



HEIDENHAIN



TNC7 basic

Uporabniški priročnik
Obdelovalni cikli

NC-programrska oprema
81762x-18

Slovenski (sl)
10/2023

Kazalo

1	O uporabniškem priročniku.....	21
2	O izdelku.....	31
3	Prvi koraki.....	49
4	Osnove za NC in programiranje.....	59
5	Programske tehnike.....	73
6	Definicija kontur in točk.....	77
7	Cikli za vrtanje, centriranje in obdelavo navojev.....	149
8	Cikli za rezkanje.....	235
9	Transformacija koordinat.....	383
10	Funkcije regulacije.....	395
11	Nadzor.....	403
12	Večosna obdelava.....	409
13	Programiranje spremenljivk.....	429
14	Pripomočki za upravljanje.....	437

1	O uporabniškem priročniku.....	21
1.1	Ciljna skupina Uporabniki.....	22
1.2	Razpoložljiva dokumentacija.....	23
1.3	Uporabljeni varnostni napotki.....	24
1.4	Napotki za uporabo NC-programov.....	25
1.5	Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide.....	26
1.5.1	Iskanje v TNCguide.....	29
1.5.2	Kopiranje NC-primerov v odložišče.....	30
1.6	Kontakt z redakcijo.....	30

2	O izdelku.....	31
2.1	TNC7 basic.....	32
2.1.1	Namenska uporaba.....	33
2.1.2	Predvideno mesto uporabe.....	33
2.2	Varnostni napotki.....	34
2.3	Programska oprema.....	37
2.3.1	Možnosti programske opreme.....	38
2.3.2	Napotki glede licence in uporabe.....	43
2.4	Območja krmilne površine.....	44
2.5	Pregled načinov delovanja.....	46

3	Prvi koraki.....	49
3.1	Programiranje in simuliranje obdelovanca.....	50
3.1.1	Vzorčna naloga.....	50
3.1.2	Izberite način delovanja Programiranje.....	51
3.1.3	Nastavitev krmilne površine za programiranje.....	51
3.1.4	Ustvarjanje novega NC-programa.....	52
3.1.5	Programiranje obdelovalnega cikla.....	52
3.1.6	Simuliranje NC-programa.....	58

4	Osnove za NC in programiranje.....	59
4.1	Delo s cikli.....	60
4.1.1	Splošno o ciklih.....	60
4.1.2	Splošno o ciklih tipalnega sistema.....	68
4.1.3	Strojni cikli.....	69
4.1.4	Razpoložljive skupine ciklov.....	70

5	Programske tehnike.....	73
5.1	Cikel 12 PGM CALL.....	74
5.1.1	Parameter cikla.....	75

6	Definicija kontur in točk.....	77
6.1	Prekrivanje kontur.....	78
6.1.1	Osnove.....	78
6.1.2	Podprogrami: prekriti žepi.....	78
6.1.3	Površina iz vsote.....	79
6.1.4	Površina iz razlike.....	79
6.1.5	Površina iz reza.....	80
6.2	Cikel 14 KONTURA.....	81
6.2.1	Parameter cikla.....	81
6.3	Enostavna formula konture.....	82
6.3.1	Osnove.....	82
6.3.2	Vnos enostavnih konturnih formul.....	85
6.3.3	Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli.....	86
6.4	Kompleksna formula konture.....	86
6.4.1	Osnove.....	86
6.4.2	Izbor NC-programa z definicijo konture.....	89
6.4.3	Definiranje opisa kontur.....	90
6.4.4	Vnos zapletenih konturnih formul.....	91
6.4.5	Prekrite konture.....	92
6.4.6	Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli.....	94
6.5	Preglednica točk.....	94
6.5.1	Izbira preglednice točk v NC-programu z možnostjo SEL PATTERN.....	96
6.5.2	Priklic cikla v preglednici točk.....	96
6.6	Definicija vzorca PATTERN DEF.....	97
6.6.1	Definiranje posameznih obdelovalnih položajev.....	99
6.6.2	Definiranje posamezne vrste.....	100
6.6.3	Definiranje posameznega vzorca.....	101
6.6.4	Definiranje posameznega okvirja.....	103
6.6.5	Definiranje polnega kroga.....	104
6.6.6	Definiranje delnega kroga.....	105
6.6.7	Primer: uporaba ciklov v povezavi z PATTERN DEF.....	106
6.7	Cikli za definicijo vzorca.....	108
6.7.1	Pregled.....	108
6.7.2	Cikel 220 VZOREC KROG.....	110
6.7.3	Cikel 221 VZOREC CRTE.....	112
6.7.4	Cikel 224 VZOREC KODE DATAMATRIX.....	117
6.7.5	Primeri programiranja.....	123
6.8	OCM-cikli za definicijo likov.....	125
6.8.1	Pregled.....	125

6.8.2	Osnove.....	125
6.8.3	Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK (#167 / #1-02-1).....	128
6.8.4	Cikel 1272 OCM KROG (#167 / #1-02-1).....	131
6.8.5	Cikel 1273 OCM UTOR/BRV (#167 / #1-02-1).....	134
6.8.6	Cikel 1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1).....	137
6.8.7	Cikel 1278 OCM VECKOTNIK (#167 / #1-02-1).....	141
6.8.8	Cikel 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (#167 / #1-02-1).....	144
6.8.9	Cikel 1282 OCM OMEJITEV KROGA (#167 / #1-02-1).....	146

7	Cikli za vrtanje, centriranje in obdelavo navojev.....	149
7.1	Pregled.....	150
7.2	Vrtanje.....	152
7.2.1	Cikel 200 VRTANJE.....	152
7.2.2	Cikel 201 DRGNJENJE.....	156
7.2.3	Cikel 202 IZSTRUZEVANJE.....	158
7.2.4	Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE.....	162
7.2.5	Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.....	168
7.2.6	Cikel 208 VRTALNO REZKANJE.....	176
7.2.7	Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT.....	181
7.3	Grezenje in centriranje.....	191
7.3.1	Cikel 204 VZVRAT.SPUSCANJE.....	191
7.3.2	Cikel 240 CENTRIRANJE.....	195
7.4	Vrtanje navojev.....	198
7.4.1	Cikel 18 REZANJE NAVOJEV.....	198
7.4.2	Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV.....	200
7.4.3	Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS.....	203
7.4.4	Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,.....	206
7.5	Rezkanje navojev.....	211
7.5.1	Osnove za rezkanje navojev.....	211
7.5.2	Cikel 262 REZKANJE NAVOJA.....	212
7.5.3	Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA.....	216
7.5.4	Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA.....	221
7.5.5	Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV.....	226
7.5.6	Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ.....	230

8	Cikli za rezkanje.....	235
8.1	Pregled.....	236
8.2	Rezkanje žepov.....	239
8.2.1	Cikel 251 OS TRIKOTNIKA.....	239
8.2.2	Cikel 252 OKROGLI ZEP.....	245
8.2.3	Cikel 253 REZKANJE UTOROV.....	251
8.2.4	Cikel 254 OKROGLI UTOR.....	257
8.3	Rezkanje čepov.....	264
8.3.1	Cikel 256 PRAVOKOTNI CEP.....	264
8.3.2	Cikel 257 OKROGLI CEP.....	271
8.3.3	Cikel 258 VECROBI CEP.....	276
8.3.4	Primeri programiranja.....	282
8.4	Rezkanje kontur s SL-cikli.....	284
8.4.1	Osnove.....	284
8.4.2	Cikel 20 KONTURNI PODATKI.....	286
8.4.3	Cikel 21 PREDVRTANJE.....	288
8.4.4	Cikel 22 PRAZNJENJE.....	290
8.4.5	Cikel 23 GLOBINSKO RAVNANJE.....	295
8.4.6	Cikel 24 RAVNANJE STRANSKO.....	298
8.4.7	Cikel 270 VLEKA KONTURE-PODAT.....	301
8.4.8	Cikel 25 POTEK KONTURE.....	303
8.4.9	Cikel 275 BREZVRT. KONT. UTOR.....	308
8.4.10	Cikel 276 KONTURNI SEGMENT 3D.....	314
8.4.11	Primeri programiranja.....	318
8.5	Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1).....	323
8.5.1	Osnove.....	323
8.5.2	Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1).....	328
8.5.3	Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1).....	330
8.5.4	Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1).....	335
8.5.5	Cikel 274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1).....	338
8.5.6	Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA (#167 / #1-02-1).....	340
8.5.7	Primeri programiranja.....	344
8.6	Rezkanje ravnin.....	357
8.6.1	Cikel 232 PLANSKO REZKANJE.....	357
8.6.2	Cikel 233 PLANSKO REZKANJE.....	364
8.7	Graviranje.....	375
8.7.1	Cikel 225 GRAVIRANJE.....	375

9	Transformacija koordinat.....	383
9.1	Cikli za transformacijo koordinat.....	384
9.1.1	Osnove.....	384
9.1.2	Cikel 8 ZRCALJENJE.....	385
9.1.3	Cikel 10 VR TENJE.....	386
9.1.4	Cikel 11 FAKTOR DIMENZ.....	388
9.1.5	Cikel 26 FAKT.DIM.OSNO SP.....	389
9.1.6	Cikel 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE.....	390
9.1.7	Primer: cikli preračunavanja koordinat.....	392

10	Funkcije regulacije.....	395
10.1	Cikli z regulacijsko funkcijo.....	396
10.1.1	Cikel 9 CAS STANJA.....	396
10.1.2	Cikel 13 ORIENTACIJA.....	397
10.1.3	Cikel 32 TOLERANCA.....	398

11 Nadzor.....	403
11.1 Cikli za nadzor.....	404
11.1.1 Cikel 238 MERJENJE STANJA STROJA (#155 / #5-02-1).....	404
11.1.2 Cikel 239 DOLOCITE OBREMENITEV (#143 / #2-22-1).....	406

12 Večosna obdelava.....	409
12.1 Cikli za obdelavo plašča valja.....	410
12.1.1 Cikel 27 CILINDRSKI PLASC (#8 / #1-01-1).....	410
12.1.2 Cikel 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA (#8 / #1-01-1).....	413
12.1.3 Cikel 29 CILIND-PLASCNI MOST (#8 / #1-01-1).....	417
12.1.4 Cikel 39 CILINDER-ROCNA KOR. (#8 / #1-01-1).....	420
12.1.5 Primeri programiranja.....	424

13 Programiranje spremenljivk.....	429
13.1 Programske prednastavitve za cikle.....	430
13.1.1 Pregled.....	430
13.1.2 Vnos GLOBALNE DEFINICIJE.....	430
13.1.3 Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ.....	431
13.1.4 Splošno veljavni globalni podatki.....	432
13.1.5 Globalni podatki za vrtnalno obdelavo.....	433
13.1.6 Globalni podatki za rezkalno obdelavo z žepnimi cikli.....	434
13.1.7 Globalni podatki za rezkalno obdelavo s konturnimi cikli.....	435
13.1.8 Globalni podatki za pozicionirni postopek.....	435

14 Pripomočki za upravljanje.....	437
14.1 OCM-računalo rezalnih podatkov (#167 / #1-02-1).....	438
14.1.1 Osnove OCM-računala rezalnih podatkov.....	438
14.1.2 Uporaba.....	439
14.1.3 Obrazec.....	440
14.1.4 Procesni parametri.....	446
14.1.5 Doseganje optimalnega rezultata.....	446

1

**O uporabniškem
priročniku**

1.1 Ciljna skupina Uporabniki

Kot uporabniki veljajo vsi, ki uporabljajo krmiljenje in opravljajo vsaj eno od naslednjih glavnih nalog:

- Upravljanje stroja
 - Priprava orodja
 - Priprava obdelovancev
 - Obdelava obdelovancev
 - Odpravljanje možnih napak med potekom programa
- Ustvarjanje in testiranje NC-programov
 - Ustvarjanje NC-programov na krmiljenju ali zunanje s pomočjo sistema CAM
 - Testiranje NC-programov s pomočjo simulacije
 - Odpravljanje možnih napak med testi programa

Uporabniški priročnik zaradi poglobljenih informacij zahteva naslednjo usposobljenost uporabnikov:

- Tehnično osnovno znanje, npr. branje tehničnih shem in sposobnost prostorskega predstavljanja
- Osnovno znanje na področju drobljenja, npr. pomen za material značilnih tehnoloških vrednosti
- Varnostna poučenost, npr. možne nevarnosti in njihovo preprečevanje
- Uvajanje v delo s strojem, npr. smernice in konfiguracija stroja



Podjetje HEIDENHAIN nudi ločene informacijske izdelke za druge ciljne skupine:

- Prospekti in dobavni pregledi za osebe, ki se zanimajo za nakup
- Servisni priročnik za servisne tehnike
- Tehnični priročnik za proizvajalce strojev

Poleg tega ponuja podjetje HEIDENHAIN uporabnikom in osebam iz drugih panog široko ponudbo izobraževanj na področju NC-programiranja.

