOBNIKA** lahko izdelate valjčne zobnike ali poševno ozobje s poljubnimi koti.. V ciklu lahko izberete strategijo obdelave in obdelovalno stran. Postopek izdelave z valjčnim rezkanjem poteka s sinhroniziranim vrtenjem vretena orodja in vretena obdelovanca. Pri tem se rezkalo v smeri osi premika vzdolž obdelovanca. Tako grobo kot fino rezkanje se lahko za x-rezil na orodju izvede glede na določeno višino. Na ta način je mogoče uporabiti vsa rezila, da se podaljša skupna življenjska doba orodja.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**. Če je vrednost orodja na orodni osi že višja od tiste, določene v **Q260**, se orodje ne premakne.
 - 2 Krmiljenje pred vrtenjem obdelovalne ravnine pozicionira orodje na X s pomikom **FMAX** na varno koordinato. Če vaše orodje že stoji na koordinati obdelovalne ravnine, ki je večja od določene, se orodje ne premakne.
 - 3 Krmiljenje obdelovalno ravnino nato zavrti s pomikom **Q253**.
 - 4 Krmiljenje pozicionira orodje s pomikom **FMAX** na začetno točko obdelovalne ravnine.
 - 5 Krmiljenje nato premakne orodje na orodni osi s pomikom **Q253** na varnostno razdaljo **Q200**.
 - 6 Krmiljenje v vzdolžni smeri valja orodje na obdelovancu, na katerem bo izdelano ozobje, z definiranim pomikom **Q478** (pri grobem rezkanju) ali **Q505** (pri finem rezkanju). Obdelovalno območje je pri tem omejeno z začetno točko v Z **Q551+Q200** in končno točko v Z **Q552+Q200** (**Q551** in **Q552** se definirata v ciklu **285**).
- Dodatne informacije:** "DEFINIRANJE ZOBNIKA (cikel 285, DIN/ISO: G285, možnost št. 157)", Stran 404
- 7 Če je krmiljenje na končni točki, se orodje s pomikom **Q253** premakne nazaj in pozicionira nazaj na začetno točko.
 - 8 Krmiljenje potek od 5 do 7 ponavlja, dokler ne ustvari definirane zobnika.
 - 9 Krmiljenje nato orodje pozicionira na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če izdelujete poševno ozobje, se po koncu programa vrtenje rotacijskih osi ne spremeni. Obstaja nevarnost trka!

► Orodje odmaknite preden spremenite položaj vrtljive osi.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Če želite pri poševnem ozobju uporabljati rezilo orodja, v parametru cikla **Q554 ZAMIK SINHRONIZACIJE** definirajte majhno pot.
- Pri struženju morate pred priklicem cikla **286** programirati cikel **801 PONASTAVI SISTEM VR TENJA**.
- Pred začetkom cikla programirajte smer vrtenja glavnega vretena (glavno vreteno).
- Če programirate **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, se na izračuna število vrtljajev orodja: $Q541 \times S$. Pri $Q541 = 238$ in $S = 15$ se izračuna število vrtljajev orodja 3570 1/min.
- Največjega števila vrtljajev vrtljive mize ni dovoljeno preseči. Če ste v preglednici orodij pod **NMAX** shranili vrednost, krmiljenje število vrtljajev zmanjša na to vrednost.

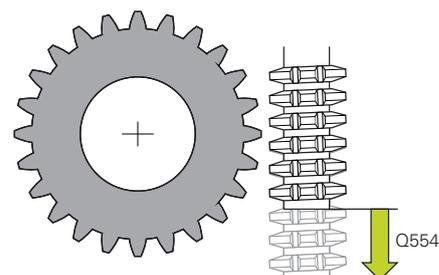
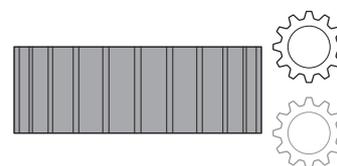
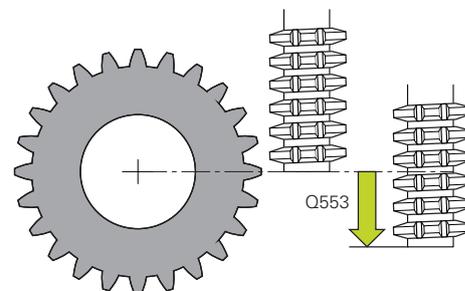
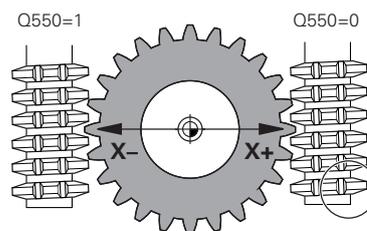
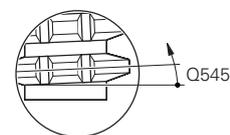
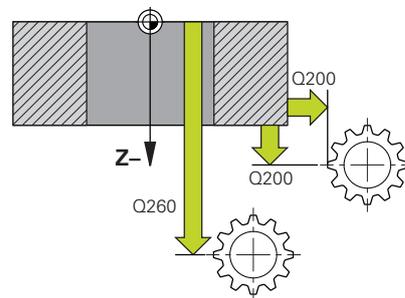


Preprečite število vrtljajev glavnega vretena pri vrednosti, manjši od 6 1/min, da boste lahko zanesljivo uporabljali pomik v mm/vrt.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?:** določanje obsega obdelave:
 - 0: grobo in fino rezkanje
 - 1: le grobo rezkanje
 - 2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
 - 3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q545 Kot vzpenjanja orodja?** kot stranic valjčnega rezkala. Vrednost navedite v decimalkah. (npr. $0^{\circ}47' = 0,7833$) Razpon vnosa: od -60,0000 do +60,0000
- ▶ **Q546 Želite spremeniti smer vrtenja?:** sprememba smeri vrtenja odvisnega vretena:
 - 0: smer vrtenja se ne spremeni
 - 1: smer vrtenja se spremeni.**Dodatne informacije:** "Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten", Stran 410
- ▶ **Q547 Odmik kota na zobniku?:** kot, za katerega krmiljenje zavrti obdelovanec na začetku cikla. Razpon vnosa od -180,0000 do +180,0000
- ▶ **Q550 Obdelov. stran (0=poz./1=neg.)?:** določite, na kateri strani naj poteka obdelava.
 - 0: pozitivna obdelovalna stran glavne osi v I-CS
 - 1: negativna obdelovalna stran glavne osi v I-CS
- ▶ **Q533 Smer pomika naklonskega kota?:** izbira drugih možnosti za nastavitvev. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj vrtljive osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. Prek parametra **Q533** nastavite, katero rešitev naj uporabi krmiljenje:
 - 0: rešitev, ki je najbližje trenutnemu položaju
 - 1: rešitev, ki je v območju od 0° od $-179,9999^{\circ}$
 - +1: rešitev, ki je v območju od 0° do $+180^{\circ}$
 - 2: rešitev, ki je v območju od -90° do $-179,9999^{\circ}$
 - +2: rešitev, ki je v območju od $+90^{\circ}$ do $+180^{\circ}$
- ▶ **Q530 Nast. obdelava?:** pozicioniranje vrtljivih osi za nastavljen obdelavo:
 - 1: samodejno pozicioniranje vrtljivih osi in dovajanje konice orodja (MOVE). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik iz
 - 2: samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanja konice orodja (OBRNI).



- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri vrtenju in predpozicioniranju ter pozicioniranju orodne osi med posameznimi primiki. Navedba v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q553 OR.: L-odmik začetek obdelave?** (inkrementalno): določite, od katerega zamika dolžine (L-ODMIK) naj se uporablja orodje. To je vrednost, za katero se pomakne v vzdolžni smeri. Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q554 Pot za sinhr. Zamik?:** določite pot, po kateri se med obdelavo premakne rezkalnik v svoji osni smeri. Obraba orodja, do katere pride, se tako lahko razporedi čez to območje rezil orodja. Pri poševnem ozobju se tako lahko omejijo obrabljena rezila orodja. Če je določena vrednost 0, je sinhroniziran zamik neaktiven.
Razpon vnosa od -99,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q548 Zamik za grobo rezkanje?:** število rezil, za katero krmiljenje pri grobem rezkanju orodje zamakne v njegovi osni smeri. Ta se premakne inkrementalno na parameter **Q553**. Če vnesete vrednost 0, je zamik neaktiven.
Razpon vnosa od -99 do +99.
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu:** hitrost gibanja pri primikanju orodja. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, PREDEF**.
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,999 ali **FAUTO, PREDEF**.
- ▶ **Q549 Zamik za fino rezkanje?:** število rezil, za katero krmiljenje pri finem rezkanju orodje zamakne vzdolžno. Ta se premakne inkrementalno na parameter **Q553**. Če vnesete vrednost 0, je zamik neaktiven.
Razpon vnosa od -99 do +99.

Primer

63 CYCL DEF 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+100	;VARNA VISINA
Q545=0	;KOT VZPENJAN. ORODJA
Q546=0	;SPREMENI SMER VRT.
Q547=0	;ZAMIK KOTA
Q550=1	;OBDELOVALNA STRAN
Q533=0	;SMER POMIKA
Q530=2	;NAST. OBDELAVA
Q253=750	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q553=10	;L-ODMIK ORODJA
Q554=0	;ZAMIK SINHRONIZACIJE
Q548=0	;ZAMIK GROB. REZKAN.
Q463=1	;NAJVEČJA GLOBINA REZA
Q488=0.3	;POMIK PRI VBODU
Q478=0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q505=0.2	;PORAVN. DOVODA
Q549=0	;ZAMIK FINO REZKAN.

Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten

Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna.

Določite smer vrtenja mize:

- 1 Katero orodje? (rezanje v desno/rezanje v levo)?
- 2 Katera obdelovalna stran? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)
- 3 Odčitajte smer vrtenja mize iz ene od obeh preglednic. Za to izberite preglednico z vašo smerjo vrtenja orodja (rezanje v desno/rezanje v levo). S te preglednice odčitajte smer vrtenja mize za vašo obdelovalno stran X+ (Q550=0) / X- (Q550=1).

Orodje: rezanje v desno M3

Stran obdelave	Smer vrtenja mize
X+ (Q550=0)	V smeri urnega kazalca (npr. M303)
X- (Q550=1)	V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. M304)

Orodje: rezanje v levo M4

Stran obdelave	Smer vrtenja mize
X+ (Q550=0)	V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. M304)
X- (Q550=1)	V smeri urnega kazalca (npr. M303)



Upoštevajte, da lahko smeri vrtenja v posebnih primerih odstopajo od teh preglednic.

Sprememba smeri vrtenja pri rezkanju:

- Glavno vreteno **1**: vreteno orodja kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M3 ali M4. S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos Q546, da spremenite smer odvisnega vretena.

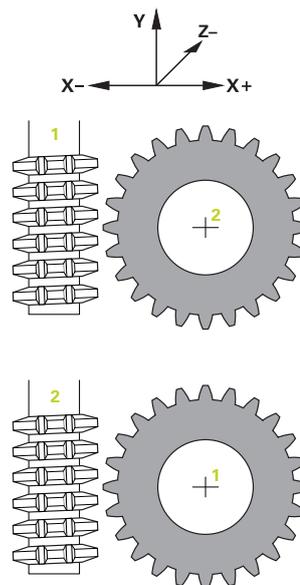
Sprememba smeri vrtenja pri struženju:

- Glavno vreteno **1**: vreteno obdelovanca kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M. Ta M-funkcija je specifična glede na proizvajalca stroja (M303, M304 ...). S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos Q546, da spremenite smer odvisnega vretena.



Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna.

Poleg tega določite majhno število vrtljajev, da smer lahko varno vizualno ocenite.



13.13 VALJČNO LUPLJENJE ZOBNIKOV (cikel 287, DIN/ISO: G287, možnost št. 157)

Uporaba

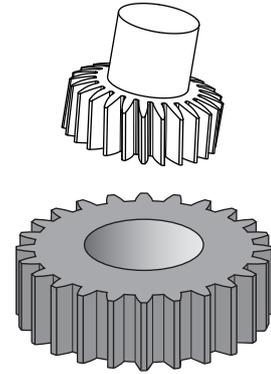


Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **287 VALJČNO LUPLJ. ZOBNIKA** lahko izdelate valjčne zobnike ali poševno ozobje s poljubnimi koti.. Ostružki po eni strani nastajajo zaradi osnega pomika orodja, po drugi pa zaradi valjčnega premikanja.

V ciklu lahko izberete obdelovalno stran. Postopek izdelave z valjčnim lupljenjem poteka s sinhroniziranim vrtenjem vretena orodja in vretena obdelovanca. Pri tem se rezkalo v smeri osi premika vzdolž obdelovanca.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**. Če je vrednost orodja na orodni osi že višja od tiste, določene v **Q260**, se orodje ne premakne.
- 2 Krmiljenje pred vrtenjem obdelovalne ravnine pozicionira orodje na X s pomikom **FMAX** na varno koordinato. Če vaše orodje že stoji na koordinati obdelovalne ravnine, ki je večja od določene, se orodje ne premakne.
- 3 Krmiljenje obdelovalno ravnino nato zavrti s pomikom **Q253**.
- 4 Krmiljenje pozicionira orodje s pomikom **FMAX** na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 5 Krmiljenje nato premakne orodje na orodni osi s pomikom **Q253** na varnostno razdaljo **Q200**.
- 6 Krmiljenje se začne premikati po vstopni poti. To pot izračuna krmiljenje. Vstopna pot je pot od prvega praskanja do dosega končne globine spuščanja.
- 7 Krmiljenje v vzdolžni smeri valja orodje na obdelovancu, na katerem bo izdelano ozobje, z definiranim pomikom. Pri prvem primiku za rez **Q586** se krmiljenje premakne s prvim pomikom **Q588**. Krmiljenje nato za naslednje reze za primik in za pomik izvede glede na vmesne vrednosti. Te vrednosti izračuna krmiljenje samo. Vendar so vmesne vrednosti pomika odvisne od faktorja za prilagoditev pomika **Q580**. Ko krmiljenje doseže primik **Q587**, pri zadnjem rezu izvede pomik **Q589**.
- 8 Obdelovalno območje je pri tem omejeno z začetno točko v Z **Q551+Q200** in končno točko v Z **Q552** (**Q551** in **Q552** se definirata v ciklu **285**). K začetni točki se doda še vstopna pot. Ta je potrebna, da se prepreči spust v obdelovanec z obdelovalnim premerom. To pot izračuna krmiljenje samo.
- 9 Na koncu obdelave se krmiljenje premakne po poti prekoračitve. Pot prekoračitve se uporablja, da se ozobje izdela do končne točke. Tudi to pot izračuna krmiljenje samo.
- 10 Če je krmiljenje na končni točki, se orodje s pomikom **Q253** premakne nazaj in pozicionira nazaj na začetno točko.
- 11 Krmiljenje na koncu orodje pozicionira na varno višino **Q260** s pomikom **FMAX**.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če izdelujete poševno ozobje, se po koncu programa vrtenje rotacijskih osi ne spremeni. Obstaja nevarnost trka!

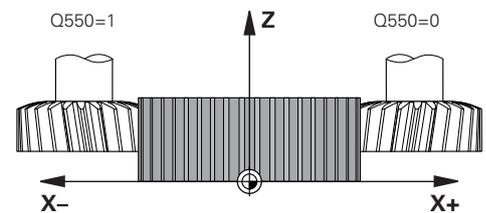
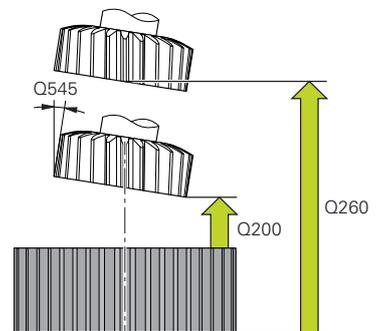
► Orodje odmaknite preden spremenite položaj vrtljive osi.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Če se izvaja struženje, morate pred zagonom cikla **287** programirati cikel **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA**.
- Pred začetkom cikla programirajte smer vrtenja glavnega vretena (glavno vreteno).
- Čim večji je faktor **Q580 PRILAGODITEV POMIKA**, tem prej se izvede prilagoditev na pomik zadnjega reza. Priporočena vrednost je 0,2.
- Za orodje določite število rezil v preglednici orodij.
- Število zob zobnika in število rezil orodja podata razmerje števila vrtljajev med orodjem in obdelovancem.
- Če sta v **Q240** programirana samo dva koraka, bo zadnji primik iz **Q587** in zadnji pomik iz **Q589** ignoriran. Če je programiran samo en korak, bo ignoriran tudi zadnji primik iz **Q586**.

Parameter cikla



- ▶ **Q240 Število rezov?** Število rezov do končne globine
0: najmanjše potrebno število rezov se določi samodejno
1: en rez
2: dva reza, pri tem se upošteva samo primik pri prvem rezu **Q586**. Primik pri zadnjem rezu **Q587** se pri tem ne upošteva
3-99999: programirano število rezov
- ▶ **Q584 Številka prvega reza?:** določite, katero število rezov naj krmiljenje izvede kot prvo. Razpon vnosa od 1 do 999.
- ▶ **Q585 Številka zadnjega reza?:** določite, pri katerem številu naj krmiljenje opravi zadnji rez. Razpon vnosa od 1 do 999.
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q545 Kot vzpenjanja orodja?:** kot stranic orodja za valjčno lupljenje. Vrednost navedite v decimalkah. (npr. $0^{\circ}47' = 0,7833$) Razpon vnosa: od -60,0000 do +60,0000
- ▶ **Q546 Želite spremeniti smer vrtenja?:** sprememba smeri vrtenja odvisnega vretena:
0: smer vrtenja se ne spremeni
1: smer vrtenja se spremeni.
Dodatne informacije: "Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten", Stran 415
- ▶ **Q547 Odmik kota na zobniku?:** kot, za katerega krmiljenje zavrti obdelovanec na začetku cikla. Razpon vnosa od -180,0000 do +180,0000
- ▶ **Q550 Obdelov. stran (0=poz./1=neg.):?** določite, na kateri strani naj poteka obdelava.
0: pozitivna obdelovalna stran glavne osi v I-CS
1: negativna obdelovalna stran glavne osi v I-CS
- ▶ **Q533 Smer pomika naklonskega kota?:** izbira drugih možnosti za nastavitvev. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj vrtljive osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. Prek parametra **Q533** nastavite, katero rešitev naj uporabi krmiljenje:
0: rešitev, ki je najbližje trenutnemu položaju
-1: rešitev, ki je v območju od 0° od $-179,9999^{\circ}$
+1: rešitev, ki je v območju od 0° do $+180^{\circ}$
-2: rešitev, ki je v območju od -90° do $-179,9999^{\circ}$
+2: rešitev, ki je v območju od $+90^{\circ}$ do $+180^{\circ}$



Primer

63 CYCL DEF 287 VALJČNO LUPLJ. ZOBNIKA	
Q240=0	;STEVILO REZOV
Q584=+1	;ST. PRVEGA REZA
Q585=+999	;ST. ZADNJEGA REZA
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+100	;VARNA VISINA
Q545=0	;KOT VZPENJAN. ORODJA
Q546=0	;SPREMENI SMER VRT.
Q547=0	;ZAMIK KOTA
Q550=+1	;OBDELOVALNA STRAN
Q533=0	;SMER POMIKA
Q530=+2	;NAST. OBDELAVA
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q586=+1	;PRVI PRIMIK
Q587=+0.1	;ZADNJI PRIMIK
Q588=+0.2	;PRVI POMIK
Q589=+0.05	;ZADNJI POMIK
Q580=+0.2	;PRILAGODITEV POMIKA

- ▶ **Q530 Nast. obdelava?:** pozicioniranje vrtljivih osi za nastavljeno obdelavo:
 - 1: samodejno pozicioniranje vrtljivih osi in dovajanje konice orodja (MOVE). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik iz
 - 2: samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanja konice orodja (OBRNI).
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri vrtenju in predpozicioniranju ter pozicioniranju orodne osi med posameznimi primiki. Navedba v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q586 Primik pri prvem rezu?** (inkrementalno): mera, za katero se primakne orodje pri prvem rezu.
Razpon vnosa od 0,001 do 99,999.
- ▶ **Q587 Primik pri zadnjem rezu?** (inkrementalno): mera, za katero se primakne orodje pri zadnjem rezu.
Razpon vnosa od 0,001 do 99,999.
- ▶ **Q588 Pomik pri prvem rezu?:** hitrost pomika pri prvem rezu. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.
Razpon vnosa od 0,001 do 99,999.
- ▶ **Q589 Pomik pri zadnjem rezu?:** hitrost pomika pri zadnjem rezu. Krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj obdelovanca.
Razpon vnosa od 0,001 do 99,999.
- ▶ **Q580 Faktor za prilagoditev pomika?:** ta faktor določa zmanjšanje pomika. To je zato, ker se mora pomik z višjim številom rezov zmanjšati. Čim večja je vrednost, tem hitreje se izvede prilagoditev pomikov zadnjemu pomiku.
Razpon vnosa od 0,000 do 1,000.

Preverjanje in spreminjanje smeri vrtenja vreten

Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna.

Določite smer vrtenja mize:

- 1 Katero orodje? (rezanje v desno/rezanje v levo)?
- 2 Katera obdelovalna stran? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)
- 3 Odčitajte smer vrtenja mize iz ene od obeh preglednic. Za to izberite preglednico z vašo smerjo vrtenja orodja (rezanje v desno/rezanje v levo). S te preglednice odčitajte smer vrtenja mize za vašo obdelovalno stran X+ (Q550=0) / X- (Q550=1).

Orodje: rezanje v desno M3

Stran obdelave	Smer vrtenja mize
X+ (Q550=0)	V smeri urnega kazalca (npr. M303)
X- (Q550=1)	V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. M304)

Orodje: rezanje v levo M4

Stran obdelave	Smer vrtenja mize
X+ (Q550=0)	V nasprotni smeri urnega kazalca (npr. M304)
X- (Q550=1)	V smeri urnega kazalca (npr. M303)



Upoštevajte, da lahko smeri vrtenja v posebnih primerih odstopajo od teh preglednic.

Sprememba smeri vrtenja pri rezkanju:

- Glavno vreteno **1**: vreteno orodja kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M3 ali M4. S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos Q546, da spremenite smer odvisnega vretena.

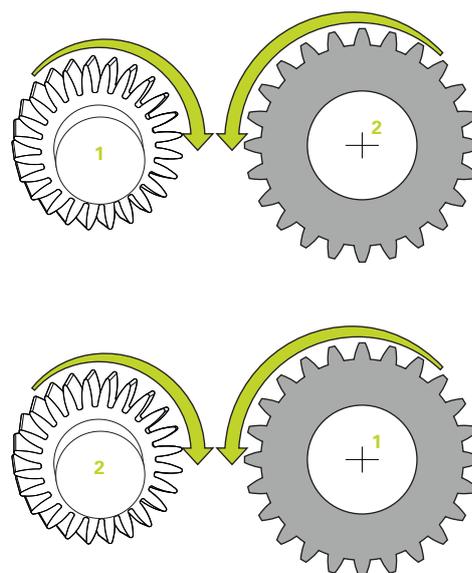
Sprememba smeri vrtenja pri struženju:

- Glavno vreteno **1**: vreteno obdelovanca kot glavno vreteno vklopite s funkcijo M. Ta M-funkcija je specifična glede na proizvajalca stroja (M303, M304 ...). S tem določite smer (sprememba smeri vrtenja glavnega vretena ne vpliva na smer vrtenja odvisnega vretena).
- Odvisno vreteno **2**: prilagodite vrednost parametra za vnos Q546, da spremenite smer odvisnega vretena.



Pred izvedbo obdelave preverite, ali je smer vrtenja obeh vreten pravilna.

Poleg tega določite majhno število vrtljajev, da smer lahko varno vizualno ocenite.



13.14 MERJENJE STANJA STROJA (cikel 238, DIN/ISO: G238, možnost št. 155)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

V življenjskem ciklu se obremenjene komponente stroja obrabijo (npr. vodilo, gonilo krogelnega navoja itd.) in kakovost premikanja osi se poslabša. To vpliva na kakovost proizvodnje.

S **Component Monitoring** (možnost št. 155) in ciklom **238** lahko krmiljenje izmeri trenutno stanje stroja. Tako lahko merimo spremembe v stanju dostave na podlagi staranja in obrabe. Meritve so shranjene v besedilni datoteki, ki jo lahko prebere proizvajalec stroja. Ta lahko odčita podatke, jih oceni in se odzove s predvidljivim vzdrževanjem. Tako se je mogoče izogniti nenačrtovanim izpadom stroja!

Proizvajalec stroja ima možnost definiranja pragov opozoril in napak za izmerjene vrednosti in določitev izbirnih odzivov na napake.

Potek cikla



Napotki za upravljanje:
■ Pred merjenjem se prepričajte, da osi niso blokirane.

Parameter Q570=0

- 1 Krmiljenje izvede premike na strojnih oseh
- 2 Delujejo potenciometri pomika, hitrega teka in vretena



Točne premike osi določi vaš proizvajalec stroja.

Parameter Q570=1

- 1 Krmiljenje izvede premike na strojnih oseh
- 2 Potenciometri pomika, hitrega teka in vretena **nimajo** nobenega učinka
- 3 Na zavihku stanja **Podr. ZASL** lahko izberete nalogo nadzora, ki jo želite imeti prikazano.
- 4 S pomočjo tega grafa spremljate, kako blizu so sestavni deli pragu opozorila ali napake.

Nadaljnje informacije: nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov



Točne premike osi določi vaš proizvajalec stroja.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Cikel lahko v hitrem teku izvaja obsežne premike na več oseh! Če je v parametru **Q570** cikla programirana vrednost 1, potenciometer pomika, hitrega teka in vretena nima nobenega učinka. Premik je lahko zaustavljen z vrtenjem potenciometra pomika na ničlo. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pred zapisom podatkov meritve testirajte cikel v testnem delovanju **Q570=0**.
- ▶ Proizvajalca stroja povprašajte o tipu in obsegu gibov v ciklu **238**, preden ga začnete uporabljati.

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Cikel **238** je aktiviran s priklicem.

Parameter cikla

- ▶ **Q570 Način (0=test/1=merjenje)?**: določitev, ali naj krmiljenje izvede meritev stanja stroja v testnem načinu ali merilnem načinu:
0: nobeni podatki meritve niso ustvarjeni. Premike osi je mogoče regulirati s potenciometrom pomika in hitrega teka
1: ustvarjeni so podatki meritve. Premikov osi ni mogoče regulirati s potenciometrom pomika in hitrega teka.

Primer

62 CYCL DEF 238 MERJENJE STANJA STROJA

Q570=+0 ;NACIN

13.15 DOLOČANJE OBREMITVE (cikel 239, DIN/ISO: G239, možnost št. 143)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Dinamično delovanje vašega stroja je lahko različno, če na mizo stroja polagate sestavne dele z različnimi težami. Drugačna obremenitev vpliva na trenje, pospešek, zadržni navor in statično trenje na oseh mize. Krmiljenje lahko z možnostjo št. 143 LAC (Load Adaptive Control) in ciklom **239 DOLOČITE OBREMITEV** trenutno nosilnost bremena, trenutno trenje in največji pospešek osi in trenutno trenje samodejno prepozna in prilagodi ali spremeni parameter predkrmiljenja in parameter regulatorja. Tako lahko optimalno urejate velike spremembe obremenitev. Krmiljenje izvede tako imenovani tek za pravilno določitev teže, da lahko oceni obremenitev osi. Pri teku za določitev teže se osi premaknejo nazaj za določeno razdaljo - točne gibe definira proizvajalec stroja. Pred tekom za določitev teže se osi po potrebi premaknejo v takšen položaj, da med omenjenim tekom ne pride do trkov. Ta varni položaj definira proizvajalec stroja.

S sistemom LAC poleg prilagoditve parametrov regulatorja prilagodite tudi največji pospešek glede na težo. S tem lahko ustrezno povečate dinamiko pri manjših bremenih in tako povečate produktivnost.

Potek cikla

Parameter Q570 = 0

- 1 Osi se fizično ne premikajo.
- 2 Krmiljenje ponastavi možnost LAC.
- 3 Parameter predkrmiljenja in parameter regulatorja sta aktivna, da omogočita varno gibanje ene ali več osi ne glede na obremenitev - parametri, določeni s **Q570=0**, so **neodvisni** od trenutne obremenitve.
- 4 Priporoča se, da med pripravljanjem ali po koncu NC-programa zopet uporabite te parametre.

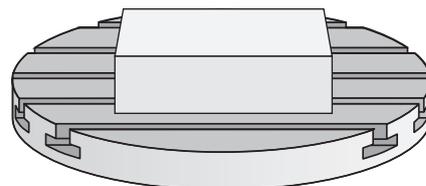
Parameter Q570 = 1

- 1 Krmiljenje izvede tek za določitev teže, pri tem pa po potrebi premika več osi. Katere osi se bodo premaknile, je odvisno od zgradbe stroja in pogonov osi.
- 2 Proizvajalec stroja določa, za koliko se bodo osi premaknile.
- 3 Parametri predkrmiljenja in regulatorja, ki jih določi krmiljenje, so **odvisni** od trenutne obremenitve.
- 4 Krmiljenje aktivira parametre za določanje.



Napotki za upravljanje:

- Če izvedete premik na niz in krmiljenje ponovno prebere cikel **239**, bo prezrlo ta cikel in ne bo izvedlo teka za določitev teže.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Cikel lahko v hitrem teku izvaja obsežne premike na več oseh!

- ▶ Proizvajalca stroja povprašajte o tipu in obsegu gibov v ciklu **239**, preden ga začnete uporabljati.
- ▶ Pred začetkom cikla se krmiljenje po potrebi pomakne na varen položaj. Ta položaj določi proizvajalec stroja.
- ▶ Nastavite potenciometer za prednostne nastavitve za pomik in hitri tek na vsaj 50 %, da se lahko pravilno določi obremenitev.

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION DRESS**.
- Cikel **239** začne delovati takoj po določitvi.
- Cikel **239** podpira ugotavljanje obremenitve povezanih osi, če te razpolagajo samo z enim skupnim merilnikom položaja (regulacija navora po modelu glavni/odvisni).

Parameter cikla

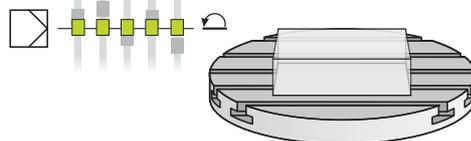


- ▶ **Q570 Obremenit. (0=izbriši/1=določi)?**: določite, ali naj krmiljenje izvede LAC (Load adaptive control) tek za določitev teže ali naj uporabi nazadnje določen parameter predkrmiljenja in parameter regulatorja, ki sta odvisna od obremenitve:

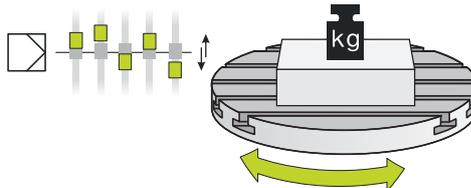
0: ponastavitev možnosti LAC; uporabijo se zadnje vrednosti, ki jih je določilo krmiljenje; krmiljenje deluje s parametrom predkrmiljenja in parametrom regulatorja, ki sta odvisna od obremenitve

1: izvedba teka za določitev teže; krmiljenje premakne osi in s tem izmeri parameter predkrmiljenja in parameter regulatorja glede na trenutno obremenitev, izmerjene vrednosti pa se takoj aktivirajo

Q570 = 0



Q570 = 1



Primer

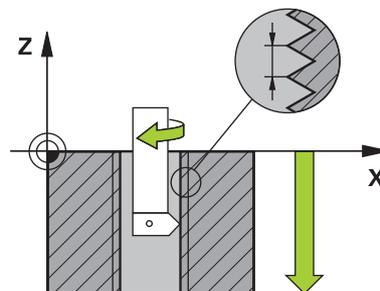
62 CYCL DEF 239 DOLOCITE
OBREMITEV

Q570=+0 ;DOLOCANJE OBREMEN.

13.16 IZREZOVANJE NAVOJEV (cikel 18, DIN/ISO: G86)

Uporaba

Cikel **18 REZANJE NAVOJEV** orodje premakne z reguliranim vretenom od trenutnega položaja z aktivnim številom vrtljajev na vneseno globino. Na dnu vrtine se izvede zaustavitev vretena. Primike in odmike morate programirati ločeno.



Napotki za upravljanje:

Imate možnost, da s parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) nastavite naslednje:

- **sourceOverride** (št. 113603): SpindlePotentiometer (prednostna nastavev za pomik ni aktivna) in FeedPotentiometer (prednostna nastavev za število vrtljajev ni aktivna) (krmiljenje nato ustrezno prilagodi število vrtljajev.).
- **thrdWaitingTime** (št. 113601): To je čas čakanja na dnu navoja po zaustavitvi vretena.
- **thrdPreSwitch** (št. 113602): To je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja.
- **limitSpindleSpeed** (št. 113604): Omejitev števila vrtljajev vretena
True: (pri manjših globinah navoja je število vrtljajev vretena omejeno tako, da se vreteno pribl. 1/3 časa vrti s stalnim številom vrtljajev)
False: (ni omejitve števila vrtljajev vretena)

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če pred priklicem cikla **18** ne programirate predpozicioniranja, lahko pride do trka. Cikel **18** izvede primik in odmik.

- ▶ Pred začetkom cikla predpozicionirajte orodje.
- ▶ Orodje se po priklicu cikla premakne na vneseno globino.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če je bilo vreteno vklopljeno pred začetkom cikla, cikel **18** izklopi vreteno in cikel deluje z nepremičnim vretenom! Na koncu cikla **18** znova vklopi vreteno, če je bilo pred začetkom cikla vklopljeno.

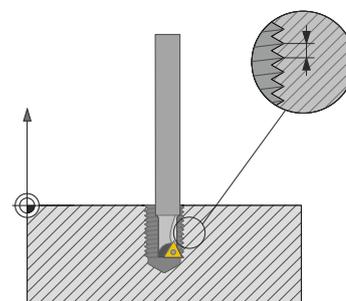
- ▶ Pred začetkom cikla programirajte zaustavitev vretena! (npr. z **M5**)
- ▶ Ko se cikel **18** izvede do konca, se znova vzpostavi stanje vretena pred začetkom cikla. Če je bilo vreteno pred začetkom cikla izklopljeno, krmiljenje po koncu cikla **18** znova izklopi vreteno.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla programirajte zaustavitev vretena. (npr. z M5). Krmiljenje na začetku cikla samodejno vklopi vreteno in ga na koncu znova izklopi.
- Predznak parametra cikla Globina navoja določa smer dela.

Parameter cikla



- ▶ Globina vrtanja (inkrementalno): vnesite globino navoja glede na trenutni položaj.
Razpon vnosa: -99999 ... +99999
- ▶ Korak navoja: vnesite naklon navoja. Tukaj vneseni predznak določa, ali gre za desni ali levi navoj:
+ = desni navoj (M3 pri negativni globini vrtanja)
- = levi navoj (M4 pri negativni globini vrtanja)



Primer

25 CYCL DEF 18.0 REZANJE NAVOJEV

26 CYCL DEF 18.1 GLOBINA = -20

27 CYCL DEF 18.2 VZPON = +1

13.17 Primeri programiranja

Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 291

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **291 IPO. VRTENJE ZA SKL.**. Ta primer prikazuje izdelavo osnega in radialnega vboda.

orodje

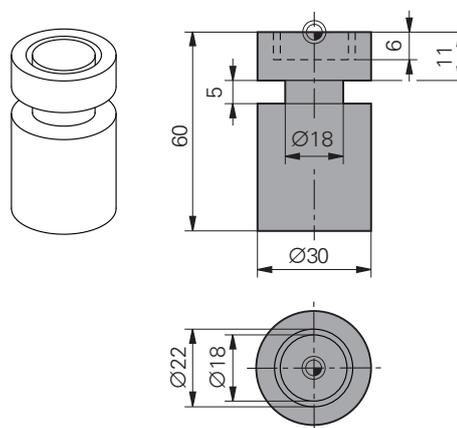
- stružno orodje, programirano v preglednici toolturn.trn: orodje št. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, orodje za osni vbod
- stružno orodje, programirano v preglednici toolturn.trn: orodje št. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, orodje za radialni vbod

Tek programa

- Priklic orodja: orodje za osni vbod
- Začetek interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291; Q560=1**
- Konec interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291; Q560=0**
- Priklic orodja: vbodno orodje za radialni vbod
- Začetek interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291; Q560=1**
- Konec interpolacijskega vrtenja: opis in priklic cikla **291; Q560=0**



S pretvorbo parametra **Q561** je stružno orodje v simulacijski grafiki predstavljeno kot rezkalno orodje.



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Definicija surovca valja
2 TOOL CALL 10	Priklic orodja: orodje za osni vbod
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 RO FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 291 IPO. VRTENJE ZA SKL.	Aktivacija interpolacijskega vrtenja
Q560=+1 ;SKLAPLJANJE VRETENA	
Q336=+0 ;KOT VRETENO	
Q216=+0 ;SREDINA 1. OSI	
Q217=+0 ;SREDINA 2. OSI	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
6 CYCL CALL	Priklic cikla
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Pozicioniranje orodja v obdelovalni ravnini:
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Pozicioniranje orodja na osi vretena:
10 LBL 1	Vbod v plansko površino, primik 0,2 mm, globina: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	

12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Premik iz mesta vboda, korak: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Dvig na varno višino, izklop popravka polmera
17 CYCL DEF 291 IPO. VR TENJE ZA SKL.	Zaključitev interpolacijskega vrtenja
Q560=+0 ;SKLAPLJANJE VRETENA	
Q336=+0 ;KOT VRETENO	
Q216=+0 ;SREDINA 1. OSI	
Q217=+0 ;SREDINA 2. OSI	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
18 CYCL CALL	Priklic cikla
19 TOOL CALL 11	Priklic orodja: orodje za radialni vbod
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Odmik orodja
22 CYCL DEF 291 IPO. VR TENJE ZA SKL.	Aktivacija interpolacijskega vrtenja
Q560=+1 ;SKLAPLJANJE VRETENA	
Q336=+0 ;KOT VRETENO	
Q216=+0 ;SREDINA 1. OSI	
Q217=+0 ;SREDINA 2. OSI	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
23 CYCL CALL	Priklic cikla
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Pozicioniranje orodja v obdelovalni ravnini:
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Pozicioniranje orodja na osi vretena:
27 LBL 3	Vbod v površino plašča, primik 0,2 mm, globina: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Premik iz mesta vboda, korak: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Dvig na varno višino, izklop popravka polmera
41 CYCL DEF 291 IPO. VR TENJE ZA SKL.	Zaključitev interpolacijskega vrtenja
Q560=+0 ;SKLAPLJANJE VRETENA	
Q336=+0 ;KOT VRETENO	
Q216=+0 ;SREDINA 1. OSI	

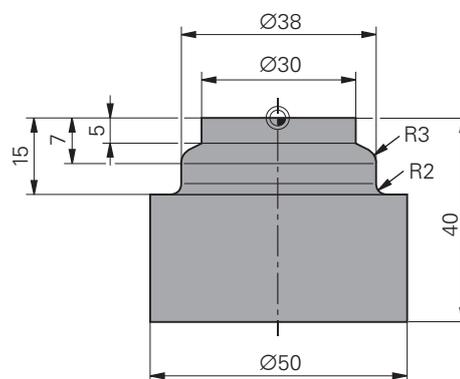
Q217=+0	;SREDINA 2. OSI	
Q561=+0	;DREHWKZ. WANDELN	
42 CYCL CALL		Priklic cikla
43 TOOL CALL 11		Ponovno niz TOOL CALL za ponastavitev pretvorbe parametra Q561
44 M30		
45 END PGM 1 MM		

Primer interpolacijskega vrtenja v ciklu 292

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **292 IPO. VR TENJE ZA KON.**. Ta primer prikazuje izdelavo zunanje konture z vrtljivim rezkalnim vretenom.

Tek programa

- Priklic orodja: rezkalo D20
- Cikel **32 TOLERANCA**
- Napotilo na konturo s ciklom **14**
- Cikel **292 IPO. VR TENJE ZA KON.**



0 BEGIN PGM 2 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40		Definicija surovca valja
2 TOOL CALL "D20" Z S111		Priklic orodja: čelno rezkalo D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANCA		Določite toleranco s ciklom 32
4 CYCL DEF 32.1 T0.05		
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1		
6 CYCL DEF 14.0 KONTURA		S ciklom 14 v LBL1 napotite na konturo
7 CYCL DEF 14.1 OZNAKA KONTURE1		
8 CYCL DEF 292 IPO. VR TENJE ZA KON.		Definiranje cikla 292
Q560=+1	;SKLAPLJANJE VRETENA	
Q336=+0	;KOT VRETENO	
Q546=+3	;SMER VRT. ORODJA	
Q529=+0	;NACIN OBDELAVE	
Q221=+0	;IZMERA POVR SINE	
Q441=+1	;PRIMIK	
Q449=+15000	;POMIK	
Q491=+15	;ZAC. KONT. S POLM.	
Q357=+2	;STRANSKA VARN.RAZD.	
Q445=+50	;VARNA VISINA	
9 L Z+50 R0 FMAX M3		Predpozicioniranje na orodni osi, vklop vretena
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		Predpozicioniranje na obdelovalni ravlini na središče vrtenja, priklic cikla

11 LBL 1	LBL1 vsebuje konturo
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	
19 LBL 0	
20 M30	Konec programa
21 END PGM 2 MM	

Primer valjčnega rezkanja

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA**. Ta primer programa prikazuje izdelavo evolventnega ozobja, kjer je modul = 1 (ni skladno s standardom DIN 3960).

Tek programa

- Priklic orodja: valjčno rezkalo
- Zagon struženja
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**
- Premik na varen položaj
- Določite cikel **285**
- Priklic cikla **286**
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Definicija surovca valja
2 TOOL CALL "ABWAEZFRASER"	Priklic orodja
3 FUNCTION MODE TURN	Vklop struženja
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Ponastavitev koordinatnega sistema
5 M145	Po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENO
7 M140 MB MAX	Odmik orodja
8 L A+0 R0 FMAX	Nastavitev rotacijske osi na 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja na sredino obdelovalne površine
10 Z+50 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja na osi vretena
11 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA	Definiranje cikla 285
Q551=+0 ;ZACETNA TOCKA V Z	
Q552=-11 ;KONCNA TOCKA V Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;STEVILO ZOB	
Q542=+90 ;PREMER KROGA GLAVE	
Q563=+1 ;VISINA ZOBA	
Q543=+0.05 ;ZRACNOST GLAVE	
Q544=-10 ;POSEVNI KOT	
12 CYCL DEF 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA	Definiranje cikla 286
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q260=+30 ;VARNA VISINA	
Q545=+1.6 ;KOT VZPENJAN. ORODJA	
Q546=+0 ;SPREMENI SMER VRT.	
Q547=+0 ;ZAMIK KOTA	
Q550=+1 ;OBDELOVALNA STRAN	
Q533=+1 ;SMER POMIKA	

Q530=+2	;NAST. OBDELAVA	
Q253=+2222	;POTISK NAPR. PREDPOZ.	
Q553=+5	;L-ODMIK ORODJA	
Q554=+10	;ZAMIK SINHRONIZACIJE	
Q548=+1	;ZAMIK GROB. REZKAN.	
Q463=+1	;NAJVECJA GLOBINA REZA	
Q488=+0.3	;POMIK PRI VBODU	
Q478=+0.3	;POMIK PRI VBODU	
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA	
Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA	
Q549=+3	;ZAMIK FINO REZKAN.	
13 CYCL CALL M303		Priklic cikla, vreteno vklopljeno
14 FUNCTION MODE MILL		Vklop rezkanja
15 M140 MB MAX		Odmik orodja po orodni osi
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		Ponastavitev rotacije
17 M30		Konec programa
18 END PGM 5 MM		

Primer valjčnega lupljenja

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**. Ta primer programa prikazuje izdelavo evolventnega ozobja, kjer je modul = 1 (ni skladno s standardom DIN 3960).

Tek programa

- Priklic orodja: rezkalnik zobnikov z notranjim ozobjem
- Zagon struženja
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**
- Premik na varen položaj
- Določite cikel **285**
- Priklic cikla **287**
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801**

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Definicija surovca valja
2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"	Priklic orodja
3 FUNCTION MODE TURN	Vklop struženja
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Ponastavitev koordinatnega sistema
5 M145	Po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENO
7 M140 MB MAX	Odmik orodja
8 L A+0 R0 FMAX	Nastavitev rotacijske osi na 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja na sredino obdelovalne površine
10 Z+50 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja na osi vretena
11 CYCL DEF 285 DOLOCANJE ZOBNIKA	Definiranje cikla 285
Q551=+0 ;ZACETNA TOCKA V Z	
Q552=-11 ;KONCNA TOCKA V Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;STEVILO ZOB	
Q542=+90 ;PREMER KROGA GLAVE	
Q563=+1 ;VISINA ZOBA	
Q543=+0.05 ;ZRACNOST GLAVE	
Q544=-10 ;POSEVNI KOT	
12 CYCL DEF 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA	Definiranje cikla 287
Q240=+5 ;STEVILO REZOV	
Q584=+1 ;ST. PRVEGA REZA	
Q585=+5 ;ST. ZADNJEGA REZA	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q260=+50 ;VARNA VISINA	
Q545=+20 ;KOT VZPENJAN. ORODJA	
Q546=+0 ;SPREMENI SMER VRT.	
Q547=+0 ;ZAMIK KOTA	

Q550=+1	;OBDELOVALNA STRAN	
Q533=+1	;SMER POMIKA	
Q530=+2	;NAST. OBDELAVA	
Q253=+2222	;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q586=+0,4	;PRVI PRIMIK	
Q587=+0,1	;ZADNJI PRIMIK	
Q588=+0,4	;PRVI POMIK	
Q589=+0,25	;ZADNJI POMIK	
Q580=+0,2	;PRILAGODITEV POMIKA	
13 CYCL CALL M303		Priklic cikla, vreteno vklopljeno
14 FUNCTION MODE MILL		Vklop rezkanja
15 M140 MB MAX		Odmik orodja po orodni osi
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		Ponastavitev rotacije
17 M30		Konec programa
18 END PGM 5 MM		

14

Cikli: struženje

14.1 Cikli struženja (možnost št. 50)

Pregled

Če želite definirati cikle struženja, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Pritisnite tipko **DEF. CIKLA**.



- ▶ Pritisnite gumb **STRUŽENJE**.
- ▶ Izberite skupino ciklov, npr. cikle za vzdolžno odrezovanje.
- ▶ Izbira cikla, npr. **SEGMENT VZDOLZNO**

Krmiljenje omogoča naslednje cikle za struženje:

Posebni cikli

Gumb	Cikel	Stran
	PRILAGODITEV KOORDINATNEGA SISTEMA (cikel 800, DIN/ISO: G800) <ul style="list-style-type: none"> ■ Prestavitev orodja v ustrezni položaj k delovnemu vretenu 	439
	PONASTAVITEV KOORDINATNEGA SISTEMA (cikel 801, DIN/ISO: G801) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ponastavitev cikla 800 	444
	VALJČNO REZKANJE ZOBNIKA (cikel 880, DIN/ISO: G880, možnost št. 131) <ul style="list-style-type: none"> ■ Opis geometrije in orodja ■ Izbira obdelovalne strategije in strani 	446
	PREVERJANJE NEURAVNOTEŽENOSTI (cikel 892, DIN/ISO: G892) <ul style="list-style-type: none"> ■ Preverjanje neuravnoveženosti delovnega vretena 	453

Cikli za vzdolžno odrezovanje

Gumb	Cikel	Stran
	VZDOLŽNO STRUŽENJE SEGMENTA (cikel 811, DIN/ISO: G811) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vzdolžno struženje pravokotnih segmentov 	457
	VZDOLŽNO STRUŽENJE SEGMENTA RAZŠIRJENO (Cikel 812, DIN/ISO: G812) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vzdolžno struženje pravokotnih segmentov ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	460
	POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE (cikel 813, DIN/ISO: G813) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vzdolžno struženje segmentov s potopnimi elementi 	464

Gumb	Cikel	Stran
	RAZŠIRJENO POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE (cikel 814, DIN/ISO: G814) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vz dolžno struženje segmentov s potopnimi elementi ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	467
	VZDOLŽNO STRUŽENJE KONTURE (cikel 810, DIN/ISO: G810) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vz dolžno struženje poljubnih kontur za struženje ■ Odrezovanje vzporedno z osjo 	471
	STRUŽENJE, VZPOREDNO S KONTURO (cikel 815, DIN/ISO: G815) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vz dolžno struženje poljubnih kontur za struženje ■ Odrezovanje se izvede vzporedno s konturo 	475

Cikli za čelno odrezovanje

Gumb	Cikel	Stran
	ČELNO STRUŽENJE SEGMENTA (cikel 821, DIN/ISO: G821) <ul style="list-style-type: none"> ■ Plansko struženje pravokotnih segmentov 	478
	ČELNO STRUŽENJE SEGMENTA RAZŠIRJENO (cikel 822, DIN/ISO: G822) <ul style="list-style-type: none"> ■ Plansko struženje pravokotnih segmentov ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	481
	POTOPNO ČELNO STRUŽENJE (cikel 823, DIN/ISO: G823) <ul style="list-style-type: none"> ■ Plansko struženje segmentov s potopnimi elementi 	484
	RAZŠIRJENO POTOPNO ČELNO STRUŽENJE (cikel 824, DIN/ISO: G824) <ul style="list-style-type: none"> ■ Plansko struženje segmentov s potopnimi elementi ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	487
	ČELNO STRUŽENJE KONTURE (cikel 820, DIN/ISO: G820) <ul style="list-style-type: none"> ■ Plansko struženje poljubnih kontur za struženje 	491

Cikli za vbodno rezkanje

Gumb	Cikel	Stran
	PREPROSTO RADIALNO VBODNO REZKANJE(cikel 841, DIN/ISO: G841) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vbodno struženje pravokotnih utorov v vzdolžni smeri 	494
	RAZŠIRJENO RADIALNO VBODNO REZKANJE(cikel 842, DIN/ISO: G842) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vbodno struženje utorov v vzdolžni smeri ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	497
	PREPROSTO AKSIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 851, DIN/ISO: G851) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vbodno struženje utorov v planski smeri 	501
	RAZŠIRJENO AKSIALNO VBODNO REZKANJE(cikel 852, DIN/ISO: G852) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vbodno struženje utorov v planski smeri ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	504
	RADIALNO VBODNO REZKANJE KONTUR(cikel 840, DIN/ISO: G840) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vbodno struženje utorov s poljubno obliko v vzdolžni smeri 	508
	AKSIALNO VBODNO REZKANJE KONTUR(cikel 850, DIN/ISO: G850) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vbodno struženje utorov s poljubno obliko v planski smeri ■ Zaobljenje na konturnih vogalih ■ Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture ■ Kot za plansko in obodno površino 	511

Cikli za struženje utorov

Gumb	Cikel	Stran
	RADIALNO STRUŽENJE(cikel 861, DIN/ISO: G861) <ul style="list-style-type: none"> Radialno vbadanje pravokotnih utorov 	515
	RAZŠIRJENO RADIALNO VBADANJE(cikel 862, DIN/ISO: G862) <ul style="list-style-type: none"> Radialno vbadanje pravokotnih utorov Zaobljenje na konturnih vogalih Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture Kot za plansko in obodno površino 	519
	AKSIALNO VBADANJE (cikel 871, DIN/ISO: G871) <ul style="list-style-type: none"> Aksialno vbadanje pravokotnih utorov 	524
	RAZŠIRJENO AKSIALNO VBADANJE(cikel 872, DIN/ISO: G872) <ul style="list-style-type: none"> Aksialno vbadanje pravokotnih utorov Zaobljenje na konturnih vogalih Posneti rob ali zaobljenje na začetku in koncu konture Kot za plansko in obodno površino 	528
	RADIALNO VBADANJE KONTURE(cikel 860, DIN/ISO: G860) <ul style="list-style-type: none"> Radialno vbadanje utorov s poljubno obliko 	533
	AKSIALNO VBADANJE KONTURE (cikel 870, DIN/ISO: G870) <ul style="list-style-type: none"> Aksialno vbadanje utorov s poljubno obliko 	538

Cikli za struženje navojev

Gumb	Cikel	Stran
	VZDOLŽNI NAVOJ(cikel 831, DIN/ISO: G831) <ul style="list-style-type: none"> Vzdolžno struženje navoja 	543
	RAZŠIRJEN NAVOJ (cikel 832, DIN/ISO: G832) <ul style="list-style-type: none"> Vzdolžno ali plansko struženje navoja in stožčastega navoja Definicija poti zagona in poti prekoračitve 	546
	NAVOJ, VZPOREDEN S KONTURO(cikel 830, DIN/ISO: G830) <ul style="list-style-type: none"> Vzdolžno in plansko struženje navoja s poljubno obliko Definicija poti zagona in poti prekoračitve 	550

Razširjene funkcije struženja

Gumb	Cikel	Stran
	STRUŽENJE S SIMULTANIM GROBIM REZKANJEM (cikel 882, DIN/ISO: G882, možnost št. 158) <ul style="list-style-type: none"> Grobo rezkanje kompleksnih kontur z različnimi nakloni 	554
	STRUŽENJE S SIMULTANIM FINIM REZKANJEM (cikel 883, DIN/ISO: G883, možnost št. 158) <ul style="list-style-type: none"> Fino rezkanje kompleksnih kontur z različnimi nakloni 	559

Delo s cikli struženja

Pri ciklih struženja krmiljenje upošteva rezalno geometrijo (**TO**, **RS**, **P-ANGLE**, **T-ANGLE**) orodja tako, da ne more priti do poškodb definiranih konturnih elementov. Krmiljenje prikaže opozorilo, če konture ni mogoče v celoti obdelati z aktivnim orodjem.

Cikle struženja lahko uporabite tako za zunanjo kot za notranjo obdelavo. Odvisno od posameznega cikla krmiljenje prepozna obdelovalni položaj (zunanja ali notranja obdelava) glede na začetni položaj ali položaj orodja pri priklicu cikla. Pri nekaterih ciklih lahko obdelovalni položaj vnesete v cikel tudi neposredno. Po spremembi obdelovalnega položaja preverite nastavitve orodja in smer vrtenja.

Če pred ciklom programirate **M136**, krmiljenje interpretira vrednosti pomika v ciklu v mm/vrt, brez **M136** pa v mm/min.

Če cikle struženja izvajate med nastavljenimi obdelavo (**M144**), se spremenijo koti orodja glede na konturo. Krmiljenje samodejno upošteva te spremembe in na ta način nadzira tudi obdelavo v nastavljenem stanju, da ne pride do poškodb konture.

Nekateri cikli obdelujejo konture, ki ste jih opisali v podprogramu. Te konture programirate s funkcijami poti v obliki navadnega besedila ali s FK-funkcijami. Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA**, da definirate številko podprograma.

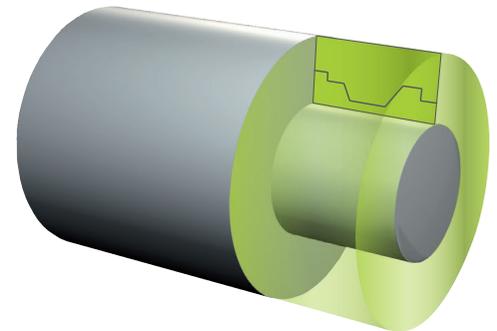
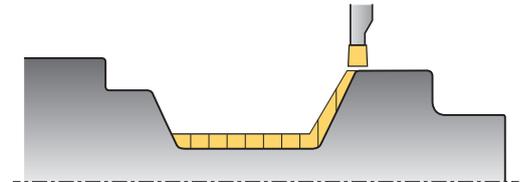
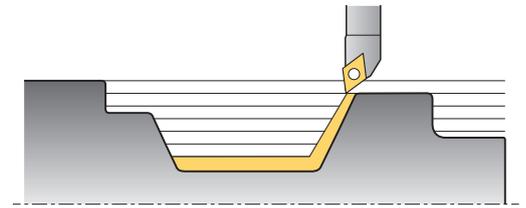
Cikle struženja 81x - 87x ter 880, 882 in 883 morate priklicati s **CYCL CALL** ali **M99**. Pred priklicem cikla vedno programirajte:

- Struženje **FUNCTION MODE TURN**
- Priklic orodja **TOOL CALL**
- Smer vrtenja delovnega vretena, npr. **M303**
- Izbira števila vrtljajev ali hitrosti rezanja **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- **M136**, če uporabljate pomike na vrtljaj mm/vrt
- Pozicioniranje orodja na primerno začetno točko, npr. **L X+130 Y +0 R0 FMAX**
- Prilagoditev koordinatnega sistema in izravnava orodja **DEF. CIKLA 800 PRILAG.SIST.VRTENJA**

Sledenje surovca (FUNCTION TURNDATA)

Pri struženju je treba obdelovance pogosto obdelati z več orodji. Konturnega elementa pogosto ni mogoče dokončno obdelati z enim orodjem, ker oblika orodja tega ne dopušča (npr. pri rezanju utorov). V tem primeru je treba posamezne dele obdelovanca naknadno obdelati z drugimi orodji. Krmiljenje s sledenjem surovca prepozna že obdelane dele in nastavi vse poti premikanja in speljevanja skladno s potrebami posamezne obdelave. Krajše poti strojne obdelave preprečijo zračne reze in občutno skrajšajo čas obdelave.

Sledenje surovca aktivirate tako, da nastavite funkcijo **TURNDATA BLANK** in izberete NC-program ali podprogram z opisom surovca. Surovec, izbran v funkciji **TURNDATA BLANK**, določa območje, ki naj se obdelata ob upoštevanju sledenja surovca. Sledenje surovca izklopite z možnostjo **TURNDATA BLANK OFF**.



NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje s sledenjem surovca optimizira območja obdelave in premike za primik. Krmiljenje prilagodi primike in odmike posameznim surovcem, obdelovanim s sledenjem. Če območja končnega izdelka segajo čez surovec, lahko pride do poškodb obdelovanca in orodja.

- Definirajte surovec, večji od končnega izdelka.



Napotki za programiranje:

- Sledenje surovca je na voljo samo v obdelovalnem ciklu pri struženju (**FUNCTION MODE TURN**).
- Pri sledenju surovca je treba za surovec določiti zaprto konturo (zač. položaj = konč. položaj). Surovec ustreza preseku rotacijsko simetričnega telesa.

Krmiljenje ponuja različne možnosti definicije surovca:

Gumb	Definicija surovca
BLANK OFF	Izklop sledenja surovca TURNDATA BLANK OFF : Ne vpišite ničesar.
BLANK <FILE>	Definicija surovca v NC-programu: vnesite ime datoteke
BLANK <FILE>=QS	Definicija surovca v NC-programu: vnesite parameter niza z imenom programa
BLANK LBL NR	Definicija surovca v podprogramu: Vnesite številko podprograma.
BLANK LBL NAME	Definicija surovca v podprogramu: Vnesite ime podprograma.
BLANK LBL QS	Definicija surovca v podprogramu: Vnesite parameter niza z imenom podprograma.

Vklop sledenja surovca in definicija surovca:

SPEC
FCT

- ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

FUNKCIJE
PROGRAMA
VRTENJE

- ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

FUNCTION
TURNDATA

- ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PODATKOV ROTACIJE.**

TURNDATA
BLANK

- ▶ Pritisnite gumb **PRAZNI PODATKI VRTENJA.**

Primer

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

14.2 PRILAGODITEV KOORDINATNEGA SISTEMA (cikel 800, DIN/ISO: G800)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.
Cikel je odvisen od stroja.

Če želite izvesti struženje, morate orodje postaviti v ustrezno lego k delovnemu vretenu. Za to lahko uporabite cikel **800 PRILAGODITEV STRUŽNEGA SISTEMA**.

Pri struženju je nastavitveni kot med orodjem in delovnim vretenom pomemben npr. za izvedbo obdelave kontur s spodrezavanjem. V ciklu **800** so na voljo različne možnosti za poravnavo koordinatnega sistema za nastavljeno obdelavo:

- Če ste vrtljivo os pozicionirali za nastavljeno obdelavo, lahko koordinatni sistem poravnate s ciklom **800** na položaj vrtljive osi (**Q530=0**). V tem primeru morate za namene pravilnega izračuna programirati **M144** ali **M128/TCPM**.
- Cikel **800** preračuna potreben kot vrtljive osi glede na nastavljen kot **Q531** – odvisno od izbrane strategije v parametru **NAST.OBDELAVA Q530** krmiljenje pozicionira vrtljivo os z (**Q530=1**) ali brez izravnalnega premika (**Q530=2**).
- Cikel **800** preračuna potreben kot vrtljive osi glede na nastavljen kot **Q531**, ne izvede pa nobenega pozicioniranja vrtljive osi (**Q530=3**). Vrtljivo os morate po ciklu sami pozicionirati na preračunane vrednosti **Q120** (A-os), **Q121** (B-os) in **Q122** (C-os).

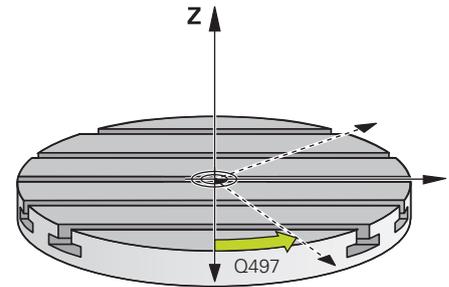


Napotki za upravljanje:

- Če spremenite položaj vrtljive osi, morate cikel **800** ponovno izvesti, da poravnate koordinatni sistem.
- Pred obdelovanjem preverite usmeritev orodja.

Če sta os rezkalnega vretena in os delovnega vretena vzporedno poravnani, lahko s **precesijskim kotom Q497** določite poljubno vrtenje koordinatnega sistema za os vretena (Z-os). To bo morda potrebno, če morate iz prostorskih razlogov orodje premakniti v določen položaj ali želite postopek obdelovanja boljše opazovati. Če osi delovnega vretena in rezkalnega vretena niso vzporedno poravnane, sta za obdelavo smiselna samo dva precesijska kota. Krmiljenje izbere kot, ki je najbližji vrednosti za vnos **Q497**.

Cikel **800** pozicionira rezkalno vreteno tako, da je rezilo orodja usmerjeno proti konturi za struženje. Pri tem lahko orodje uporabljate tudi zrcaljeno (**OBRACANJE ORODJA Q498**), pri čemer je rezkalno vreteno pozicionirano zamaknjeno za 180° . Na ta način lahko orodja uporabljate tako za notranje kot za zunanje obdelave. Rezilo orodja pozicionirajte na sredino delovnega vretena s stavkom premikanja, npr. **L Y+0 R0 FMAX**.



Izsredinsko vrtenje

V nekaterih primerih orodja ni mogoče vpeti tako, da je os središča vrtenja poravnana z osjo delovnega vretena. To se npr. zgodi pri velikih ali rotacijsko nesimetričnih obdelovancih. Struženje lahko kljub temu izvedete s funkcijo izsredinskega vrtenja **Q535** v ciklu **800**.

Pri izsredinskem struženju je več linearnih osi sklopljenih na delovnem vretenu. Izsredinsko stanje krmiljenje izravna s krožnim izravnalnim premikanjem s sklopljenimi linearnimi osmi.



To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Pri velikem številu vrtljajev in veliki izsredinskosti so potrebni visoki pomiki linearne osi, da bodo premiki izvedeni sinhrono. Če teh pomikov ni mogoče ohraniti, pride do poškodovanja Konture. Krmiljenje zato pošlje opozorilo, če je preseženih 80 % največje osne hitrosti ali pospeška. V takšnih primerih zmanjšajte število vrtljajev.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Krmiljenje pri sklapljanju ali ločitvi izvede izravnalni premik. Pazite na morebitne trke.

- ▶ Sklapljanje in razklapljanje izvedite samo, če delovno vreteno miruje.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Pri izsredinskem struženju ni vklopljen nadzor trkov DCM. Med izsredinskim struženjem krmiljenje prikazuje ustrezno opozorilo.

- ▶ Pazite na morebitne trke

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Z vrtenjem obdelovanca nastanejo centrifugalne sile, ki lahko nastanejo odvisno od neuravnoteženosti privedejo do vibracij (resonančna nihanja). S tem negativno vplivate na postopek obdelave in skrajšate življenjsko dobo obdelovanca.

- ▶ Tehnološke podatke izberite tako, da ne pride do nobenih vibracij (resonančna nihanja).



Napotki za upravljanje:

- Izvedite poskusni rez pred dejansko obdelavo, da preverite, ali je mogoče doseči potrebne hitrosti.
- Položaje linearne osi, ki nastanejo z izravnano, krmiljenje prikaže samo v prikazu položaja za DEJANSKO vrednost.

Delovanje

S ciklom **800 PRILAG.SIST.VRTENJA** krmiljenje izravna koordinatni sistem obdelovanca in ustrezno usmeri orodje. Cikel **800** deluje, dokler ga cikel **801** ne ponastavi ali je cikel **800** na novo določen. Določene funkcije cikla **800** so poleg tega ponastavljene z dodatnimi faktorji:

- Zrcaljenje podatkov orodja (**Q498 OBRACANJE ORODJA**) se ponastavi s priklicem orodja **PRIKLIC ORODJA**.
- Funkcija **IZSREDINSKO VRTENJE Q535** se ponastavi na koncu programa ali s prekinitvijo programa (notranja zaustavitev).

Upoštevajte pri programiranju!



Proizvajalec stroja določi konfiguracijo stroja. Če je bilo pri tej konfiguraciji delovno vreteno v kinematiki določeno kot os, potenciometer pomika pri premikanju s ciklom **800**.

Proizvajalec stroja lahko določi, kako natančno precisijski kot poravna orodje.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če je rezkalno vreteno med struženjem opredeljeno kot NC-os, lahko krmiljenje pridobi obračanje iz položaja osi. Če pa je rezkalno vreteno opredeljeno kot vreteno, pa obstaja nevarnost, da bo obračanje orodja izgubljeno!

V obeh primerih sledite naslednjemu postopku

- ▶ Po nizu **PRIKLIC ORODJA** je treba ponovno aktivirati obračanje orodja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Ko je **Q498 = 1** in za to programirate funkcijo **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, glede na konfiguracijo pride do dveh različnih rezultatov. Če je vreteno orodja določeno kot os, se možnost **LIFTOFF** vrti skupaj z obračanjem orodja. Če je vreteno orodja določeno kot kinematična pretvorba, se možnost **LIFTOFF** ne vrti skupaj z obračanjem orodja!

- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**
- ▶ Po potrebi spremenite predznak določenega kota SPB

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Orodje mora biti vpeto v pravilnem položaju in izmerjeno.
- Podatke orodja lahko zrcalite samo ((**Q498 OBRACANJE ORODJA**), če je izbrano stružno orodje.
- Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA**.
- Cikel **800** pri izsredinskem struženju omeji največje dovoljeno število vrtljajev. To je razvidno iz konfiguracije, odvisno od stroja (ki jo izvede proizvajalec stroja), in velikost izsredinskosti. Pred programiranjem cikla **800** lahko programirate omejitev števila vrtljajev s funkcijo **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Če je vrednost te omejitve števila vrtljajev manjša od omejitve števila vrtljajev, izračunane na podlagi cikla **800**, deluje manjša vrednost. Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801**. S tem ponastavite tudi omejitev števila vrtljajev, ki jo je določil cikel. Naknadno znova deluje omejitev števila vrtljajev, ki ste jo programirali pred priklicem cikla **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Cikel **800** pozicionira samo prvo rotacijsko os vedno glede na orodje. Če želite v določen položaj premakniti druge rotacijske osi, morate pred izvedbo cikla **800** te osi ustrezno pozicionirati.
- Če uporabljate v parametru **Q530** Nastavljena obdelava nastavitve 0 (vrtljive osi morajo biti predhodno pozicionirane), morate pred tem programirati **M144** ali **TCPM/M128**.
- Če v parametru **Q530** nastavljena obdelava uporabite nastavitve 1: MOVE, 2: TURN in 3: STAY, krmiljenje (odvisno od konfiguracije stroja) aktivira funkcijo **M144** ali **TCPM** (**dodatne informacije**: uporabniški priročnik: Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov).

Parameter cikla



- ▶ **Q497 Precesijski kot?:** kot, na katerega krmiljenje poravna orodje.
Razpon vnosa od 0 do 359,9999.
- ▶ **Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da):**
zrcaljenje orodja za notranja/zunanja obdelovanja.
Razpon vnosa 0 in 1.

- ▶ **Q530 Nast. obdelava?:** pozicioniranje vrtljivih osi za nastavljen obdelavo
0: ohranite položaj vrtljive osi (os morate naprej pozicionirati)
1: samodejno pozicioniranje vrtljive osi in dovajanje konice orodja pri tem (MOVE). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje izvede z linearnimi osmi izravnalni premik
2: samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanje konice orodja (OBRNI)
3: ni pozicioniranja vrtljive osi. Vrtljive osi pozicionirajte v naslednjem ločenem pozicionirnem nizu (OSTANI). Krmiljenje shrani vrednosti položaja v parametre **Q120** (A-os), **Q121** (B-os) in **Q122** (C-os)
- ▶ **Q531 Naklonski kot?:** nastavljen kot za nastavitev orodja.
Razpon vnosa: $-180,000^\circ$ do $+180,000^\circ$
- ▶ **Q532 Pozicioniranje pomika?:** hitrost premika vrtljive osi pri samodejnem pozicioniranju.
Razpon vnosa od 0,001 do 99999,999.
- ▶ **Q533 Smer pomika naklonskega kota?:** izbira drugih možnosti za nastavitev. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj vrtljive osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. Prek parametra **Q533** nastavite, katero rešitev naj uporabi krmiljenje:
0: rešitev, ki je najbližje trenutnemu položaju
-1: rešitev, ki je v območju od 0° do $-179,9999^\circ$
+1: rešitev, ki je v območju od 0° do $+180^\circ$
-2: rešitev, ki je v območju od -90° do $-179,9999^\circ$
+2: rešitev, ki je v območju od $+90^\circ$ do $+180^\circ$
- ▶ **Q535 Izsredinsko vrtenje?:** sklop osi za izsredinsko struženje
0: razveljavitev sklopa osi
1: vklop sklopa osi. Središče vrtenja je v aktivni referenčni točki
2: vklopite sklop osi. Središče vrtenja je v aktivni ničelni točki
3: ne spreminjajte sklopa osi
- ▶ **Q536 Izsredinsko vrt. brez zaust.?:** prekinitve poteka programa pred sklopom osi
0: zaustavitev pred novim sklopom osi. Krmiljenje v zaustavljenem stanju odpre okno, v katerem sta prikazana izračunana izsredinskost in največji odklon posameznih osi. Nato lahko nadaljujete obdelavo s tipko **NC-start** ali jo prekinete z gumbom **PREKLIC**
1: sklop osi brez predhodne zaustavitve.

14.3 PONAŠTAVITEV KOORDINATNEGA SISTEMA (cikel 801, DIN/ISO: G801)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.
Cikel je odvisen od stroja.

Cikel **801** ponastavi naslednje nastavitve, ki ste jih programirali s ciklom **800**:

- Precisijski kot **Q497**
- Obračanje orodja **Q498**

Če ste s ciklom **800** izvedli funkcijo Izsredinsko struženje, upoštevajte naslednje: Cikel **800** pri izsredinskem struženju omeji največje dovoljeno število vrtljajev. To je razvidno iz konfiguracije, odvisno od stroja (ki jo izvede proizvajalec stroja), in velikost izsredinskosti. Pred programiranjem cikla **800** lahko programirate omejitev števila vrtljajev s funkcijo **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Če je vrednost te omejitve števila vrtljajev manjša od omejitve števila vrtljajev, izračunane na podlagi cikla **800**, deluje manjša vrednost. Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801**. S tem ponastavite tudi omejitev števila vrtljajev, ki jo je določil cikel. Naknadno znova deluje omejitev števila vrtljajev, ki ste jo programirali pred priklicem cikla **FUNCTION TURNDATA SMAX**.



S ciklom **801** se orodje ne usmeri v izhodiščni položaj. Če je orodje bilo usmerjeno s ciklom **800**, ostane orodje tudi po ponastavitvi v tem položaju.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- S ciklom **801 PONAŠTAVI SISTEM VR TENJA** lahko ponastavite nastavitve, ki ste jih opravili s ciklom **800 PRILAG.SIST.VR TENJA**.
- Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801 PONAŠTAVI SISTEM VR TENJA**.
- Cikel **800** pri izsredinskem struženju omeji največje dovoljeno število vrtljajev. To je razvidno iz konfiguracije, odvisno od stroja (ki jo izvede proizvajalec stroja), in velikost izsredinskosti. Pred programiranjem cikla **800** lahko programirate omejitev števila vrtljajev s funkcijo **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Če je vrednost te omejitve števila vrtljajev manjša od omejitve števila vrtljajev, izračunane na podlagi cikla **800**, deluje manjša vrednost. Za ponastavitev cikla **800** programirajte cikel **801**. S tem ponastavite tudi omejitev števila vrtljajev, ki jo je določil cikel. Naknadno znova deluje omejitev števila vrtljajev, ki ste jo programirali pred priklicem cikla **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

Parameter cikla



- ▶ Cikel **801** nima parametrov cikla. Vnos cikla zaprite s tipko **KONEC**.