HEIDENHAIN-program za izobraževanje

Na podlagi ciljne skupine ta uporabniški priročnik vsebuje samo informacije o delovanju in upravljanju krmiljenja. Informacijski izdelki za druge ciljne skupine vsebujejo informacije o drugih življenjskih fazah izdelka.

1.2 Razpoložljiva dokumentacija

Uporabniški priročnik

Ta informacijski izdelek podjetja HEIDENHAIN ne glede na izdajni ali transportni medij imenuje kot uporabniški priročnik. Znana podobna imena se glasijo npr. navodila za uporabo, navodila za upravljanje in navodila za delo.

Uporabniški priročnik za krmiljenje je na voljo v naslednjih različicah:

- Kot tiskana izdaja, razdeljen na naslednje module:
 - Uporabniški priročnik **Nastavitev in izvedba** vsebuje vse vsebine za nastavljanje stroja in izvedbo NC-programov.
ID: 1410286-xx
 - Uporabniški priročnik **Programiranje in testiranje** vsebuje vse vsebine za ustvarjanje in testiranje NC-programov. Vključeni niso cikli tipalnih sistemov in obdelovalni cikli.
ID: 1409856-xx
 - Uporabniški priročnik **Obdelovalni cikli** vsebuje vse funkcije obdelovalnih ciklov.
ID: 1410289-xx
 - Uporabniški priročnik **Merilni cikli za obdelovanec in orodje** vsebuje funkcije ciklov tipalnih sistemov.
ID: 1410290-xx
- Kot PDF-datoteka, razdeljena v skladu s tiskanimi različicami, oz. kot uporabniški priročnik **Skupna izdaja**, ki obsega vse module
ID: 1411730-xx

TNCguide

- Kot HTML-datoteka z uporabo kot integrirana pomoč glede izdelkov **TNCguide** neposredno na krmiljenju

TNCguide

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.

Dodatne informacije: "Namenska uporaba", Stran 33

Nadaljnji informacijski izdelki za uporabnika

Vam kot uporabniku so na voljo dodatni nadaljnji informacijski izdelki:

- **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme** vas obvešča o novostih posameznih različic programske opreme.
TNCguide
- **Prospekti HEIDENHAIN** vas obveščajo o izdelkih in storitvah podjetja HEIDENHAIN, npr. možnostih programske opreme krmiljenja.
Prospekti HEIDENHAIN
- Zbirka podatkov **NC-Solutions** nudi rešitve za pogosto ponavljajoče se naloge.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Uporabljeni varnostni napotki

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 predstavlja **sklicevanje**.

Sklicevanje privede na zunanjo dokumentacijo, npr. dokumentacijo vašega proizvajalca stroja ali tretjega ponudnika.

1.4 Napotki za uporabo NC-programov

V uporabniškem priročniku vsebovani NC-programi so predlogi rešitev. Preden na stroju uporabite NC-programe ali posamezne NC-nize, jih morate prilagoditi.

Prilagodite naslednje vsebine:

- Orodja
- Podatki o rezanju
- Pomiki
- Varna višina ali varni položaji
- Položaji, značilni za stroje, npr. z **M91**
- Poti priklicev programov

Nekateri NC-programi so odvisni od kinematike stroja. Te NC-programe pred prvim testnim delovanjem prilagodite vaši kinematiki stroja.

NC-programe dodatno testiranje s pomočjo simulacije dejanskega programskega teka.



S pomočjo programskega testa ugotovite, ali lahko NC-programe uporabljate z razpoložljivimi možnostmi programske opreme, aktivno kinematiko stroja in trenutno konfiguracijo stroja.

1.5 Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide

Uporaba

Integrirana pomoč za izdelke **TNCguide** nudi celoten obseg vseh uporabniških priročnikov.

Dodatne informacije: "Razpoložljiva dokumentacija", Stran 23

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.

Dodatne informacije: "Namenska uporaba", Stran 33

Sorodne teme

- Delovno območje **Pomoč**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Pogoj

Krmiljenje v stanju ob dobavi nudi integrirano pomoč za izdelke **TNCguide** v jezikovnih različicah nemščina in angleščina.

Če krmiljenje ne najde ustrezne jezikovne različice **TNCguide** za izbran jezik pogovornega okna, odpre **TNCguide** v angleškem jeziku.

Če krmiljenje ne najde nobene jezikovne različice **TNCguide**, odpre informacijsko stran z navodili. S pomočjo navedene povezave in koraki dejanj dopolnite manjkajoče podatke v krmiljenju.



Informacijsko stran lahko odprete tudi ročno, tako da izberete **index.html**, npr. v **TNC:\tncguide\en\readme**. Pot je odvisna od želene jezikovne različice, npr. **en** za angleščino.

S pomočjo navedenih korakov dejanj lahko tudi posodobite različico **TNCguide**. Posodobitev bo morda potrebna po posodobitvi programske opreme.

Opis funkcije

Integrirano pomoč za izdelke **TNCguide** je mogoče izbrati znotraj aplikacije **Pomoč** ali delovnega območja **Pomoč**.

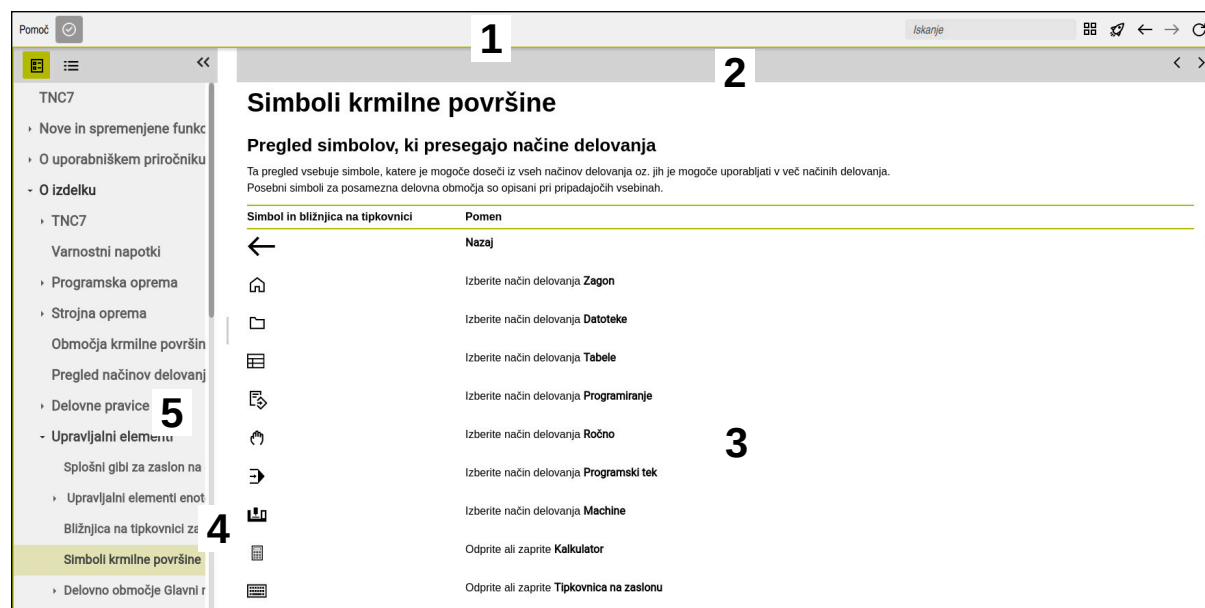
Dodatne informacije: "Aplikacija Pomoč", Stran 27

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Upravljanje **TNCguide** je v obeh primerih enak.

Dodatne informacije: "Simboli", Stran 28

Aplikacija Pomoč



Odprt **TNCguide** v delovnem območju **Pomoč**

TNCguide vsebuje naslednja področja:

- 1 Naslovna vrstica delovnega območja **Pomoč**
Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 28
- 2 Naslovna stran integrirane pomoči za izdelke **TNCguide**
Dodatne informacije: "TNCguide ", Stran 28
- 3 Stolpec z vsebino **TNCguide**
- 4 Ločevalnik med stolpcema **TNCguide**
S pomočjo ločevalnika prilagodite širino stolpcev.
- 5 Navigacijski stolpec **TNCguide**

Simboli

Delovno območje Pomoč

Delovno območje **Pomoč** znotraj aplikacije **Pomoč** vsebuje naslednje simbole:

Simbol	Pomen
	Odpiranje ali zapiranje stolpca Rezultati iskanja Dodatne informacije: "Iskanje v TNCguide", Stran 29
	Odpri začetno stran Začetna stran prikazuje vso razpoložljivo dokumentacijo. Želena dokumentacija izberete s pomočjo navigacijskih ploščic, npr. TNCguide . Če je na voljo izključno ena dokumentacija, krmiljenje neposredno odpre vsebino. Če je odprta dokumentacija, lahko uporabite funkcijo iskanja.
	Odpri vadbice
	Premakni Premikanje med nazadnje odprtimi vsebinami
	Posodobi

TNCguide

Integrirana pomoč za izdelek **TNCguide** vsebuje naslednje simbole:

Simbol	Pomen
	Odpri strukturo Struktura je sestavljena iz naslovov vsebine. Struktura je namenjena kot glavna navigacija znotraj dokumentacije.
	Odpri kazalo Indeks je sestavljen iz pomembnih gesel. Indeks je namenjen kot alternativa premikanju znotraj dokumentacije.
	Premakni Prikaz predhodne ali naslednje strani znotraj dokumentacije
	Odpri ali zapri Prikaz ali skrivanje navigacije
	Kopiraj NC-primere kopirajte v odložišče Dodatne informacije: "Kopiranje NC-primerov v odložišče", Stran 30

Pomoč, občutljiva na kontekst

TNCguide lahko priključite glede na kontekst. S pomočjo priklica glede na kontekst preidete neposredno do pripadajočih informacij, npr. izbranega elementa ali trenutne NC-funkcije.

Pomoč glede na kontekst lahko priključite z naslednjimi možnostmi:

Simbol ali tipka	Pomen
	Simbol Pomoč Če na površini izberete simbol in potem element, krmiljenje odpre pripadajoče informacije v TNCguide .
	Tipka HELP Če urejate NC-niz in pritisnete tipko HELP , krmiljenje odpre pripadajoče informacije v TNCguide .

Če TNCguide priključite glede na kontekst, krmiljenje odpre vsebine v pojavnem oknu. Če izberete gumb **Prikaži več**, krmiljenje odpre **TNCguide** v aplikaciji **Pomoč**.

Dodatne informacije: "Aplikacija Pomoč", Stran 27

Če je delovno območje **Pomoč** že odprto, krmiljenje **TNCguide** tam prikazuje namesto pojavnega okna.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

1.5.1 Iskanje v TNCguide

S pomočjo funkcije iskanja znotraj odprte dokumentacije iščete vnesene iskalne pojme.

Funkcijo iskanja uporabljate na naslednji način:

- Vnesite zaporedje znakov



Polje za vnos se nahaja v naslovni vrstici levo od simbola Home, s katerim se premaknete na začetno stran.
Iskanje se zažene samodejno, potem ko vnesete npr. črko.
Če želite izbrisati vnos, uporabite simbol X znotraj polja za vnos.

- > Krmiljenje odpre stolpec z rezultati iskanja.
- > Krmiljenje označi najdena mesta tudi znotraj odprte strani z vsebino.
- Izberite najdeno mesto
- > Krmiljenje odpre izbrano vsebino.
- > Krmiljenje še naprej prikazuje rezultate zadnjega iskanja.
- Po potrebi izberite alternativno najdeno mesto
- Po potrebi vnesite zaporedje znakov

1.5.2 Kopiranje NC-primerov v odložišče

S pomočjo funkcije kopiranja prevzamete NC-primeri iz dokumentacije v NC-urejevalnik.