14.4 VALJČNO REZKANJE ZOBNIKA (cikel 880, DIN/ISO: G880, možnost št. 131)

Uporaba

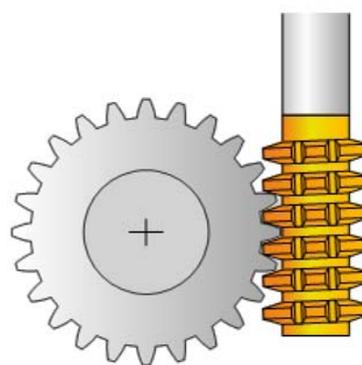


Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA** lahko izdelate valjčne zobnike z zunanjimi zobmi ali poševno ozobje s poljubnimi koti.. V ciklu najprej opišite **zobnik** in nato **orodje**, s katerim boste izvedli obdelavo. V ciklu lahko izberete strategijo obdelave in obdelovalno stran. Postopek izdelave valjčnega rezkanja poteka s sinhroniziranim vrtenjem vretena orodja in vrtljive mize. Pri tem se rezkalo v smeri osi premika vzdolž obdelovanca.

Medtem, ko je aktiven cikel **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA**, se po potrebi izvaja tudi vrtenje koordinatnega sistema. Zato morate po koncu cikla nujno programirati cikel **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA** in **M145**.



Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varno višino **Q260** s pomikom FMAX. Če je vrednost orodja na orodni osi že višja od tiste, določene v **Q260**, se orodje ne premakne
- 2 Krmiljenje pred vrtenjem obdelovalne ravnine pozicionira orodje na X s pomikom FMAX na varno koordinato. Če vaše orodje že stoji na koordinati obdelovalne ravnine, ki je večja od določene, se orodje ne premakne.
- 3 Krmiljenje obdelovalno ravnino nato zavrti s pomikom **Q253**; **M144** je v ciklu notranje aktiven.
- 4 Krmiljenje pozicionira orodje s pomikom FMAX na začetno točko obdelovalne ravnine.
- 5 Krmiljenje nato premakne orodje na orodni osi s pomikom **Q253** na varnostno razdaljo **Q460**.
- 6 Krmiljenje v vzdolžni smeri valja orodje na obdelovancu, na katerem bo izdelano ozobje, z definiranim pomikom **Q478** (pri grobem rezkanju) ali **Q505** (pri finem rezkanju). Obdelovalno območje je pri tem omejeno z začetno točko v Z **Q551+Q460** in končno točko v Z **Q552+Q460**.
- 7 Če je krmiljenje na končni točki, se orodje s pomikom **Q253** premakne nazaj in pozicionira nazaj na začetno točko.
- 8 Krmiljenje potek od 5 do 7 ponavlja, dokler ne ustvari definiranega zobnika.
- 9 Krmiljenje na koncu orodje pozicionira na varno višino **Q260** s pomikom FMAX.
- 10 Obdelava se konča v zavrtinem sistemu.
- 11 Samostojno premaknite orodje na varno višino in zavrtite obdelovalno ravnino nazaj.
- 12 Nujno programirajte cikel **801 PONASTAVI SISTEM VR TENJA** in **M145**

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Če orodje ne predpozicionirate na varen položaj, lahko pri vrtenju pride do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

- ▶ Pozicionirajte orodje, tako da je že obrnjeno na želeno obdelovalno stran **Q550**.
- ▶ Na tej obdelovalni strani se primaknite v varen položaj.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če obdelovanec na vpenjalu vpnete pretesno, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom. Začetna točka Z in končna točka Z sta podaljšani za varnostno razdaljo **Q460**!

- ▶ Obdelovanec pri vpenjanju namestite najdlje od vpenjala, tako da ne more priti do trka med orodjem in vpenjalom.
- ▶ Sestavni del vpnite tako daleč od vpenjala, da samodejno podaljšanje začetne in končne točke za varnostno razdaljo iz cikla **Q460** ne bo povzročilo trka.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Glede na uporabo ali neuporabo parametra **M136** krmiljenje različno interpretira vrednosti pomika. Če tako programirate previsoke pomike, se sestavni del lahko poškoduje.

- ▶ Pred ciklom namerno programirajte parameter **M136**: krmiljenje vrednosti pomika tako interpretira v ciklu v mm/vrt.
- ▶ Pred ciklom namerno ne programirajte parametra **M136**: krmiljenje vrednosti pomika tako interpretira v mm/min.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če za ciklom **880** ne ponastavite koordinatnega sistema, je precisijski kot, ki ga je nastavil cikel, še vedno aktiven.

- ▶ Po ciklu **880** nujno programirajte cikel **801**, da ponastavite koordinatni sistem.
- ▶ Po prekinitvi programa programirajte cikel **801**, da ponastavite koordinatni sistem.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel je aktiviran s priklicem.
- Podatki za modul, število zob in premer temenskega kroga so nadzorovani. Če podatki niso skladni, se prikaže sporočilo o napaki. Pri teh parametrih lahko določite vrednosti pri 2 od 3 parametrov. Zato pri modulu, številu zob ali premeru temenskega kroga navedite vrednost 0. V tem primeru krmiljenje izračuna manjkajočo vrednost.
- Programirajte `FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF`.
- Če programirate `FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15`, se na naslednji način izračuna število vrtljajev orodja: iz **Q541** x **S**. za **Q541=238** in **S=15** program izračuna število vrtljajev orodja 3570/min.
- Definirajte orodje v tabeli orodij kot rezkalo.
- Pred začetkom cikla programirajte smer vrtenja svojega obdelovanca (**M303/M304**).
- Pred priklicem cikla določite središče vrtenja za referenčno točko.

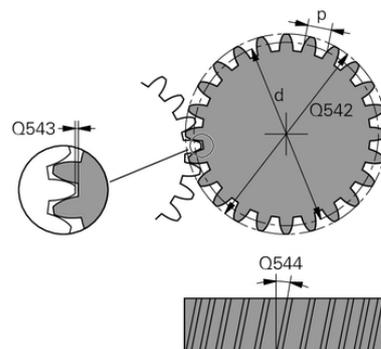


Med delom lahko uporabljate omejitvev, da ne prekoračite največjega dovoljenega števila vrtljajev. (vnos v preglednici orodij "tool.t" v stolpcu **Nmax**).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q540 Modul?**: modul zobnika.
Razpon vnosa od 0 do 99,9999.
- ▶ **Q541 Število zob?**: opis zobnika: število zob.
Razpon vnosa od 0 do 99999.
- ▶ **Q542 Premer kroga glave?**: opis zobnika: končni zunanji premer.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q543 Zračnost glave?**: razdalja med temenskim krogom zobnika, ki naj bo izdelan, in vznožnega kroga protizobnika.
Razpon vnosa od 0 do 9,9999.
- ▶ **Q544 Poševni kot?**: kot, za katerega so zobje nagnjeni glede na smer osi. (Pri ravnozobih zobnikih ta kot znaša 0°.)
Razpon vnosa od -60 do +60.
- ▶ **Q545 Kot vzpenjanja orodja?**: kot stranic valjčnega rezkala. Vrednost navedite v decimalkah. (npr. 0°47'=0,7833)
Razpon vnosa: od -60,0000 do +60,0000
- ▶ **Q546 Smer vrt. orodja(3=M3/4=M4)?** opis orodja: smer vrtenja vretena valjčnega rezkala:
3: vrtenje orodja v desno (M3)
4: vrtenje orodja v levo (M4)
- ▶ **Q547 Odmik kota na zobniku?**: kot, za katerega krmiljenje zavrti obdelovanec na začetku cikla.
Razpon vnosa od -180,0000 do +180,0000
- ▶ **Q550 Obdelov. stran (0=poz./1=neg.)?**: določite, na kateri strani naj poteka obdelava.
0: pozitivna obdelovalna stran glavne osi v I-CS
1: negativna obdelovalna stran glavne osi v I-CS
- ▶ **Q533 Smer pomika naklonskega kota?**: izbira drugih možnosti za nastavitvev. Iz naklonskega kota, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj vrtljive osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi. Prek parametra **Q533** nastavite, katero rešitev naj uporabi krmiljenje:
0: rešitev, ki je najbližje trenutnemu položaju
-1: rešitev, ki je v območju od 0° od -179,9999°
+1: rešitev, ki je v območju od 0° do +180°
-2: rešitev, ki je v območju od -90° do -179,9999°
+2: rešitev, ki je v območju od +90° do +180°



Primer

63 CYCL DEF 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;STEVILLO ZOB
Q542=0	;PREMER KROGA GLAVE
Q543=0.167	;ZRACNOST GLAVE
Q544=0	;POSEVNI KOT
Q545=0	;KOT VZPENJAN. ORODJA
Q546=3	;SMER VRT. ORODJA
Q547=0	;ZAMIK KOTA
Q550=1	;OBDELOVALNA STRAN
Q533=0	;SMER POMIKA
Q530=2	;NAST. OBDELAVA
Q253=750	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q260=100	;VARNA VISINA
Q553=10	;L-ODMIK ORODJA
Q551=0	;ZACETNA TOCKA V Z
Q552=-10	;KONCNA TOCKA V Z
Q463=1	;NAJVEČJA GLOBINA REZA
Q460=2	;VARNOSTNI RAZMAK
Q488=0.3	;POMIK PRI VBODU
Q478=0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q505=0.2	;PORAVN. DOVODA

- ▶ **Q530 Nast. obdelava?:** pozicioniranje vrtljivih osi za nastavljeno obdelavo:
 - 1: samodejno pozicioniranje vrtljivih osi in dovajanje konice orodja (MOVE). Relativni položaj med obdelovancem in orodjem se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik iz
 - 2: samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanja konice orodja (OBRNI).
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri vrtenju in predpozicioniranju ter pozicioniranju orodne osi med posameznimi primiki. Navedba v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q260 Varna visina (absolutno):** koordinata orodne osi, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q553 OR.: L-odmik začetek obdelave?** (inkrementalno): določite, od katerega zamika dolžine (L-ODMIK) naj se uporablja orodje. To je vrednost, za katero se pomakne v vzdolžni smeri.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q551 Začetna točka na Z?:** začetna točka valjčnega rezkanja v Z.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q552 Končna točka v Z?:** končna točka valjčnega rezkanja v Z.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje.
Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu:** hitrost gibanja pri primikanju orodja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999

- **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999

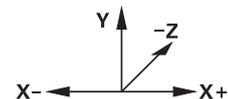
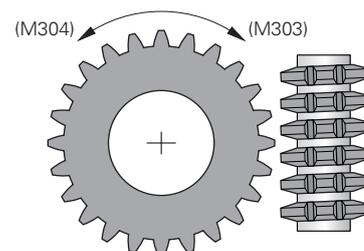
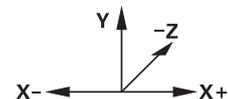
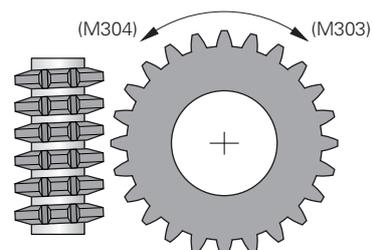
Smer vrtenja glede na obdelovalno stran (Q550)

Določite smer vrtenja mize:

- 1 **Katero orodje? (rezanje v desno/rezanje v levo)?**
- 2 **Katera obdelovalna stran? X+ (Q550=0)/X- (Q550=1)**
- 3 **Odčitajte smer vrtenja mize iz ene od obeh preglednic.** Za to izberite preglednico z vašo smerjo vrtenja orodja (**rezanje v desno/rezanje v levo**). S te preglednice odčitajte smer vrtenja mize za vašo obdelovalno stran **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**.

Orodje: rezanje v desno M3	
Obdelovalna stran X+ (Q550 = 0)	Smer vrtenja mize: V smeri urnega kazalca (M303)
Obdelovalna stran X- (Q550 = 1)	Smer vrtenja mize: V nasprotni smeri urnega kazalca (M304)

Orodje: rezanje v levo M4	
Obdelovalna stran X+ (Q550 = 0)	Smer vrtenja mize: V nasprotni smeri urnega kazalca (M304)
Obdelovalna stran X- (Q550 = 1)	Smer vrtenja mize: V smeri urnega kazalca (M303)



14.5 PREVERJANJE NEURAVNOTEŽENOSTI (cikel 892, DIN/ISO: G892)

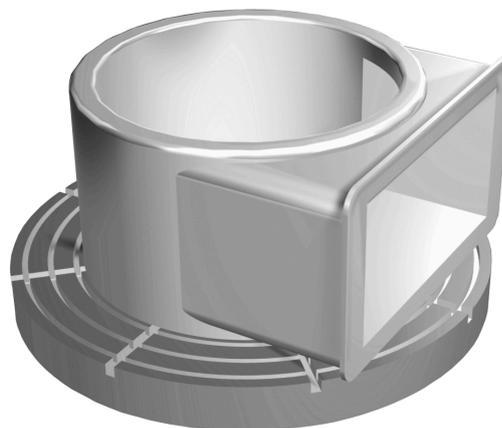
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Pri struženju nesimetričnega obdelovanca, npr. ohišja črpalke, lahko pride do neuravnoveženosti. Stroj je glede na število vrtljajev, težo in obliko obdelovanca zelo obremenjen. S ciklom **892 PREV. NEURAVNOTEZ.** krmiljenje preveri neuravnoveženost delovnega vretena. Ta cikel uporablja dva parametra. **Q450** opisuje največjo dovoljeno neuravnoveženost in **Q451** največje število vrtljajev. **Ob prekoračitvi največje dovoljene neuravnoveženosti se prikaže sporočilo o napaki in prekine NC-program.** Če največja dovoljena neuravnoveženost ni prekoračena, krmiljenje brez prekinitev izvaja NC-program. Ta funkcija ščiti mehanske dele vašega stroja. Tako se lahko odzovete, ko TNC ugotovi, da je neuravnoveženost prevelika.



Upoštevajte pri programiranju!



Konfiguracijo cikla **892** opravi proizvajalec stroja.

Funkcijo cikla **892** določi proizvajalec stroja.

Med preverjanjem neuravnoteženosti se vrti delovno vreteno.

To funkcijo je mogoče izvajati tudi na strojih z več delovnimi vreteni. Glede tega se obrnite na proizvajalca stroja.

Uporabnost funkcionalnosti z notranjim krmiljenjem neuravnoteženosti morate preveriti za vsak tip svojega stroja. Če je učinek amplitude neuravnoteženosti delovnega vretena na sosednje osi zelo majhen, v takšnih pogojih ni mogoče izmeriti znatne vrednosti za neuravnoteženost. V tem primeru morate za nadzor neuravnoteženosti uporabiti sistem z zunanji senzori.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Po vpenjanju novega obdelovanca preverite neuravnoteženost. Po potrebi izenačite neuravnoteženost z izravnalnimi utežmi. Če velike neuravnoteženosti ne izravnate, lahko te povzročijo okvare stroja.

- ▶ Ob začetku nove obdelave izvedite cikel **892**.
- ▶ Neuravnoteženost po potrebi izravnajte z izravnalnimi utežmi.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Iznos materiala med obdelavo spremeni razporeditev mase na obdelovancu. To privede do neuravnoteženosti, zaradi česar je preverjanje neuravnoteženosti priporočljivo tudi med koraki obdelave. Če velike neuravnoteženosti ne izravnate, lahko te povzročijo okvare stroja.

- ▶ Med obdelovalnimi koraki prav tako izvedite cikel **892**.
- ▶ Neuravnoteženost po potrebi izravnajte z izravnalnimi utežmi.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Predvsem pri veliki teži velike neuravnoteženosti lahko poškodujejo stroj. Pri izbiri števila vrtljajev upoštevajte maso in neuravnoteženost obdelovanca.

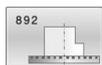
- ▶ Pri težkih obdelovancih ali veliki neuravnoteženosti ne programirajte velikega števila vrtljajev.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Ko cikel **892 PREV. NEURAVNOTEZ.** prekine NC-program, je priporočljivo izvesti ročni cikel **MERJENJE**

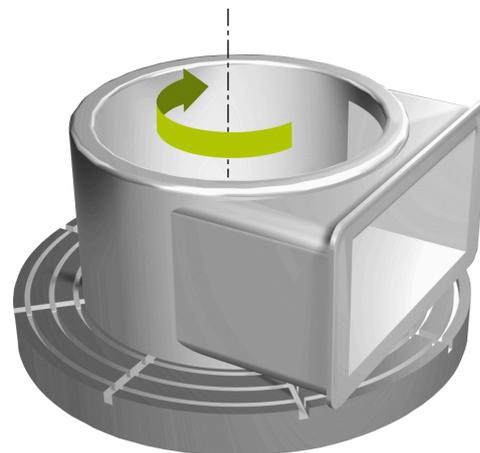
NEURAVNOTEŽENOSTI. Krmiljenje določi neuravnoteženost in izračuna težo in položaj protiuteži.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov

Parameter cikla



- ▶ **Q450 Največji dovoljeni odklon?** Označuje največji dovoljeni odklon sinusnega signala neuravnoteženosti v milimetrih (mm). Ta signal se ugotovi prek napake odstopanja merilne osi in vrtljajev vretena.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q451 Stevilo vrtljajev?** Vnos števila vrtljajev na minuto (vrt./min). Preverjanje neuravnoteženosti se začne z majhnim številom začetnih vrtljajev (npr. 50 vrt./min). Samodejno se poveča za določeno dolžino koraka (npr. 25 vrt./min). Število vrtljajev se povečuje tako dolgo, dokler ni doseženo število vrtljajev, definirano v parametru **Q451**. Prednostna nastavitve vretena ne deluje.
Razpon vnosa od 0 do 99999



Primer

63 CYCL DEF 892 PREV.
NEURAVNOTEZ.

Q450=0 ;NAJV. DOVOLJ.
ODKLON

Q451=50 ;STEVILO VRTLJAJEV

14.6 Osnove za vpenjalne cikle



Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.
Možnost št. 50 mora biti aktivna.

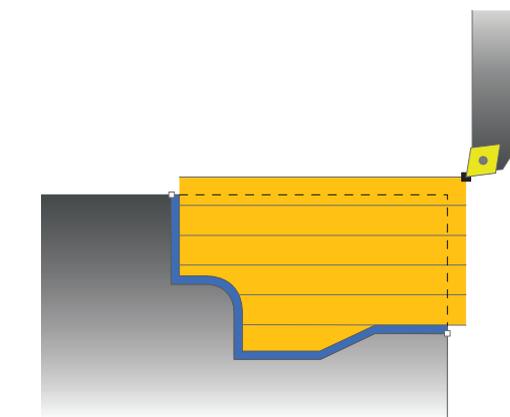
Predpozicioniranje orodja pomembno vpliva na delovno območje cikla in s tem tudi na čas obdelovanja. Začetna točka ciklov ustreza pri grobem rezkanju položaju orodja pri priklicu cikla. Krmiljenje upošteva pri izračunu območja za strojno obdelavo začetno točko in končno točko, definirano v ciklu, oz. konturo, definirano v ciklu. Če je začetna točka na območju za strojno obdelavo, krmiljenje pred tem pozicionira orodje v nekaj ciklih na varnostno razdaljo.

Smer odrezovanja je pri ciklu **81x** vzdolž rotacijske osi in pri ciklu **82x** prečno na rotacijsko os. Pri ciklu **815** so premiki vzporedni s konturo.

Cikle lahko uporabljate za notranjo in zunanjo obdelavo. Informacije, ki so za to potrebne, krmiljenje pridobi iz položaja orodja ali definicije v ciklu (Glej "Delo s cikli struženja", Stran 436).

Pri ciklih, v katerih se obdeluje definirana kontura (cikel **810**, **820** in **815**), programirana smer konture odloča o smeri obdelovanja.

Pri ciklih za odrezovanje lahko izbirate med obdelovalnimi strategijami grobo obdelovanje, fino obdelovanje in celotno obdelovanje.



NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Vpenjalni cikli pozicionirajo orodje pri finem rezkanju samodejno na začetno točko. Na strategijo primika vpliva položaj orodja pri priklicu cikla. Pri tem je odločilno, ali je orodje pri priklicu cikla znotraj ali zunaj ovojne konture. Ovojna kontura je kontura, programirana in povečana za varnostno razdaljo. Če je orodje znotraj ovojne konture, pozicionira cikel orodje s določenim pomikom na neposredno pot do začetnega položaja. Tako lahko pride do poškodb konture.

- ▶ Orodje pozicionirajte tako, da se lahko pomakne v začetni položaj brez poškodb konture.
- ▶ Če je orodje zunaj ovojne konture, sledi pozicioniranje do ovojne konture v hitrem teku in znotraj ovojne konture v programiranem pomiku.



Krmiljenje nadzoruje dolžino rezil **CUTLENGTH** v vpenjalnih ciklih. Če je v ciklu struženja programirana globina reza večja od dolžine rezanja, ki je definirana v preglednici orodij, krmiljenje odda opozorilo. Globina reza v obdelovalnem ciklu bo v tem primeru samodejno zmanjšana.

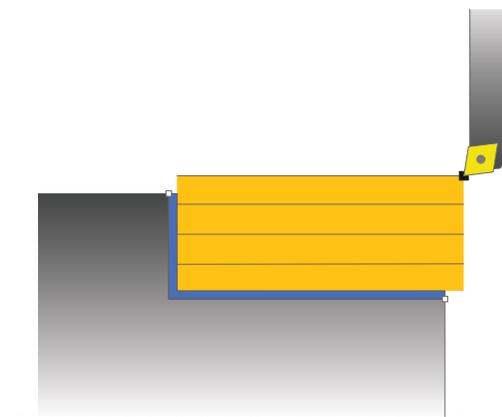
14.7 VZDOLŽNO STRUŽENJE SEGMENTA (cikel 811, DIN/ISO: G811)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko vzdolžno stružite pravokotne segmente. Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo. Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Cikel obdela območje od položaja orodja do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne orodje po Z-koordinati na varnostno razdaljo **Q460**. Premik se izvede v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 3 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka z definiranim pomikom **Q505**.
- 4 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

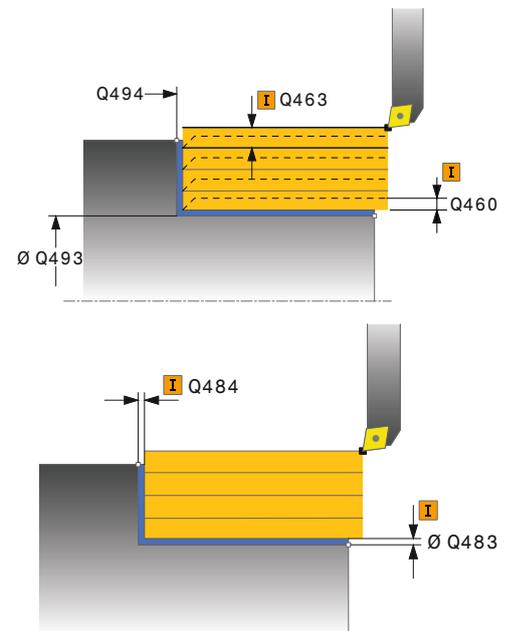
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?:** določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?:** koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?:** koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°



Primer

11 CYCL DEF 811 SEGMENT VZDOLŽNO
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-55 ;KONEC KONTURE Z
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.8 VZDOLŽNO STRUŽENJE SEGMENTA RAZŠIRJENO (Cikel 812, DIN/ISO: G812)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

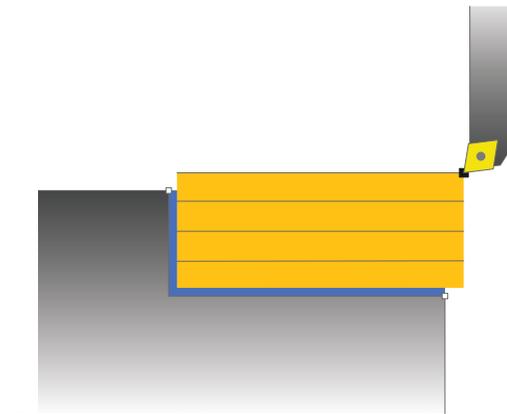
S tem ciklom lahko vzdolžno stružite segmente. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno in obodno površino.
- Na vogal konture lahko dodate polmer.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je začetna točka znotraj območja, ki ga želite strojno obdelati, krmiljenje pozicionira orodje na X-koordinati in nato na Z-koordinati na varnostno razdaljo ter od tam zažene cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Če je začetna točka znotraj območja, ki ga želite strojno obdelati, krmiljenje najprej pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

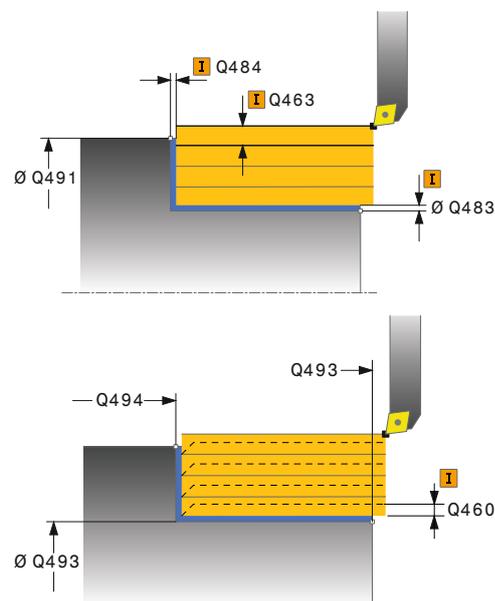
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot površine obsega?**: kot med obodno površino in rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999.
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom) Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q500 Polmer roba konture?**: polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče. Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot površine?**: kot med plansko površino in rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999



Primer

11 CYCL DEF 812 SEGMENT VZDOL. RAZS.	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2	;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75	;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=+0	;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50	;KONEC KONTURE X
Q494=-55	;KONEC KONTURE Z
Q495=+5	;KOT POVRŠINE OBSEGA
Q501=+1	;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5	;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5	;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+0	;KOT POVRŠINE

- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?:**
določanje vrste elementa na koncu konture (planska površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?:** velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom).
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera? (inkrementalno):** nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z? (inkrementalno):** nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°

Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMEN ELEMENTA
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCNEGA ELEM. ELEM.
Q463=+3	;NAJVECJA GLOBINA REZA REZA
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE REZKANJE
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA PREMERA
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z Z
Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA DOVODA
Q506=+0	;GLAJENJE KONTURE KONTURE
12 L	X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL

14.9 POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE (cikel 813, DIN/ISO: G813)

Uporaba



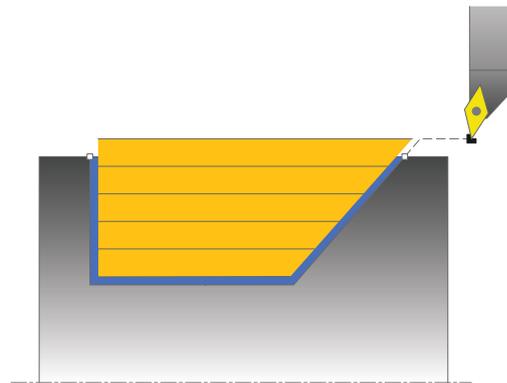
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko vzdolžno stružite segmente s potopnimi elementi (spodrezi).

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

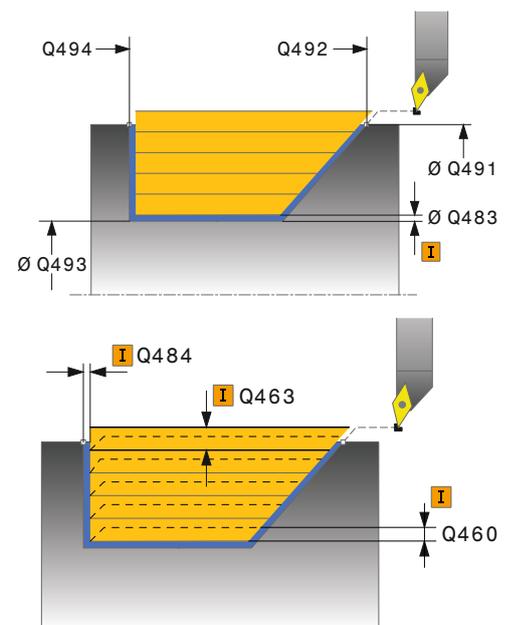
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke za pot spuščanja. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot boka za spuščanje. Referenčni kot je pravokoten na rotacijsko os. Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999



Primer

11 CYCL DEF 813 POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2	;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75	;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=-10	;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50	;KONEC KONTURE X
Q494=-55	;KONEC KONTURE Z
Q495=+70	;KOT BOKA

- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**:
 - 0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
 - 1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
 - 2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°

Q463=+3	;NAJVEČJA GLOBINA REZA
---------	------------------------

Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
-----------	-----------------------

Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA
-----------	---------------------

Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z
-----------	---------------

Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA
-----------	-----------------

Q506=+0	;GLAJENJE KONTURE
---------	-------------------

12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

14.10 RAZŠIRJENO POTOPNO VZDOLŽNO STRUŽENJE (cikel 814, DIN/ISO: G814)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

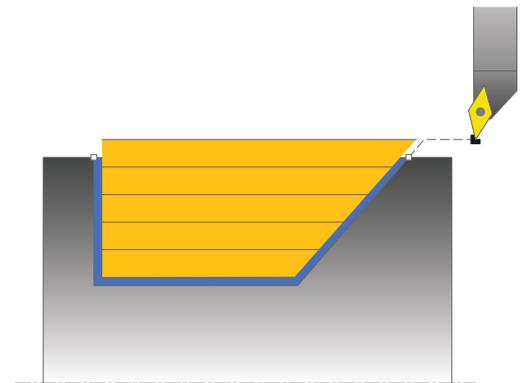
S tem ciklom lahko vzdolžno stružite segmente s potopnimi elementi (spodrezi). Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno površino in polmer za vogal konture.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

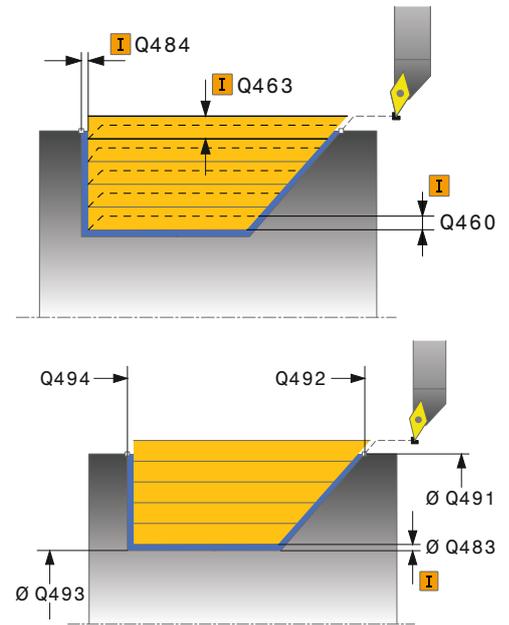
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?:** določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?:** koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?:** koordinata Z začetne točke za pot spuščanja. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?:** koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?:** koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?:** kot boka za spuščanje. Referenčni kot je pravokoten na rotacijsko os. Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?:** določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?:** velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom) Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q500 Polmer roba konture?:** polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče. Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot površine?:** kot med plansko površino in rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999



Primer

11 CYCL DEF 814 POTOPNO RAZS. VZDOLŽNO STUZENJE
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=-10 ;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-55 ;KONEC KONTURE Z
Q495=+70 ;KOT BOKA
Q501=+1 ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5 ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5 ;POLMER ROBA KONTURE

- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?:**
določanje vrste elementa na koncu konture (planska površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?:** velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom). Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera? (inkrementalno):** nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z? (inkrementalno):** nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°

Q496=+0	;KOT POVRŠINE
Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q463=+3	;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA
Q506=+0	;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

14.11 VZDOLŽNO STRUŽENJE KONTURE (cikel 810, DIN/ISO: G810)

Uporaba



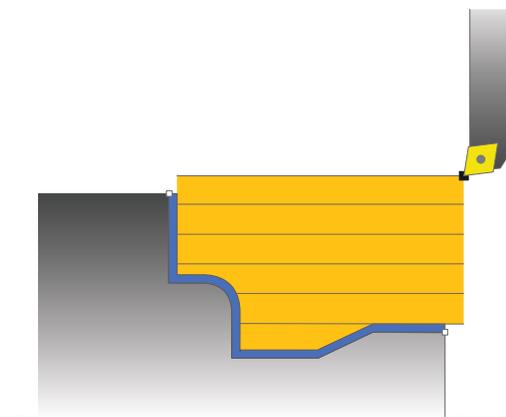
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko vzdolžno stružite obdelovance s poljubnimi konturami za struženje. Kontura je opisana v podprogramu.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri. Vzdolžni rez se izvede vzporedno z osjo in z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC 640 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

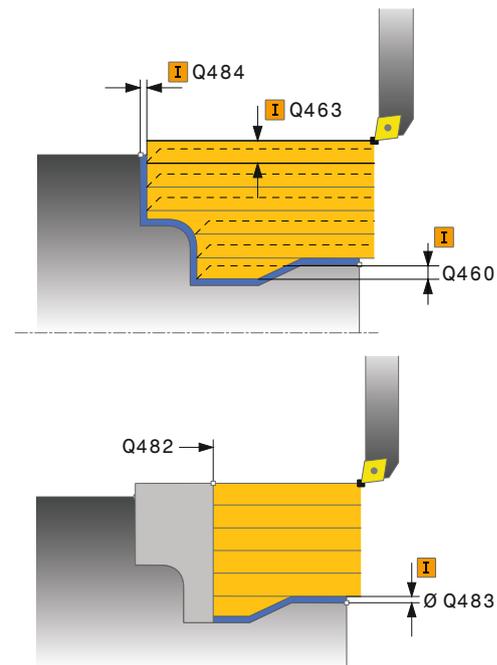
- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
 - 0: grobo in fino rezkanje
 - 1: le grobo rezkanje
 - 2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
 - 3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0-2)?**: določanje smeri obdelovanja konture:
 - 0: kontura bo obdelana v programirani smeri
 - 1: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane
 - 2: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane, prav tako se bo prilagodil položaj orodja
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.



- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q487 Vbod dovoljen (0/1)?:** dovoljenje za obdelavo potopnih elementov:
0: ni obdelave potopnih elementov
1: obdelava potopnih elementov
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?:** hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov.
Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q479 Obdelovalne meje (0/1)?:** aktiviranje omejitve reza:
0: nobena omejitev reza ni aktivna
1: omejitev reza (Q480/Q482)
- ▶ **Q480 Mejna vrednost premera?:** vrednost X za omejitev konture (navedba premera)
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q482 Mejna vrednost reza Z?:** vrednost Z za omejitev konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°

Primer

9 CYCL DEF 14.0 KONTURA
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11 CYCL DEF 810 KONT. VRT. VZDOLZNO
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q487=+1 ;POTAPLJANJE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU
Q479=+0 ;OMEJITEV REZA
Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN.
Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z
Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0

14.12 STRUŽENJE, VZPOREDNO S KONTURO (cikel 815, DIN/ISO: G815)

Uporaba



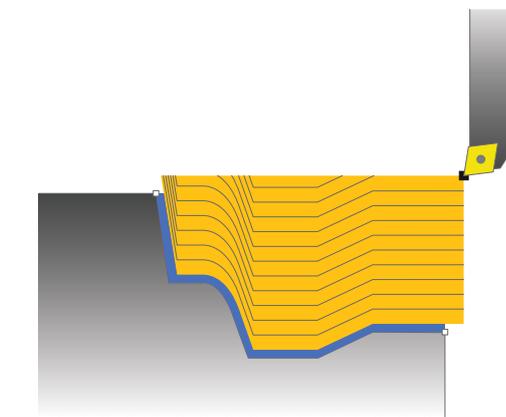
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko obdelate obdelovance s poljubnimi konturami za struženje. Kontura je opisana v podprogramu.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno s konturo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno območje med začetnim položajem in končno točko. Rez se izvede vzporedno s konturo in z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na začetni položaj na koordinati X.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

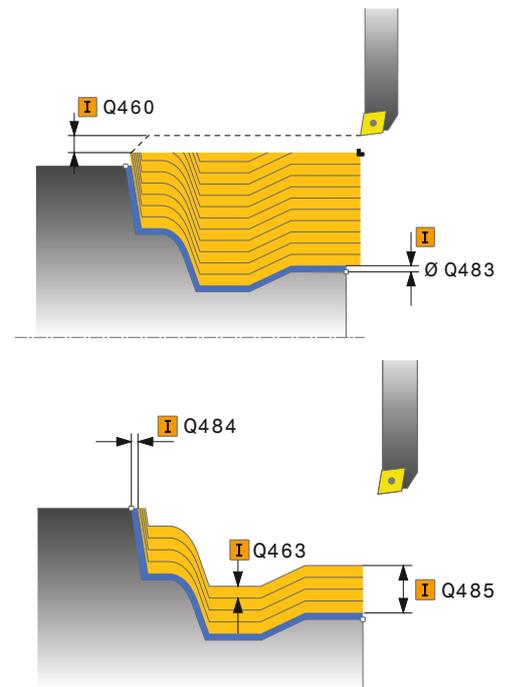
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q485 Nadmera za surovce?** (inkrementalno): konturno vzporedna nadmera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q486 Vrsta reznih črt (0/1)?**: določanje vrste reznih črt:
0: rezi z nespremenljivim prečnim prerezom ostružkov
1: ekvidistantna razporeditev rezov
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0-2)?**: določanje smeri obdelovanja konture:
0: kontura bo obdelana v programirani smeri
1: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane
2: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane, prav tako se bo prilagodil položaj orodja
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999



Primer

11 CYCL DEF 815 VRTI VZPOR. S KONT.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q485=+5 ;NADMERA SUROVCA
Q486=+0 ;REZNE CRTE
Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

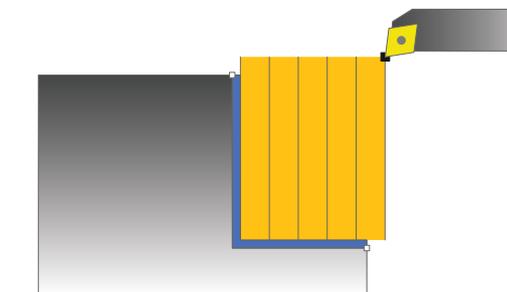
14.13 ČELNO STRUŽENJE SEGMENTA (cikel 821, DIN/ISO: G821)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko čelno stružite pravokotne segmente. Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo. Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Cikel obdela območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne orodje po Z-koordinati na varnostno razdaljo **Q460**. Premik se izvede v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 3 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka z definiranim pomikom **Q505**.
- 4 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

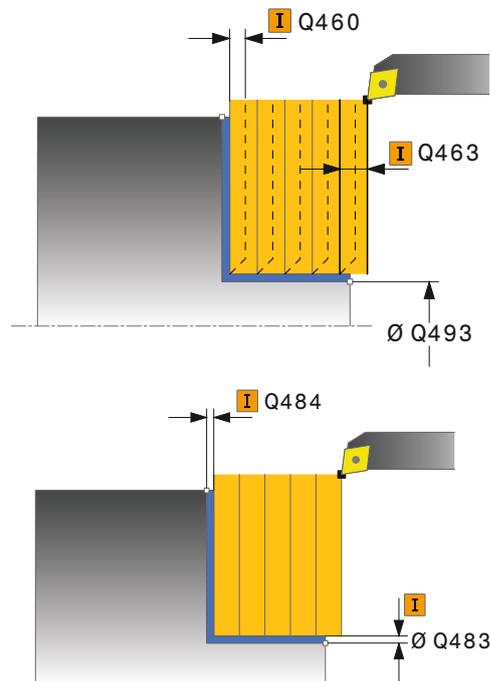
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik v smeri osi. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0 do 99,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**:
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°



Primer

11 CYCL DEF 821 SEGMENT PLANSKO
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q493=+30 ;KONEC KONTURE X
Q494=-5 ;KONEC KONTURE Z
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.14 ČELNO STRUŽENJE SEGMENTA RAZŠIRJENO (cikel 822, DIN/ISO: G822)

Uporaba



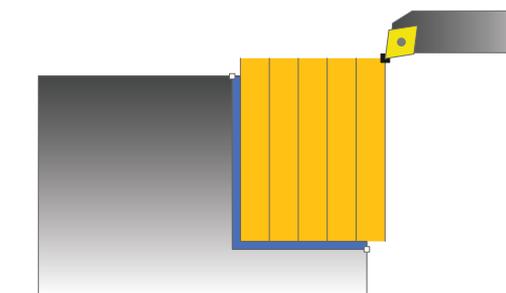
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko čelno stružite segmente. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno in obodno površino.
- Na vogal konture lahko dodate polmer.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je začetna točka znotraj območja, ki ga želite strojno obdelati, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati in nato na X-koordinati na varnostno razdaljo ter od tam zažene cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

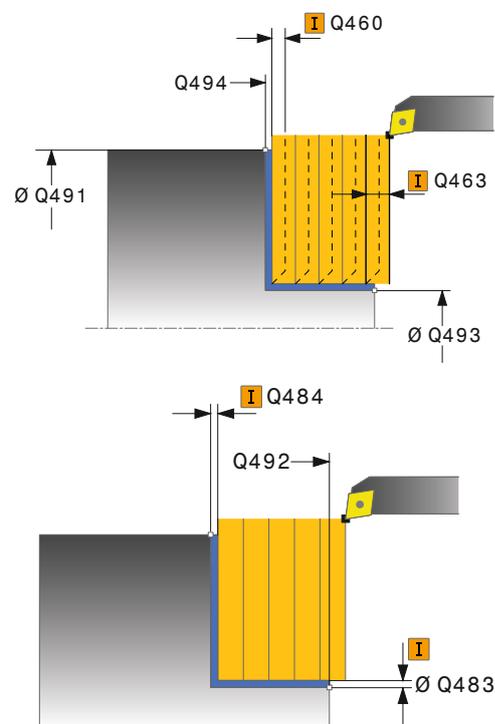
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot na površini?**: kot med plansko površino in rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom) Razpon vnosa od 0 do 999,999



Primer

11 CYCL DEF 822 SEGMENT PLAN. RAZS.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=+0 ;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+30 ;KONEC KONTURE X

- ▶ **Q500 Polmer roba konture?:** polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot površine obsega?:** kot med obodno površino in rotacijsko osjo.
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?:** določanje vrste elementa na koncu konture (planska površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?:** velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom).
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik v smeri osi. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0 do 99,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°

Q494=-15	;KONEC KONTURE Z
Q495=+0	;KOT POVRŠINE
Q501=+1	;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5	;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5	;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+5	;KOT POVRŠINE OBSEGA
Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q463=+3	;NAJVEČJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA
Q506=+0	;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

14.15 POTOPNO ČELNO STRUŽENJE (cikel 823, DIN/ISO: G823)

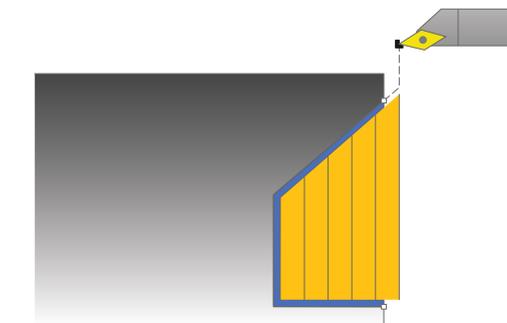
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko čelno stružite potopne elemente (spodrezi). Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo. Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika **Q478**.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

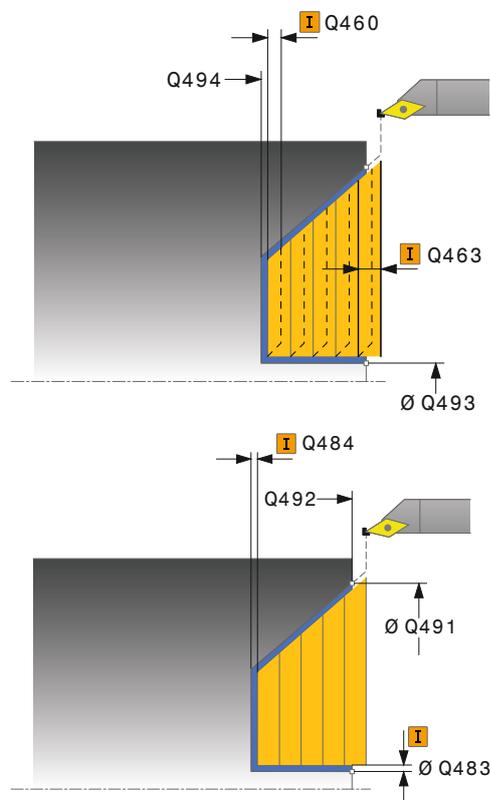
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke za pot spuščanja. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot boka za spuščanje. Referenčni kot je vzporeden z rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik v smeri osi. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0 do 99,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?**:
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°



Primer

11 CYCL DEF 823 POTOPNO CELNO STRUZENJE
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=+0 ;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+20 ;KONEC KONTURE X
Q494=-5 ;KONEC KONTURE Z
Q495=+60 ;KOT BOKA
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.16 RAZŠIRJENO POTOPNO ČELNO STRUŽENJE (cikel 824, DIN/ISO: G824)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko čelno stružite potopne elemente (spodrezi).
Razširjen obseg funkcij:

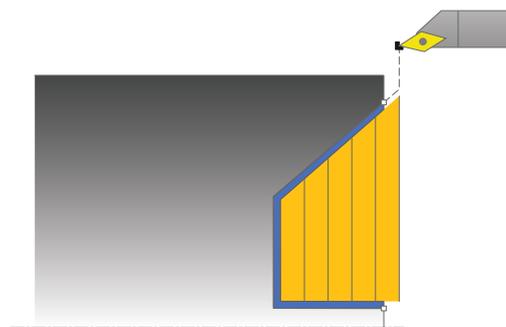
- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za čelno površino in polmer za vogal konture.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.
Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.
Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

Potek cikla za grobo obdelovanje

Znotraj spodreza krmiljenje izvede primik s pomikom **Q478**. Nato se vsakič izvede odmik na varnostno razdaljo.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo.
Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika **Q478**.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

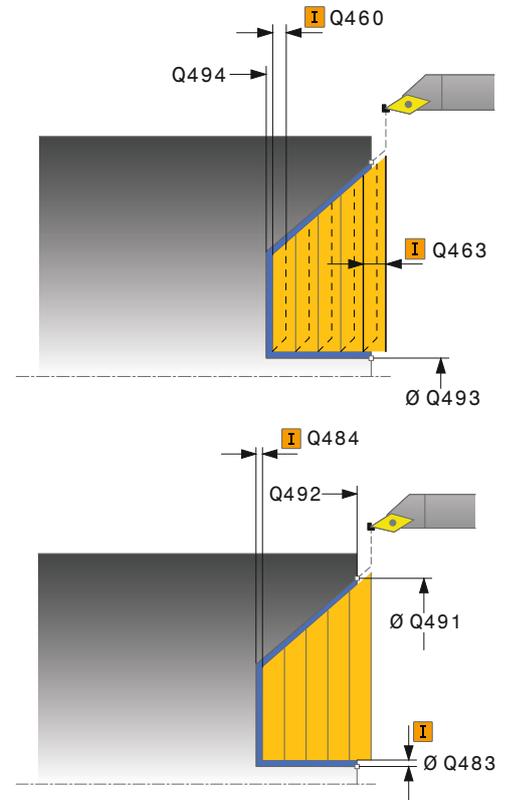
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke za pot spuščanja (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke za pot spuščanja. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot boka za spuščanje. Referenčni kot je vzporeden z rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom) Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q500 Polmer roba konture?**: polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče. Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot površine obsega?**: kot med obodno površino in rotacijsko osjo. Razpon vnosa od 0 do 89,9999



Primer

11 CYCL DEF 824 POTOPNO RAZS. CELNO STUŽENJE	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2	;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75	;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=+0	;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+20	;KONEC KONTURE X
Q494=-10	;KONEC KONTURE Z
Q495=+70	;KOT BOKA
Q501=+1	;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA

- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?:** določanje vrste elementa na koncu konture (planska površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?:** velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom). Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik v smeri osi. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0 do 99,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera? (inkrementalno):** nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z? (inkrementalno):** nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°

Q502=+0.5 ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5 ;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+0 ;KOT POVRSINE
Q503=+1 ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.17 ČELNO STRUŽENJE KONTURE (cikel 820, DIN/ISO: G820)

Uporaba



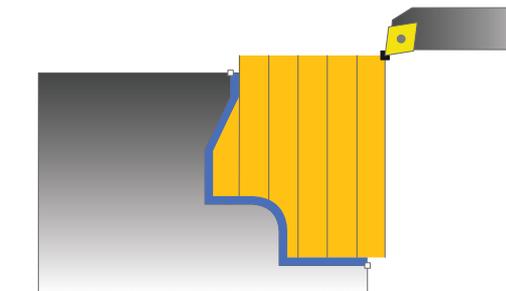
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko čelno stružite obdelovance s poljubnimi konturami za struženje. Kontura je opisana v podprogramu.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku izvede primik, vzporeden z osjo. Krmiljenje izračuna vrednost primika glede na **Q463 NAJVEČJA REZ. GLOBINA**.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri. Čelni rez se izvede vzporedno z osjo in z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za vrednost primika.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 1 do 4), dokler kontura ni končana.
- 6 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede primik v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje fino obdela konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

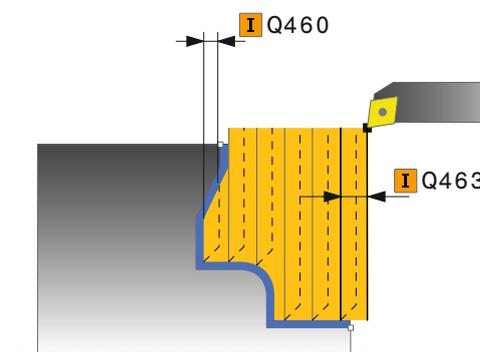
Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC 640 strojno obdelava material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

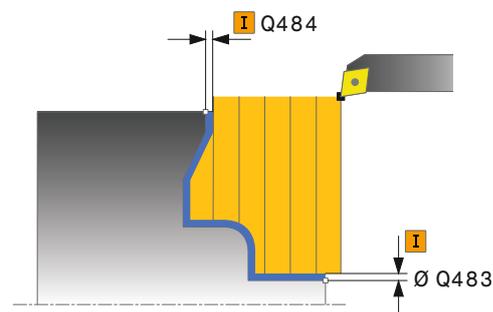
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na varni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Krmiljenje upošteva rezalno geometrijo orodja tako, da ne more priti do poškodb konturnih elementov. Če z aktivnim orodjem ni mogoča celotna obdelava, krmiljenje prikaže opozorilo.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.
- Upoštevajte tudi osnove za vpenjalne cikle (Glej Stran 456).

Parameter cikla

- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in predpozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0-2)?**: določanje smeri obdelovanja konture:
0: kontura bo obdelana v programirani smeri
1: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane
2: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane, prav tako se bo prilagodil položaj orodja



- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik v smeri osi. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0 do 99,999.
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?:** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?:** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q487 Vbod dovoljen (0/1)?:** dovoljenje za obdelavo potopnih elementov:
0: ni obdelave potopnih elementov
1: obdelava potopnih elementov
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?:** hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q479 Obdelovalne meje (0/1)?:** aktiviranje omejitve reza:
0: nobena omejitev reza ni aktivna
1: omejitev reza (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Mejna vrednost premera?:** vrednost X za omejitev konture (navedba premera) Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q482 Mejna vrednost reza Z?:** vrednost Z za omejitev konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q506 Glajenje konture(0/1/2)?:**
0: po vsakem rezu vzdolž konture (znotraj območja primika)
1: glajenje konture po zadnjem rezu (celotne konture); dvig za kot 45°
2: brez glajenja konture; dvig za kot 45°



Primer

9 CYCL DEF 14.0 KONTURA
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11 CYCL DEF 820 KONT. VRT. V RAVNINI
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q487=+1 ;POTAPLJANJE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU
Q479=+0 ;OMEJITEV REZA
Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN.
Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z
Q506=+0 ;GLAJENJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0

14.18 PREPROSTO RADIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 841, DIN/ISO: G841)

Uporaba



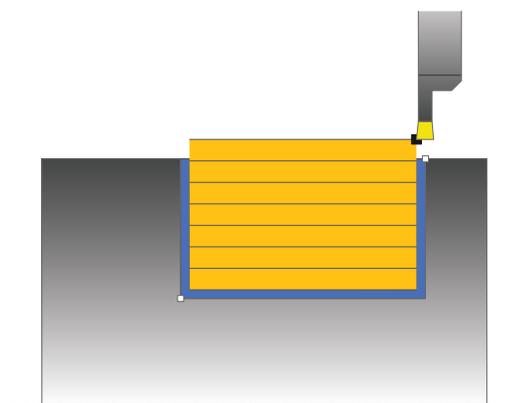
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko vzdolžno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Cikel obdela samo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

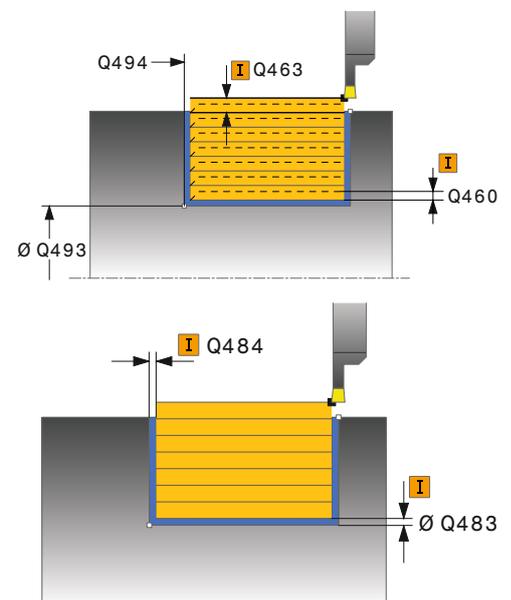
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
 - 0**: grobo in fino rezkanje
 - 1**: le grobo rezkanje
 - 2**: le fino rezkanje pri končni vrednosti
 - 3**: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999



- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**: smer strojne obdelave:
0: dvosmerno (v obeh smereh)
1: enosmerno (v smeri konture)
- ▶ **Q508 Širina zamika?**: zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika. Razpon vnosa od 0 do 99,9999
- ▶ **Q509 Popr. globine za fino rezkanje?**: odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri struženju "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine rezkanja. Razpon vnosa od -9,9999 do +9,9999
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?**: hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje. Razpon vnosa od 0 do 99999,999

Primer

11 CYCL DEF 841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-50 ;KONEC KONTURE Z
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q463=+2 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q507=+0 ;SMER OBDELAVE
Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA
Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.19 RAZŠIRJENO RADIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 842, DIN/ISO: G842)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

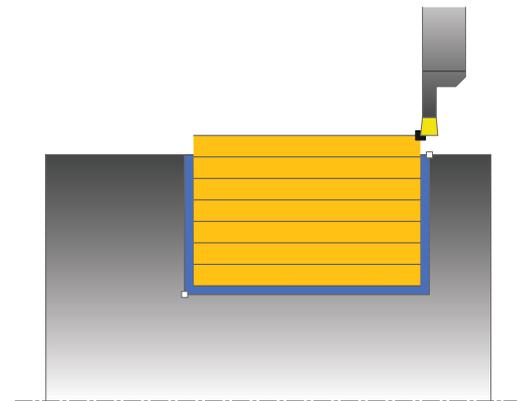
S tem ciklom lahko vzdolžno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je X-koordinata začetne točke manjša od **Q491 premer začetka konture**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q491** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je X-koordinata začetne točke manjša od **Q491 PREMER OB ZACETKU KONTURE**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q491** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom. Če je za konturni vogal **Q500** določen polmer, krmiljenje obdela celotni utor v enem prehodu.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

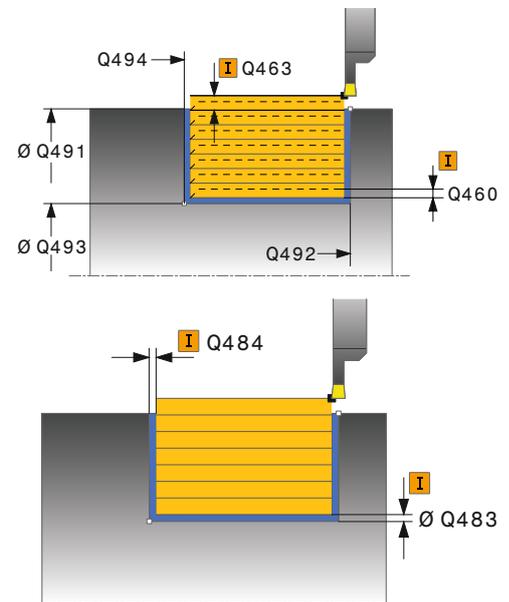
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla (začetna točka cikla) vpliva na območje, ki ga želite strojno obdelati.
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera).
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera).
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot med bokom na začetni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os,
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q500 Polmer roba konture?**: polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot drugega boka?**: kot med bokom na končni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os.
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na koncu konture:
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?**: velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom).
Razpon vnosa od 0 do 999,999



Primer

11 CYCL DEF 842 RAZS. STRUZ., RAD.	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2	;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75	;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=-20	;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50	;KONEC KONTURE X
Q494=-50	;KONEC KONTURE Z
Q495=+5	;KOT BOKA
Q501=+1	;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5	;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5	;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+5	;KOT BOKA
Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z

- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.):** smer strojne obdelave:
0: dvosmerno (v obeh smereh)
1: enosmerno (v smeri konture)
- ▶ **Q508 Širina zamika?:** zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.
Razpon vnosa od 0 do 99,9999
- ▶ **Q509 Popr. globine za fino rezkanje?:** odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri struženju "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine rezkanja.
Razpon vnosa od -9,9999 do +9,9999
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno):** hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999

Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q463=+2 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q507=+0 ;SMER OBDELAVE
Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA
Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.20 PREPROSTO AKSIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 851, DIN/ISO: G851)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko čelno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.

Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Cikel obdela območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

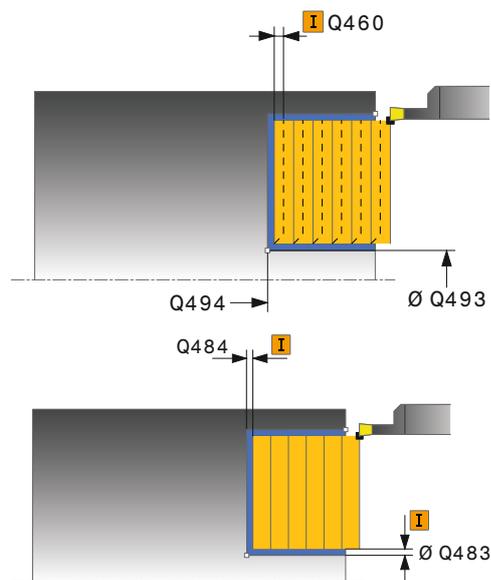
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
 - 0: grobo in fino rezkanje
 - 1: le grobo rezkanje
 - 2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
 - 3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999



- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**: smer strojne obdelave:
0: dvosmerno (v obeh smereh)
1: enosmerno (v smeri konture)
- ▶ **Q508 Širina zamika?**: zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika. Razpon vnosa od 0 do 99,9999
- ▶ **Q509 Popr. globine za fino rezkanje?**: odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri struženju "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine rezkanja. Razpon vnosa od -9,9999 do +9,9999
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?**: hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje. Razpon vnosa od 0 do 99999,999

Primer

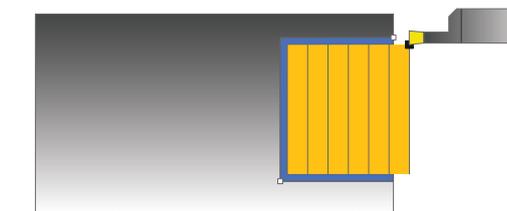
11 CYCL DEF 851 EN. VB. REZK., AKS.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-10 ;KONEC KONTURE Z
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q463=+2 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q507=+0 ;SMER OBDELAVE
Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA
Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.21 RAZŠIRJENO AKSIALNO VBODNO REZKANJE (cikel 852, DIN/ISO: G852)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko prečno obdelujete pravokotne utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje. To zagotavlja obdelavo s čim manjšim številom dvigov in primikov. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrežovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvaja vbode od začetne točke cikla do prve globine primika.
- 2 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v čelni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 3 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 4 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 5 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 7 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom. Če je za konturni vogal **Q500** določen polmer, krmiljenje obdela celotni utor v enem prehodu.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

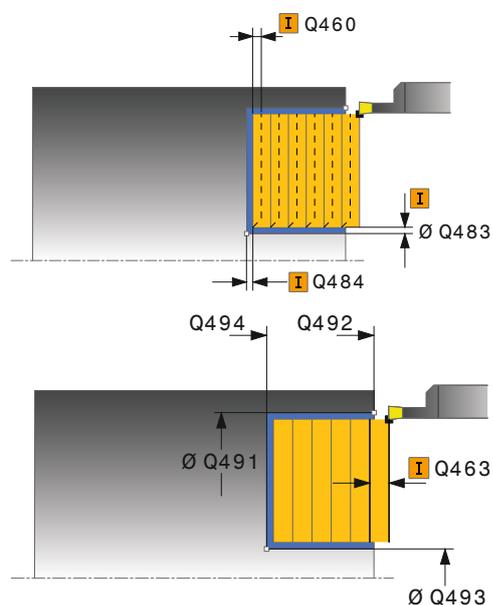
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera).
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera).
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot med bokom na začetni točki konture in vzporednico k rotacijski osi.
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom)
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q500 Polmer roba konture?**: polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot drugega boka?**: kot med bokom na končni točki konture in vzporednim kotom na rotacijsko os,
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na koncu konture:
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?**: velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom).
Razpon vnosa od 0 do 999,999



Primer

11 CYCL DEF 852 RAZS. VB. REZK., AKS
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=-20 ;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-50 ;KONEC KONTURE Z
Q495=+5 ;KOT BOKA
Q501=+1 ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5 ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5 ;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+5 ;KOT BOKA
Q503=+1 ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA

- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.):** smer strojne obdelave:
0: dvosmerno (v obeh smereh)
1: enosmerno (v smeri konture)
- ▶ **Q508 Širina zamika?:** zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbođnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika. Razpon vnosa od 0 do 99,9999
- ▶ **Q509 Popr. globine za fino rezkanje?:** odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri struženju "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine rezkanja. Razpon vnosa od -9,9999 do +9,9999
- ▶ **Q488 Pomik pri vbođu (0=samodejno):** hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje. Razpon vnosa od 0 do 99999,999

Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q463=+2 ;NAJVEČJA GLOBINA REZA
Q507=+0 ;SMER OBDELAVE
Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA
Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBOĐU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.22 RADIALNO VBODNO REZKANJE KONTUR (cikel 840, DIN/ISO: G840)

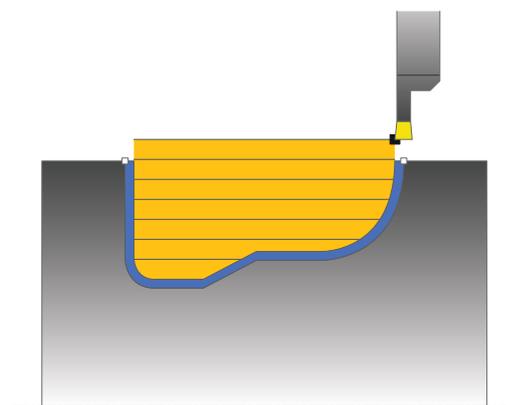
Uporaba

S tem ciklom lahko v poljubni obliki vzdolžno obdelujete utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je X-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na X-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje v hitrem teku na Z-koordinati (prvi položaj za struženje).
- 2 Krmiljenje izvaja vbode do prve globine primika.
- 3 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v vzdolžni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 4 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 5 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 6 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 7 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 8 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočne stene utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC 640 strojno obdela material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

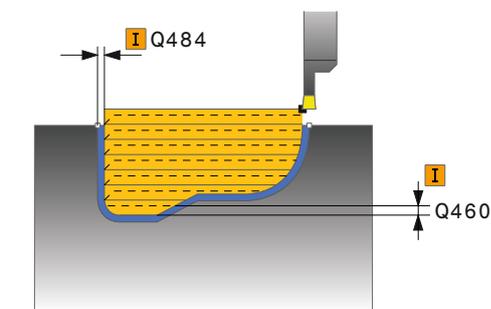
- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

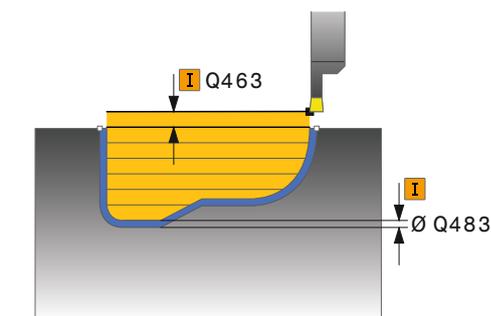
Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
 - 0**: grobo in fino rezkanje
 - 1**: le grobo rezkanje
 - 2**: le fino rezkanje pri končni vrednosti
 - 3**: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q488 Pomik pri vvodu (0=samodejno)?**: hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje. Razpon vnosa od 0 do 99999,999



- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q479 Obdelovalne meje (0/1)?**: aktiviranje omejitve reza:
0: nobena omejitev reza ni aktivna
1: omejitev reza (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Mejna vrednost premera?**: vrednost X za omejitve konture (navedba premera) Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q482 Mejna vrednost reza Z?**: vrednost Z za omejitve konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju. Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**: smer strojne obdelave:
0: dvosmerno (v obeh smereh)
1: enosmerno (v smeri konture)
- ▶ **Q508 Širina zamika?**: zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika. Razpon vnosa od 0 do 99,9999
- ▶ **Q509 Popr. globine za fino rezkanje?**: odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri struženju "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine rezkanja. Razpon vnosa od -9,9999 do +9,9999
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0=ne/1=da)?**: smer obdelave:
0: obdelava v smeri konture
1: obdelava v nasprotni smeri konture



Primer

9 CYCL DEF 14.0 KONTURA
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11 CYCL DEF 840 VB. REZK. KONT, RAD.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q488=+0 ;POMIK PRI VBODU
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q479=+0 ;OMEJITEV REZA
Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN.
Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z
Q463=+2 ;NAJVEČJA GLOBINA REZA
Q507=+0 ;SMER OBDELAVE
Q508=+0 ;ŠIRINA ZAMIKA
Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE
Q499=+0 ;OBRAČANJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-10
17 L X+40 Z-15
18 RND R3
19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
18 RND R3
20 L X+60 Z-40
21 LBL 0

14.23 AKSIALNO VBODNO REZKANJE KONTUR (cikel 850, DIN/ISO: G850)

Uporaba



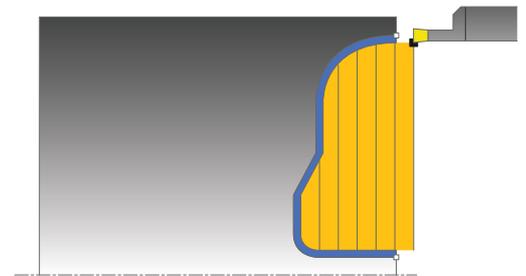
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko v poljubni obliki plansko obdelujete utore z vbodnim rezkanjem. Pri vbodnem rezkanju se izmenično izvajajo vbodi na globini pomika in grobo rezkanje.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrežovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na X-koordinati (prvi položaj za struženje).
- 2 Krmiljenje izvaja vbode do prve globine primika.
- 3 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko v prečni smeri z definiranim pomikom **Q478**.
- 4 Če je bil v ciklu definiran parameter za vnos **Q488**, bodo potopni elementi obdelani s tem pomikom pri spuščanju.
- 5 Če je v ciklu izbrana samo ena smer obdelave **Q507 = 1**, krmiljenje dvigne orodje na varnostno razdaljo, se v hitrem teku pomakne nazaj ter znova primakne konturo z definiranim pomikom. Pri smeri obdelave **Q507 = 0** se primik izvede na obeh straneh.
- 6 Orodje izvaja vbode do naslednje globine pomika.
- 7 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 4), dokler ni dosežena globina utora.
- 8 Krmiljenje znova pozicionira orodje na varnostno razdaljo in na obeh bočnih stenah izvede vbod.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku premakne orodje nazaj na začetno točko cikla.

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočne stene utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela dno utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

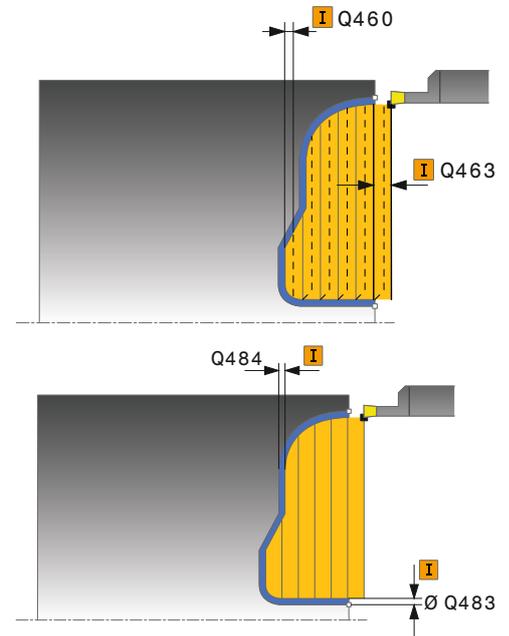
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Po drugem primiku krmiljenje zmanjša vsak naslednji rez za 0,1 mm. Na ta način se zmanjša stranska obremenitev na orodje. Če je v ciklu določena širina razmaka **Q508**, krmiljenje zmanjša rez za to vrednost. Odvečni material se na koncu vbadanja obdela z vbodnim gibom. Če bočni zamik presega 80 % učinkovite rezalne debeline (učinkovita rezalna debelina = rezalna debelina – 2*rezalni polmer), krmiljenje sporoči napako.
- Če je v **CUTLENGTH** vnesena vrednost, je upoštevana pri grobem rezkanju v ciklu. Sledi napotek in avtomatsko zmanjševanje globine primika.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q488 Pomik pri vbodu (0=samodejno)?**: hitrost pomikanja pri obdelavi potopnih elementov. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če vrednosti ne programirate, velja definirani pomik za struženje. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999



- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q479 Obdelovalne meje (0/1)?**: aktiviranje omejitve reza:
0: nobena omejitev reza ni aktivna
1: omejitev reza (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Mejna vrednost premera?**: vrednost X za omejitev konture (navedba premera)
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q482 Mejna vrednost reza Z?**: vrednost Z za omejitev konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največji primik (navedba polmera) v radialni smeri. Primik se enakomerno porazdeli, da se preprečijo prerezi pri brušenju.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q507 Smer (0=dvosmer. /1=enosmer.)?**: smer strojne obdelave:
0: dvosmerno (v obeh smereh)
1: enosmerno (v smeri konture)
- ▶ **Q508 Širina zamika?**: zmanjšanje dolžine reza. Odvečni material se na koncu vbadanja zdrobi z vbodnim gibom. Krmiljenje po potrebi omeji programirano širino zamika.
Razpon vnosa od 0 do 99,9999
- ▶ **Q509 Popr. globine za fino rezkanje?**: odvisno od materiala, hitrosti pomikanja itd. se rezilo pri struženju "zamakne". Napako primika, ki jo ta pomik povzroči, odpravite s popravkom globine rezkanja.
Razpon vnosa od -9,9999 do +9,9999
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0=ne/1=da)?**: smer obdelave:
0: obdelava v smeri konture
1: obdelava v nasprotni smeri konture

Primer

9 CYCL DEF 14.0 KONTURA
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11 CYCL DEF 850 VB. REZK. KONT, AKS.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q488=0 ;POMIK PRI VBODU
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q479=+0 ;OMEJITEV REZA
Q480=+0 ;PREMER MEJNE VREDN.
Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z
Q463=+2 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q507=+0 ;SMER OBDELAVE
Q508=+0 ;SIRINA ZAMIKA
Q509=+0 ;POPRAVILO GLOBINE
Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0

14.24 RADIALNO STRUŽENJE (cikel 861, DIN/ISO: G861)

Uporaba



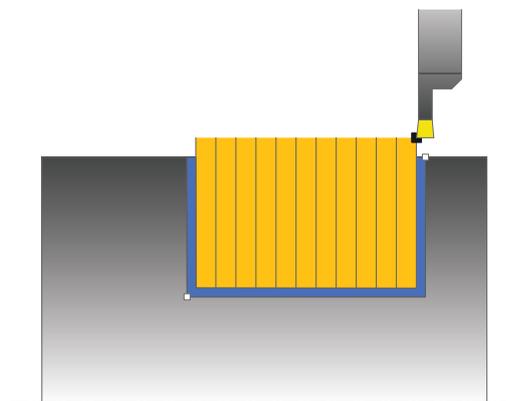
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko radialno stružite pravokotne uture.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

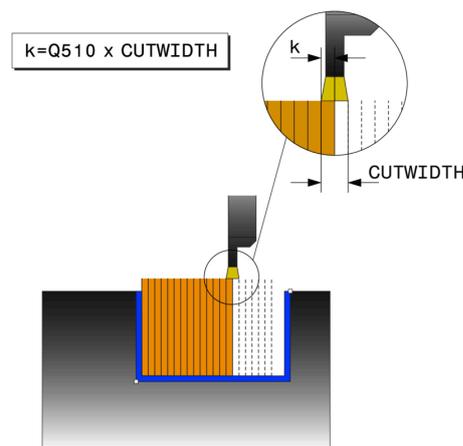
Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je orodje pri priklicu cikla zunaj konture za obdelavo, izvede cikel zunanje obdelovanje. Kadar pa je orodje znotraj konture, ki jo obdelujete, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Cikel obdela samo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Glavničasto struženje**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Upoštevajte, da ko je **Q562 = 1** (glavničasto struženje aktivno) in vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** ni enaka 0, krmiljenje **ne** izvede glavničastega struženja. Prvi vhod se v izvede v celoti in naslednje vrednosti so stransko zamaknjene.