Funkcijo kopiranja uporabljate na naslednji način:

- ▶ Premaknite se na želeni NC-primer
- ▶ Odprite možnost **Napotki za uporabo NC-programov**
- ▶ Preberite in upoštevajte možnost **Napotki za uporabo NC-programov**

Dodatne informacije: "Napotki za uporabo NC-programov", Stran 25



- ▶ NC-primer kopirajte v odložišče



- > Gumb med postopkom kopiranja spremeni barvo.
- > Odložišče vsebuje celotno vsebino kopiranega NC-primer.
- ▶ NC-primer vstavite v NC-program
- ▶ Vstavljeno vsebino prilagodite v skladu z možnostjo **Napotki za uporabo NC-programov**
- ▶ Preverite NC-program s pomočjo simulacije

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

1.6 Kontakt z redakcijo

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

2

O izdelku

2.1 TNC7 basic

Vsako krmiljenje HEIDENHAIN vas podpira s programiranjem v pogovornih oknih in natančno simulacijo. Z TNC7 basic lahko izvajate programiranje na osnovi formul ali grafike ter na ta način hitro pridete do želenega rezultata.

Možnosti programske opreme ter izbirne razširitve strojne opreme omogočajo prilagodljivo povečanje obsega funkcij in udobja pri upravljanju.

Udobje pri upravljanju se poveča npr. z uporabo tipalnih sistemov, ročnih koles ali 3D-miške.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Definicije

Okrajšava	Definicija
TNC	TNC izhaja iz kratice CNC (computerized numerical control). T (tip ali touch) predstavlja možnost, da lahko NC-programe vnesete neposredno na krmiljenju ali jih grafično programirate s pomočjo gibov.
7	Številka izdelka prikazuje generacijo krmiljenja. Obseg funkcij je odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.
basic	Dopolnitev basic prikazuje, da krmiljenje vse potrebne osnovne funkcije kompaktno nudi za univerzalno rezaknje in vrtanje.

2.1.1 Namenska uporaba

Informacije glede namenske uporabe vas kot uporabnika podpirajo pri varnem ravnanju z izdelkom, npr. orodnim strojem.

Krmiljenje je strojna komponenta in ne celoviti stroj. Ta uporabniški priročnik opisuje uporabo krmiljenja. Pred uporabo stroja vklj. s krmiljenjem se s pomočjo dokumentacije proizvajalca stroja informirajte o varnostno pomembnih vidikih, potrebni varovalni opremini in zahtevah za usposobljeno osebje.



Podjetje HEIDENHAIN prodaja krmiljenja za uporabo na rezkalnih in stružnih strojih ter obdelovalnih centrih z do 24 osmi. Če se kot uporabnik srečate z odstopajočo postavitvijo, se morate takoj obrniti na upravljavca.

Podjetje HEIDENHAIN nudi dodaten prispevek k povečanju vaše varnosti in zaščiti vaših izdelkov, tako da med drugim upošteva tudi povratne informacije strank. Posledično pride do npr. prilagoditev funkcij krmiljenja in varnostnih napotkov v informacijskih izdelkih.



Aktivno prispevajte k povečanju varnosti, tako da prijavite manjkajoče ali nerazumljive informacije.

Dodatne informacije: "Kontakt z redakcijo", Stran 30

2.1.2 Predvideno mesto uporabe

V skladu s standardom DIN EN 50370-1 za elektromagnetno združljivost (EMC) je krmiljenje dovoljeno za uporabo v industrijskih okoljih.

Definicije

Smernica	Definicija
DIN EN 50370-1:2006-02	Ta standard med drugim obravnava temo javljanja in odpornosti na motnje orodnih strojev.

2.2 Varnostni napotki

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

Naslednji varnostni napotki se nanašajo izključno na krmiljenje kot posamezno komponento in ne na specifični skupni izdelek, torej orodni stroj.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Pred uporabo stroja vklj. s krmiljenjem se s pomočjo dokumentacije proizvajalca stroja informirajte o varnostno pomembnih vidikih, potrebni varovalni opremi in zahtevah za usposobljeno osebje.

Naslednji pregled vsebuje izključno splošno veljavne varnostne napotke. V naslednjih poglavjih upoštevajte dodatne, deloma od konfiguracije odvisne varnostne napotke.



Za zagotovitev največje možne varnosti so vsi varnostni napotki ponovljeni na ustreznih mestih znotraj poglavij.

NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Zaradi nezaščitene priključne vtičnice, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Naprave naj priključuje ali odstranjuje izključno pooblaščen servisno osebje
- ▶ Stroj vklopite izključno s priključenim krmilnikom ali zaščiteno priključno vtičnico

NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Zaradi strojev in strojnih komponent vedno nastajajo mehanske nevarnosti. Električna, magnetna in elektromagnetna polja so posebej nevarna za osebe s srčnimi spodbujevalniki in vsadki. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Upoštevajte priročnik za stroj
- ▶ Upoštevajte varnostne napotke in varnostne simbole
- ▶ Uporabite varnostne naprave

OPOZORILO

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Škodljiva programska oprema (virusi, trojanski konji ali črvi) lahko spremenijo nize podatkov in programsko opremo. Spremenjeni nizi podatkov in programska oprema lahko privedejo do nepredvidljivega vedenja stroja.

- ▶ Pomnilniške medije pred uporabo preverite glede škodljive programske opreme
- ▶ Interne spletne brskalnice zaženite izključno v peskovniku

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. V primeru napačnega predpozicioniranja ali nezadostnega razmika med komponentami obstaja med referenciranjem osi nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte napotke na zaslonu
- ▶ Pred referenciranjem osi po potrebi izvedite premik na varen položaj
- ▶ Pazite na morebitne trke

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje za popravek dolžine orodja uporablja določeno dolžino orodja iz preglednice orodij. Napačne dolžine orodja povzročijo tudi napačen popravek dolžine orodja. Pri orodjih z dolžino **0** in po **TOOL CALL 0** krmiljenje ne izvede nobenega popravka dolžine orodja in nobenega preverjanja glede trka. Med naslednjimi pozicionirani orodji obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodja vedno določite z dejanskimi dolžinami orodij (ne le razlike)
- ▶ **TOOL CALL 0** uporabite izključno za praznjenje vreten

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

NC-programi, ki so bili ustvarjeni na starejših krmiljenih, lahko na aktualnih krmiljenih povzročijo premike osi ali sporočila o napakah! Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ NC-program ali razdelek programa preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

NAPOTEK**Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Če priključene USB-naprave med prenosom podatkov ne odstranite primerno, lahko pride do poškodovanja ali izbrisa podatkov!

- ▶ USB-vmesnik uporabljajte le za prenos in varnostno kopiranje, ne za urejanje ter obdelavo NC-programov
- ▶ USB-naprave s pomočjo gumbov po prenosu podatkov odstranite

NAPOTEK**Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Krmiljenje je treba zaustaviti postopoma, da se tekoči postopki zaključijo in zaščitijo podatki. Takojšen izklop krmiljenja z glavnim stikalom lahko v vsakem stanju krmiljenja povzroči izgubo podatkov!

- ▶ Krmiljenje vedno zaustavite postopoma
- ▶ Glavno stikalo uporabite izključno po sporočilu na zaslonu

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Če v poteku programa s pomočjo funkcije **GOTO** izberete NC-niz in potem obdelate NC-program, krmiljenje prezre vse predhodno programirane NC-funkcije, npr. transformacije. Na ta način obstaja pri naslednjih premikih nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo **GOTO** uporabljajte samo pri programiranju in testiranju NC-programov
- ▶ Pri obdelavi NC-programov uporabljajte izključno možnost **Zap. nisov**

2.3 Programska oprema

Ta uporabniški priročnik opisuje funkcije za nastavljanje stroja in programiranje ter obdelavo NC-programov, ki jih krmiljenje nudi v polnem obsegu funkcij.



Dejanski obseg funkcij je med drugim odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.

Dodatne informacije: "Možnosti programske opreme", Stran 38

Preglednica prikazuje v tem uporabniškem priročniku opisane številke NC-programске opreme.



Podjetje HEIDENHAIN je poenostavilo shemo izdajanja različic od različice NC-programске opreme 16:

- Obdobje izdaje določa številko različice.
- Vse vrste krmilnega sistema v obdobju izdaje imajo enako številko različice.
- Številka različice mest programiranja ustreza številki različice NC-programске opreme.

Številka NC-programске opreme

Izdelek

817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic, programirno mesto



Upoštevajte priročnik za stroj!

Ta uporabniški priročnik opisuje osnovne funkcije krmiljenja. Proizvajalec stroja lahko funkcije krmiljenja na stroju prilagodi, razširi ali omeji.

S pomočjo priročnika stroja preverite, ali je proizvajalec stroja prilagodil funkcije.

Če mora proizvajalec stroja naknadno prilagoditi konfiguracijo stroja, lahko nastanejo stroški za upravljavca stroja.

2.3.1 Možnosti programske opreme

Možnosti programske opreme določajo obseg funkcij krmiljenja. Izbirne funkcije so značilne za stroj ali uporabo. Možnosti programske opreme vam nudijo možnost prilagajanja krmiljenja vašim individualnim potrebam.

Lahko si ogledate, katere možnosti programske opreme so sproščene na vašem stroju.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

TNC7 basic ima na voljo različne možnosti programske opreme, ki jih lahko proizvajalec stroja sprosti ločeno in tudi naknadno. Naslednji pregled vsebuje izključno možnosti programske opreme, ki so pomembne za vas kot uporabnika.

Možnosti programske opreme se shranijo na vtični plošči **SIK** (System Identification Key). TNC7 basic je lahko opremljena z vtično ploščo **SIK1** ali **SIK2**, odvisno od tega se razlikujejo številke možnosti programske opreme.



V uporabniškem priročniku lahko na podlagi oklepajev s številkami možnosti vidite, da določena funkcija ni v standardnem obsegu funkcij. Oklepaji vsebujejo številke možnosti **SIK1**- in **SIK2** ločene s poševnico, npr. (#18 / #3-03-1). O dodatnih možnosti programske opreme, pomembnih za proizvajalca stroja, se lahko pozanimate v tehničnem priročniku.

Definicije SIK 2

SIK2-številke možnosti so sestavljene v skladu s shemo <Razred>-<Možnost>-<Različica>:

Razred	Funkcija velja za naslednja področja: ■ 1: programiranje, simulacija in sestava postopka ■ 2: kakovost delov in produktivnost ■ 3: vmesniki ■ 4: tehnološke funkcije in preverjanje kakovosti ■ 5: stabilnost in nadzor postopka ■ 6: konfiguracija stroja ■ 7: orodja za razvijalce
Možnost	Zaporedna številka znotraj razreda
Verzija	Možnosti programske opreme lahko vsebujejo nove različice, npr. če se obseg funkcij možnosti programske opreme spremeni.