- ▶ Pri glavničastem struženju vedno programirajte **Q462 = 0**
- ▶ Preverite obdelavo simulacije

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

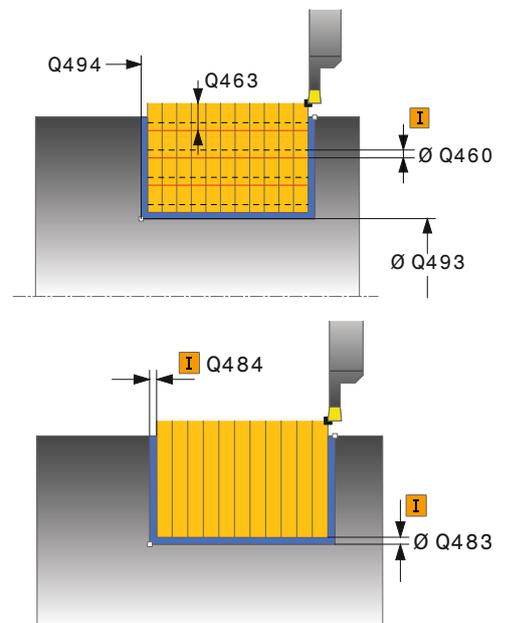
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** programiran DCW ni viden.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Meja globine primika?**: največja globina vboda na rez. Razpon vnosa od 0 do 99,999



Primer

11 CYCL DEF 861 ENOST. STRUŽ., RAD.	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2	;VARNOSTNI RAZMAK
Q493=+50	;KONEC KONTURE X
Q494=-50	;KONEC KONTURE Z
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z

- ▶ **Q510 Prekrivanje za širino vboda?** S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k". Razpon vnosa od 0.001 do 1
- ▶ **Q511 Faktor potiska naprej v %?** S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**. Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.
Razpon vnosa od 0.001 do 150
- ▶ **Q462 Del. povratka (0/1)?** S **Q462** določite delovanje povratka po vbodu.
0: krmiljenje potegne orodje nazaj vzdolž konture
1: krmiljenje premakne orodje najprej poševno stran od konture in ga nato potegne nazaj
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja/1/min?** V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q562 Glavničasto struženje (0/1)?:**
0: brez glavničastega struženja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** * Širina rezila (**CUTWIDTH**)
1: glavničasto struženje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q463=+0 ;MEJA PRIMIKA
Q510=+0.8 ;PREKRIV. VBODI
Q511=+100 ;FAKTOR POMIKA
Q462=0 ;NACIN POVRATKA
Q211=3 ;CAS ZADRZ. OBRAT.
Q562=+0 ;KAMMSTECHEM
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL

14.25 RAZŠIRJENO RADIALNO VBADANJE (cikel 862, DIN/ISO: G862)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko radialno stružite utore. Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

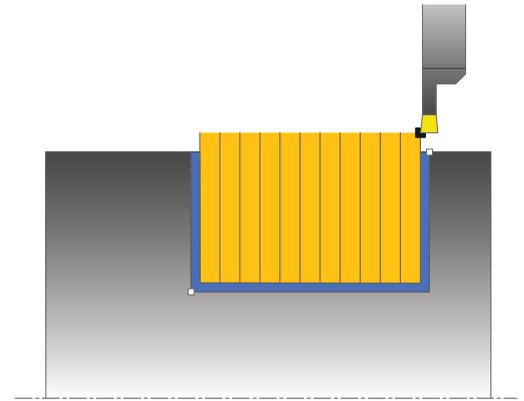
Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

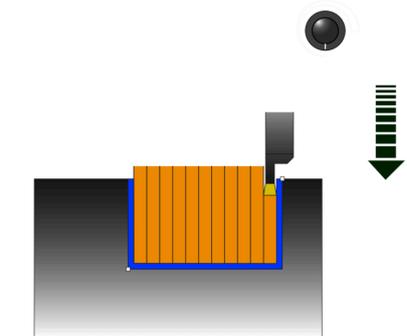
Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** večji od končnega premera **Q493**, izvede cikel zunanje obdelovanje. Če je začetni premer **Q491** manjši od končnega premera **Q493**, izvede cikel notranje obdelovanje.

Potek cikla za grobo obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



F=Q478 x Q511%



Glavničasto struženje**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Upoštevajte, da ko je **Q562 = 1** (glavničasto struženje aktivno) in vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** ni enaka 0, krmiljenje **ne** izvede glavničastega struženja. Prvi vhod se v izvede v celoti in naslednje vrednosti so stransko zamaknjene.

- ▶ Pri glavničastem struženju vedno programirajte **Q462 = 0**
- ▶ Preverite obdelavo simulacije

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

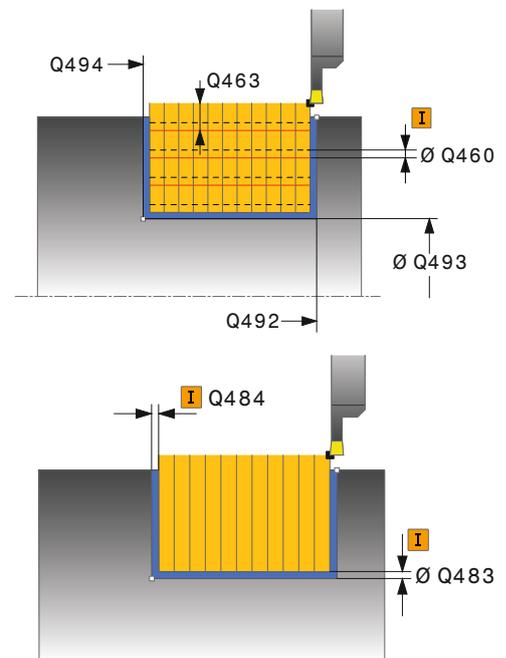
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** programiran DCW ni viden.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot med bokom na začetni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os, Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom) Razpon vnosa od 0 do 999,999



Primer

11 CYCL DEF 862 RAZS. STRUZ., RAD.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=-20 ;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-50 ;KONEC KONTURE Z

- ▶ **Q500 Polmer roba konture?:** polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot drugega boka?:** kot med bokom na končni točki konture in pravim kotom na rotacijsko os.
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?:** določanje vrste elementa na koncu konture:
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?:** velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom).
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Meja globine primika?:** največja globina vboda na rez.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q510 Prekrivanje za širino vboda?** S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".
Razpon vnosa od 0.001 do 1

Q495=+5 ;KOT BOKA
Q501=+1 ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5 ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5 ;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+5 ;KOT BOKA
Q503=+1 ;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5 ;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q463=+0 ;MEJA PRIMIKA
Q510=0.8 ;PREKRIV. VBODI
Q511=+100 ;FAKTOR POMIKA
Q462=+0 ;NACIN POVRATKA
Q211=3 ;CAS ZADRZ. OBRAT.
Q562=+0 ;KAMMSTECHE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

- ▶ **Q511 Faktor potiska naprej v %?** S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**. Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.
Razpon vnosa od 0.001 do 150
- ▶ **Q462 Del. povratka (0/1)?** S **Q462** določite delovanje povratka po vbodu.
0: krmiljenje potegne orodje nazaj vzdolž konture
1: krmiljenje premakne orodje najprej poševno stran od konture in ga nato potegne nazaj
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja/1/min?** V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q562 Glavničasto struženje (0/1)?:**
0: brez glavničastega struženja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** * Širina rezila (**CUTWIDTH**)
1: glavničasto struženje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

14.26 AKSIALNO VBADANJE (cikel 871, DIN/ISO: G871)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko osno stružite pravokotne utore (čelno struženje).

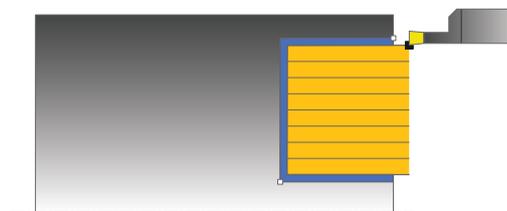
Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Cikel obdela samo območje od začetne točke cikla do končne točke, definirane v ciklu.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Glavničasto struženje

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Upoštevajte, da ko je **Q562 = 1** (glavničasto struženje aktivno) in vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** ni enaka 0, krmiljenje **ne** izvede glavničastega struženja. Prvi vhod se v izvede v celoti in naslednje vrednosti so stransko zamaknjene.

- ▶ Pri glavničastem struženju vedno programirajte **Q462 = 0**
- ▶ Preverite obdelavo simulacije

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela polovico širine utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

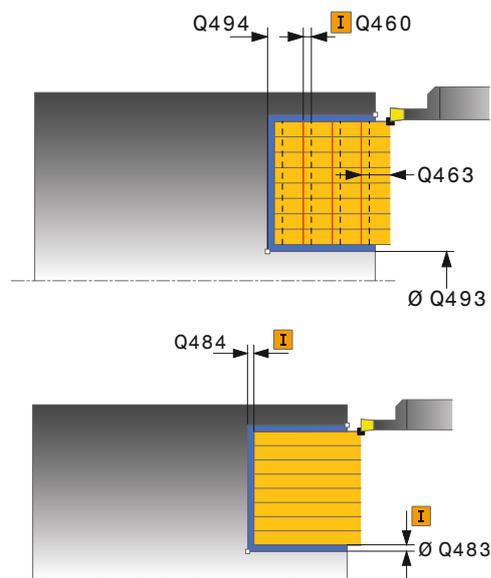
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** programiran DCW ni viden.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Meja globine primika?**: največja globina vboda na rez. Razpon vnosa od 0 do 99,999



Primer

11 CYCL DEF 871 ENOST. STRUŽ., AKS.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-10 ;KONEC KONTURE Z
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2 ;PORAVN. DOVODA

- ▶ **Q510 Prekrivanje za širino vboda?** S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k". Razpon vnosa od 0.001 do 1
- ▶ **Q511 Faktor potiska naprej v %?** S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**. Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas. Razpon vnosa od 0.001 do 150
- ▶ **Q462 Del. povratka (0/1)?** S **Q462** določite delovanje povratka po vbodu.
0: krmiljenje potegne orodje nazaj vzdolž konture
1: krmiljenje premakne orodje najprej poševno stran od konture in ga nato potegne nazaj
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja/1/min?** V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev. Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q562 Glavničasto struženje (0/1)?:**
0: brez glavničastega struženja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** * Širina rezila (**CUTWIDTH**)
1: glavničasto struženje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

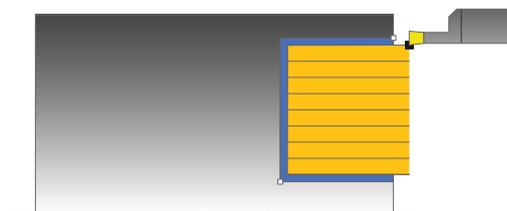
Q463=+0	;MEJA PRIMIKA
Q510=+0.8	;PREKRIV. VBODI
Q511=+100	;FAKTOR POMIKA
Q462=0	;NACIN POVRATKA
Q211=3	;CAS ZADRZ. OBRAT.
Q562=+0	;KAMMSTECHEN
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

14.27 RAZŠIRJENO AKSIALNO VBADANJE (cikel 872, DIN/ISO: G872)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



S tem ciklom lahko osno stružite utore (čelno struženje). Razširjen obseg funkcij:

- Na začetku in koncu konture lahko dodate posneti rob ali zaobljenost.
- V ciklu lahko definirate kot za bočne stene utora.
- Na vogalih konture lahko dodate polmere.

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.

Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Glavničasto struženje

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Upoštevajte, da ko je **Q562 = 1** (glavničasto struženje aktivno) in vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** ni enaka 0, krmiljenje **ne** izvede glavničastega struženja. Prvi vhod se v izvede v celoti in naslednje vrednosti so stransko zamaknjene.

- ▶ Pri glavničastem struženju vedno programirajte **Q462 = 0**
- ▶ Preverite obdelavo simulacije

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od **Q492 začetek konture Z**, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na **Q492** in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 5 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 6 Krmiljenje fino obdela polovico utora z definiranim pomikom.
- 7 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvo stran.
- 8 Krmiljenje fino obdela drugo polovico utora z definiranim pomikom.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

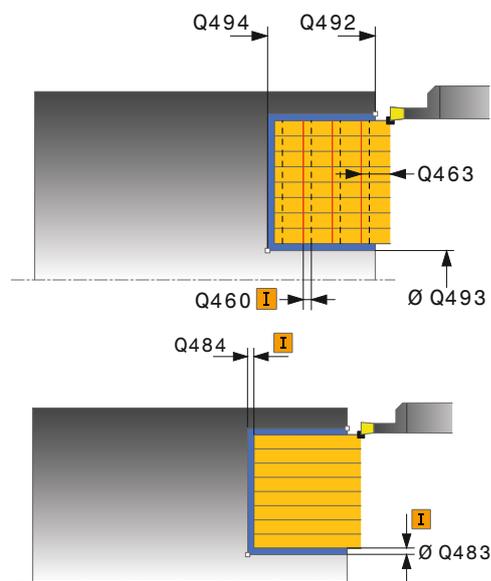
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- S **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** programiran DCW ni viden.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
 - 0: grobo in fino rezkanje
 - 1: le grobo rezkanje
 - 2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
 - 3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?**: koordinata X začetne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?**: koordinata Z začetne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?**: koordinata X končne točke konture (navedba premera). Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?**: koordinata Z končne točke konture. Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q495 Kot boka?**: kot med bokom na začetni točki konture in vzporednico k rotacijski osi. Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q501 Vrsta začetnega elem. (0/1/2)?**: določanje vrste elementa na začetku konture (obodna površina):
 - 0: brez dodatnega elementa
 - 1: element je posneti rob
 - 2: element je polmer
- ▶ **Q502 Velikost začetnega elementa?**: velikost začetnega elementa (odsek s posnetim robom) Razpon vnosa od 0 do 999,999



Primer

11 CYCL DEF 871 RAZS. STRUŽ., AKS.
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q491=+75 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE
Q492=-20 ;ZACETEK KONTURE Z
Q493=+50 ;KONEC KONTURE X
Q494=-50 ;KONEC KONTURE Z
Q495=+5 ;KOT BOKA

- ▶ **Q500 Polmer roba konture?:** polmer notranjega roba konture. Če ne vnesete polmera, se ustvari polmer rezalne plošče.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q496 Kot drugega boka?:** kot med bokom na končni točki konture in vzporednim kotom na rotacijsko os,
Razpon vnosa od 0 do 89,9999
- ▶ **Q503 Vrsta končnega elementa (0/1/2)?:** določanje vrste elementa na koncu konture:
0: brez dodatnega elementa
1: element je posneti rob
2: element je polmer
- ▶ **Q504 Velikost končnega elementa?:** velikost končnega elementa (odsek s posnetim robom).
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?:** hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?:** hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q463 Meja globine primika?:** največja globina vboda na rez.
Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q510 Prekrivanje za širino vboda?** S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k".
Razpon vnosa od 0.001 do 1
- ▶ **Q511 Faktor potiska naprej v %?** S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**. Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas.
Razpon vnosa od 0.001 do 150

Q501=+1	;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA
Q502=+0.5	;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.
Q500=+1.5	;POLMER ROBA KONTURE
Q496=+5	;KOT BOKA
Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA
Q504=+0.5	;VELIKOST KONCNEGA ELEM.
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z
Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA
Q463=+0	;MEJA PRIMIKA
Q510=+0.08	;PREKRIV. VBODI
Q511=+100	;FAKTOR POMIKA
Q462=0	;NACIN POVRATKA
Q211=3	;CAS ZADRZ. OBRAT.
Q562=+0	;KAMMSTECHEM
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

- ▶ **Q462 Del. povratka (0/1)?** S **Q462** določite delovanje povratka po vbodu.
0: krmiljenje potegne orodje nazaj vzdolž konture
1: krmiljenje premakne orodje najprej poševno stran od konture in ga nato potegne nazaj
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja/1/min?** V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev.
Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q562 Glavničasto struženje (0/1)?:**
0: brez glavničastega struženja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** * Širina rezila (CUTWIDTH)
1: glavničasto struženje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

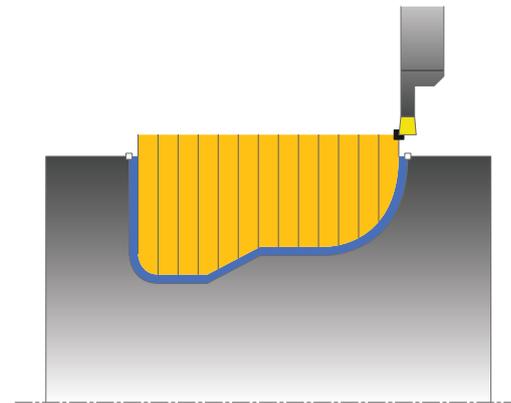
14.28 RADIALNO VBADANJE KONTURE (cikel 860, DIN/ISO: G860)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko radialno stružite utore poljubne oblike. Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje. Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo. Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje. Kadar je začetna točka konture večja od končne točke konture, cikel izvede zunanje obdelovanje. Kadar pa je začetna točka konture manjša od končne točke, cikel izvede notranje obdelovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Glavničasto struženje**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Upoštevajte, da ko je **Q562 = 1** (glavničasto struženje aktivno) in vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** ni enaka 0, krmiljenje **ne** izvede glavničastega struženja. Prvi vhod se v izvede v celoti in naslednje vrednosti so stransko zamaknjene.

- ▶ Pri glavničastem struženju vedno programirajte **Q462 = 0**
- ▶ Preverite obdelavo simulacije

- 1 Krmiljenje pri celotnem vvodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

Potek cikla za fino obdelovanje

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela drugo polovico utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

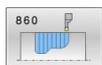
Pozor, nevarnost trka!

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC 640 strojno obdelata material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

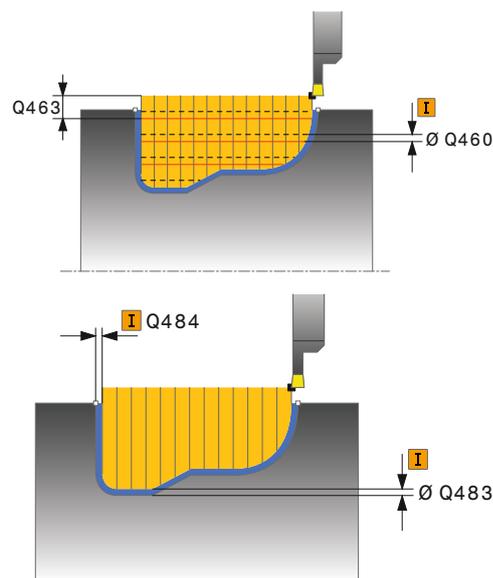
- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- **S FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q479 Obdelovalne meje (0/1)?**: aktiviranje omejitve reza:
0: nobena omejitev reza ni aktivna
1: omejitev reza (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Mejna vrednost premera?**: vrednost X za omejitev konture (navedba premera)
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q482 Mejna vrednost reza Z?**: vrednost Z za omejitev konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q463 Meja globine primika?**: največja globina vboda na rez.
Razpon vnosa od 0 do 99,999



Primer

9	CYCL DEF 14.0 KONTURA
10	CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11	CYCL DEF 860 VBAD KONT. RADIALNO
Q215	=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460	=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q478	=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483	=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484	=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505	=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q479	=+0 ;OMEJITEV REZA
Q480	=+0 ;PREMER MEJNE VREDN.
Q482	=+0 ;MEJNA VREDNOST Z

- ▶ **Q510 Prekrivanje za širino vboda?** S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k". Razpon vnosa od 0.001 do 1
- ▶ **Q511 Faktor potiska naprej v %?** S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**. Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas. Razpon vnosa od 0.001 do 150
- ▶ **Q462 Del. povratka (0/1)?** S **Q462** določite delovanje povratka po vbodu.
0: krmiljenje potegne orodje nazaj vzdolž konture
1: krmiljenje premakne orodje najprej poševno stran od konture in ga nato potegne nazaj
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja/1/min?** V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev. Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q562 Glavničasto struženje (0/1)?:**
0: brez glavničastega struženja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** * Širina rezila (**CUTWIDTH**)
1: glavničasto struženje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Q463=+0 ;MEJA PRIMIKA
Q510=0.08 ;PREKRIV. VBODI
Q511=+100 ;FAKTOR POMIKA
Q462=+0 ;NACIN POVRATKA
Q211=3 ;CAS ZADRZ. OBRAT.
Q562=+0 ;KAMMSTECHEN
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-20
17 L X+45
18 RND R2
19 L X+40 Z-25
20 L Z+0
21 LBL 0

14.29 AKSIALNO VBADANJE KONTURE (cikel 870, DIN/ISO: G870)

Uporaba

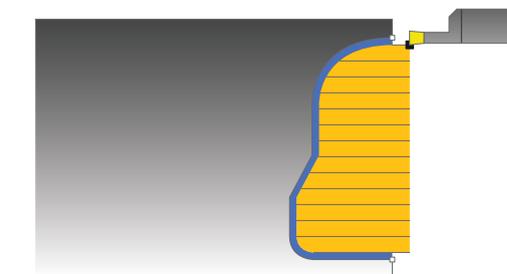


Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko osno stružite utore poljubne oblike (čelno struženje).

Cikel lahko izberete za grobo, fino ali celotno obdelovanje.

Odrezovanje pri grobem obdelovanju se izvede vzporedno z osjo.



Potek cikla za grobo obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na začetno točko konture in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje premakne pri prvem vbodu v polno orodje z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero.
- 2 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 3 Krmiljenje premakne orodje s strani, in sicer za vrednost **Q510** x širina orodja (**Cutwidth**).
- 4 V pomiku **Q478** krmiljenje ponovno vbode.
- 5 Glede na parameter **Q462** krmiljenje potegne orodje nazaj.
- 6 Krmiljenje strojno obdela območje med začetnim položajem in končno točko s ponavljanjem korakov 2 do 4.
- 7 Takoj ko se doseže širina utora, krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Glavničasto struženje

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Upoštevajte, da ko je **Q562 = 1** (glavničasto struženje aktivno) in vrednost **Q462 NACIN POVRATKA** ni enaka 0, krmiljenje **ne** izvede glavničastega struženja. Prvi vhod se v izvede v celoti in naslednje vrednosti so stransko zamaknjene.

- ▶ Pri glavničastem struženju vedno programirajte **Q462 = 0**
- ▶ Preverite obdelavo simulacije

- 1 Krmiljenje pri celotnem vbodu orodje premakne z zmanjšanim pomikom **Q511** na globino vboda + nadmero
- 2 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 3 Položaj in število celotnih rezov je odvisno od **Q510** in širine rezila (**CUTWIDTH**). Koraka 1 in 2 se ponavljata, dokler niso izvedeni vsi celotni rezi
- 4 Krmiljenje s pomikom **Q478** zdrobi preostali material
- 5 Krmiljenje po vsakem rezu odmakne orodje v hitrem teku
- 6 Krmiljenje ponavlja koraka 4 in 5, dokler vse glavničaste stojine niso grobo rezkane
- 7 Krmiljenje nato orodje v hitrem teku pozicionira nazaj do začetne točke cikla

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na prvi bok utora.
- 2 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 3 Krmiljenje fino obdela polovico utora z definiranim pomikom.
- 4 Krmiljenje odmakne orodje v hitrem teku.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na drugi bok utora.
- 6 Krmiljenje fino obdela bočno steno utora z definiranim pomikom **Q505**.
- 7 Krmiljenje fino obdela drugo polovico utora z definiranim pomikom.
- 8 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Omejitev reza omejuje konturno območje za obdelavo. Poti premikanja in speljevanja lahko prevozijo omejitev reza. Položaj orodja pred priklicem cikla vpliva na izvedbo omejitve reza. TNC 640 strojno obdelata material na strani omejitve reza, na kateri stoji orodje pred priklicem cikla.

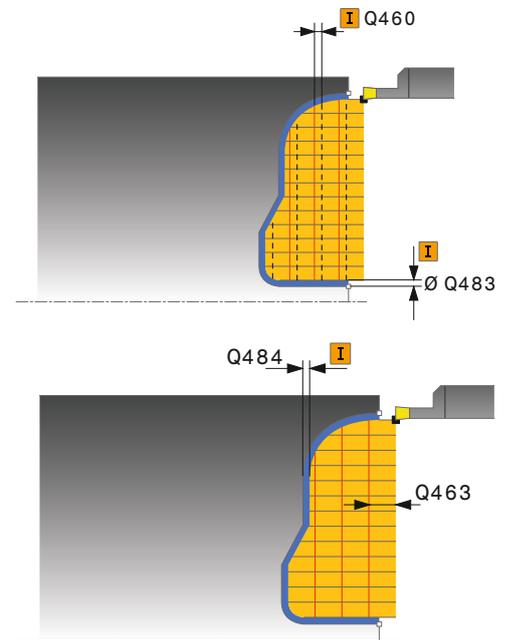
- ▶ Orodje pozicionirajte pred priklicem cikla tako, da orodje stoji na strani omejitve reza, na kateri se material drobi

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Položaj orodja pri priklicu cikla določa velikost območja, ki ga želite strojno obdelati (začetna točka cikla).
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- **S FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** in/ali vnosom v stolpec DCW preglednice stružnih orodij je mogoče aktivirati predizmero širine graverja. DCW lahko zavzame pozitivne in negativne vrednosti in se doda širini graverja: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Medtem ko je v preglednici vnesen DCW aktiven v grafiki, s **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programiran DCW ni viden.

Parameter cikla



- ▶ **Q215 Obseg obdelave (0/1/2/3)?**: določanje obsega obdelave:
0: grobo in fino rezkanje
1: le grobo rezkanje
2: le fino rezkanje pri končni vrednosti
3: le fino rezkanje pri nadmeri
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?**: rezervirano, trenutno brez funkcije
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q483 Predizmera premera?** (inkrementalno): nadmera premera na definirano konturo. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q484 Predizmera Z?** (inkrementalno): nadmera na definirano konturo v smeri osi. Razpon vnosa od 0 do 99,999
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q479 Obdelovalne meje (0/1)?**: aktiviranje omejitve reza:
0: nobena omejitev reza ni aktivna
1: omejitev reza (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Mejna vrednost premera?**: vrednost X za omejitev konture (navedba premera)
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q482 Mejna vrednost reza Z?**: vrednost Z za omejitev konture.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q463 Meja globine primika?**: največja globina vboda na rez.
Razpon vnosa od 0 do 99,999



Primer

9	CYCL DEF 14.0 KONTURA
10	CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11	CYCL DEF 870 KONT. STRUZ., AKS.
Q215	=+0 ;OBSEG OBDELAVE
Q460	=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q478	=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q483	=+0.4 ;PREDIZMERA PREMERA
Q484	=+0.2 ;PREDIZMERA Z
Q505	=+0.2 ;PORAVN. DOVODA
Q479	=+0 ;OMEJITEV REZA
Q480	=+0 ;PREMER MEJNE VREDN.

- ▶ **Q510 Prekrivanje za širino vboda?** S faktorjem **Q510** vplivate na stranski primik orodja pri grobem rezkanju. **Q510** se pomnoži s širino **CUTWIDTH** orodja. S tem se izračuna stranski primik "k". Razpon vnosa od 0.001 do 1
- ▶ **Q511 Faktor potiska naprej v %?** S faktorjem **Q511** vplivate na pomik pri vbodu v polno, torej pri vbodu s celotno širino orodja **CUTWIDTH**. Če uporabljate faktor pomika, lahko med preostalim postopkom grobega rezkanja ustvarite optimalne pogoje za rezanje. S tem lahko določite pomik pri grobem rezkanju **Q478** na tako veliko, da ta pri posameznem prekrivanju širine vboda (**Q510**) dovoljuje optimalne pogoje za rezanje. Krmiljenje nato samo pri vbodu v polno zmanjša pomik za faktor **Q511**. Skupno se lahko tako zmanjša obdelovalni čas. Razpon vnosa od 0.001 do 150
- ▶ **Q462 Del. povratka (0/1)?** S **Q462** določite delovanje povratka po vbodu.
0: krmiljenje potegne orodje nazaj vzdolž konture
1: krmiljenje premakne orodje najprej poševno stran od konture in ga nato potegne nazaj
- ▶ **Q211 Čas zadrževanja/1/min?** V vrtljajih vretena orodja vnesite čas zadrževanja, ki po vbodu v dno zakasni odmik. Odmik se izvede, šele ko je orodje zakasnjeno za **Q211** vrtljajev. Razpon vnosa od 0 do 999,9999.
- ▶ **Q562 Glavničasto struženje (0/1)?:**
0: brez glavničastega struženja - Prvi vbod se izvede v celoti, naslednji pa so stransko zamaknjeni in se prekrivajo **Q510** * Širina rezila (**CUTWIDTH**)
1: glavničasto struženje - Predhodni vbod se izvede v celotnih rezih. Nato se izvede obdelava v preostalih stojinah. Ti so proizvedeni zaporedoma. To privede do osrednjega odvajanja ostružkov, s čimer se močno zmanjša tveganje zastajanja ostružkov

Q482=+0 ;MEJNA VREDNOST Z
Q463=+0 ;MEJA PRIMIKA
Q510=0.8 ;PREKRIV. VBODI
Q511=+100 ;FAKTOR POMIKA
Q462=+0 ;NACIN POVRATKA
Q211=3 ;CAS ZADRZ. OBRAT.
Q562=+0 ;KAMMSTECHEM
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0

14.30 VZDOLŽNI NAVOJ (cikel 831, DIN/ISO: G831)

Uporaba



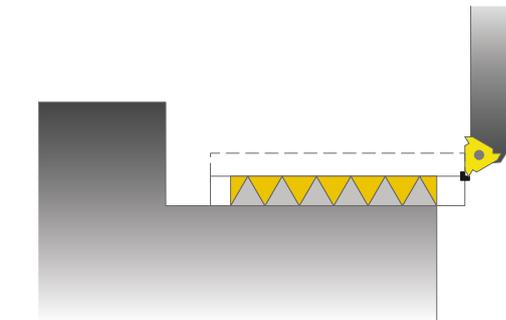
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko vzdolžno stružite navoje.

S ciklom lahko izdelate eno- ali večstopenjske navoje.

Če v ciklu ne vnesete globine navoja, cikel uporabi globino navoja po standardu ISO1502.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje.



Potek cikla

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na varnostno razdaljo pred navojem in izvede primik.
- 2 Krmiljenje izvede vzdolžni rez, vzporeden z osjo. Pri tem krmiljenje sinhronizira pomik in število vrtljajev tako, da se ustvari definiran korak.
- 3 Krmiljenje v hitrem teku dvigne orodje na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje izvede primik. Primiki so izvedeni v skladu s kotom za primik **Q467**.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 5), dokler ne doseže globine navoja.
- 7 Krmiljenje izvede število praznih rezov, definirano v **Q476**.
- 8 Krmiljenje ponavlja potek (od 2 do 7) v skladu s številom hodov **Q475**.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Napotki za upravljanje:

- Medtem ko krmiljenje izvaja rez navoja, vrtljivi gumb za prednostni pomik ne deluje. Vrtljivi gumb za prednostni pomik je še delno aktiven (določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj).

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Pri predpozicioniranju v negativnem območju premera je delovanja parametra **Q471** Položaj navoja obrnjeno. Zunanji navoj je 1, notranji pa 0. Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem.

- ▶ Pri nekaterih vrstah strojev stružno orodje ni vpeto v rezkalno vreteno, temveč v ločeno držalo zraven vretena. Stružno orodje se ne more zavrteti za 180°, da bi bilo npr. mogoče izdelati zunanji in notranji navoj samo z enim orodjem. Če želite na takšnem stroju uporabiti zunanje orodje za notranjo obdelavo, lahko izvedete obdelavo v negativnem območju premera (-X) in obrnete smer vrtenja obdelovanca.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Odmik se izvede na neposredni poti do začetnega položaja

- ▶ Orodje vedno predpozicionirajte tako, da lahko krmiljenje na koncu cikla nastavi začetno točko brez nevarnosti trka.

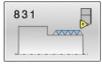
NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če programirate kot primika **Q467**, ki je večji od kota boka navoja, lahko ta uniči bok navoja. Če spremenite kot primika, se položaj navoja v smeri osi premakne. Orodje pri spremenjenem kotu primika ne more znova slediti zavojem navoja.

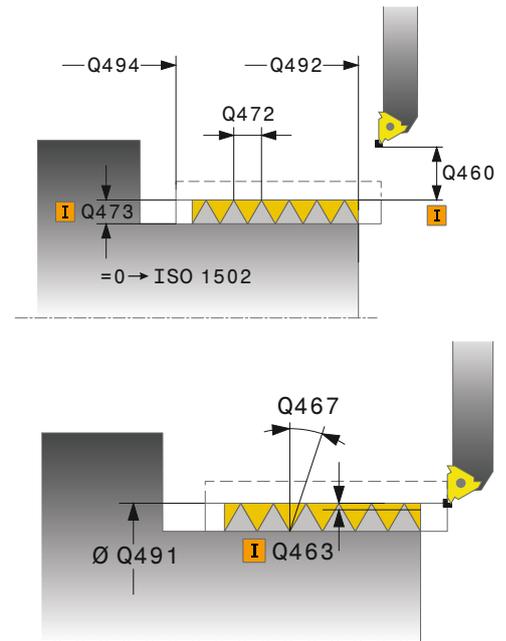
- ▶ Kota primika **Q467** ne programirajte tako, da je večji od kota boka navoja.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Število zavojev pri rezkanju navoje je omejeno na 500.
- Krmiljenje uporablja varnostno razdaljo **Q460** kot pot zagona. Pot zagona mora biti ustrezno dolga, da je osi za pomik mogoče pospešiti na potrebno hitrost.
- Krmiljenje uporablja korak navoja kot pot prekoračitve. Pot prekoračitve mora biti ustrezno dolga, da je hitrost osi za pomik možno zavirati.
- V ciklu **832 RAZSIRJEN NAVOJ** so na voljo parametri za zagon in prekoračitev.

Parameter cikla



- ▶ **Q471 Dolžina navoja (0=zun./1=notr.):** določanje položaja navoja:
0: zunanji navoj
1: notranji navoj
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?:** varnostna razdalja v radialni in aksialni smeri. V aksialni smeri služi varnostna razdalja za pospešitev (pot zagona) na sinhronizirano hitrost pomika.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q491 Premer navoja?:** Določite nazivni premer navoja.
Razpon vnosa od 0,001 do 99999,999
- ▶ **Q472 Višina navoja?:** Višina navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q473 Globina navoja (polmer)?** (inkrementalno): globina navoja. Pri vnosu 0 prevzame krmilni sistem za metrični navoj globino glede na korak.
Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?:** koordinata Z začetne točke.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?:** koordinata Z končne točke z iztekom navoja **Q474**.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q474 Dolžina izteka navoja?** (inkrementalno): dolžina poti, na kateri se na koncu navoja izvede dvig s trenutne globine pomika na premeru navoja **Q460**.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q463 Največja globina reza?:** največja globina primika v radialni smeri glede na polmer.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999
- ▶ **Q467 Kot primika?:** kot, za katerega se izvede primik **Q463**. Referenčni kot je pravokoten na rotacijsko os.
Razpon vnosa od 0 do 60.
- ▶ **Q468 Vrsta primika (0/1)?:** določite vrsto primika:
0: nespremenljiv prečni prerez ostružkov (primik se zmanjšuje z globino)
1: nespremenljiva globina primika
- ▶ **Q470 Začetni kot?:** kot delovnega vretena, pri katerem se naj začne navoj.
Razpon vnosa od 0 do 359,999.
- ▶ **Q475 Število korakov navoja?:** število zavojev navoja.
Razpon vnosa od 1 do 500
- ▶ **Q476 Število praznih rezov?:** število praznih rezov brez primika na končani globini navoja.
Razpon vnosa od 0 do 255.



Primer

11	CYCL DEF 831	NAVOJ VZDOLZNO
Q471=+0	;POLOZAJ NAVOJA	
Q460=+5	;VARNOSTNI RAZMAK	
Q491=+75	;PREMER NAVOJA	
Q472=+2	;STOPNJEVANJE NAVOJA	
Q473=+0	;GLOBINA NAVOJA	
Q492=+0	;ZACETEK KONTURE Z	
Q494=-15	;KONEC KONTURE Z	
Q474=+0	;IZTEK NAVOJA	
Q463=+0.5	;NAJVEČJA GLOBINA REZA	
Q467=+30	;KOT PRIMIKA	
Q468=+0	;VRSTA PRIMIKA	
Q470=+0	;STARTNI KOT	
Q475=+30	;ŠTEVILO KORAKOV	
Q476=+30	;ŠTEVILO PRAZNIH REZOV	
12	L	X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL	

14.31 RAZŠIRJEN NAVOJ (cikel 832, DIN/ISO: G832)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

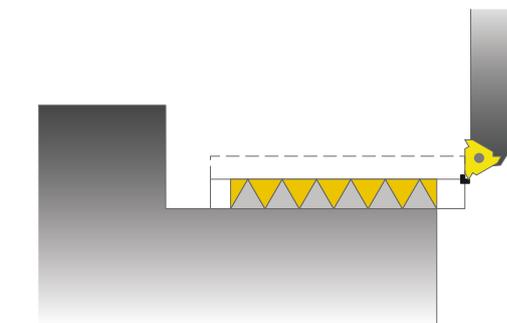
S tem ciklom lahko vzdolžno ali čelno rezkate navoje ali stožčaste navoje. Razširjen obseg funkcij:

- Izbira vzdolžnega navoja ali čelnega navoja
- Parametri za vrsto dimenzioniranja stožca, kota stožca in začetne točke konture X omogočajo definicijo različnih stožčastih navojev.
- Parametra pot zagona in pot prekoračitve definirata pot, na kateri se os za pomik pospeši in zakasni.

S ciklom lahko izdelate eno- ali večstopenjske navoje.

Če v ciklu ne vnesete globine navoja, cikel uporabi standardno globino navoja.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje.



Potek cikla

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na varnostno razdaljo pred navojem in izvede primik.
- 2 Krmiljenje izvede vzdolžni rez. Pri tem krmiljenje sinhronizira pomik in število vrtljajev tako, da se ustvari definiran korak.
- 3 Krmiljenje v hitrem teku dvigne orodje na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje izvede primik. Primiki so izvedeni v skladu s kotom za primik **Q467**.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 5), dokler ne doseže globine navoja.
- 7 Krmiljenje izvede število praznih rezov, definirano v **Q476**.
- 8 Krmiljenje ponavlja potek (od 2 do 7) v skladu s številom hodov **Q475**.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Napotki za upravljanje:

- Medtem ko krmiljenje izvaja rez navoja, vrtljivi gumb za prednostni pomik ne deluje. Vrtljivi gumb za prednostni pomik je še delno aktiven (določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj).

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost trka!**

Pri predpozicioniranju v negativnem območju premera je delovanja parametra **Q471** Položaj navoja obrnjeno. Zunanji navoj je 1, notranji pa 0. Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem.

- ▶ Pri nekaterih vrstah strojev stružno orodje ni vpeto v rezkalno vreteno, temveč v ločeno držalo zraven vretena. Stružno orodje se ne more zavrteti za 180°, da bi bilo npr. mogoče izdelati zunanji in notranji navoj samo z enim orodjem. Če želite na takšnem stroju uporabiti zunanje orodje za notranjo obdelavo, lahko izvedete obdelavo v negativnem območju premera (-X) in obrnete smer vrtenja obdelovanca.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Odmik se izvede na neposredni poti do začetnega položaja

- ▶ Orodje vedno predpozicionirajte tako, da lahko krmiljenje na koncu cikla nastavi začetno točko brez nevarnosti trka.

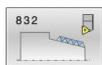
NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če programirate kot primika **Q467**, ki je večji od kota boka navoja, lahko ta uniči bok navoja. Če spremenite kot primika, se položaj navoja v smeri osi premakne. Orodje pri spremenjenem kotu primika ne more znova slediti zavoju navoja.

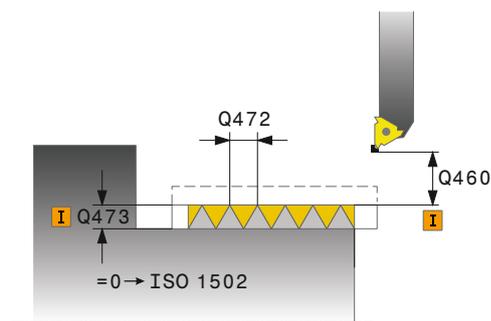
- ▶ Kota primika **Q467** ne programirajte tako, da je večji od kota boka navoja.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pot zagona (**Q465**) mora biti ustrezno dolga, da je osi za pomik mogoče pospešiti na potrebno hitrost.
- Pot prekoračitve (**Q466**) mora biti ustrezno dolga, da je hitrost osi za pomik možno zavirati.

Parameter cikla



- ▶ **Q471 Dolžina navoja (0=zun./1=notr.):** določanje položaja navoja:
0: zunanji navoj
1: notranji navoj
- ▶ **Q461 Usmerjenost navoja (0/1)?:** določite smer višine navoja:
0: vzdolž (vzporedno z rotacijsko osjo)
1: prečno (pravokotno na rotacijsko os)
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?:** varnostna razdalja, pravokotno na višino navoja.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q472 Višina navoja?:** Višina navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q473 Globina navoja (polmer)?** (inkrementalno): globina navoja. Pri vnosu 0 prevzame krmilni sistem za metrični navoj globino glede na korak.
Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q464 Vrsta dime. stožca (0-4)?:** določite vrsto dimenzioniranja konture stožca:
0: prek začetne in končne točke
1: prek končne točke, začetnega X in kota stožca
2: prek končne točke, začetnega Z in kota stožca
3: prek začetne točke, končnega X in kota stožca
4: prek začetne točke, končnega Z in kot stožca
- ▶ **Q491 Premer ob začetku konture?:** koordinata X začetne točke konture (navedba premera).
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q492 Začetek konture Z?:** koordinata Z začetne točke.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q493 Premer ob koncu konture?:** koordinata X končne točke (navedba premera).
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999
- ▶ **Q494 Konec konture Z?:** koordinata Z končne točke.
Razpon vnosa od -99999,999 do +99999,999.
- ▶ **Q469 Stožčast kot (premer)?** Kot stožca konture.
Razpon vnosa od -180 do +180
- ▶ **Q474 Dolžina izteka navoja?** (inkrementalno): dolžina poti, na kateri se na koncu navoja izvede dvig s trenutne globine pomika na premeru navoja **Q460**.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q465 Pot zagona?** (inkrementalno): dolžina poti v smeri višine, na kateri se osi za pomik pospešijo na potrebno hitrost. Pot zagona je zunaj definirane konture navoja.
Razpon vnosa od 0,1 do 99,9.



Primer

11	CYCL DEF 832	RAZŠIRJEN NAVOJ
	Q471=+0	; POLOZAJ NAVOJA
	Q461=+0	; USMERJENOST NAVOJA
	Q460=+2	; VARNOSTNI RAZMAK
	Q472=+2	; STOPNJEVANJE NAVOJA
	Q473=+0	; GLOBINA NAVOJA
	Q464=+0	; NAC. DIMEN. STOZCA
	Q491=+100	; PREMER OB ZACETKU KONTURE
	Q492=+0	; ZACETEK KONTURE Z
	Q493=+110	; KONEC KONTURE X
	Q494=-35	; KONEC KONTURE Z
	Q469=+0	; STOZCAST KOT
	Q474=+0	; IZTEK NAVOJA
	Q465=+4	; POT ZAGONA
	Q466=+4	; POT PREKORACITVE
	Q463=+0.5	; NAJVEČJA GLOBINA REZA
	Q467=+30	; KOT PRIMIKA
	Q468=+0	; VRSTA PRIMIKA
	Q470=+0	; STARTNI KOT
	Q475=+30	; STEVILO KORAKOV
	Q476=+30	; STEVILO PRAZNIH REZOV
12	L	X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13	CYCL CALL	

- ▶ **Q466 Pot prekoračitve?**: dolžina poti v smeri višine, na kateri se osi za pomik zavirajo. Po prekoračitve se nahaja znotraj definirane konture navoja.
Razpon vnosa od 0,1 do 99,9
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največja globina primika, pravokotna na višino navoja.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q467 Kot primika?**: kot, za katerega se izvede primik **Q463**. Referenčni kot je vzporeden s korakom navoja.
Razpon vnosa od 0 do 60.
- ▶ **Q468 Vrsta primika (0/1)?**: določite vrsto primika:
0: nespremenljiv prečni prerez ostružkov (primik se zmanjšuje z globino)
1: nespremenljiva globina primika
- ▶ **Q470 Začetni kot?**: kot delovnega vretena, pri katerem se naj začne navoj.
Razpon vnosa od 0 do 359,999.
- ▶ **Q475 Število korakov navoja?**: število zavojev navoja.
Razpon vnosa od 1 do 500
- ▶ **Q476 Število praznih rezov?**: število praznih rezov brez primika na končani globini navoja.
Razpon vnosa od 0 do 255.

14.32 NAVOJ, VZPOREDEN S KONTURO (cikel 830, DIN/ISO: G830)

Uporaba



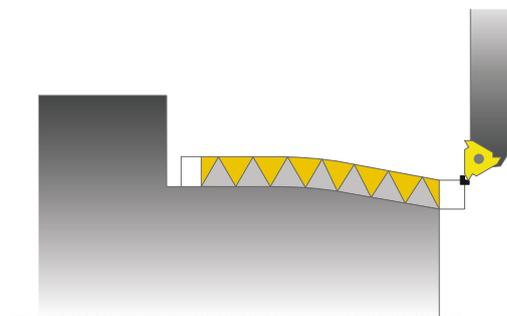
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S tem ciklom lahko vzdolžno ali čelno rezkate navoje poljubne oblike.

S ciklom lahko izdelate eno- ali večstopenjske navoje.

Če v ciklu ne vnesete globine navoja, cikel uporabi standardno globino navoja.

Cikel lahko uporabite za zunanje in notranje obdelovanje.



NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Cikel **830** po programirani konturi izvede prekoračitev **Q466**. Upoštevajte prostorske razmere.

- Sestavni del vpnite tako, da ne pride do trka, ko krmiljenje konturo podaljša za **Q466**, **Q467**.

Potek cikla

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja.

- 1 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje na varnostno razdaljo pred navojem in izvede primik.
- 2 Krmiljenje izvede rez navoja vzporedno z definirano konturo navoja. Pri tem krmiljenje sinhronizira pomik in število vrtljajev tako, da se ustvari definiran korak.
- 3 Krmiljenje v hitrem teku dvigne orodje na varnostno razdaljo.
- 4 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetek rezanja.
- 5 Krmiljenje izvede primik. Primiki so izvedeni v skladu s kotom za primik **Q467**.
- 6 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 5), dokler ne doseže globine navoja.
- 7 Krmiljenje izvede število praznih rezov, definirano v **Q476**.
- 8 Krmiljenje ponavlja potek (od 2 do 7) v skladu s številom hodov **Q475**.
- 9 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.



Napotki za upravljanje:

- Medtem ko krmiljenje izvaja rez navoja, vrtljivi gumb za prednostni pomik ne deluje. Vrtljivi gumb za prednostni pomik je še delno aktiven (določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj).

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri predpozicioniranju v negativnem območju premera je delovanja parametra **Q471** Položaj navoja obrnjeno. Zunanji navoj je 1, notranji pa 0. Lahko pride do trka med orodjem in obdelovancem.

- ▶ Pri nekaterih vrstah strojev stružno orodje ni vpeto v rezkalno vreteno, temveč v ločeno držalo zraven vretena. Stružno orodje se ne more zavrteti za 180°, da bi bilo npr. mogoče izdelati zunanji in notranji navoj samo z enim orodjem. Če želite na takšnem stroju uporabiti zunanje orodje za notranjo obdelavo, lahko izvedete obdelavo v negativnem območju premera (-X) in obrnete smer vrtenja obdelovanca.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Odmik se izvede na neposredni poti do začetnega položaja

- ▶ Orodje vedno predpozicionirajte tako, da lahko krmiljenje na koncu cikla nastavi začetno točko brez nevarnosti trka.

NAPOTEK

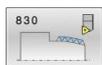
Pozor, nevarnost trka!

Če programirate kot primika **Q467**, ki je večji od kota boka navoja, lahko ta uniči bok navoja. Če spremenite kot primika, se položaj navoja v smeri osi premakne. Orodje pri spremenjenem kotu primika ne more znova slediti zavoju navoja.

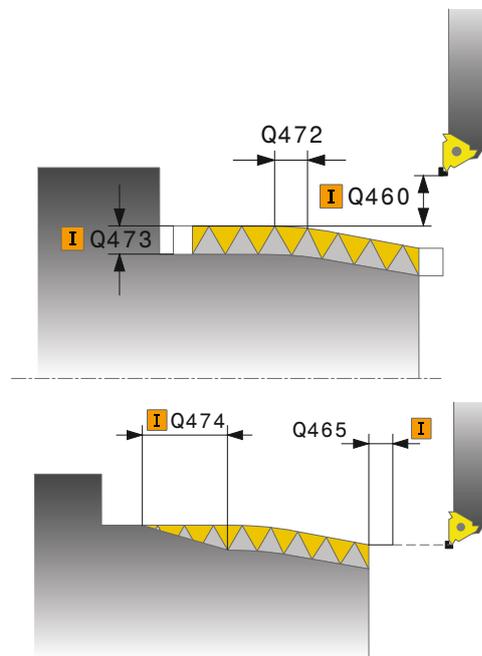
- ▶ Kota primika **Q467** ne programirajte tako, da je večji od kota boka navoja.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla programirajte pozicionirni niz s popravkom polmera **R0** na začetni položaj.
- Pot zagona (**Q465**) mora biti ustrezno dolga, da je osi za pomik mogoče pospešiti na potrebno hitrost.
- Pot prekoračitve (**Q466**) mora biti ustrezno dolga, da je hitrost osi za pomik možno zavirati.
- Tako zagon kot prekoračitev se izvedete zunaj definirane konture.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

Parameter cikla



- ▶ **Q471 Dolžina navoja (0=zun./1=notr.):** določanje položaja navoja:
0: zunanji navoj
1: notranji navoj
- ▶ **Q461 Usmerjenost navoja (0/1)?:** določite smer višine navoja:
0: vzdolž (vzporedno z rotacijsko osjo)
1: prečno (pravokotno na rotacijsko os)
- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?:** varnostna razdalja, pravokotno na višino navoja.
Razpon vnosa od 0 do 999,999
- ▶ **Q472 Višina navoja?:** Višina navoja.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q473 Globina navoja (polmer)?** (inkrementalno): globina navoja. Pri vnosu 0 prevzame krmilni sistem za metrični navoj globino glede na korak.
Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q474 Dolžina izteka navoja?** (inkrementalno): dolžina poti, na kateri se na koncu navoja izvede dvig s trenutne globine pomika na premeru navoja **Q460**.
Razpon vnosa od 0 do 999,999



- ▶ **Q465 Pot zagona?** (inkrementalno): dolžina poti v smeri višine, na kateri se osi za pomik pospešijo na potrebno hitrost. Pot zagona je zunaj definirane konture navoja.
Razpon vnosa od 0,1 do 99,9.
- ▶ **Q466 Pot prekoračitve?**: dolžina poti v smeri višine, na kateri se osi za pomik zavirajo. Po prekoračitve se nahaja znotraj definirane konture navoja.
Razpon vnosa od 0,1 do 99,9
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: največja globina primika, pravokotna na višino navoja.
Razpon vnosa od 0,001 do 999,999.
- ▶ **Q467 Kot primika?**: kot, za katerega se izvede primik **Q463**. Referenčni kot je vzporeden s korakom navoja.
Razpon vnosa od 0 do 60.
- ▶ **Q468 Vrsta primika (0/1)?**: določite vrsto primika:
0: nespremenljiv prečni prerez ostružkov (primik se zmanjšuje z globino)
1: nespremenljiva globina primika
- ▶ **Q470 Začetni kot?**: kot delovnega vretena, pri katerem se naj začne navoj.
Razpon vnosa od 0 do 359,999.
- ▶ **Q475 Število korakov navoja?**: število zavojev navoja.
Razpon vnosa od 1 do 500
- ▶ **Q476 Število praznih rezov?**: število praznih rezov brez primika na končani globini navoja.
Razpon vnosa od 0 do 255.

Primer

9 CYCL DEF 14.0 KONTURA
10 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2
11 CYCL DEF 830 NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO
Q471=+0 ;POLOZAJ NAVOJA
Q461=+0 ;USMERJENOST NAVOJA
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK
Q472=+2 ;STOPNJEVANJE NAVOJA
Q473=+0 ;GLOBINA NAVOJA
Q474=+0 ;IZTEK NAVOJA
Q465=+4 ;POT ZAGONA
Q466=+4 ;POT PREKORACITVE
Q463=+0.5 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q467=+30 ;KOT PRIMIKA
Q468=+0 ;VRSTA PRIMIKA
Q470=+0 ;STARTNI KOT
Q475=+30 ;STEVILO KORAKOV
Q476=+30 ;STEVILO PRAZNIH REZOV
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0

14.33 STRUŽENJE S SIMULTANIM GROBIM REZKANJEM (cikel 882, DIN/ISO: G882, možnost št. 158)

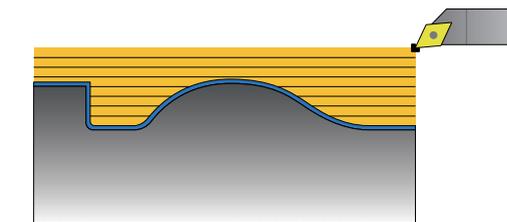
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** v več korakih grobo rezka z vsaj 3-osnim premikanjem (dve linearni osi in rotacijska os) simultano z definiranim konturnim območjem. Na ta način so možne tudi kompleksne konture s samo enim orodjem. Cikel med obdelavo stalno prilagaja nastavitve kota glede na naslednje kriterije:

- Preprečevanje trka med sestavnim delom, orodjem in nosilcem orodij
- Rezilo se ne obrabi samo točkovno
- Možno je spodrezovanje.



Potek cikla za grobo obdelovanje

- 1 Cikel orodje pozicionira na položaj začetna cikla (položaj orodja ob priklicu) na prvi nastavitvi orodja. Orodje se nato premakne na varnostno razdaljo. Če nastavite orodja na položaju začetka cikla nji možna, se krmiljenje najprej premakne na varnostno razdaljo in potem izvede nastavitve orodja
- 2 Orodje se premakne na globino primika **Q519**. Primik profila je mogoče za kratek čas preseči na vrednost **Q463 NAJVEČJA GLOBINA REZA**, npr. pri robovih.
- 3 Cikle simultano grobo rezka konturo s pomikom grobega rezkanja **Q478**. Če v ciklu definirate globinski pomik **Q488**, potem ta deluje na elemente spuščanja. Obdelava je odvisna od naslednjih parametrov vnosa:
 - **Q590: NACIN OBDELOVANJA**
 - **Q591: ZAPOR. OBDELOVANJA**
 - **Q389: UNI.- DVOSMerno**
- 4 Po vsakem primiku krmiljenje v hitrem teku dvigne orodja za varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje ta potek od 2 do 4 ponavlja, dokler kontura ni v celoti obdelana.
- 6 Krmiljenje orodje z obdelovalnim pomikom povleče nazaj za varnostno razdaljo in se v hitrem teku premakne na začetni položaj, naprej v X-, potem pa v Z-osi.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje ne opravlja nadzora glede trkov (DCM). Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Previdno zaženite NC-program

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Za začetni položaj cikla cikel pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Napačno predpozicioniranje lahko privede do poškodb konture. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje v X- in Z- osi premaknite na varen položaj

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če se kontura konča preblizu na vpenjalu, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom.

- ▶ Pri vpenjanju upoštevajte tako nastavitev orodja kot odmikanje

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Kolizijsko opazovanje se izvede samo v 2-dimenzionalni obdelovalni ravnini X-Z. Cikle ne preverja, ali območje v koordinati Y rezila orodja, držala orodja ali vrtljivega telesa privede do trka.

- ▶ NC-program uvedite v **Posam. blok**
- ▶ Omejite obdelovalno območje

NAPOTEK

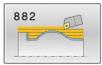
Pozor, nevarnost trka!

Glede na geometrijo rezil lahko pride do zastoja preostalega materiala. Pri nadaljnjih obdelavah obstaja nevarnost trka.

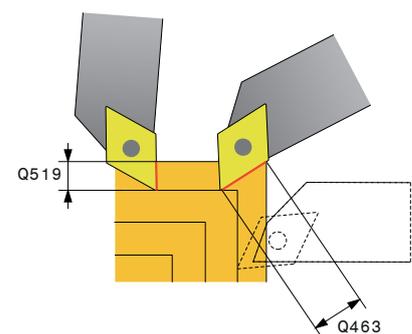
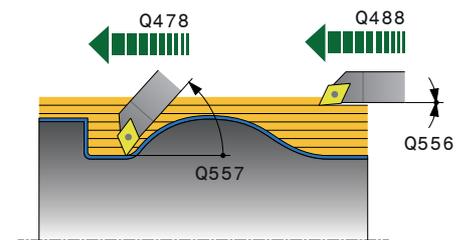
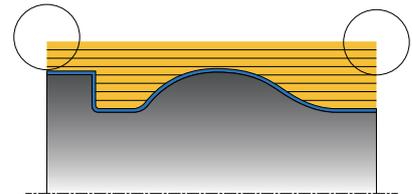
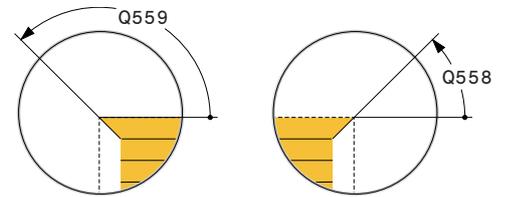
- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Če ste pred priklicem cikla programirali **M136**, krmiljenje pomik interpretira v milimetrih na vrtljaj.
- Pred priklicem cikla morate programirati **FUNCTION TCPM** z referenčno točko orodja **REFPNT TIP-CENTER**.
- Cikel v opisu konture potrebuje popravek polmera (**RL/RR**).
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Končna stikala programske opreme omejijo možna naklonska kota **Q556** in **Q557**. Če so v načinu delovanja **Test programa** končna stikala programske opreme deaktivirana, lahko simulacija odstopa od kasnejše obdelave.
- Cikel za določanje nastavitvenega kota zahteva definicijo držala orodja. V ta namen v stolpcu preglednice orodij **KINEMATIC** orodju dodelite držalo.
- Če cikel ne more obdelati območja konture, poskuša cikel območje konture razdeliti v dosegljiva podobmočja, da jih potem lahko obdela ločeno.
- Definirajte vrednost v **Q463 NAJVECJA GLOBINA REZA** glede na rezilo orodja, saj je lahko odvisno od nastavitve orodja primik iz **Q519** začasno presežen. S tem parametrom omejite prekoračitev.

Parameter cikla

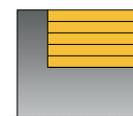


- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): vrnitev prek in za korakom. Ter razdaja za predpozicioniranje
Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0-2)?**: določanje smeri obdelovanja konture:
0: kontura bo obdelana v programirani smeri
1: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane
2: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane, prav tako se bo prilagodil položaj orodja
- ▶ **Q558 Podaljš. kot na začetku konture?**: kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani začetni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q559 Podaljš. kot na koncu konture?**: kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani končni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q478 Pomik grobo rezkanje?**: hitrost pomikanja pri grobem rezkanju v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
- ▶ **Q488 Pomik pri vboju**: hitrost pomika v milimetrih na minuto za spuščanje. Vnos te vrednosti ni obvezen. Če globinski pomik ni programiran, velja pomik za grobo rezkanje **Q478**. Razpon vnosa od 0 do 99999,999.
- ▶ **Q556 Najm. naklonski kot?**: najmanjši možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q557 Najv. naklonski kot?**: največji možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q567 Kontura nadmere finega rezkanja?** (inkrementalno): nadmera, vzporedno s konturo, ki ostane po grobem rezkanju. Razpon vnosa od -9 do +99,999.
- ▶ **Q519 Primik na profil?** (inkrementalno): aksialen, radialen in konturno vzporeden primik (na korak). Vnesite vrednost, večjo od 0. Razpon vnosa od 0,001 do 99,999.
- ▶ **Q463 Največja globina reza?**: omejitev največjega primika glede na rezilo orodja. Odvisno od nastavitve orodja lahko krmiljenje začasno preseže **Q519 PRIMIK**, npr. pri izdelavi roba. S tem izbirnim parametrom lahko omejite preseganje. Če je definirana vrednost 0, se največji primik sklada z dvema tretjinama dolžine rezila. Razpon vnosa od 0 do 99,999.

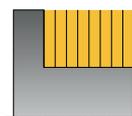


- ▶ **Q590 Način obdelov. (0/1/2/3/4/5)?:** določanje smeri obdelave:
 - 0: samodejno
 - 1: zunanja kontura vzdolžno struženje
 - 2: zunanja kontura plansko struženje
 - 3: notranja kontura vzdolžno struženje
 - 4: notranja kontura plansko struženje
 - 5: vzporedno s konturo
- ▶ **Q591 Zaporedje obdelovanja (0/1)?:** določanje, po katerem zaporedju obdelave krmiljenje obdela konturo:
 - 0: obdelava se izvede v delnih območjih. Zaporedje bo izbrano tako, da se težišče obdelovanca čim hitreje premakne do vpenjalne glave.
 - 1: obdelava se izvede vzporedno z osjo. Zaporedje bo izbrano tako, da se nosilni moment obdelovanca čim hitreje zmanjša.
- ▶ **Q389 Obdelov. strategija (0/1)?:** določite smer reza:
 - 0: enosmerno; vsak korak se izvede smeri konture. Smer konture je odvisna od **Q499**
 - 1: dvosmerno; rezi se izvedejo v smeri konture in v nasprotni smeri. Cikel za vsak naslednji rez določa najboljšo smer

Q590 = 1



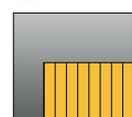
Q590 = 2



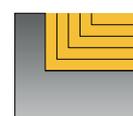
Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5

**Primer**

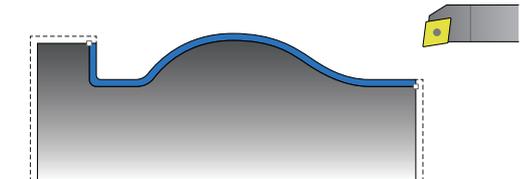
11 CYCL DEF 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE
Q460=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA?
Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE
Q558=+0 ;P.KOT ZACETKA KONTU.
Q559=+90 ;P.KOT KONCA KONTURE
Q478=+0.3 ;POMIK GROBO REZKANJE
Q488=+0.3 ;POMIK PRI VBODU
Q556=+0 ;NAJM. NAKLONSKI KOT
Q557=+90 ;NAJV. NAKLONSKI KOT
Q567=+0.4 ;KONT. NADME. F. REZ.
Q519=+2 ;PRIMIK
Q463=+3 ;NAJVECJA GLOBINA REZA
Q590=+0 ;NACIN OBDELOVANJA
Q591=+0 ;ZAPOR. OBDELOVANJA
Q389=+1 ;UNI.- DVOSMERNO
12 L X+58 Y+0 FMAX M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL

14.34 STRUŽENJE S SIMULTANIM FINIM REZKANJEM (cikel 883, DIN/ISO: G883, možnost št. 158)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.
Cikel je odvisen od stroja.



S tem ciklom lahko obdelate zapletene konture, ki so dostopne samo z različnimi nastavitvami. Pri tej obdelavi se nastavitev spreminja med orodjem in obdelovancem. S tem dobite vsaj 3-osno premikanje (dve linearni osi in ena rotacijska os).

Cikel nadzira konturo obdelovanca glede na orodje in nosilec orodja. Za izdelavo najboljših površin se cikel pri tem izogne nepotrebnim rotacijam.

Če želite izsiliti rotacije, lahko določite naklonski kot na začetku in koncu konture. Pri tem lahko tudi pri preprostih konturah uporabite večje območje rezalne plošče, da podaljšate življenjsko dobo orodja.

Potek cikla za fino obdelovanje

Za začetno točko cikla krmiljenje pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Če je Z-koordinata začetne točke manjša od začetne točke konture, krmiljenje pozicionira orodje na Z-koordinati na varnostno razdaljo in od tam začne cikel.

- 1 Krmiljenje izvede premik na varnostno razdaljo **Q460**. Premik se izvede v hitrem teku.
- 2 Krmiljenje, če je programirano, izvede premik na naklonski kot, ki ga je izračunalo na podlagi najmanjšega in največjega naklonskega kota, ki ste ga določili.
- 3 Krmiljenje simultano fino obdelata konturo izdelka (od začetne do končne točke konture) z definiranim pomikom **Q505**.
- 4 Krmiljenje umakne orodje z definiranim pomikom za varnostno razdaljo.
- 5 Krmiljenje v hitrem teku pozicionira orodje nazaj na začetno točko cikla.

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje ne opravlja nadzora glede trkov (DCM). Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Previdno zaženite NC-program

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Za začetni položaj cikla cikel pri priklicu cikla uporabi položaj orodja. Napačno predpozicioniranje lahko privede do poškodb konture. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje v X- in Z- osi premaknite na varen položaj

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če se kontura konča preblizu na vpenjalu, lahko med obdelavo pride do trka med orodjem in vpenjalom.

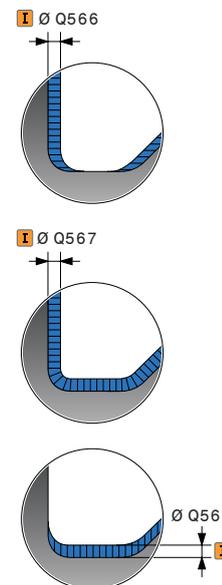
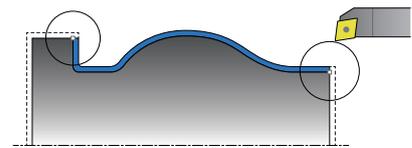
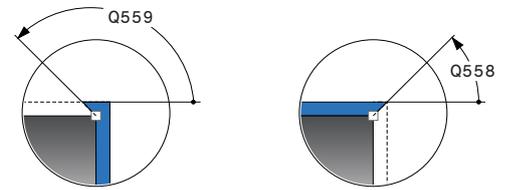
- ▶ Pri vpenjanju upoštevajte tako nastavitev orodja kot odmikanje

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred priklicem cikla morate programirati cikel **14 KONTURA** ali **SEL CONTOUR**, da definirate številko podprograma.
- Cikel iz podatkov, ki so na voljo, preračuna samo **eno** pot brez trkov.
- Orodje pred priklicem cikla pozicionirajte na varen položaj.
- Cikel v opisu konture potrebuje popravek polmera (**RL/RR**).
- Pred priklicem cikla morate programirati **FUNCTION TCPM** z referenčno točko orodja **REFPNT TIP-CENTER**.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.
- Končna stikala programske opreme omejijo možna naklonska kota **Q556** in **Q557**. Če so v načinu delovanja **Test programa** končna stikala programske opreme deaktivirana, lahko simulacija odstopa od kasnejše obdelave.
- Upoštevajte, da čim manjša ločljivost v parametrih cikala **Q555** pomeni čim hitrejšo iskanje rešitev tudi v zapletenih situacijah. Vendar je zato trajanje obdelave daljše.
- Cikel za določanje nastavitvenega kota zahteva definicijo držala orodja. V ta namen v stolpcu preglednice orodij **KINEMATIC** orodju dodelite držalo.
- Cikel si izračuna pot brez trkov. V ta namen uporabi izključno 2D-konturo nosilca orodja brez globine na Y-osi.
- Upoštevajte, da parametrov ciklov **Q565** (nadmera D) in **Q566** (nadmera Z) ni mogoče kombinirati z **Q567** (nadmera konture).

Parameter cikla



- ▶ **Q460 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja za odmik in prepozicioniranje. Razpon vnosa od 0 do 999,999.
- ▶ **Q499 Obračanje konture (0-2)?**: določanje smeri obdelovanja konture:
 - 0: kontura bo obdelana v programirani smeri
 - 1: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane
 - 2: kontura bo obdelana v nasprotni smeri od programirane, prav tako se bo prilagodil položaj orodja
- ▶ **Q558 Podaljš. kot na začetku konture?**: kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani začetni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q559 Podaljš. kot na koncu konture?**: kot v WPL-CS, za katerega cikel na programirani končni točki konturo podaljša do surovca. Ta kot je namenjen za to, da ne pride do poškodb surovca. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q505 Poravnanje dovoda?**: hitrost pomikanja pri finem obdelovanju. Če ste programirali M136, krmiljenje interpretira pomik v milimetrih na vrtljaj, brez M136 pa v milimetrih na minuto. Razpon vnosa od 0 do 99999,999
- ▶ **Q556 Najm. naklonski kot?**: najmanjši možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q557 Najv. naklonski kot?**: največji možni dovoljeni kot nastavitve med orodjem in obdelovancem glede na Z-os. Območje vnosa -180° do $+180^\circ$
- ▶ **Q555 Korak kota za izračun?**: dolžina koraka za izračun mogočih rešitev. Razpon vnosa od 0,5 do 9,99.



- ▶ **Q537 Naklonski kot (0=N/1=J/2=S/3=E)?:**
določitev, ali je naklonski kot aktiven:
0: noben naklonski kot ni aktiven
1: naklonski kot je aktiven
2: naklonski kot na začetku konture je aktiven
3: naklonski kot na koncu konture je aktiven
- ▶ **Q538 Naklonski kot na začet. konture?:**
naklonski kot na začetku programirane konture (WPL-CS).
Razpon vnosa od -180 do +180.
- ▶ **Q539 Naklonski kot na koncu konture?:**
naklonski kot na koncu programirane konture (WPL-CS)
Razpon vnosa od -180 do +180
- ▶ **Q565 Premer nadmere finega rezkanja?**
(inkrementalno): nadmera premera, ki po finem rezkanju ostane na konturi.
Razpon vnosa od -9 do +99,999
- ▶ **Q566 Z nadmera finega rezkanja?**
(inkrementalno): nadmera na definirani konturi v osni smeri, ki po finem rezkanju ostane na konturi.
Razpon vnosa od -9 do +99,999
- ▶ **Q567 Kontura nadmere finega rezkanja?**
(inkrementalno): nadmera, vzporedno s konturo, na definirani konturi, ki ostane po finem rezkanju.
Razpon vnosa od -9 do +99,999.

Primer

11 CYCL DEF 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE
Q460=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA?
Q499=+0 ;OBACANJE KONTURE
Q558=+0 ;P.KOT ZACETKA KONTU.
Q559=+90 ;P.KOT KONCA KONTURE
Q505=+0.2 ;POMIK PRI FINEM REZKANJU
Q556=-30 ;NAJM. NAKLONSKI KOT
Q557=+30 ;NAJV. NAKLONSKI KOT
Q555=+7 ;KORAK KOTA
Q537=+0 ;NAKLONSKI KOT AKTIV.
Q538=+0 ;NAKLONSKI KOT ZACET.
Q539=+0 ;NAKLONSKI KOT KONEC
Q565=+0 ;PRE. NADMERE F. REZ.
Q566=+0 ;Z NADMERA F. REZK.
Q567=+0 ;KONT. NADME. F. REZ.
12 L X+58 Y+0 FMAX M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL

14.35 Primer programiranja

Primer valjčnega rezkanja

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA**. Ta primer prikazuje izdelavo zobnika s poševnim ozobjem, z modulom=2,1.