Nekatere možnosti programske opreme lahko s **SIK2** večkrat naročite, da prejmete več značilnosti enake funkcije, npr. sprostitev več regulacijskih krogov za osi. V uporabniškem priročniku so te možnosti programske opreme označene z znakom *. Krmiljenje v menijski točki **SIK** prikazuje aplikacijo **Nastavitve**, če in kolikokrat je bila možnost programske opreme sproščena.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pregled



Upoštevajte, da določene možnosti programske opreme zahtevajo tudi razširitve strojne opreme.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)	Dodatni regulacijski krog Regulacijski krog je potreben za vsako os ali vreteno, ki ga krmiljenje premakne na programirano želeno vrednost. Dodatne regulacijske kroge potrebujete npr. za snemljive in gnane vrtljive mize. Če je vaše krmiljenje opremljeno s SIK2, lahko to možnost programske opreme naročite večkrat in sprostite do 8 regulacijskih krogov.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	Sklop naprednih funkcij 1 Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča obdelavo več strani obdelovancev v enem vpetju. Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije: ■ Vrtenje obdelovalne ravnine, npr. z možnostjo PLANE SPATIAL Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje ■ Programiranje kontur za potek valja, npr. s ciklom 27 CILINDRSKI PLASC Dodatne informacije: "Cikel 27 CILINDRSKI PLASC (#8 / #1-01-1)", Stran 410 ■ Programiranje pomika rotacijske osi v mm/min z M116 Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje ■ 3-osna krožna interpolacija ob zavrti obdelovalni ravnini Z razširjenimi funkcijami skupine 1 se zmanjša napor pri nastavljanju in poveča natančnost obdelovanja.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	Sklop naprednih funkcij 2 Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča 4-osno simultano obdelavo obdelovancev. Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije: ■ TCPM (tool center point management): samodejno dovajanje linearnih osi med pozicioniranjem rotacijske osi Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje ■ Obdelava NC-programov z vektorji vklj. z izbirnim popravkom 3D-orodja Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje ■ Ročni premik osi z aktivnim koordinatnim sistemom orodja T-CS
Touch Probe Function (#17 / #1-05-1)	Funkcije tipalnega sistema Ta možnost programske opreme omogoča programiranje in izvajanje samodejnih postopkov tipanja. Če uporabljate tipalni sistem HEIDENHAIN z vmesnikom EnDat, je programska možnost Funkcije tipalnega sistema (#17 / #1-05-1) samodejno sproščena. Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije: ■ Samodejna kompenzacija poševnega položaja obdelovanca ■ Samodejna nastavitev referenčnih točko obdelovanca ■ Samodejno merjenje obdelovancev ■ Samodejno merjenje orodja

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
	S funkcijami tipalnih sistemov se zmanjša napor pri nastavljanju in poviša natančnost obdelovanca.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	HEIDENHAIN DNC Ta možnost programske opreme omogoča zunanjim aplikacijam Windows, da lahko s pomočjo protokola TCP/IP dostopajo do podatkov krmiljenja. Možna področja uporabe so npr.: ■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES ■ Zajem strojnih in delovnih podatkov HEIDENHAIN DNC potrebujete v povezavi z zunanjimi aplikacijami Windows.
Adv. Function Set 3 (#21 / #4-02-1)	Sklop naprednih funkcij 3 Ta možnost programske opreme z dvema zmogljivima dodatnima funkcijama omogoča dodatno udobje ob upravljanju. Možnost programske opreme vsebuje naslednje dodatne funkcije: ■ M120 za obdelavo majhnih stopenj konture brez sporočila o napaki in poškodb konture Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje ■ M118 za prekrite premike krmilnika med potekom programa Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje Z razširjenimi funkcijami skupine 3 zmanjšate trud pri programiranju in povišate prilagodljivost med potekom programa.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	Dinamični protikolijski nadzor DCM Ta možnost programske opreme proizvajalcu stroja omogoča, da komponente stroja določi kot kolizijske objekte. Krmiljenje nadzoruje določena kolizijska telesa pri vseh premikih stroja. Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: ■ Samodejna prekinitev poteka programa v primeru nevarnosti trkov ■ Opozorila pri ročnih premikih osi ■ Nadzor trkov v programskem testu Z DCM lahko preprečite trke in se s tem izognete dodatnim stroškom zaradi materialne škode ali stanja stroja. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
CAD Import (#42 / #1-03-1)	CAD Import Ta možnost programske opreme omogoča izbiranje položajev in kontur iz datotek CAD in njihov prevzem v NC-program. S CAD Import zmanjšate napor pri programiranju in preprečite običajne napake, npr. napačen vnos vrednosti. Poleg tega CAD Import prispeva k proizvodnji brez papirja. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC Ta možnost programske opreme omogoča samodejno regulacijo pomika v odvisnosti od trenutne obremenitve vretena. Krmiljenje povečuje pomik ob zniževanju obremenitve in zmanjšuje pomik ob povečevanju obremenitve. Z AFC lahko skrajšate čas obdelave, brez prilagoditve NC-programa, in istočasno preprečite poškodbe stroja zaradi preobremenitve. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	KinematicsOpt

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
	Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike. S KinematicsOpt lahko krmiljenje popravi napake položaja pri rotacijskih oseh in s tem poviša natančnost pri nihalnih ter simultanih obdelavah. S ponavljajočimi se meritvami in popravki lahko krmiljenje deloma kompenzira odstopanja, odvisna od temperature. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	OPC UA NC Server Te možnosti programske opreme z OPC UA nudijo standardizirani vmesnik za zunanji dostop do podatkov in funkcij krmiljenja. Možna področja uporabe so npr.: ■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES ■ Zajem strojnih in delovnih podatkov Vsaka možnost programske opreme omogoča po eno povezavo z odjemalcem. Več vzporednih povezav zahteva uporabo več možnosti programske opreme. Če je vaše krmiljenje opremljeno s SIK2, lahko to možnost programske opreme naročite večkrat in sprostite do šest povezav. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	4 dodatni regulacijski krogi Dodatne informacije: "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Stran 39
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	Napredno upravljanje orodij Ta možnost programske opreme upravljanje orodij razširi z obema preglednicama Seznam položajev in Zap. uporabe T. Preglednici imata naslednjo vsebino: ■ Seznam položajev prikazuje potrebo po orodju za NC-program ali paletu, ki bo obdelana ■ Zap. uporabe T prikazuje zaporedje orodja NC-programa ali palete, ki bo obdelana Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Za razširjenim upravljanjem orodij lahko pravočasno zaznate potrebno po orodju ter s tem preprečite prekinitve med potekom programa.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	Remote Desktop Manager Ta možnost programske opreme omogoča prikaz in upravljanje zunanje povezanih računalniških enot na krmiljenju. Z Remote Desktop Manager zmanjšate npr. poti med več delovnimi mesti, s čimer povečate učinkovitost. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	Dinamični protikolizijski nadzor DCM različica 2 Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme Dinamični protikolizijski nadzor DCM (#40 / #5-03-1). Dodatno ta možnost programske opreme nudi naslednji obseg funkcij: ■ Nadzor trkov vpenjal ■ Določite zmanjšan najmanjši razmak med vpenjalom in orodjem Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	Kompenzacija sklopov osi CTC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena s pospeškom, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	Prilagodljiva regulacija položaja PAC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena s položajem, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	Prilagodljiva regulacija obremenitve LAC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena z obremenitvijo, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	Prilagodljiva regulacija položaja MAC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec spremeni npr. nastavitve stroja, ki so odvisne od hitrosti, in s tem poveča dinamiko.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	Aktivno zmanjševanje hrupa ACC Ta možnost programske opreme omogoča zmanjšanje tresenja stroja pri močnem drobljenju. Z ACC lahko krmiljenje izboljša kakovost površine obdelovanca, podaljša življenjsko dobo orodja in zmanjša obremenitev stroja. Odvisno od vrste stroja lahko količino drobljenja povečate za več kot 25 %. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	Blaženje nihanja za stroje MVC Blaženje nihanj stroja za izboljšanje površine obdelovanca s funkcijami: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	Optimiranje CAD-modela S to možnostjo programske opreme lahko npr. popravite okvarjene datoteke vpenjal in nosilcev orodij ali za drugo obdelavo pozicionirate datoteke STL, ustvarjene s simulacijo. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	Batch Process Manager BPM Ta možnost programske opreme omogoča načrtovanje in izvedbo več naročil izdelave. Z razširitvijo ali kombinacijo upravljanja palet in razširjenega upravljanja orodij (#93 / #2-03-1) nudi BPM npr. naslednje dodatne informacije: ■ Trajanje obdelave ■ Razpoložljivost potrebnih orodij ■ Potrebni ročni posegi ■ Rezultat programskih testov dodeljenih NC-programov Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	Nadzor komponent Ta možnost programske opreme omogoča samodejni nadzor komponent stroja, ki jih konfigurira proizvajalec stroja. Z nadzorom komponent krmiljenje z opozorilnimi napotki in sporočili o napaki pomaga pri preprečevanju poškodb stroja zaradi preobremenitve.

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	Grafično podprto nastavljanje Ta možnost programske opreme omogoča določanje položaja in poševnega položaja obdelovanca s samo eno funkcijo tipalnega sistema. Kompleksne obdelovance lahko tipate npr. s površinami prostih oblik ali spodrezi, kar pri drugih funkcijah tipalnega sistema deloma ni mogoče. Krmiljenje vas dodatno podpira tako, da vam situacijo vpenjanja in možne tipalne točke s pomočjo 3D-modela prikazuje v delovnem območju Simulacija. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	Optimirana obdelava kontur OCM Ta možnost programske opreme omogoča spiralno rezkanje poljubnih zaprti ali odprtih žepov in otokov. Pri spiralnem rezkanju se v stalnih pogojih rezanja uporablja celotno rezilo orodja. Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: ■ Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE ■ Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE ■ Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. in cikel 274 OCM STR. FINO REZK. ■ Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA ■ Dodatno krmiljenje nudi OCM STANDARD. FIGURE za pogosto uporabljene konture Z OCM skrajšate čas obdelave in istočasno zmanjšate obrabo orodja. Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323

2.3.2 Napotki glede licence in uporabe

Odpri tokodna programska oprema

Programska oprema krmiljenja vsebuje odprtokodno programsko opremo, katere uporaba je predmet eksplicitnih licenčnih pogojev. Ti pogoji uporabe veljajo prednostno.

Do licenčnih pogojev na krmiljenju pridete na naslednji način:



► Izberite način delovanja **Zagon**

► Izberite aplikacijo **Nastavitve**

► Izberite zavihek **Delovni sistem**



► Dvakrat se dotaknite ali kliknite možnost **O HeROS**

► Krmiljenje odpre okno **HEROS Licence Viewer**.

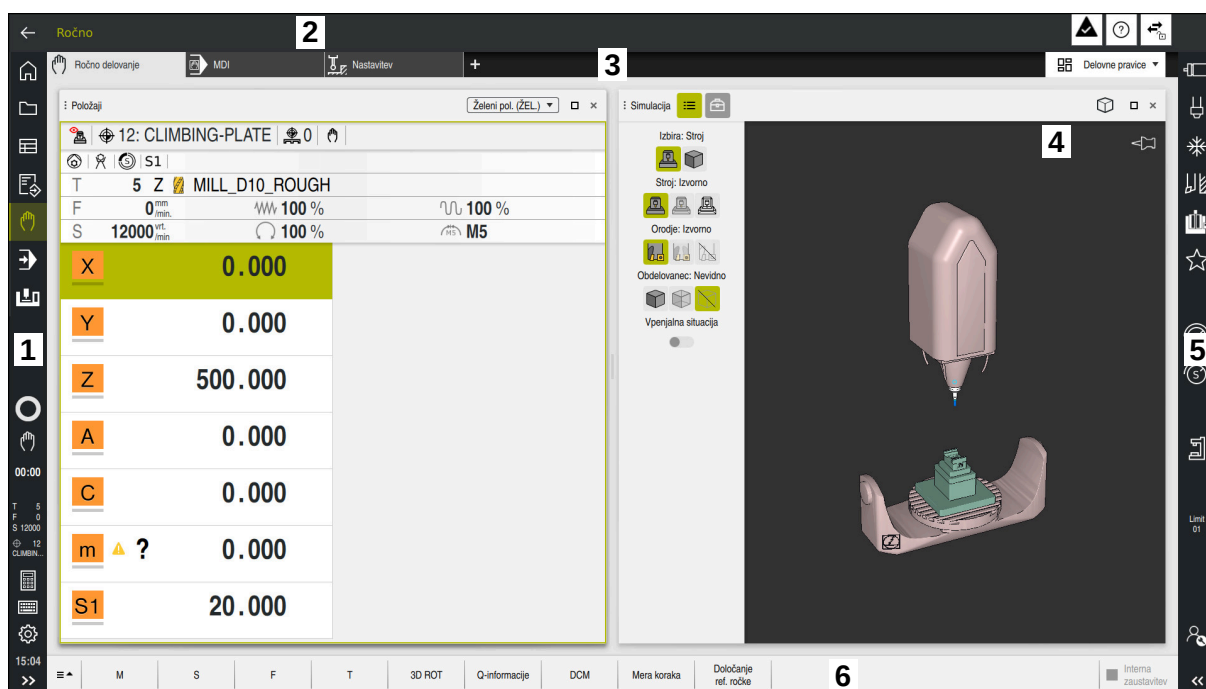
OPC UA

Programska oprema krmiljenja vsebuje binarne knjižnice, za katere dodatno in prednostno veljajo pogoji uporabe, dogovorjeni med podjetjema HEIDENHAIN in Softing Industrial Automation GmbH.

S pomočjo strežnika OPC UA NC (#56-61 / #3-02-1*) in HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) je mogoče vplivati na vedenje krmiljenja. Pred produktivno uporabo tega vmesnika je treba izvesti teste sistema, ki izključujejo možnost napačnih funkcij ali okvar delovanja krmiljenja. Za izvedbo tega testa odgovarja ustvarjalec izdelka programske opreme, saj le-ta uporablja te komunikacijske vmesnike.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

2.4 Območja krmilne površine



Krmilna površina v aplikaciji **Ročno delovanje**

Krmilna površina prikazuje naslednja območja:

- 1 Vrstica TNC
 - Nazaj
S to funkcijo se v poteku od zagona krmiljenja pomikate po aplikacijah.
 - Načini delovanja
Dodatne informacije: "Pregled načinov delovanja", Stran 46
 - Pregled stanja
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Kalkulator
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
 - Tipkovnica na zaslonu
 - Nastavitve
V nastavitvah lahko krmilno površino prilagodite na naslednji način:
 - **Levi način**
Krmiljenje zamenja položaje vrstice TNC in vrstice proizvajalca stroja.
 - **Dark Mode**
S strojnimi parametrom **darkModeEnable**(št. 135501) proizvajalec stroja določi, ali je funkcija **Dark Mode** na voljo za izbiro.
 - **Velikost pisave**
 - Datum in čas
- 2 Informacijska vrstica
 - Aktivni način delovanja
 - Meni obvestil
 - Simbol **Pomoč** za pomoč glede na kontekst
Dodatne informacije: "Pomoč, občutljiva na kontekst", Stran 29

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Simboli
- 3 Vrstica aplikacij
 - Zavihek odprtih aplikacij

Največje število istočasno odprtih aplikacij je omejeno na deset zavihkov. Če poskusite odpreti enajsti zavihek, krmiljenje prikaže napotek.
 - Izbirni meni za delovna območja

Z izbirnim menijem določite, katera delovna območja so odprta v aktivni aplikaciji.
- 4 Delovne pravice
- 5 Vrstica proizvajalca stroja

Proizvajalec stroja konfigurira vrstico proizvajalca stroja.
- 6 Funkcijska vrstica
 - Izbirni meni za gumbे

V izbirnem meniju določite, katere gumbе krmiljenje prikazuje v funkcijski vrstici.
 - Gumb

Z gumbom aktivirate posamezne funkcije krmiljenja.

2.5 Pregled načinov delovanja

Krmiljenje nudi naslednje načine delovanja:

Simbol	Načini delovanja	Dodatne informacije
	Način delovanja Zagon vsebuje naslednje aplikacije: ■ Uporaba Začetni meni Krmiljenje se v postopku zagona nahaja v aplikaciji Začetni meni. ■ Uporaba Nastavitve ■ Uporaba Pomoč ■ Aplikacije za strojne parametre	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Programiranje in testiranje Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	V načinu delovanja Datoteke krmiljenje prikazuje pogone, mape in datoteke. Lahko npr. ustvarjate oz. brišete mape ali datoteke in povezujete pogone.	Glejte uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
	V načinu delovanja Tabele lahko odprete in po potrebi urejate različne preglednice krmiljenja.	
	V načinu delovanja Programiranje imate naslednje možnosti: ■ Ustvarjanje, urejanje in simuliranje NC-programov ■ Ustvarjanje in urejanje kontur ■ Ustvarjanje in urejanje preglednic palet	Glejte uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
	Način delovanja Ročno vsebuje naslednje aplikacije: ■ Uporaba Ročno delovanje ■ Aplikacija MDI ■ Uporaba Nastavitev ■ Uporaba Premik na ref.točko ■ Uporaba Odmik Orodje lahko odmaknete, npr. po izpadu napajanja.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	S pomočjo načina delovanja Programski tek izdelate obdelovance, tako da krmiljenje, npr. NC-programe izbirno obdelate neprekinjeno ali po nizih. Preglednice palet prav tako obdelate v tem načinu delovanja.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	Če je proizvajalec stroja določil Embedded Workpace, lahko s tem načinom delovanja odprete način celotne slike. Ime načina delovanja določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj!	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba

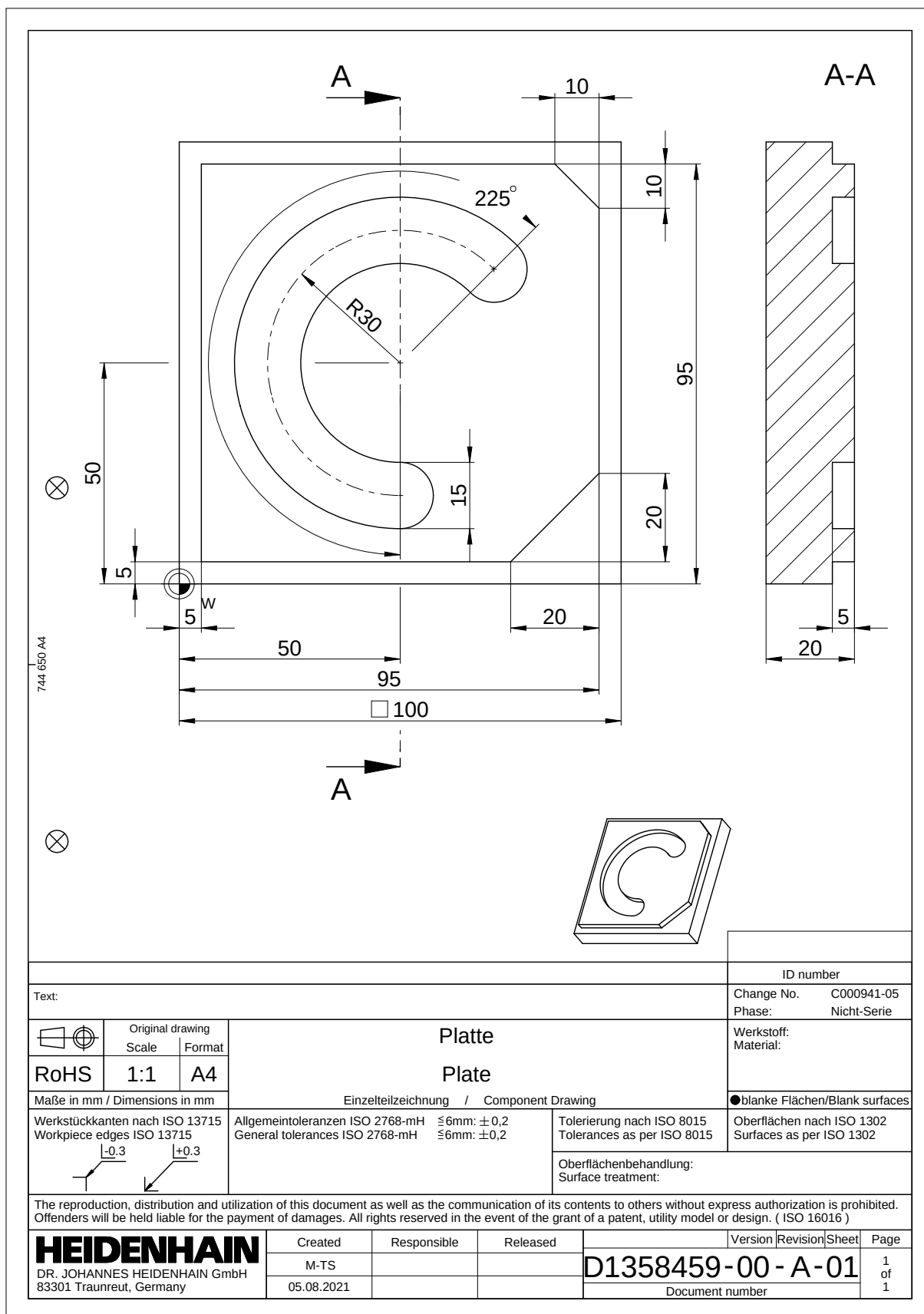
Simbol	Načini delovanja	Dodatne informacije
	V načinu delovanja Stroj lahko proizvajalec stroja določite lastne funkcije, npr. diagnostične funkcije vretena in osi ali aplikacije. Upoštevajte priročnik za stroj!	

3

Prvi koraki

3.1 Programiranje in simuliranje obdelovanja

3.1.1 Vzorčna naloga



3.1.2 Izberite način delovanja Programiranje

NC-programe vedno urejate v načinu delovanja **Programiranje**.

Pogoj

- Simbol načina delovanja je mogoče izbrati
Da lahko izberete način delovanja **Programiranje**, mora biti krmiljenje toliko zagnano, da simbol načina delovanja ni več zasenčen.

Izberite način delovanja Programiranje

Način delovanja **Programiranje** izberete na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**
- > Krmiljenje prikaže način delovanja **Programiranje** in nazadnje odprt NC-program.

3.1.3 Nastavitev krmilne površine za programiranje

V načinu delovanja **Programiranje** imate več možnosti za urejanje NC-program.



Prvi koraki opisujejo potek dela v načinu **Urejevalnik Klartext** in z odprtim stolpcem **Obrazec**.

Odprite stolpec Obrazec

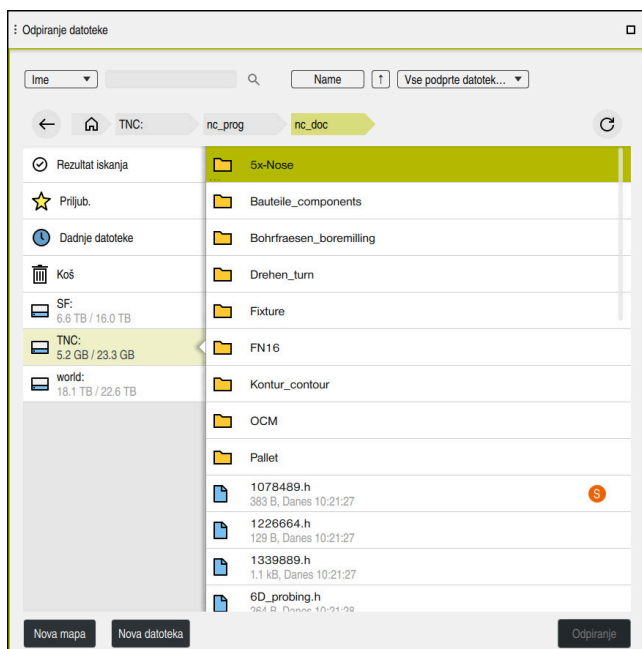
Da lahko odprete stolpec **Obrazec**, mora biti odprt NC-program.

Stolpec **Obrazec** odprete na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **Obrazec**.
- > Krmiljenje odpre stolpec **Obrazec**

3.1.4 Ustvarjanje novega NC-programa



Delovno območje **Odpiranje datoteke** v načinu delovanja **Programiranje**

NC-program v načinu delovanja ustvarite v načinu delovanja **Programiranje**:



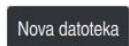
- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- ▶ Krmiljenje prikazuje delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ V delovnem območju **Odpiranje datoteke** izberite zelen pogon



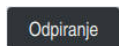
- ▶ Izberite mapo



- ▶ Izberite možnost **Nova datoteka**



- ▶ Vnesite ime datoteke, npr.
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**



- ▶ Izberite možnost **Odpiranje**
- ▶ Krmiljenje odpre nov NC-program in okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca.

Podrobne informacije

- Delovno območje **Odpiranje datoteke**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Način delovanja **Programiranje**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

3.1.5 Programiranje obdelovalnega cikla

Naslednje vsebine kažejo, kako okrogel utor vzorčne naloge rezkate na globino 5 mm. Definicijo surovca in zunanjo konturo ste že ustvarili.

Dodatne informacije: "Vzorčna naloga", Stran 50

Ko ste vstavili cikel, lahko pripadajoče vrednosti definirate v parametru cikla. Cikel lahko programirane neposredno v stolpcu **Obrazec**.