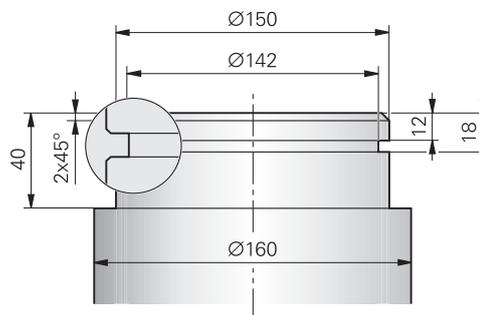
Tek programa

- Priklic orodja: valjčno rezkalo
- Zagon struženja
- Premik na varen položaj
- Priklic cikla
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom 801 in M145

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definicija surovca valja
2 FUNCTION MODE MILL	Vklop rezkanja
3 TOOL CALL "REZKALO_ZA_ZOBNIKE_D75"	Priklic orodja
4 FUNCTION MODE TURN	Vklop struženja
5 CYCL DEF 801 PONASTAVITEV KOORDINATNEGA SISTEMA	Ponastavitev koordinatnega sistema
6 M145	Po potrebi zaključite še aktivno funkcijo M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantna hitrost rezanja IZKLOPLJENO
8 M140 MB MAX	Odmik orodja
9 L A+0 R0 FMAX	Nastavitev rotacijske osi na 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja na obdelovalni ravnini na stran za poznejšo obdelavo
11 Z+20 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja na osi vretena
12 L M136	Pomik v mm/vrt.
13 CYCL DEF 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA	Definicija cikla Valjčno rezkanje
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE	
Q540=+2.1 ;MODUL	
Q541=+0 ;STEVILO ZOB	
Q542=+69.3 ;PREMER KROGA GLAVE	
Q543=+0.1666 ;ZRACNOST GLAVE	
Q544=-5 ;POSEVNI KOT	
Q545=+1.6833 ;KOT VZPENJAN. ORODJA	
Q546=+3 ;SMER VRT. ORODJA	
Q547=+0 ;ZAMIK KOTA	
Q550=+0 ;OBDELOVALNA STRAN	
Q533=+0 ;SMER POMIKA	
Q530=+2 ;NAST. OBDELAVA	
Q253=+2000 ;POTISK NAPR. PREDPOZ.	
Q260=+20 ;VARNA VISINA	

Q553=+10	;L-ODMIK ORODJA	
Q551=+0	;ZACETNA TOCKA V Z	
Q552=-10	;KONCNA TOCKA V Z	
Q463=+1	;NAJVECJA GLOBINA REZA	
Q460=2	;VARNOSTNI RAZMAK	
Q488=+1	;POMIK PRI VBODU	
Q478=+2	;POMIK GROBO REZKANJE	
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA	
Q505=+1	;PORAVN. DOVODA	
14 CYCL CALL M303		Priklic cikla, vreteno vklopljeno
15 CYCL DEF 801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA		Ponastavitev koordinatnega sistema
16 M145		Izklopite aktivno funkcijo M144 v ciklu
17 FUNCTION MODE MILL		Vklop rezkanja
18 M140 MB MAX		Odmik orodja po orodni osi
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		Ponastavitev rotacije
20 M30		Konec programa
21 END PGM 5 MM		

Primer: segment s struženjem



0 BEGIN PGM ABSATZ MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Priklic orodja
4 M140 MB MAX	Odmik orodja
5 FUNCTION MODE TURN	Aktiviranje načina struženja
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Konstantna hitrost rezanja
7 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA	Definicija cikla Prilagoditev koordinatnega sistema
Q497=+0 ;PRECESIJSKI KOT	
Q498=+0 ;OBRACANJE ORODJA	
Q530=0 ;NAST. OBDELAVA	
Q531=+0 ;NAKLONSKI KOT	
Q532=750 ;POMIK	
Q533=+0 ;SMER POMIKA	
Q535=3 ;IZSREDINSKO VRTENJE	
Q536=0 ;IZSRED. BREZ ZAUST.	
8 M136	Pomik v milimetrih na vrtljaj
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Primik na začetno točko v ravnini
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Varnostna razdalja, vklop delovnega vretena
11 CYCL DEF 812 SEGMENT VZDOL. RAZS.	Definicija cikla Vzдолžno struženje segmenta
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE	
Q460=+2 ;VARNOSTNI RAZMAK	
Q491=+160 ;PREMER OB ZACETKU KONTURE	
Q492=+0 ;ZACETEK KONTURE Z	
Q493=+150 ;KONEC KONTURE X	
Q494=-40 ;KONEC KONTURE Z	
Q495=+0 ;KOT POVRŠINE OBSEGA	
Q501=+1 ;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA	
Q502=+2 ;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.	
Q500=+1 ;POLMER ROBA KONTURE	
Q496=+0 ;KOT POVRŠINE	

Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA	
Q504=+2	;VELIKOST KONCNEGA ELEM.	
Q463=+2.5	;NAJVEČJA GLOBINA REZA	
Q478=+0.25	;POMIK GROBO REZKANJE	
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA	
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z	
Q505=+0.2	;PORAVN. DOVODA	
Q506=+0	;GLAJENJE KONTURE	
12 CYCL CALL M8		Priklic cikla
13 M305		Izklop delovnega vretena
14 TOOL CALL 15		Priklic orodja
15 M140 MB MAX		Odmik orodja
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Konstantna hitrost rezanja
17 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA		Definicija cikla Prilagoditev koordinatnega sistema
Q497=+0	;PRECESIJSKI KOT	
Q498=+0	;OBRACANJE ORODJA	
Q530=0	;NAST. OBDELAVA	
Q531=+0	;NAKLONSKI KOT	
Q532=750	;POMIK	
Q533=+0	;SMER POMIKA	
Q535=0	;IZSREDINSKO VRTENJE	
Q536=+0	;IZSRED. BREZ ZAUST.	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Primik na začetno točko v ravnini
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Varnostna razdalja, vklop delovnega vretena
20 CYCL DEF 862 RAZS. STRUZ., RAD.		Definicija cikla Vbod
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE	
Q460=+2	;VARNOSTNI RAZMAK	
Q491=+150	;PREMER OB ZACETKU KONTURE	
Q492=-12	;ZACETEK KONTURE Z	
Q493=+142	;KONEC KONTURE X	
Q494=-18	;KONEC KONTURE Z	
Q495=+0	;KOT BOKA	
Q501=+1	;VRSTA ZACETNEGA ELEMENTA	
Q502=+1	;VELIKOST ZACETNEGA ELEM.	
Q500=+0	;POLMER ROBA KONTURE	
Q496=+0	;KOT BOKA	
Q503=+1	;VRSTA KONCNEGA ELEMENTA	
Q504=+1	;VELIKOST KONCNEGA ELEM.	
Q478=+0.3	;POMIK GROBO REZKANJE	
Q483=+0.4	;PREDIZMERA PREMERA	
Q484=+0.2	;PREDIZMERA Z	
Q505=+0.15	;PORAVN. DOVODA	
Q463=+0	;MEJA PRIMIKA	

21 CYCL CALL M8	Priklic cikla
22 M305	Izklop delovnega vretena
23 M137	Pomik v milimetrih na minuto
24 M140 MB MAX	Odmik orodja
25 FUNCTION MODE MILL	Aktiviranje načina rezkanja
26 M30	Konec programa
27 END PGM ABSATZ MM	

Primer: Struženje s simultanim finim rezkanjem

V naslednjem NC-programu se uporablja cikel **883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE**.

Tek programa

- Priklic orodja: stružno orodje
- Zagon struženja
- Premik na varen položaj
- Priklic cikla
- Ponastavitev koordinatnega sistema s ciklom **801** in **M145**

0 BEGINN PGM SIMULTAN MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5	Definicija surovca
2 TOOL CALL "TURN"	Priklic orodja
3 L Z+0 R0 FMAX M91	Odmik orodja
4 FUNCTION MODE TURN	Aktiviranje načina struženja
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800	Konstantna hitrost rezanja
6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN	Definicija cikla Prilagoditev koordinatnega sistema
Q497 =+0 ;PRECESIJSKI KOT	
Q498 =+0 ;OBRACANJE ORODJA	
Q530 =+2 ;NAST. OBDELAVA	
Q531 =+1 ;NAKLONSKI KOT	
Q532 =MAX ;POMIK	
Q533 =+1 ;SMER POMIKA	
Q535 =+3 ;IZSREDINSKO VRTENJE	
Q536 =+0 ;IZSRED. BREZ ZAUST.	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktivirajte TCPM
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definicija oznake konture
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2	
11 CYCL DEF 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE	Definicija cikla Stružene s simultanim finim rezkanjem
Q460 =+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA?	
Q499 =+0 ;OBRACANJE KONTURE	
Q558 =-90 ;P.KOT ZACETKA KONTU.	
Q559 =+90 ;P.KOT KONCA KONTURE	
Q505 =+0.2 ;POMIK PRI FINEM REZKANJU	
Q556 =-80 ;NAJM. NAKLONSKI KOT	
Q557 =+60 ;NAJV. NAKLONSKI KOT	
Q555 =+1 ;KORAK KOTA	
Q537 =+0 ;NAKLONSKI KOT AKTIV.	
Q538 =+0 ;NAKLONSKI KOT ZACET.	
Q539 =+50 ;NAKLONSKI KOT KONEC	

Q565=+0	;PRE. NADMERE F. REZ.	
Q566=+0	;Z NADMERA F. REZK.	
Q567=+0	;KONT. NADME. F. REZ.	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303		Premik na začetno točko
13 L Z+50 FMAX		Varnostna razdalja
14 CYCL CALL		Priklic cikla
15 L Z+50 FMAX		
16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN		Ponastavitev koordinatnega sistema
17 M144		Preklic M145
18 FUNCTION MODE MILL		Aktiviranje načina rezkanja
19 M30		Konec programa
20 LBL 2		
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR		
22 L X+61 Z+0		
23 L X+88 Z+0		
24 L X+90 Z-1		
25 L X+90 Z-8		
26 L X+88 Z-10		
27 L X+88 Z-15		
28 L X+90 Z-17		
29 L X+90 Z-25		
30 RND R0.3		
31 L X+144 Z-25		
32 LBL 0		

15

Cikli: brušenje

15.1 Splošno o ciklih brušenja

Pregled

Če želite definirati cikle brušenja, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Pritisnite tipko **DEF. CIKLA**.



- ▶ Pritisnite gumb **BRUŠENJE**.
- ▶ Izberite skupino ciklov, npr. cikle za uravnavanje.
- ▶ Izbira cikla, npr. **PREMER URAVN..**

Krmiljenje omogoča naslednje cikle za brušenje:

nihanja

Gumb	Cikel	Stran
	DEFINIRANJE NIHAJNEGA HODA (cikel 1000, DIN/ISO: G1000, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definiranje in po potrebi zagon nihajnega hoda 	574
	ZAGON NIHAJNEGA HODA (cikel 1001, DIN/ISO: G1001, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Zagon nihajnega hoda 	577
	ZAUSTAVITEV NIHAJNEGA HODA (cikel 1002, DIN/ISO: G1002, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Zaustavitev in po potrebi brisanje nihajnega hoda 	578

Uravnava

Gumb	Cikel	Stran
	PREMER URAVNAVANJA (cikel 1010, DIN/ISO: G1010, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Nastavitev premera brusilne plošče 	581
	URAVNAVANJE PROFILA (cikel 1015, DIN/ISO: G1015, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Nastavitev definiranega profila brusilne plošče 	585
	URAVNAVANJA BRUSILNEGA KOLESA (cikel 1016, DIN/ISO: G1016, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Nastavitev brusilnega kolesa 	588

Brušenje

Gumb	Cikel	Stran
	BRUŠENJE KONTURE (cikel 1025, DIN/ISO: G1025, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Brušenje odprtih in zaprtih kontur 	593

Posebni cikli

Gumb	Cikel	Stran
	AKTIVIRANJE ROBA PLOŠČE (cikel 1030, DIN/ISO: G1030, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktivacija zbirke želenega roba plošče 	595
	POPRAVEK DOLŽINE BRUSILNE PLOŠČE (cikel 1032 DIN/ISO: G1032, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Popravek dolžine, absolutno ali inkrementalno 	597
	POPRAVEK POLMERA BRUSILNE PLOŠČE (cikel 1033 DIN/ISO: G1033, možnost št. 156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Popravek polmera, absolutno ali inkrementalno 	599

Splošno o koordinatnem brušenju

Koordinate brušenja je brušenje 2D-konture. Od rezkanja se le nekoliko razlikuje. Namesto rezkalnika se uporablja brusilno orodje, npr. brusilni zatič. Obdelovanje poteka v načinu rezkanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.

Cikli brušenja zagotavljajo posebne premike za brusilno orodje. Pri tem prekriva hod ali oscilacija, tako imenovano nihajni hod, osi orodja gibanje po obdelovalni ravnini.

Sestava NC-programa z nihajnim hodom:

0 BEGIN PGM GRIND MM	
1 FUNCTION MODE MILL	Vklop rezkanja
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000	Priklic brusilnega orodja
3 CYCL DEF 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD	Definiranje in po potrebi zagon nihajnega hoda
... ;	
4 CYCL DEF 1001 ZAZENI NIHAJNI HOD	Po potrebi zagon nihajnega hoda tega cikla
... ;	
5 CYCL DEF 14 KONTURA	npr. priklic cikla 14
... ;	
6 CYCL DEF 1025 KONTURA BRUSENJA	Npr. priklic cikla 1025 za izdelavo konture
... ;	
7 CYCL CALL	Priklic cikla 1025
8 CYCL DEF 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD	Zaustavite nihajni hod
... ;	
9 END PGM GRIND MM	

15.2 DEFINIRANJE NIHAJNEGA HODA (cikel 1000, DIN/ISO: G1000, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1000 DOLOCI NIHAJNI HOD** lahko v osi orodja definirate in zaženete nihajni hod. Ta premik se izvede kot prekrit premik. To omogoča izvedbo poljubnih pozicionirnih nizov, vzporednih na nihajni hod, tudi z osjo, v kateri poteka nihajni hod. Po zagonu nihajnega hoda lahko prikličete in zbrusite konturo.

- Če definirate **Q1004** z 0, nihajni hod ni izveden. V tem primeru je definiran samo cikel. Po potrebi prikličite kasneje cikel **1001 ZAZENI NIHAJNI HOD** in zaženite nihajni hod.
- Če definirate **Q1004** z 1, se zažene nihajni hod s trenutnega položaja. Odvisno od **Q1002** izvede krmiljenje prvi hod izvede najprej v pozitivni ali negativni smeri. To nihajno gibanje prekrije programirana gibanja (X, Y, Z).

V povezavi z nihajnih hodom lahko prikličete naslednje cikle:

- Cikel **24 RAVNANJE STRANSKO**
- Cikel **25 POTEK KONTURE**
- Cikel **25x ŽEPI/ČEPI/UTORI**
- Cikel **276 KONTURNI SEGMENT 3D**
- Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Cikel **1025 KONTURA BRUSENJA**



Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje med nihajnim hodom ne podpira premika.
- Dokler je nihajni hod aktiven v zagnanem NC-programu, ne morete preklopiti v način delovanja **Ročno obratovanje** ali **Pozicioniranje z ročno navedbo**.

Upoštevajte pri programiranju!



Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja ima možnost spremembe prednostnih nastavitev za nihajne premike.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Med nihalnim gibanje ni aktiven nadzor trkov DCM! S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Obstaja nevarnost trka!

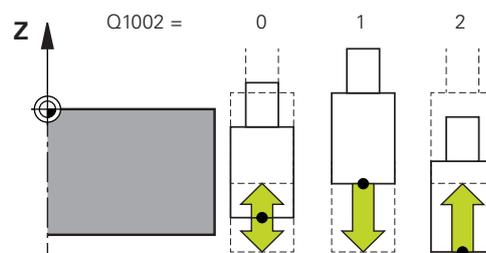
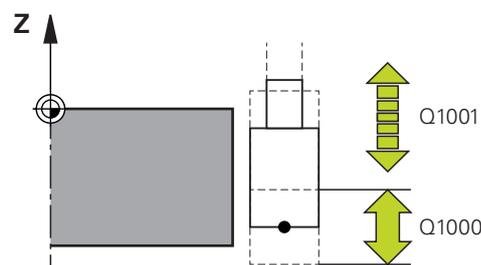
► Previdno zaženite NC-program.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1000** je aktiviran z definicijo.
- Simulacija prekritega gibanja je vidna v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**.
- Nihajni hod naj bo aktiven le, dokler ga potrebujete. Gibanje lahko zaključite z **M30** ali ciklom **1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD. STOP** ali **M0** ne zaključi nihajnega hoda.
- Nihajni hod lahko zaženete na zavrti obdelovalni ravnini. A dokler je nihajni hod aktiven, ravnine ne morete spremeniti.

Parameter cikla



- ▶ **Q1000 Dolžina nihajnega gibanja?:** dolžina nihajnega gibanja, vzporedna s z aktivno osjo orodja.
Razpon vnosa od +0 do +9999,9999.
- ▶ **Q1001 Pomik za nihajni hod?:** hitrost nihajnega hoda v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 999.999.
- ▶ **Q1002 Vrsta nihanja?:** definicija zažetnega položaja. S tem je določena smer prvega nihajnega hoda:
 - 0:** trenutni položaj je sredina hoda. Krmilnik najprej premakne brusilno orodje za polovico hoda v negativni smeri in nadaljuje z nihajnim hodom v pozitivni smeri
 - 1:** trenutni položaj je zgornja meja hoda. Krmilnik premakne brusilno orodje pri prvem hodu v negativno smer
 - +1:** trenutni položaj je spodnja meja hoda. Krmilnik premakne brusilno orodje pri prvem hodu v pozitivno smer
- ▶ **Q1004 Zagon nihajnega hoda?:** definicija učinka tega cikla:
 - 0:** nihajni hod je samo definiran in bo po potrebi zagnan kasneje
 - +1:** nihajni hod je definiran in bo zagnan s trenutnega položaja



Primer

62 CYCL DEF 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD

Q1000=+0 ;NIHAJNI HOD

Q1001=+999NIHAJNI POMIK

Q1002=+1 ;NIHAJNI TIP

Q1004=+0 ;ZAZENI NIHAJNI HOD

15.3 ZAGON NIHAJNEGA HODA (cikel 1001, DIN/ISO: G1001, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel **1001 ZAZENI NIHAJNI HOD** zažene predhodno definirano ali zaustavljeno nihanje. Če se določeno gibanje že izvaja, cikel nima nobenega učinka.

Upoštevajte pri programiranju!



Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja ima možnost spremembe prednostnih nastavitev za nihajne premike.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1001** je aktiviran z definicijo.
- Če s ciklom **1000 DOLOCI NIHAJNI HOD** ni definiran noben nihajni hod, krmiljenje izda sporočilo o napaki.

Parameter cikla



- ▶ Cikel **1001** nima parametrov cikla. Vnos cikla zaprite s tipko **KONEC**.

Primer

62 CYCL DEF 1001 ZAZENI NIHAJNI HOD

15.4 ZAUSTAVITEV NIHAJNEGA HODA (cikel 1002, DIN/ISO: G1002, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Cikel **1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD** zaustavi nihanje. Odvisno od **Q1010** se krmiljenje takoj zaustavi ali pa se premakne do začetnega položaja.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Cikel **1002** je aktiviran z definicijo.
- Zaustavitev na trenutnem položaju (**Q1010=1**) je dovoljen samo, če je istočasno izbrisana tudi definicija nihanja (**Q1005=1**).

Parameter cikla



- ▶ **Q1005 Izbršem nihajni hod?:** definicija učinka tega cikla:
0: nihajni hod je samo zaustavljen in je lahko po potrebi ponovno zagnan kasneje
+1: nihajni hod je zaustavljen in definicija nihajnega hoda iz cikla **1000** je izbrisana
- ▶ **Q1010 Takoj zaustavi nihajni hod (1)?:** definicija položaja zaustavitve brusilnega orodja:
0: položaj zaustavitve je enak položaju začetka
+1: položaj zaustavitve je enak trenutnemu položaju

Primer

62 CYCL DEF 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD
Q1005=+0 ;BRISANJE NIHAJ. HODA
Q1010=+0 ;STOP-POL. NIH. HODA

15.5 Splošno o nastavitvenih ciklih

Osnove



Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja mora stroj pripraviti za uravnavanje.
Po potrebi lahko proizvajalec stroja omogoči lastne cikle.

Uravnavanje je ponovno naostrenje ali oblikovanje orodja za brušenje v stroju. Med uravnavanjem orodje za uravnavanje obdeluje brusilno ploščo. Med uravnavanjem je orodje za brušenje tako obdelovanec.

Orodje za uravnavanje odstrani material in tako spremeni mere brusilne plošče. Če npr. uravnate premer, se zmanjša polmer brusilne plošče.

Za nastavitve so vam na voljo naslednji cikli:

- **PREMER URAVN.**, Glej Stran 581
- **URAVNAVA PROFILA**, Glej Stran 585
- **URAV. BRUSILNEGA KOLESA**, Glej Stran 588

Ničelna točka obdelovanca med uravnavanjem leži na robu brusilne plošče. Ustrezen rob izberite s pomočjo cikla **AKT. ROB PLOSCE**.

Uravnavanje označite v NC-programu z **ZAČETEK/KONEC FUNKCIJE URAVNAVANJA**. Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** se spremeni brusilna plošča v obdelovanca in uravnalno orodje v orodje. To povzroči, da se osi po potrebi premikajo v obratni smeri. Če zaključite uravnavanje s **KONEC FUNKCIJE URAVNAVANJA**, se brusilna plošča spremeni nazaj v orodje.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje z navadnim besedilom

Sestava NC-programa za nastavitve:

0 BEGIN PGM GRIND MM	
1 FUNCTION MODE MILL	Vklop rezkanja
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000	Priklic brusilnega orodja
3 L X... Y... Z...	Pozicioniranje v bližini uravnalnega orodja
4 FUNCTION DRESS BEGINN	Aktivacija načina delovanja Nastavitev, po potrebi izbira kinematike
5 CYCL DEF 1030 AKT. ROB PLOSCE	Aktiviranje roba plošče
...	;
6 TOOL CALL "DRESS_1" Z20000	Priklic nastavitvenega orodja - Ne pride do mehanske zamenjave orodja
7 CYCL DEF 1010 PREMER URAVN.	Priklic cikla za uravnavanje premera
...	;
8 FUNCTION DRESS END	Deaktivacija načina delovanja Nastavitev
9 END PGM GRIND MM	



- Krmiljenje med delovanjem uravnavanja ne podpira premika. Če z uravnavanjem v premiku na niz skočite na prvi NC-niz, se krmiljenje pomakne na zadnji položaj uravnavanja.

Upoštevajte pri programiranju!

- Če prekinete nastavitveni primik, potem zadnji primik ne bo izračunan. Po potrebi se brusilno orodje po ponovnem priklicu nastavitvenega cikla premakne za prvi primik ali njegov del brez poravnave.
- Vsakega orodja za brušenje ni treba uravnati. Upoštevajte napotke proizvajalca orodja.
- Upoštevajte, da je po potrebi proizvajalec stroja preklop v nastavitveno delovanje programiral že v potek cikla.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje z navadnim besedilom

15.6 **PREMER URAVNAVANJA** (cikel 1010, DIN/ISO: G1010, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom 1010 **PREMER URAVN.** lahko uravnate premer svoje brusilne plošče. Glede na strategijo izvede krmiljenje na podlagi geometrije plošče ustrezne premike. Če je v nastavitveni strategiji **Q1016** definirano 1 ali 2, se premik z začetne točke ali na njo ne izvede na brusilni plošči, ampak čez pot odmika. Med ciklom uravnavanja deluje krmiljenje brez popravka polmera orodja.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

Brusilni zatič	Posebni brusilni zatič	Brusilno kolo
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	ni podprto

Dodatne informacije: "AKTIVIRANJE ROBA PLOŠČE (cikel 1030, DIN/ISO: G1030, možnost št. 156)", Stran 595

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNKCIJA URAVNAVANJA** se aktivira samo v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino orodja za uravnavanje
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli uravnavanja orodje za uravnavanje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na treh oseh. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino orodja za uravnavanje
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

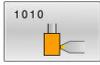
Pri aktivni kinematiki umerjanja premiki stroja delujejo po potrebi v nasprotno smer. Med premikanjem osi obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi.
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

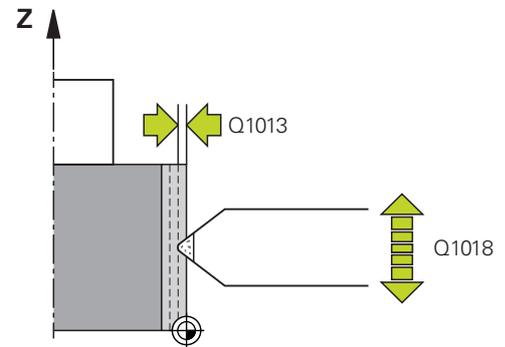
- Cikel **1010** je aktiviran z definicijo.
- Pri uravnavanju niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično! S pomočjo simulacije ugotovljeni časi se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave.
- Vsak priklic cikla uravnavanja poveča števec za brusilne plošče. Šele, ko doseže ta števec vrednost iz **Q1022**, se izvede uravnavanje.
- Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklon že v potek cikla.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje z navadnim besedilom

Parameter cikla



- ▶ **Q1013 Znesek uravnavanja?:** vrednost, za katero krmiljenje primakne pri postopku nastavljanja.
Razpon vnosa od 0 do 9,99999.
- ▶ **Q1018 Pomik za uravnavanje?:** hitrost premikanja pri uravnavanju.
Razpon vnosa od 0 do 99 999.
- ▶ **Q1016 Strategija uravnavanja (0-2)?:** definicija poti premikanja pri nastavljanju:
 0: nihanje, nastavitev se izvede v obeh smereh
 1: vlečenje, nastavitev se izvede izključno do aktivnega rezalnega roba vzdolž brusilne plošče
 2: udarjanje, nastavitev se izvede izključno stran od aktivnega roba plošče, vzdolž brusilne plošče
- ▶ **Q1019 Število uravnal. primikov?:** število primikov uravnavanja.
Razpon vnosa od 1 do 999.
- ▶ **Q1020 Število prostih hodov?:** število, kolikokrat naj bo vodeno nastavitveno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala
Razpon vnosa od 0 do 99.
- ▶ **Q1022 Uravnava po številu priklicov?:** število priklicanih ciklov uravnavanja, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja.
 0: pri vsakem priklicu cikla uravnavanja je uravnavao brusilno orodje
 >0 : po tem številu priklicev ciklov uravnavanja je izvedeno uravnavanje brusilne plošče
 Razpon vnosa od 0 do 99
- ▶ **Q330 Številka ali ime orodja?** (izbirno): številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
 -1: uravnalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja
 Razpon vnosa je med -1 in +99 999,9



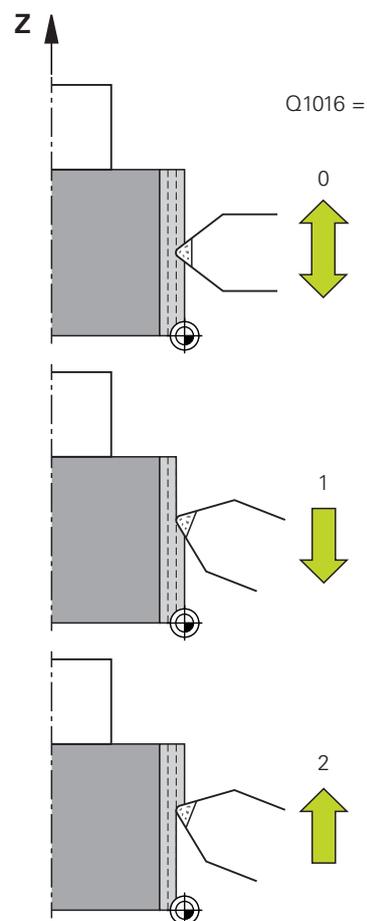
- **Q1011 Faktor hitrosti rezanja?** (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja): faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za nastavitveno orodje. Hitrost rezanja krmiljenje prevzame z brusilnega orodja.

0: parameter ni programiran

>0: pri vnosu, večjem od ničle, se vrtilno orodje na kontaktni točki z brusilno ploščo (nasprotna smer vrtenja glede na brusilno ploščo)

<0: pri vnosu, manjšem od ničle, se vrtilno orodje na kontaktni točki proti brusilni plošči (enaka smer vrtenja glede na brusilno ploščo)

Razpon vnosa od -3,999 do +3,999



Primer

62 CYCL DEF 1010 PREMER URAVN.
Q1013=+0 ;ZNESEK URAVNAV.
Q1018=+100POMIK URAVNAV.
Q1016=+1 ;STRATEGIJA URAVNAV.
Q1019=+1 ;STEVILNO PRIMIKA
Q1020=+0 ;PROSTI HODI
Q1022=+0 ;STEVCA URAVNAVE
Q330=-1 ;ORODJE
Q1011=+0 ;FAKTOR VC

15.7 URAVNAVANJE PROFILA (cikel 1015, DIN/ISO: G1015, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1015 URAVNAVA PROFILA** lahko uravnate definirani premer svoje brusilne plošče. Profil definirate v ločenem NC-programu. Kot osnova služi brusilni zatič kot tip orodja. Začetna in končna točka profila morata biti enaki (zaprta pot) in ležati na ustreznem položaju izbranega roba plošče. Pot vračanja do začetne točke definirate v svojem profilnem programu. Glede na profilni program deluje krmiljenje z ali brez popravka polmera orodja. Referenčna točka je aktivirani rob plošče.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

Brusilni zatič	Posebni brusilni zatič	Brusilno kolo
1, 2, 5, 6	ni podprto	ni podprto

Dodatne informacije: "AKTIVIRANJE ROBA PLOŠČE (cikel 1030, DIN/ISO: G1030, možnost št. 156)", Stran 595

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNKCIJA URAVNAVANJA** se aktivira samo v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino orodja za uravnavanje
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli uravnavanja orodje za uravnavanje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na treh oseh. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino orodja za uravnavanje
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivni kinematiki umerjanja premiki stroja delujejo po potrebi v nasprotno smer. Med premikanjem osi obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi.
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

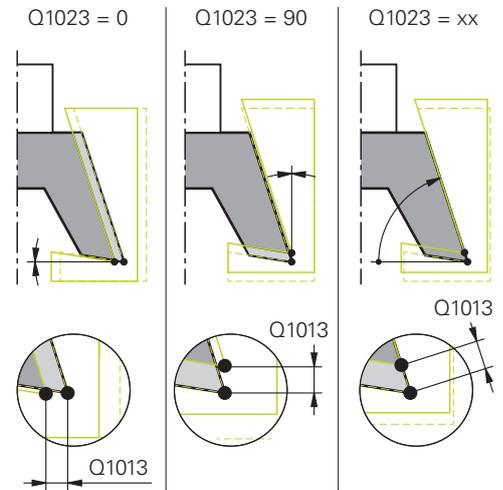
- Cikel **1015** je aktiviran z definicijo.
- Pri uravnavanju niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično. S pomočjo simulacije ugotovljeni časi se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave.
- Kot primika mora biti izbran tako, da ostane rob plošče vedno znotraj brusilne plošče. Če to ni upoštevano, izgubi brusilna plošča natančnost.
- Vsak priklic cikla uravnavanja poveča števec za brusilne plošče. Šele, ko doseže ta števec vrednost iz **Q1022**, se izvede uravnavanje.
- Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklon že v potek cikla.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje z navadnim besedilom

Parameter cikla



- ▶ **Q1013 Znesek uravnavanja?:** vrednost, za katero krmiljenje primakne pri postopku nastavljanja. Razpon vnosa od 0 do 9,99999.
- ▶ **Q1023 Profil. program kota primika?:** kot, s katerim je profilni program zamaknjen v brusilno ploščo.
0= primik samo na premeru v smeri glavne osi
+90= primik samo v smeri osi orodja
 Razpon vnosa od 0 do +90
- ▶ **Q1018 Pomik za uravnavanje?:** hitrost premikanja pri uravnavanju. Razpon vnosa od 0 do 99 999.
- ▶ **Q1000 Ime programa profila?:** vnesite pot in ime NC-programa, ki bo spremenjen za profil brusilnega orodja pri postopku nastavitve. Alternativno izberite program profila prek gumba **IZBIRA DATOTEKE**
- ▶ **Q1019 Število uravnal. primikov?:** število primikov uravnavanja. Razpon vnosa od 1 do 999.
- ▶ **Q1020 Število prostih hodov?:** število, kolikokrat naj bo vodeno nastavitveno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala. Razpon vnosa od 0 do 99.
- ▶ **Q1022 Uravnava po številu priklicov?:** število priklicanih ciklov uravnavanja, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja.
0: pri vsakem priklicu cikla uravnavanja je uravnavao brusilno orodje
>0 : po tem številu priklicev ciklov uravnavanja je izvedeno uravnavanje brusilne plošče
 Razpon vnosa od 0 do 99
- ▶ **Q330 Številka ali ime orodja? (izbirno):** številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
-1: uravnalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja
 Razpon vnosa je med -1 in +99 999,9
- ▶ **Q1011 Faktor hitrosti rezanja? (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja):** faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za nastavitveno orodje. Hitrost rezanja krmiljenje prevzame z brusilnega orodja.
0: parameter ni programiran
>0: pri vnosu, večjem od ničle, se vrti uravnalno orodje na kontaktni točki z brusilno ploščo (nasprotna smer vrtenja glede na brusilno ploščo)
<0: pri vnosu, manjšem od ničle, se vrti uravnalno orodje na kontaktni točki proti brusilni plošči (enaka smer vrtenja glede na brusilno ploščo)
 Razpon vnosa od -3,999 do +3,999



Primer

62 CYCL DEF 1015 URAVNAVA PROFILA
Q1013=+0 ;ZNESEK URAVNAV.
Q1023=+0 ;KOT PRIMIKA
Q1018=+100POMIK URAVNAV.
QS1000="" ;PROGRAM PROFILA
Q1019=+1 ;STEVILO PRIMIKA
Q1020=+0 ;PROSTI HODI
Q1022=+0 ;STEVCA URAVNAVE
Q330=-1 ;ORODJE
Q1011=+0 ;FAKTOR VC

15.8 URAVNAVANJA BRUSILNEGA KOLESA (cikel 1016, DIN/ISO: G1016, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA** lahko nastavite čelno stran brusilnega kolesa. Referenčna točka je aktivirani rob plošče.

Glede na strategijo izvede krmiljenje na podlagi geometrije plošče ustrezne premike. Če v nastavitveni strategiji **Q1016** definirate **1** ali **2**, se premik z začetne točke ali na njo ne izvede na brusilni plošči, ampak čez pot odmika.

Med nastavitvenim delovanje krmiljenje pri strategiji Vlečenje in udarjanje dela s popravkom polmera orodja. Pri strategiji Nihanje se ne uporablja popravek polmera orodja.

Cikel podpira naslednje robove plošče:

Brusilni zatič	Posebni brusilni zatič	Brusilno kolo
ni podprto	ni podprto	2, 6

Dodatne informacije: "AKTIVIRANJE ROBA PLOŠČE (cikel 1030, DIN/ISO: G1030, možnost št. 156)", Stran 595

Upoštevajte pri programiranju!**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNKCIJA URAVNAVANJA** se aktivira samo v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino orodja za uravnavanje
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Cikli uravnavanja orodje za uravnavanje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na treh oseh. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino orodja za uravnavanje
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Pri aktivni kinematiki umerjanja premiki stroja delujejo po potrebi v nasprotno smer. Med premikanjem osi obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi.
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Položaj med nastavitvenim orodjem in brusilnim kolesom ni nadzorovan! Obstaja nevarnost trka!

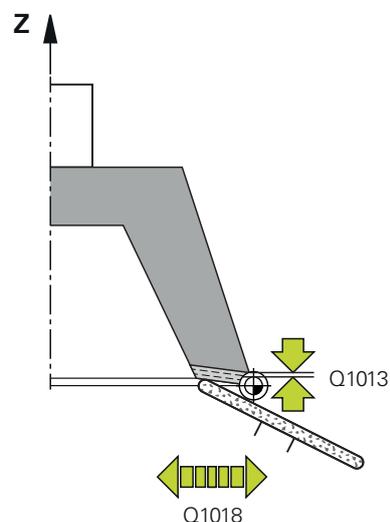
- ▶ Pazite, da ima nastavitveno orodje na čelni strani brusilnega kolesa prosti kot, ki je večji ali enak 0°
- ▶ Previdno zaženite NC-program.

- Cikel **1016** je aktiviran z definicijo.
- Ta cikel je dovoljen samo s tipom orodja Brusilno kolo. Če to ni definirano, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Strategija **Q1016** = 0 (nihanje) je možna samo pri ravni čelni strani (kot **HWA** = 0).
- Pri uravnavanju niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično! S pomočjo simulacije ugotovljeni časi se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave.
- Vsak priklic cikla uravnavanja poveča števec za brusilne plošče. Šele, ko doseže ta števec vrednost iz **Q1022**, krmiljenje izvede nastavitev.
- Števec krmiljenje shrani v preglednici orodij. Ta deluje globalno
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov
- Da lahko krmiljenje nastavi celotno rezilo, se ta podaljša za dvojni polmer rezila (2 x **RS**) nastavitvenega orodja. Najmanjši dovoljeni polmer (**R_MIN**) brusilnega orodja pri tem ne sme biti nedosežen, saj sicer krmiljenje izvede prekinitvev s sporočilom o napaki.
- Polmer gredi orodja brusilnega kolesa pri tem ciklu ne bo nadzorovan.
- Ta cikel morate izvesti z uravnavanjem. Po potrebi programira proizvajalec stroja preklon že v potek cikla.
Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje z navadnim besedilom

Parameter cikla



- ▶ **Q1013 Znesek uravnavanja?**: vrednost, za katero krmiljenje primakne pri postopku nastavljanja.
Razpon vnosa od 0 do 9,99999.
- ▶ **Q1018 Pomik za uravnavanje?**: hitrost premikanja pri uravnavanju.
Razpon vnosa od 0 do 99 999.
- ▶ **Q1016 Strategija uravnavanja (0-2)?**: definicija poti premikanja pri nastavljanju:
 - 0: nihanje, nastavitev se izvede v obeh smereh
 - 1: vlečenje, nastavitev se izvede izključno do aktivnega rezalnega roba vzdolž brusilne plošče
 - 2: udarjanje, nastavitev se izvede izključno stran od aktivnega roba plošče, vzdolž brusilne plošče
- ▶ **Q1019 Število uravnal. primikov?**: število primikov uravnavanja.
Razpon vnosa od 1 do 999.
- ▶ **Q1020 Število prostih hodov?**: število, kolikokrat naj bo vodeno nastavitveno orodje po zadnjem primiku brez poravnave materiala
Razpon vnosa od 0 do 99.
- ▶ **Q1022 Uravnava po številu priklicov?**: število priklicanih ciklov uravnavanja, po katerih izvede krmiljenje postopek uravnavanja.
 - 0: pri vsakem priklicu cikla uravnavanja je uravnavao brusilno orodje
 - >0 : po tem številu priklicev ciklov uravnavanja je izvedeno uravnavanje brusilne plošče
 Razpon vnosa od 0 do 99
- ▶ **Q330 Številka ali ime orodja?** (izbirno): številka ali ime orodja uravnalnega orodja. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
 - 1: uravnalno orodje je bilo aktivirano pred ciklom uravnavanja
 Razpon vnosa je med -1 in +99 999,9



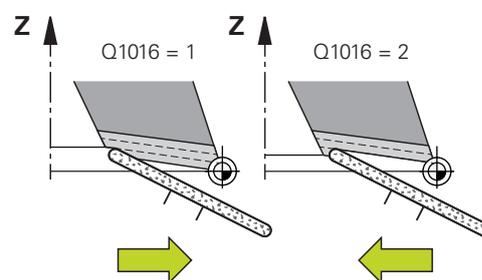
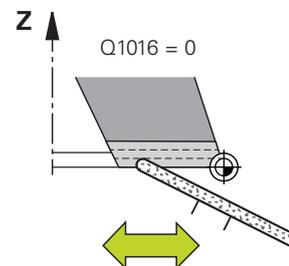
- **Q1011 Faktor hitrosti rezanja?** (izbirno, odvisno od proizvajalca stroja): faktor, za katerega krmiljenje spremeni hitrost rezanja za nastavitveno orodje. Hitrost rezanja krmiljenje prevzame z brusilnega orodja.