Priklic cikla

Orodje prikličete na naslednji način:

TOOL
CALL

- ▶ Izberite možnost **TOOL CALL**
- ▶ V obrazcu izberite možnost **Štev.**
- ▶ Vnesite številko orodja, npr. **6**
- ▶ Izberite orodno os **Z**
- ▶ Izberite število vrtljajev vretena **S**
- ▶ Vnesite število vrtljajev vretena, npr. **6500**
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

Potrditev

16 TOOL CALL 6 Z S6500**Premik orodja na varen položaj**

Stolpec **Obrazec** z elementi sintakse premice

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:

L

Z

- ▶ Izberite funkcijo poti **L**
- ▶ Izberite možnost **Z**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **250**
- ▶ Izberite popravek polmera orodja **R0**
- > Krmiljenje prevzame **R0**, brez popravka polmera orodja.
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- > Krmiljenje prevzame hitri tek **FMAX**.
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M3**, vklop vretena
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

Potrditev

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Predpozicioniranje v obdelovalni ravnini

Obdelovalno ravnino pozicionirate na naslednji način:



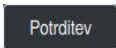
- ▶ Izberite funkcijo poti **L**



- ▶ Izberite možnost **X**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **+50**



- ▶ Izberite možnost **Y**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **+50**



- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

18 L X+50 Y+50 FMAX

Definiranje cikla

Geometrija	
Širina utora?	15 x
Premer delnega kroga?	60 x
Sredina 1. osi?	50 x
Sredina 2. osi?	50 x
Startni kot?	45 x
Odpiralni kot utora?	225 x
Korak kota?	0 x
Število obdelav?	1 x
Globina?	-5 x
Koord. površina obdel. kosa?	0 x

Standard

Obdelovalni cikel (0/1/2)

Potrditev Zavrzi Brisanje vrstice

Stolpec **Obrazec** z možnostmi vnosa cikla

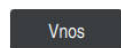
Okrogli utor definirate na naslednji način:



- ▶ Izberite tipko **CYCL DEF**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.



- ▶ Izberite cikel **254 OKROGLI UTOR**



- ▶ Izberite možnost **Vnos**.
- > Krmiljenje vstavi cikel.
- ▶ Odprite stolpec **Obrazec**
- ▶ V obrazec vnesite vrednosti vnosa



- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje shrani cikel.

19 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q219=+15	;SIRINA UTORA ~
Q368=+0.1	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q375=+60	;PREMER DELNEGA KROGA ~
Q367=+0	;SKLIC POZICIJA UTORA ~
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q376=+45	;STARTNI KOT ~
Q248=+225	;ODPIRALNI KOT ~
Q378=+0	;KORAK KOTA ~
Q377=+1	;STEVILO OBDELAV ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-5	;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=+2	;POTAPLJANJE ~
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA ~
Q439=+0	;REFEREN. POMIK

Priklic cikla

Cikel prikličete na naslednji način:

CYCL
CALL

► Izberite možnost **CYCL CALL**

20 CYCL CALL

Orodje premaknite na varen položaj in zaključite NC-program

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite funkcijo poti **L**



- ▶ Izberite možnost **Z**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **250**
- ▶ Izberite popravek polmera orodja **R0**
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M30**, konec programa
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz in NC-program.

Potrditev

21 L Z+250 R0 FMAX M30

Podrobne informacije

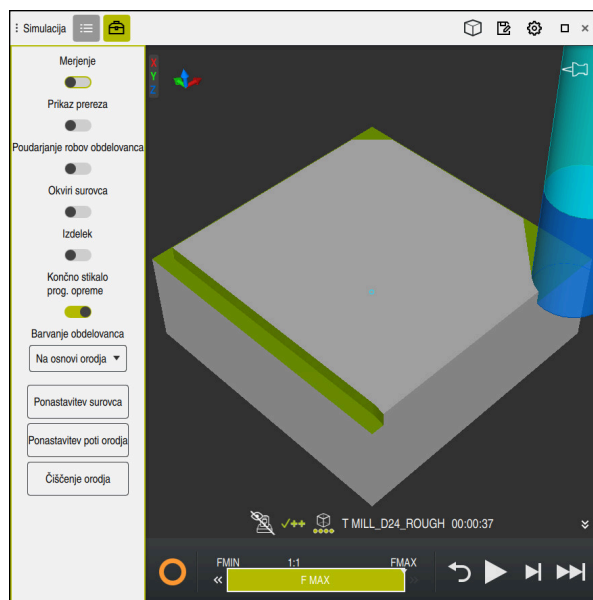
- Delo s cikli

Dodatne informacije: "Delo s cikli", Stran 60

3.1.6 Simuliranje NC-programa

V delovnem območju **Simulacija** testirate NC-program.

Zagon simulacije



Delovno območje **Simulacija** v načinu delovanja **Programiranje**

Simulacijo zaženete na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **Zagon**
- Krmiljenje po potrebi vpraša, ali želite datoteko shraniti.
- ▶ Izberite možnost **Shrani**
- Krmiljenje zažene simulacijo.
- Krmiljenje stanje simulacije prikaže s pomočjo možnosti **StiB**.

Definicija

StiB (krmiljenje med delovanjem):

S simbolom **StiB** krmiljenje prikazuje trenutno stanje simulacije v vrstici ukrepov in zavihku NC-programa:

- Bela: brez naročila za premik
- Zelena: obdelava aktivna, osi se premaknejo
- Oranžna: NC-program prekinjen
- Rdeča: NC-program zaustavljen

4

**Osnove za NC in
programiranje**

4.1 Delo s cikli

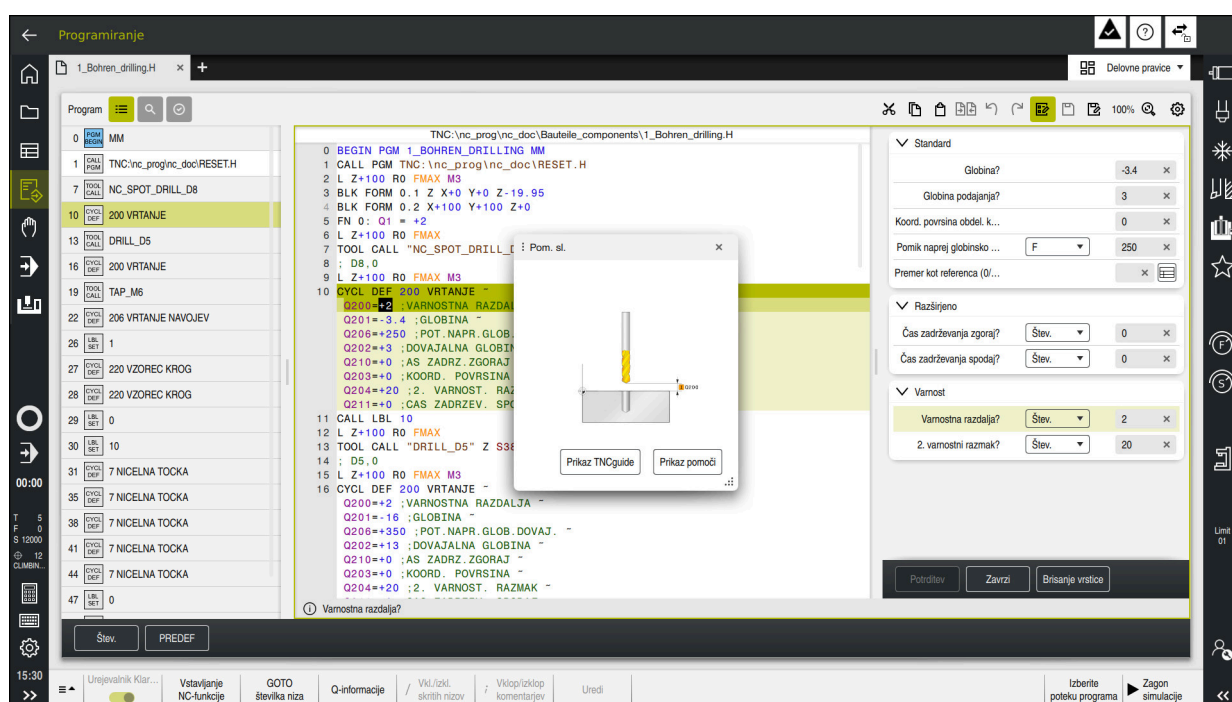
4.1.1 Splošno o ciklih

Splošno



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.



Cikli so kot podprogrami shranjeni v krmiljenju. S cikli lahko izvedete različne obdelave. Na ta način se močno olajša ustvarjanje programov. Cikli so uporabni tudi za pogosto ponavljajoče se obdelave, ki obsegajo več korakov obdelave. V večini ciklov so Q-parametri uporabljeni kot parametri vrednosti. Krmiljenje vam nudi naslednje cikle tehnologij:

- Vrtanje
- Obdelava navojev
- Rezkanje, npr. žepov, čepov ali tudi kontur
- Cikli za preračunavanje koordinat
- Posebni cikli

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Med cikli se izvajajo obsežne obdelave. Nevarnost kolizije!

- Pred izvedbo simulacije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka

V ciklih HEIDENHAIN lahko spremenljivke programirate kot vrednost vnosa. Če pri uporabi spremenljivk ne uporabljate izključno priporočenega razpona vnosa cikla, lahko to privede do trka.

- ▶ Uporabljajte izključno razpone vnosa, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Upoštevajte dokumentacijo podjetja HEIDENHAIN
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

Izbirni parametri

Podjetje HEIDENHAIN neprekinjeno razvija obsežen paket ciklov, tako da lahko skupaj z novo programsko opremo nudi tudi nove Q-parametre za cikle. Ti novi Q-parametri so izbirni parametri in pri starejših različicah programske opreme še niso bili vsi na voljo. V ciklu se ti parametri 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". 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 Q-parametrov ali želite razširiti cikle za svoje obstoječe NC-programe, lahko izbirne Q-parametre naknadno dodate k ciklom. Postopek je opisan spodaj.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Priklic definiranja cikla
- ▶ Izberite puščično tipko v desno, dokler se ne prikažejo novi parametri Q
- ▶ Prevzemi vneseno standardno vrednost ali
- ▶ Vnesite vrednost
- ▶ Če želite prevzeti novi parameter Q, zapustite meni s ponovno izbiro puščične tipke v desno ali tipke **END**
- ▶ Če ne želite prevzeti novega Q-parametra, pritisnite tipko **NO ENT**

Združljivost

Večino NC-programov, ki ste jih ustvarili v starejših različicah krmiljenja HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko v veliki večini izvedete v tej novi različici programske opreme. Čeprav so bili novi 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 izbrišete 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.

Definiranje ciklov

Imate več možnosti za določanje ciklov.

Vstavljanje prek NC-funkcije:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite zelen cikel
- Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti.

Prek tipke CYCL DEF vstavite obdelovalni cikel:

CYCL
DEF

- ▶ Izberite tipko **CYCL DEF**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite zelen cikel
- Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti.

Prek tipke TOUCH PROBE vstavite cikle tipalnega sistema:

TOUCH
PROBE

- ▶ Izberite tipko **TOUCH PROBE**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite zelen cikel
- Krmiljenje odpre pogovorno okno, v katerega vnesete vrednosti.

Navigacija v ciklu

Tipka	Funkcija
	Navigacija znotraj cikla: Preskok na naslednji parameter
	Navigacija znotraj cikla: Preskok na prejšnji parameter
	Preskok na isti parameter v naslednjem ciklu
	Preskok na isti parameter v predhodnem ciklu



Pri nekaterih parametrih cikla krmiljenje prek vrstice ukrepov ali obrazca omogoča dostop do možnosti izbire.

Če je v določenih parametrih cikla shranjena možnost vnosa, ki predstavlja določeno vedenje, lahko s tipko **GOTO** ali v pogledu obrazca odprete izbirni seznam. Npr. v ciklu **200 VRTANJE**, parametru **Q395 REFERENCA GLOBINA** so na voljo naslednje možnosti izbire:

- 0 | konica orodja
- 1 | kot rezanja

Obrazec za vnos ciklov

Krmiljenje za različne funkcije in cikle omogoča uporabo možnosti **OBRAZEC**. Ta možnost **OBRAZEC** vam omogoča vnos različnih elementov sintakse ali parametrov cikla na osnovi obrazca.

Krmiljenje parametre cikla združuje v možnosti **OBRAZEC** glede na njihove funkcije, npr. geometrija, standardno, razširjeno, varnost. Pri različnih parametrih cikla krmiljenje, npr. prek stikala, omogoča možnosti izbire. Krmiljenje cikel parametra, ki se trenutno ureja, prikaže barvno.

Če ste določiti potrebne parametre cikla, lahko vnose potrdite in zaključite cikel.

Odprite obrazec:

- ▶ Odprite način delovanja **Programiranje**
- ▶ Odprite delovno območje **Program**
- ▶ Prek naslovne vrstice izberite možnost **OBRAZEC**



Če je vnos neveljaven, krmiljenje pred elementom sintakse prikaže simbol za napotke. Če izberete simbol za napotke, krmiljenje prikaže informacije o napaki.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

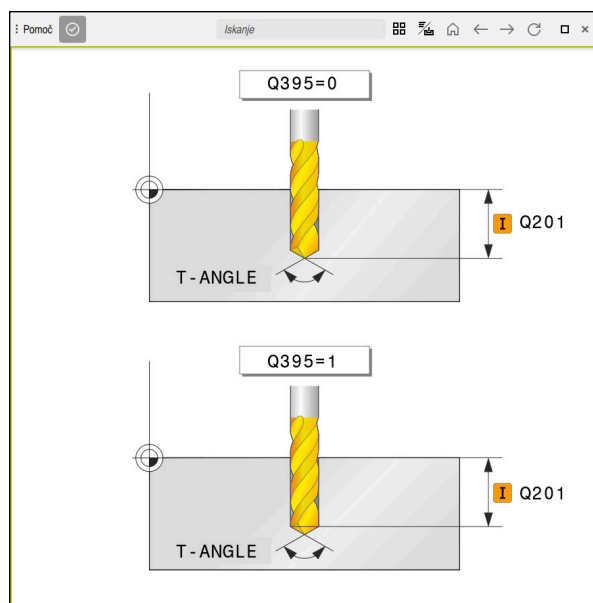
Pomožne slike

Če urejate cikle, krmiljenje za trenutne parametre Q prikaže sliko pomoči. Velikost slike pomoči je odvisna od velikosti delovnega območja **Program**.

Krmiljenje sliko pomoči prikaže na desnem obrobju delovnega območja, na spodnjem ali zgornjem robu. Položaj slike pomoči je na drugi polovici kot položaj kazalca.

Če se dotaknete ali kliknete sliko pomoči, krmiljenje sliko pomoči prikaže v največji velikosti.

Če je delovno območje **Pomoč** aktivno, krmiljenje vsebovano sliko pomoči prikaže v delovnem območju **Program**.



Delovno območje **Pomoč** s pomožno sliko za parameter cikla

Priklic ciklov

Cikle za odstranjevanje materiala morate v NC-programu ne le definirati, ampak tudi priklicati. Priklic se vedno nanaša na obdelovalni cikel, ki je bil nazadnje definiran v NC-programu.

Pogoji

Pred priklicem cikla vedno programirajte:

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



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

Za priklic cikla so vam na voljo naslednje možnosti.

Funkcije	Dodatne informacije
CYCL CALL	Stran 65
CYCL CALL PAT	Stran 65
CYCL CALL POS	Stran 66
M89/M99	Stran 66

Priklic cikla s funkcijo **CYCL CALL**

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

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
ali

CYCL
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CYCL CALL M**
- ▶ Definirajte možnost **CYCL CALL M** in po potrebi dodajte funkcijo M

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.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
ali

CYCL
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definirajte možnost **CYCL CALL PAT** in po potrebi dodajte funkcijo M

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL POS

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

Vstavljanje
NC-funkcije

CYCL
CALL

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije** ali
- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CYCL CALL POS**
- ▶ Definirajte možnost **CYCL CALL POS** in po potrebi dodajte funkcijo M

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** prikličete 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** prikliča nazadnje definirani obdelovalni cikel. **M99** lahko nastavite na koncu pozicionirnega niza, krmiljenje nato izvede pomik na ta položaj in prikliča 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**

Definicija in priklic NC-programa kot cikel

S funkcijo **SEL CYCLE** lahko kateri koli NC-program definirate kot obdelovalni cikel.

Definicija NC-programa kot cikel:

Vstavljanje
NC-funkcije

CYC

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **SEL CYCLE**
- ▶ Izberite ime datoteke, parameter nizov ali datoteko

Priklic NC-programa kot cikel:

CYCL
CALL

- ▶ Izberite tipko **CYCL CALL**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
ali
- ▶ Programiranje **M99**



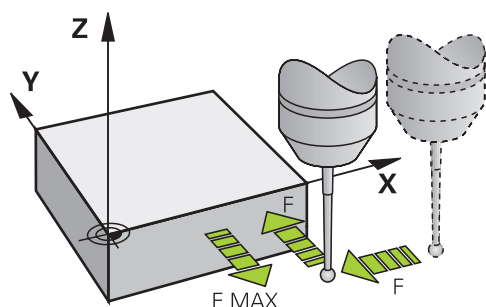
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.
- **CYCL CALL PAT** in **CYCL CALL POS** se uporabljata kot pozicionirna logika, preden se posamezni cikel izvede. Cikla **SEL CYCLE** in cikla **12 PGM CALL** glede na pozicionirno logiko delujeta enako: pri točkovnem vzorcu se izračun varne višine primika izvede prek:
 - največje vrednosti iz položaja Z na začetku vzorca
 - vseh položajev Z v točkovnem vzorcu
- Pri funkciji **CYCL CALL POS** se ne izvede predpozicioniranje v smeri orodja. Predpozicioniranje v klicani datoteki morate nato programirati sami.

4.1.2 Splošno o ciklih tipalnega sistema

Način delovanja



- Upoštevajte priročnik za stroj!
- Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.
- Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.
- Če uporabljate tipalni sistem HEIDENHAIN z vmesnikom EnDat, je programska možnost Funkcije tipalnega sistema (#17 / #1-05-1) samodejno sproščena.
- Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**.
- Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.



S funkcijami tipalnega sistema lahko nastavite referenčne točke na obdelovancu, izvedete meritve na obdelovancu in določite ter kompenzirate poševne položaje obdelovanca.

Če krmiljenje izvaja cikel tipalnega sistema, se 3D-tipalni sistem premika vzporedno z osjo proti obdelovancu (tudi pri aktivni osnovni rotaciji in pri zavrteni obdelovalni ravnini). Proizvajalec stroja tipalni pomik določi s strojnim parametrom.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

Ko se tipalna glava dotakne obdelovanca,

- 3D-tipalni sistem pošlje signal krmiljenju: koordinate otipanega položaja se shranijo;
- se delovanje 3D-tipalnega sistema se zaustavi;
- se v hitrem teku premakne nazaj na izhodiščni položaj za začetek delovanja tipalnega sistema.

Če se tipalna glava na nastavljeni razdalji ne pomakne v položaj za odčitavanje, krmiljenje prikaže ustrezno sporočilo o napaki (pot: **DIST** iz preglednice tipalnega sistema).

4.1.3 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 številc ciklov:

Skupina številc ciklov	Opis
300 do 399	Strojni cikli, ki jih je treba izbrati s tipko CYCL DEF
500 do 599	Strojni cikli tipalnega sistema, ki jih je treba izbrati s tipko TOUCH PROBE

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli HEIDENHAIN, cikli proizvajalca stroja in funkcije tretjih ponudnikov uporabljajo spremenljivke. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate spremenljivke. Če odstopite od priporočenega območja spremenljivk, lahko pride do presekov in s tem neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone spremenljivk, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Ne uporabljajte predhodno zasedenih spremenljivk
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

Dodatne informacije: "Priklic ciklov", Stran 65

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

4.1.4 Razpoložljive skupine ciklov

Obdelovalni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Vrtanje/navoj	
■ Vrtanje, povrtavanje	Stran 152
■ Izstruževanje	Stran 191
■ Grezenje, centriranje	
■ Vrtanje navojev	Stran 198
■ Rezkanje navojev	Stran 211
Žepi/čepi/utori	
■ Rezkanje žepov	Stran 239
■ Rezkanje čepov	Stran 264
■ Rezkanje utorov	
■ Plansko rezkanje	Stran 357
Transformacije koordinat	
■ Zrcaljenje	Stran 384
■ Vrtenje	
■ Zmanjšanje/povečanje	
SL-cikli	
■ Cikli SL (Subcontur-List), s katerimi se obdelujejo konture, ki so po potrebi sestavljene iz več delnih kontur	Stran 284
■ Obdelava plašča valja	Stran 410
■ OCM-cikli (Optimized Contour Milling), s katerimi je mogoče kompleksne konture sestaviti iz delnih kontur	Stran 323
Točkovni vzorec	
■ Krožna luknja	Stran 108
■ Luknjasta površina	
■ Koda DataMatrix	

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Posebni cikli	
■ Čas zadrževanja	Stran 396
■ Orientacija vretena	
■ Toleranca	
■ Priklic programa	Stran 74
■ Graviranje	Stran 375

Merilni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Rotacija ■ Tipanje ravnine, roba, dveh krogov, prečnega roba ■ Osnov. rotacija ■ Dve izvrtini ali čepa ■ Prek rotacijske osi ■ Prek C-osi	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Referenčna točka/položaj ■ Pravokotnik znotraj ali zunaj ■ Krog znotraj ali zunaj ■ Kot znotraj ali zunaj ■ Sredina krožne luknje, utora ali stojine ■ Os tipalnega sistema ali posamezna os ■ Štiri izvrtine	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Merjenje ■ Kot ■ Krog znotraj ali zunaj ■ Pravokotnik znotraj ali zunaj ■ Utor ali stojina ■ Krožna luknja ■ Ravnina ali koordinata	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Posebni cikli ■ Merjenje ali 3D-merjenje ■ TIPANJE 3D ■ Hitro tipanje ■ Tipanje izstopanja	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Umerjanje tipaln. sistema ■ Umerjanje dolžine ■ Umerjanje v obroču ■ Umerjanje na čepu ■ Umerjanje na krogli	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Merjenje kinematike ■ Varnostno kopiranje kinematike ■ Merjenje kinematike ■ Prednastavljena kompenzacija ■ Kinematična mreža	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Merjenje orodja (TT) ■ Umerjanje tipalnega sistema ■ Merjenje dolžine, polmera orodja ali celovito merjenje ■ Umerjanje IR-TT	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

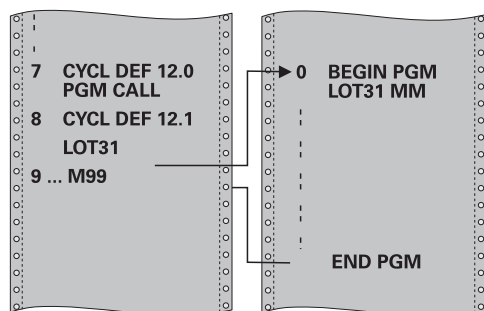
5

Programske tehnike

5.1 Cikel 12 PGM CALL

Programiranje ISO
G39

Uporaba



Z obdelovalnim ciklom lahko izenačite poljubne NC-programe, kot so npr. posebni vrtljni cikli ali geometrijski moduli. Tak NC-program nato priključete kot cikel.

Sorodne teme

- Priklic zunanjih NC-programov

Dodatne informacije: uporabniški priročnik **Programiranje z navadnim besedilom**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.

Napotki za programiranje

- 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.

5.1.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Ime programa Vnesite ime priklicanega NC-programa, po potrebi s potjo. Z Izbiro datoteke izvedite v vrstici ukrepov priklicanega NC-programa.

NC-program prikličete s funkcijo:

- **CYCL CALL** (ločeni NC-niz) ali
- M99 (po nizih) ali
- M89 (izvede se po vsakem pozicionirnem nizu)

Navedba NC-programa 1_Plate.h kot cikla in priklic s funkcijo M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
```

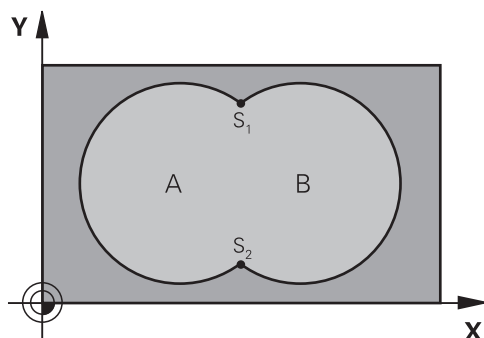
```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```


6

**Definicija kontur in
točk**

6.1 Prekrivanje kontur

6.1.1 Osnove



Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. Tako lahko s prekrivajočim žepom povečate površino žepa ali zmanjšate otok.