0: parameter ni programiran

>0: pri vnosu, večjem od ničle, se vrti uravnalno orodje na kontaktni točki z brusilno ploščo (nasprotna smer vrtenja glede na brusilno ploščo)

<0: pri vnosu, manjšem od ničle, se vrti uravnalno orodje na kontaktni točki proti brusilni plošči (enaka smer vrtenja glede na brusilno ploščo)

Razpon vnosa od -3,999 do +3,999



Primer

62 CYCL DEF 1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA

Q1013=+0 ;ZNESEK URAVNAV.

Q1018=+100POMIK URAVNAV.

Q1016=+1 ;STRATEGIJA URAVNAV.

Q1019=+1 ;STEVILNO PRIMIKA

Q1020=+0 ;PROSTI HODI

Q1022=+0 ;STEVCA URAVNAVE

Q330=-1 ;ORODJE

Q1011=+0 ;FAKTOR VC

15.9 BRUŠENJE KONTURE (cikel 1025, DIN/ISO: G1025, možnost št. 156)

Uporaba

S ciklom **1025 KONTURA BRUSENJA** lahko skupaj s ciklom **14 KONTURA** brusite odprte in zaprte konture.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje najprej v hitrem teku premakne na začetno točko v smeri X in Y, potem pa na varno višino **Q260**.
- 2 Orodje se v hitrem teku premakne na varnostno razdaljo **Q200** nad površino koordinat.
- 3 Od tam se orodje s pomikom Predpozicioniranje **Q253** premakne na globino **Q201**.
- 4 Če je programirano, krmiljenje izvede premik.
- 5 Krmiljenje začne s prvim stranskim primikom **Q534**.
- 6 Če je programirano, se krmiljenje po vsakem primiki odmakne za število praznih hodov **Q456**.
- 7 Ta postopek (5 in 6) se ponavlja, dokler ni dosežena kontura oz. nadmera **Q14**.
- 8 Po zadnjem primiku se krmiljenje odmakne za število praznih hodov konture **Q457**.
- 9 Krmiljenje izvede izbirni odmik.
- 10 Na koncu krmiljenje v hitrem teku izvede premik na varno razdaljo.

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Če želite delati z nihajnim hodom, ga morate pred izvedbo tega cikla definirati in zagnati.
- Zadnji stranski primik je lahko glede na vnos nižji.

Odprta kontura

- Programirate lahko primik in odmik v konturo, in sicer z možnostjo **APPR** in **DEP** ali ciklom **270**.

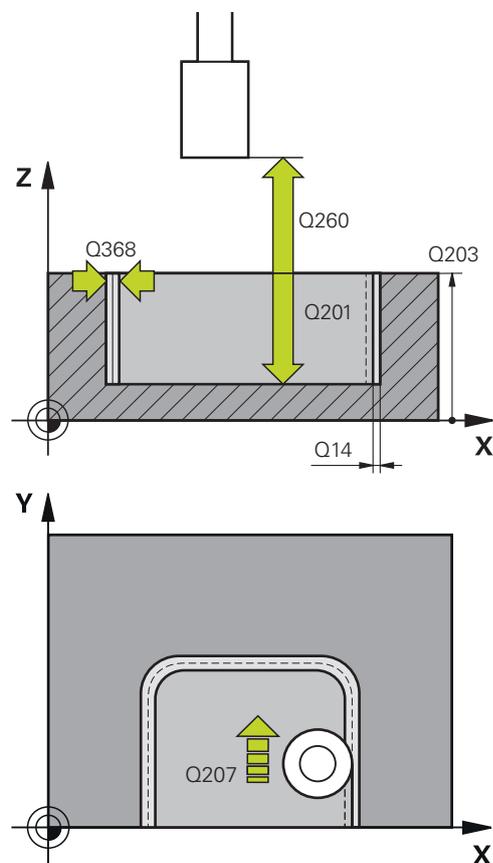
Zaprta kontura

- V primeru zaprte konture je mogoče primik ali odmik programirati samo s ciklom **270**.
- Pri zaprti konturi ne morete izmenično brusiti v soteku in protiteku (**Q15 = 0**). Krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če ste programirali primik in odmik, se začetni položaj zamakne pri vsakem nadaljnjem primiku. Če niste programirali primika in odmika, se samodejno ustvari navpični premik in začetni položaj se ne prestavi na konturo.

Parameter cikla



- ▶ **Q203 Koord. površina obdel. kosa?** (absolutno): koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q201 Globina?** (inkrementalno): razdalja med površino obdelovanca in dnom konture.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 0.
- ▶ **Q14 Stranska predizmera ravnanja?** (inkrementalno): stranska nadmera, ki ostane po obdelavi. (Ta nadmera mora biti manjša od **Q368**).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q368 Stranska nadmera pred obdelavo?** (inkrementalno): stranska nadmera, ki je prisotna pred brušenjem. Ta vrednost mora biti večja od **Q14**.
Razpon vnosa od -0,9999 do +99,9999.
- ▶ **Q534 Stranski primik?**: mera, za katero se brusilno orodje stranko primakne.
Razpon vnosa od 0,0001 do 99,9999.
- ▶ **Q456 Prazni hodi po primiku?**: število, kako pogosto brusilno orodje konturo odmakne po vsakem primiku brez odstranjevanja materiala.
Razpon vnosa od 0 do 99.
- ▶ **Q457 Prosti teki na končni konturi?**: število, kako pogosto brusilno orodje konturo odmakne po zadnjem primiku brez odstranjevanja materiala.
Razpon vnosa od 0 do 99.
- ▶ **Q207 Brušenje pomika?**: hitrost premikanja orodja pri brušenju v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,999 ali FAUTO, FU
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** hitrost premikanja orodja pri premiku na globino **Q201**. Ta pomik deluje pod površino koordinat. V mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali FMAX, FAUTO, PREDEF
- ▶ **Q15 Način brušenja (-1/+1)?**: določite smer obdelave konture:
+1: brušenje v soteku
-1: brušenje v protiteku
0: izmenjaje v soteku in protiteku
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

62 CYCL DEF 1025 KONTURA BRUSENJA
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA
Q201=-20 ;GLOBINA
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO
Q368=+0.1 ;NADMERA OB ZAGONU
Q534=+0.05;STRANSKI PRIMIK
Q456=+0 ;LEERUMLAEUFE KONTUR
Q457=+0 ;LEERUML. ENDKONTUR
Q207=+200 ;HITROST BRUSENJA
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
Q15=+1 ;NACIN BRUSENJA
Q260=+100 ;VARNA VISINA
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA

15.10 AKTIVIRANJE ROBA PLOŠČE (cikel 1030, DIN/ISO: G1030, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1030 AKT. ROB PLOSCE** aktivirate želeni rob plošče. To pomeni, da lahko spremenite oz. posodobite referenčno točko oz. referenčni rob. Pri uravnavanju določite s tem ciklom ničelno točko obdelovanca na ustreznem robu plošče.

Pri tem se razlikuje med brušenjem (**FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE / STRUŽENJE**) in uravnavanjem (**ZAČETEK / KONEC FUNKCIJE URAVNAVANJA**).

Upoštevajte pri programiranju!

- Cikel je dovoljen izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**, **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE** in **FUNKCIJA URAVNAVANJA**, če je aktivirano brusilno orodje.
- Cikel **1030** je aktiviran z definicijo.

Parameter cikla



- ▶ **Q1006 Rob brusilne plošče?:** definicija roba brusilne plošče.

Primer

62 CYCL DEF 1030 AKT. ROB PLOSCE

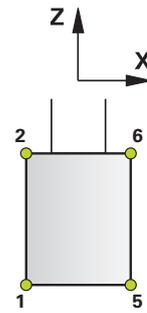
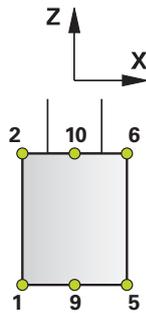
Q1006=+9 ;ROB PLOSCE

Način obdelovanja

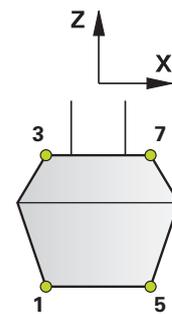
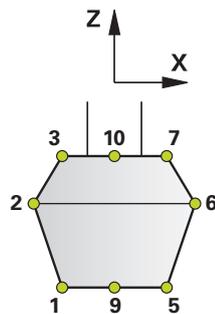
Brušenje

Uravnava

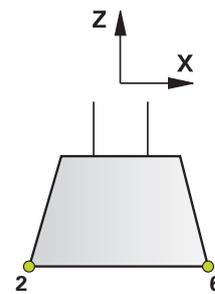
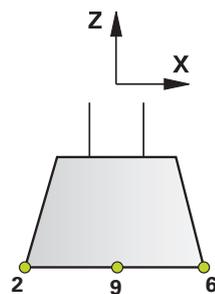
Brusilni zatič



Posebni brusilni zatič



Brusilno kolo



15.11 POPRAVEK DOLŽINE BRUSILNE PLOŠČE (cikel 1032 DIN/ISO: G1032, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1032 POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE** definirate skupno dolžino brusilnega orodja. Odvisno od tega, ali je bilo izvedeno začetno uravnavanje (**INIT_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel avtomatsko vnese vrednosti na pravilna mesta v preglednici orodij.

Če začetno uravnavanje še ni izvedeno (ni kljukice pri **INIT_D**), lahko spremenite osnovne podatke. Osnovni podatki vplivajo tako na brušenje kot uravnavanje.

Če ste že izvedli začetno uravnavanje (kljukica pri **INIT_D**), lahko spremenite podatke popravka. Podatki popravka vplivajo samo na brušenje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov

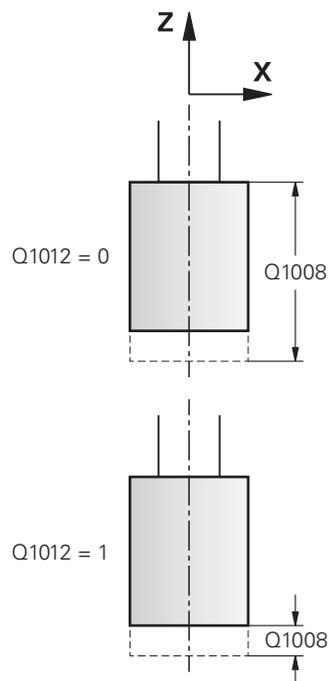
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel **1032** je aktiviran z definicijo.

Parameter cikla



- ▶ **Q1012 Popravek (0=abs./1=inkr.):** definicija merskih navedb dolžine.
0: vnos absolutne dolžine
1: vnos inkrementalne dolžine
- ▶ **Q1008 Popravek dolžine zunanjega roba?:** mera, za katero je orodje glede na **Q1012** popravljeno po dolžini oz. vneseno kot osnovni podatki.
 Če je **Q1012** enak 0, mora biti vnesena absolutna dolžina.
 Če je **Q1012** enak 1, mora biti vnesena inkrementalna dolžina.
 Razpon vnosa od 0 do +999,99999.
- ▶ **Q330 Številka ali ime orodja?:** številka ali ime brusilnega orodja. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
Q330=-1: uporabljeno bo aktivno orodje iz vretena orodij.
 Razpon vnosa od -1 do +99999,9



Primer

62 CYCL DEF 1032 POPR. DOLZINE
BRUSILNE PLOSCE

Q1012=+1 ;POPRAVEK INKR.

Q1008=+0 ;POP. DOL. ZUN. ROBA

Q330=-1 ;ORODJE

15.12 POPRAVEK POLMERA BRUSILNE PLOŠČE (cikel 1033 DIN/ISO: G1033, možnost št. 156)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE** definirate polmer brusilnega orodja. Odvisno od tega, ali je bilo izvedeno začetno uravnavanje (**INIT_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel avtomatsko vnese vrednosti na pravilna mesta v preglednici orodij.

Če začetno uravnavanje še ni izvedeno (ni kljukice pri **INIT_D**), lahko spremenite osnovne podatke. Osnovni podatki vplivajo tako na brušenje kot uravnavanje.

Če ste že izvedli začetno uravnavanje (kljukica pri **INIT_D**), lahko spremenite podatke popravka. Podatki popravka vplivajo samo na brušenje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavitvev, testiranje in izvedba NC-programov

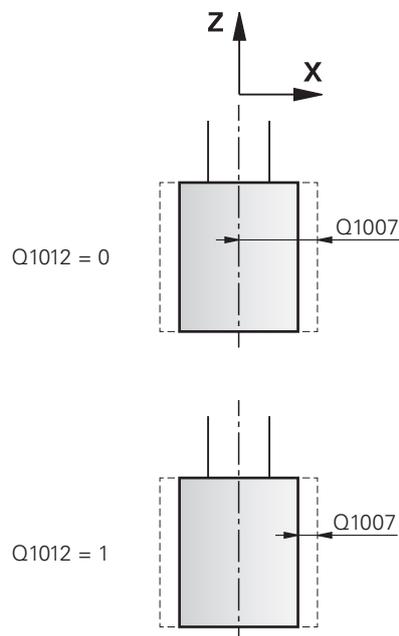
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Cikel **1033** je aktiviran z definicijo.

Parameter cikla



- ▶ **Q1012 Popravek (0=abs./1=inkr.):** definicija merskih navedb polmera.
0: vnos absolutnega polmera
1: vnos inkrementalnega polmera
- ▶ **Q1007 Popravek polmera?:** mera, za katero je orodje popravljeno po polmeru odvisno od **Q1012**.
 Če je **Q1012=0**, mora biti vnesen absolutni polmer.
 Če je **Q1012=1**, mora biti vnesen inkrementalni polmer.
 Razpon vnosa od -999,99999 do +999,99999.
- ▶ **Q330 Številka ali ime orodja?:** številka ali ime brusilnega orodja. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
Q330=-1: uporabljeno bo aktivno orodje iz vretena orodij.
 Razpon vnosa od -1 do +99999,9



Primer

62 CYCL DEF 1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE
Q1012=+1 ;POPRAVEK INKR.
Q1007=+0 ;POPRAVEK POLMERA
Q330=-1 ;ORODJE

15.13 Primeri programiranja

Primer ciklov brušenja

Ta primer programa prikazuje obdelavo z brusilnim orodjem.

V NC-programu se uporabljajo naslednji cikli brušenja:

- Cikel 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD
- Cikel 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD
- Cikel 1025 KONTURA BRUSENJA

Tek programa

- Zagon načina rezkanja
- Priklic orodja: brusilni zatič
- Določite cikel 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD
- Določite cikel 14 KONTURA
- Določite cikel 1025 KONTURA BRUSENJA
- Določite cikel 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Priklic brusilnega orodja
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 DOLOCI NIHAJNI HOD	Definiranje cikla nihajnega hoda
Q1000=+13 ;NIHAJNI HOD	
Q1001=+25000 ;NIHAJNI POMIK	
Q1002=+1 ;NIHAJNI TIP	
Q1004=+1 ;ZAZENI NIHAJNI HOD	
7 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Definicija cikla oznake konture
8 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1/2	
9 CYCL DEF 1025 KONTURA BRUSENJA	Definicija cikla brušenja konture
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q201=-12 ;GLOBINA	
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q368=+0.2 ;NADMERA OB ZAGONU	
Q534=+0.05 ;STRANSKI PRIMIK	
Q456=+2 ;PROSTI TEKI KONTURE	
Q457=+3 ;PROS. TEKI K. KONT.	
Q207=AUTO ;HITROST BRUSENJA	
Q253=AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q15=+1 ;NACIN BRUSENJA	
Q260=+100 ;VARNA VISINA	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
10 CYCL CALL	Priklic cikla brušenja konture

11 L Z+50 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 1002 ZAUSTAVI NIHAJNI HOD	Definiranje cikla zaustavitve nihajnega hoda
Q1005=+1 ;BRISANJE NIHAJ. HODA	
Q1010=+0 ;STOP-POL. NIH. HODA	
13 L X+100 Y+200 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 STOP M30	Konec programa
16 LBL 1	Konturni podprogram 1
17 L X+3 Y-23 RL	
18 L X-3	
19 CT X-9 Y-16	
20 CT X-7 Y-10	
21 CT X-7 Y+10	
22 CT X-9 Y+16	
23 CT X-3 Y+23	
24 L X+3	
25 CT X+9 Y+16	
26 CT X+7 Y+10	
27 CT X+7 Y-10	
28 CT X+9 Y-16	
29 CT X+3 Y-23	
30 LBL 0	
31 LBL 2	Konturni podprogram 2
32 L X-25 Y-40 RR	
33 L Y+40	
34 L X+25	
35 L Y-40	
36 L X-25	
37 LBL 0	
38 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

Primer cikli uravnavanja

Ta primer program prikazuje postopek uravnavanja.

V NC-programu se uporabljajo naslednji cikli brušenja:

- Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE
- Cikel 1010 PREMER URAVN.

Tek programa

- Zagon načina rezkanja
- Priklic orodja: brusilni zatič
- Cikel 1030 AKT. ROB PLOSCE definiranje
- Priklic orodja: uravalno orodje (brez mehanske menjave orodja, samo računski preklap)
- Cikel 1010 PREMER URAVN.
- Aktiviranje KONEC FUNKCIJE URAVNAVANJA

0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Priklic orodja, brusilno orodje
5 M140 MB MAX	
6 M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	Aktiviranje postopka uravnavanja
8 CYCL DEF 1030 AKT. ROB PLOSCE	Definicija cikla aktiviranje roba plošče
Q1006=+5 ;ROB PLOSCE	
9 TOOL CALL 610	Priklic orodja, uravalno orodje
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 PREMER URAVN.	Definicija cikla uravnavanje premer
Q1013=+0 ;ZNESEK URAVNAV.	
Q1018=+300 ;POMIK URAVNAV.	
Q1016=+1 ;STRATEGIJA URAVNAV.	
Q1019=+2 ;STEVILO PRIMIKA	
Q1020=+3 ;PROSTI HODI	
Q1022=+0 ;STEVCA URAVNAVE	
Q330=-1 ;ORODJE	
Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	Deaktiviranje postopka uravnavanja
15 STOP M30	Konec programa
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Primer profilnega programa

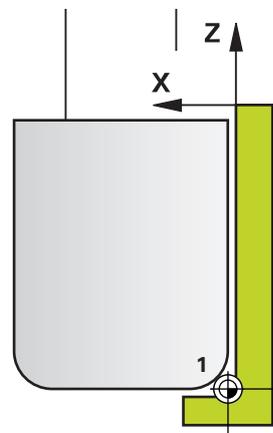
Rob brusilne plošče številka 1

Ta primer programa se nanaša na profil brusilnega orodja za uravnavanje. Brusilno orodje ima polmer na zunanji strani.

Biti mora zaprta kontura. Ničelna točka profila je aktivni rob. Programirate pot, po kateri bo izvedeno premikanje. (zeleno območje na sliki)

Uporabljeni podatki:

- Rob brusilne plošče: 1
- Varnostna razdalja: 5 mm
- Širina zatiča: 40 mm
- Kotni polmer: 2 mm
- Globina: 6 mm



0	BEGIN PGM PROFIL MM	
1	L X-5 Z-5 R0 FMAX	Primik v izhodiščni položaj
2	L Z+45 RL FMAX	Primik v začetni položaj
3	L X+0 FQ1018	Q1018 = pomik uravnavanja
4	L Z+0 FQ1018	Primik na rob polmera
5	RND R+2 FQ1018	Zaokroževanje
6	L X+6 FQ1018	Primik h končni poziciji X
7	L Z-5 FQ1018	Primik h končni poziciji Z
8	L X-5 Z-5 R0 FMAX	Primik v izhodiščni položaj
9	END PGM PROFIL MM	

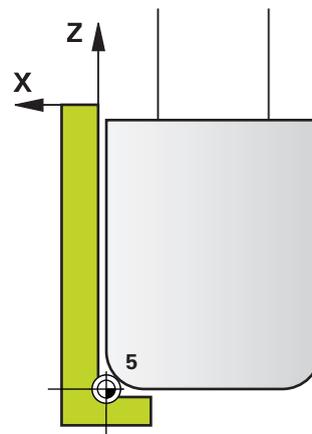
Rob brusilne plošče številka 5

Ta primer programa se nanaša na profil brusilnega orodja za uravnavanje. Brusilno orodje ima polmer na zunanji strani.

Biti mora zaprta kontura. Ničelna točka profila je aktivni rob. Programirate pot, po kateri bo izvedeno premikanje. (zeleno območje na sliki)

Uporabljeni podatki:

- Rob brusilne plošče: 5
- Varnostna razdalja: 5 mm
- Širina zatiča: 40 mm
- Kotni polmer: 2 mm
- Globina: 6 mm



0	BEGIN PGM PROFIL MM	
1	L X+5 Z-5 R0 FMAX	Primik v izhodiščni položaj
2	L Z+45 RR FMAX	Primik v začetni položaj
3	L X+0 FQ1018	Q1018 = pomik uravnavanja
4	L Z+0 FQ1018	Primik na rob polmera
5	RND R+2 FQ1018	Zaokroževanje
6	L X-6 FQ1018	Primik h končni poziciji X
7	L Z-5 FQ1018	Primik h končni poziciji Z
8	L X+5 Z-5 R0 FMAX	Primik v izhodiščni položaj
9	END PGM PROFIL MM	

16

Preglednica ciklov

16.1 Preglednica



Vsi cikli, ki niso povezani z obdelovalnimi cikli, so opisani v uporabniškem priročniku **Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje**. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID uporabniškega priročnika Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje: 1303409-xx

Cikli obdelave

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
7	NICELNA TOCKA	■		207
8	ZRCALJENJE	■		214
9	CAS STANJA	■		368
10	VRTENJE	■		215
11	FAKTOR DIMENZ.	■		217
12	PGM CALL	■		369
13	ORIENTACIJA	■		370
14	KONTURA	■		245
18	REZANJE NAVOJEV		■	420
19	ODBDELOVALNI NIVO	■		219
20	KONTURNI PODATKI	■		250
21	PREDVRTANJE		■	252
22	PRAZNJENJE		■	254
23	GLOBINSKO RAVNANJE		■	258
24	RAVNaNJE STRANSKO		■	260
25	POTEG KONTURE		■	264
26	FAKT.DIM.OSNO SP.	■		218
27	CILINDRSKI PLASC		■	333
28	CILINDRSKI PLASC		■	336
29	CILIND-PLASCNI MOST		■	340
32	TOLERANCA	■		371
39	CILINDER-ROCNA KOR.		■	343
200	VRTANJE		■	82
201	DRGNJENJE		■	84
202	IZSTRUZEVANJE		■	86
203	UNIVERZALNO VRTANJE		■	89
204	VZVRAT.SPUSCANJE		■	94

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
205	UNIVERZ. GLOBIN.VRT.		■	97
206	VRTANJE NAVOJEV		■	121
207	VRTANJE NAVOJEV GS		■	124
208	VRTALNO REZKANJE		■	103
209	VRT.NAVOJA LOM ODR,		■	128
220	VZOREC KROG	■		230
221	VZOREC CRTE	■		233
224	VZOREC KODE DATAMATRIX	■		236
225	GRAVIRANJE		■	390
232	PLANSKO REZKANJE		■	396
233	PLANSKO REZKANJE (možnost izbire smeri rezkanja, upoštevajte stranske stene)		■	195
238	MERJENJE STANJA STROJA	■		416
239	DOLOCITE OBREMENITEV	■		418
240	CENTRIRANJE		■	114
241	ENOUTORNO GLOB. VRT.		■	106
247	POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE	■		224
251	OS TRIKOTNIKA		■	159
252	OKROGLI ZEP		■	165
253	REZKANJE UTOROV		■	171
254	OKROGLI UTOR		■	176
256	PRAVOKOTNI CEP		■	181
257	OKROGLI CEP		■	186
258	VECROBI CEP		■	190
262	REZKANJE NAVOJA		■	134
263	REZK.VGREZ.NAVOJA		■	138
264	REZK.VRTAL.NAVOJA		■	142
265	REZK. HELIX VRT.NAV.		■	146
267	REZK.ZUN.NAVOJ		■	150
270	VLEKA KONTURE-PODAT.		■	263
271	OCM PODAT. KONTURE		■	286
272	OCM GROBO REZKANJE		■	288
273	OCM GLOB. FINO REZK.		■	300
274	OCM STR. FINO REZK.		■	303
275	BREZVRT. KONT. UTOR		■	267
276	KONTURNI SEGMENT 3D		■	271
277	OCM IZDEL.POSN.ROBA		■	305

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
285	DOLOCANJE ZOBNIKA	■		404
286	VALJCNO REZK. ZOBNIKA		■	406
287	VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA		■	411
291	IPO. VRTENJE ZA SKL.		■	374
292	IPO. VRTENJE ZA KON.		■	381
1271	OCM PRAVOKOTNIK	■		309
1272	OCM KROG	■		312
1273	OCM UTOR/BRV	■		314
1278	OCM VECKOTNIK	■		316
1281	OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA	■		318
1282	OCM OMEJITEV KROGA	■		320

Cikli struženja

Številka cikla	Oznaka cikla	aktivi- ran z defini- cijo	aktivi- ran s priklj- cem	Stran
800	PRILAG.SIST.VRTENJA	■		439
801	PONASTAVI SISTEM VRTENJA	■		444
810	KONT. VRT. VZDOLZNO		■	471
811	SEGMENT VZDOLZNO		■	457
812	SEGMENT VZDOL. RAZS.		■	460
813	POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE		■	464
814	POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE		■	467
815	VRTI VZPOR. S KONT.		■	475
820	KONT. VRT. V RAVNINI		■	491
821	SEGMENT PLANSKO		■	478
822	SEGMENT PLAN. RAZS.		■	481
823	POTOPNO CELNO STRUZENJE		■	484
824	POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE		■	487
830	NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO		■	550
831	NAVOJ VZDOLZNO		■	543
832	RAZSIRJEN NAVOJ		■	546
840	VB. REZK. KONT, RAD.		■	508
841	ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO		■	494
842	RAZS. VB. REZK., RAD		■	497
850	VB. REZK. KONT, AKS.		■	511
851	EN. VB. REZK., AKS.		■	501
852	RAZS. VB. REZK., AKS		■	504
860	VBOD KONT. RADIALNO		■	533
861	ENOST. STRUZ., RAD.		■	515
862	RAZS. STRUZ., RAD.		■	519
870	KONT. STRUZ., AKS.		■	538
871	ENOST. STRUZ., AKS.		■	524
872	RAZS. STRUZ., AKS.		■	528
880	VALJC. REZK. ZOBNIKA		■	446
882	VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE		■	554
883	VRT. SIMULT. FINO REZKANJE		■	559
892	PREV. NEURAVNOTEZ.	■		453

Cikli brušenja

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
1000	DOLOCI NIHAJNI HOD	■		574
1001	ZAZENI NIHAJNI HOD	■		577
1002	ZAUSTAVI NIHAJNI HOD	■		578
1010	PREMER URAVN.	■		581
1015	URAVNAVA PROFILA	■		585
1016	URAV. BRUSILNEGA KOLESA	■		588
1025	KONTURA BRUSENJA		■	593
1030	AKT. ROB PLOSCE	■		595
1032	POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE	■		597
1033	POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE	■		599

Indeks

2

2D KODA..... 236

B

Brusilna plošča

aktiviranje roba plošče..... 595

popravek dolžine..... 597

popravek polmera..... 599

Brušenje

kontura..... 593

splošno..... 572

C

Cikel..... 56

definiranje..... 57

priklic..... 58

Cikli in preglednice točk..... 77

Cikli plašča valja

kontura..... 343

osnove..... 332

plašč valja..... 333

stojina..... 340

utor..... 336

Cikli rezkanja čepov

krožni čep..... 186

pravokotni čep..... 181

večrobi čep..... 190

Cikli rezkanja utorov

okrogli utor..... 176

rezkanje utorov..... 171

Cikli rezkanja žepov

krožni žep..... 165

pravokotni žep..... 159

Cikli struženja..... 432

aksialno vbadanje..... 524

aksialno vbadanje konture.. 538

aksialno vbodno rezkanje

kontur..... 511

čelna kontura..... 491

čelni segment..... 478

navoj, vzporeden s konturo. 550

Ponastavitev koordinatnega

sistema..... 444

potopno čelno..... 484

potopno vzdolžno..... 464

preprosto aksialno vbodno

rezkanje..... 501

preprosto vbodno rezkanje. 494

prilagoditev koordinatnega

sistema..... 439

radialno struženje..... 515

radialno vbadanje konture... 533

radialno vbodno rezkanje

kontur..... 508

razširjen čelni segment..... 481

razširjen navoj..... 546

razširjeno aksialno rezkanje 504

razširjeno aksialno vbadanje....

528

razširjeno čelno potapljanje 487

RAZŠIRJENO POTOPNO

VZDOLŽNO..... 467

razširjeno radialno rezkanje 497

RAZŠIRJENO radialno

VBADANJE..... 519

razširjen vzdolžni segment.. 460

simultano fino rezkanje..... 559

simultano grobo rezkanje.... 554

vzdolžna kontura..... 471

vzdolžni navoj..... 543

vzdolžni segment..... 457

vzporedno s konturo..... 475

Cikli vrtnja

centriranje..... 114

enoutorno vrtnje..... 106

izstruževanje..... 86

povrtavanje..... 84

univerzalno globinsko vrtnje 97

univerzalno vrtnje..... 89

vrtno rezkanje..... 103

vrtnje..... 82

vzvratno grezenje..... 94

Č

Čas zadrževanja..... 368

D

DEFINICIJA VZORCA

vnos..... 69

Definicija vzorca DEFINICIJA

VZORCA..... 68

delni krog..... 74

okvir..... 73

polni krog..... 74

točka..... 70

vzorec..... 72

Določanje obremenitve..... 418

Določanje referenčne točke..... 224

F

FUNCTION TURNDATA..... 437

G

GLOBALNE DEF..... 63

Globinsko fino rezkanje..... 258

Globinsko vrtnje..... 97

Graviranje..... 390

I

Interpolac. vrtnje za sklapljanje.... 374

Interpolacijsko vrtnje za fino

rezkanje konture..... 381

Izrezovanje navojev..... 420

K

Konturni cikli..... 242

Krožna luknja..... 230

M

Merjenje stanja stroja..... 416

Možnost..... 39

Možnost programske opreme.... 39

N

Nastavitev

splošno..... 579

Nihajni hod

definiranje..... 574

zagon..... 577

zaustavitev..... 578

O

Obdelovalna ravnina..... 219

OCM

globinsko fino rezkanje..... 300

grobo rezkanje..... 288

izdelovanje posnetih robov. 305

podatki konture..... 286

računalno rezalnih podatkov. 292

standardni liki..... 308

stransko fino rezkanje..... 303

OCM-cikli..... 282

s kompleksno konturno

formulo..... 350

z enostavno konturno

formulo..... 361

OCM-oblike

krog..... 312

omejitev kroga..... 320

omejitev pravokotnika..... 318

pravokotnik..... 309

utor/stojina..... 314

večkotnik..... 316

Orientacija vretena..... 370

O tem priročniku..... 36

P

PDEFINICIJA VZORCA

uporaba..... 69

Plansko rezkanje..... 396

Površinsko rezkanje..... 195

Preglednica..... 608

cikli brušenja..... 612

cikli obdelave..... 608

cikli struženja..... 611

Preglednice točk..... 75

Preračunavanje koordinat

faktor merila..... 217

osni faktor merila..... 218

osnove..... 206

rotacija..... 215

zamik ničelne točke..... 207, 208

zrcaljenje.....	214
Preverjanje neuravnoteženosti.....	453
Priklic programa.....	369
s ciklom.....	369

R

Rezkanja navojev	
osnove.....	132
Rezkanje navojev	
rezkanje ugreznih navojev..	138
rezkanje vrtnih navojev....	142
vijačno rezkanje vrtnih	
navojev.....	146
zunanji.....	150
Rezkanje notranjih navojev.....	134

S

SL-cikli.....	242
3D-konturni segment.....	271
globinsko fino rezkanje.....	258
izvrtanje.....	254
kontura.....	245
konturni segment.....	264
konturni utor spiralnega	
rezkanja.....	267
OCM globinsko fino	
rezkanje.....	300
OCM grobo rezkanje.....	288
OCM izdelovanje posnetih	
robov.....	305
OCM podatki konture.....	286
OCM stransko fino rezkanje	
osnove.....	242
osnove OCM.....	282
podatki o konturi.....	250
podatki o konturnem	
segmentu.....	263
predvrtanje.....	252
prekrite konture.....	246, 355
s kompleksno konturno	
formulo.....	350
stransko fino rezkanje.....	260
z enostavno konturno	
formulo.....	361
Sledenje surovca.....	437
Stanje razvoja.....	42
Stransko fino rezkanje.....	260

T

Točkovni vzorec.....	228
Toleranca.....	371

U

Uravnavanje	
brusilno kolo.....	588
premer.....	581
profil.....	585
Uravnavanje profila.....	585

V

Valjčno rezkanje.....	446
Vpenjalni cikli.....	456
Vrtalni cikli.....	80
Vrtanje navojev.....	120
z drobljenjem ostružkov.....	128
z izravnalno vpenjalno	
glavo.....	121
Vrtanje navojev brez izravnalne	
vpenjalne glave.....	124
Vrtanje obdelovalne ravnine	
navodila.....	223
Vzorec	
koda DataMatrix.....	236
krog.....	230
linije.....	233
Vzorec obdelovanja.....	68
Vzporedna os.....	62

Z

Zamik ničelne točke	
s preglednicami ničelnih	
točk.....	208
v programu.....	207
Zobnik	
definiranje.....	404
osnove.....	401
valjčno lupljenje.....	411
valjčno rezkanje.....	406

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

Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati natančnost izdelanih obdelovancev.

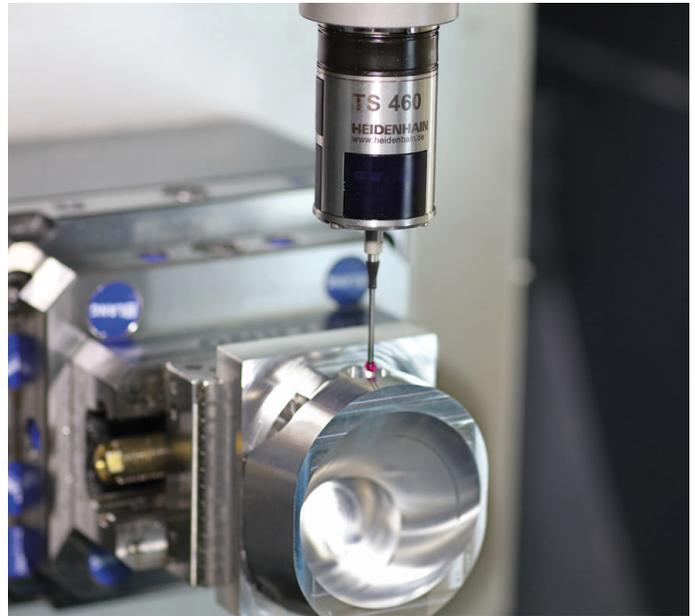
Tipalni sistemi obdelovanca

TS 248, TS 260 prenos signala prek kabla

TS 460 Radijski ali infrardeči prenos

TS 640, TS 740 infrardeči prenos

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- določite referenčne točke
- Merjenje obdelovancev



Tipalni sistemi orodij

TT 160 prenos signala prek kabla

TT 460 infrardeči prenos

- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