Sorodne teme

- Cikel 14 **KONTURA**

Dodatne informacije: "Cikel 14 KONTURA ", Stran 81

- SL-cikli

Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s SL-cikli ", Stran 284

- OCM-cikli

Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323

6.1.2 Podprogrami: prekriti žepi



Naslednji primeri so konturni podprogrami, ki jih v glavnem programu prikličete 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.

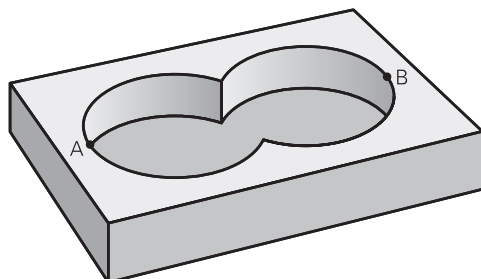
Podprogram 1: žep A

```
11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Podprogram 2: žep B

```
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0
```

6.1.3 Površina iz 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.

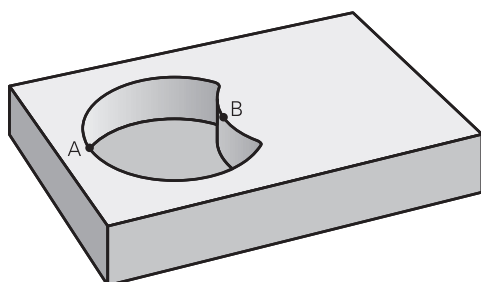
Površina A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Površina B:

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.1.4 Površina iz razlike



Površino A želite obdelati brez dela, ki ga prekriva B:

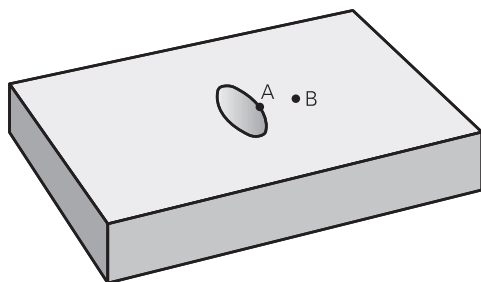
- Površina A mora biti žep in B mora biti otok.
- A se mora začeti zunaj B.
- B se mora začeti znotraj A

Površina A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Površina B:

16 LBL 2
17 L X+40 Y+50 RL
18 CC X+65 Y+50
19 C X+40 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.1.5 Površina iz reza

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:

11 LBL 1
12 L X+60 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+60 Y+50 DR-
15 LBL 0

Površina B:

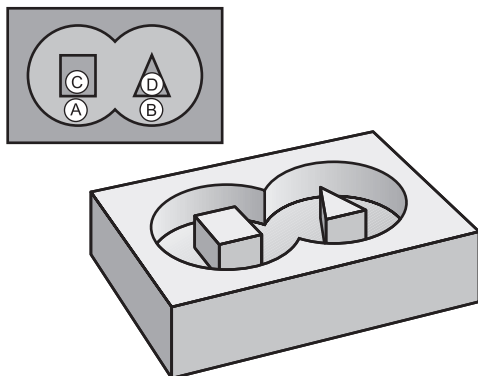
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.2 Cikel 14 KONTURA

Programiranje ISO

G37

Uporaba



V ciklu **14 KONTURA** navedite vse podprograme, ki jih želite prenesti v skupno konturo.

Sorodne teme

- Enostavna konturna formula
Dodatne informacije: "Enostavna formula konture", Stran 82
- Kompleksna konturna formula
Dodatne informacije: "Kompleksna formula konture", Stran 86
- Prekrivanje kontur
Dodatne informacije: "Prekrivanje kontur", Stran 78

Napotki

- 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).

6.2.1 Parameter cikla

Pomožna slika

Parametri

Label številke za konturo?

Navedite vse številke oznak posameznih podprogramov, ki naj se prenesejo v konturo. Vsako številko potrdite s tipko ENT. Vnos zaključite s tipko **END**. Možnih je do 12 številk podprogramov.

Vnos: **0...65535**

Primer

11 CYCL DEF 14.0 KONTURA

12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1 /2

6.3 Enostavna formula konture

6.3.1 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.

Sorodne teme

- Prekrivanje kontur
Dodatne informacije: "Prekrivanje kontur", Stran 78
- Kompleksna konturna formula
Dodatne informacije: "Kompleksna formula konture", Stran 86
- Cikel 14 KONTURA
Dodatne informacije: "Cikel 14 KONTURA ", Stran 81
- SL-cikli
Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s SL-cikli ", Stran 284
- OCM-cikli
Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323

Vzorec: obdelovanje s SL-cikli in enostavno konturno formulo

```
0 BEGIN CONTDEF MM
```

```
...
```

```
5 CONTOUR DEF
```

```
...
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI
```

```
...
```

```
8 CYCL DEF 21 PRAZNJENJE
```

```
...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
13 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE
```

```
...
```

```
14 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO
```

```
...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
...
```

```
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
51 END PGM CONTDEF MM
```



Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **100 kontur**. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja ali zunanja kontura) in števila opisov kontur ter znaša največ **16384** konturnih elementov.

Prazna območja

S pomočjo izbirnih praznih območij **V (void)** lahko območja izključite iz obdelave. Ta območja so lahko npr. konture v litih delih ali iz predhodnih obdelav. Določite lahko do pet praznih območij.

Če uporabljate OCM-cikle, se krmiljenje znotraj praznih območij spusti navpično.

Če uporabite SL-cikle s številkami **22** do **24**, potem krmiljenje določi položaj spuščanja neodvisno od določenih praznih območij.

Vedenje preverite s pomočjo simulacije.

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 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** oz. pri OCM v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** ein.

6.3.2 Vnos enostavnih konturnih formul

Prek možnosti izbire v vrstici ukrepov ali v obrazcu lahko različne konture povežete matematični formuli.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **CONTOUR DEF**
- Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnesite prvo delno konturo **P1**
- ▶ Izberite možnost izbire Žep **P2** ali Otok **I2**
- ▶ Vnesite drugo delno konturo
- ▶ Po potrebi vnesite globino druge delne konture.
- Pogovorno okno nadaljujte kot je opisano, dokler ne vnesete vseh delnih kontur.
- ▶ Po potrebi definirajte prazna območja **V**



Globina praznih območij je skladna s skupno globino, ki jo definirate v obdelovalnem ciklu.

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

Možnost na izbiro	Funkcija
Datoteka ■ Vnos ■ Izbira datoteke	Definiranje imena konture ali izbira možnosti Izbira datoteke
QS	Definiranje številke parametra QS
LBL ■ Štev. ■ Ime ■ QS	Definiranje številke, imena ali parametra QA oznake

Primer:

11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3



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, potem na žepe vpliva globina, določena v ciklu **20**. Otoki potem segajo do površine obdelovanca!
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.

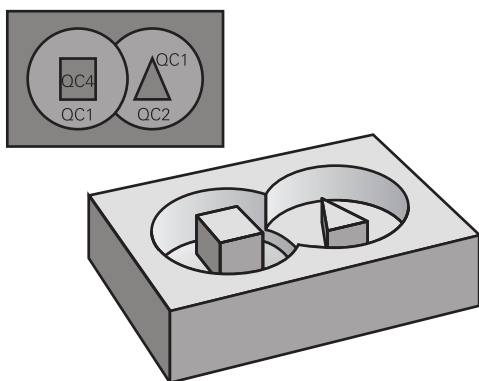
6.3.3 Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli



Obdelovanje definirane skupne konture se izvede z SL-cikli (Glej "Rezkanje kontur s SL-cikli ", Stran 284) ali OCM-cikli (Glej "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323).

6.4 Kompleksna formula konture

6.4.1 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 ali podprograme. 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.

Sorodne teme

- Prekrivanje kontur
Dodatne informacije: "Prekrivanje kontur", Stran 78
- Enostavna konturna formula
Dodatne informacije: "Enostavna formula konture", Stran 82
- Cikel 14 KONTURA
Dodatne informacije: "Cikel 14 KONTURA ", Stran 81
- SL-cikli
Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s SL-cikli ", Stran 284
- OCM-cikli
Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323

Vzorec: obdelovanje s SL-cikli in zapleteno konturno formulo

0 BEGIN CONT MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI

...

8 CYCL DEF 21 PRAZNJENJE

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONT MM



Napotki za programiranje:

- Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **100 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.

Lastnosti delnih kontur

- Krmiljenje vse konture prepozna kot žep, ne programirajte korekture polmera
- 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**.

Vzorec: izračun delnih kontur s konturno formulo

```
0 BEGIN MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
```

```
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

```
...
```

6.4.2 Izbor NC-programa z definicijo konture

S funkcijo **SEL CONTOUR** izberete NC-program z definicijami kontur, iz katerih krmiljenje razbere opise kontur:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje
NC-funkcije



- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **SEL CONTOUR**
- Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Definicija konture

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

Možnost na izbiro		Funkcija
Datoteka	■ Vnos	Definiranje imena konture ali izbira
	■ Izbira datoteke	možnosti Izbira datoteke
QS		Definiranje številke parametra niza
LBL	■ Štev.	Definiranje številke, imena ali parametra QA oznake
	■ Ime	
	■ QS	



Napotki za programiranje:

- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.
- Niz **SEL CONTOUR** programirajte pred cikli SL. Če je v uporabi **SEL CONTOUR**, cikel **14 KONTURA** ni več potreben.

6.4.3 Definiranje opisa kontur

S funkcijo **DECLARE CONTOUR** vnesite v NC-program pot za NC-programe, iz katerih krmiljenje prevzema opise konture. Poleg tega lahko za ta opis konture izberete posebno globino.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **DECLARE CONTOUR**
- Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnesite številko konturne oznake **QC**
- ▶ Definiranje opisa kontur

Za vnos konture nudi krmiljenje naslednje možnosti:

Možnost na izbiro	Funkcija
Datoteka ■ Vnos ■ Izbira datoteke	Definiranje imena konture ali izbira možnosti Izbira datoteke
QS	Definiranje številke parametra niza
LBL ■ Štev. ■ Ime ■ QS	Definiranje številke, imena ali parametra QA oznake



Napotki za programiranje:

- Z vnesenimi konturnimi oznakami **QC** lahko v konturni formuli obračunavate različne konture eno z drugo.
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti.
- 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.

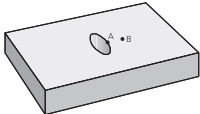
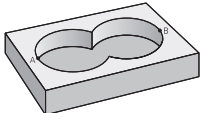
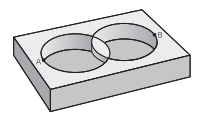
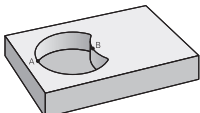
Dodatne informacije: "Enostavna formula konture", Stran 82

6.4.4 Vnos zapletenih konturnih formul

S funkcijo konturne formule lahko različne konture povežete matematični formuli:

Vstavljanje
NC-funkcije

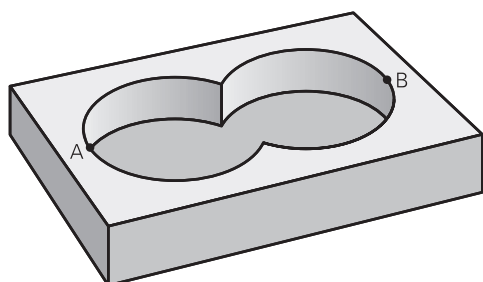
- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **Konturna formula QC**
- ▶ Krmiljenje nato znova zažene vnos konturne formule.
- ▶ Vnesite številko konturne oznake **QC**
- ▶ Navedba konturne formule

Pomožna slika	Vnos	Logična funkcija	Primer
	&	Rezano s/z	$QC10 = QC1 \& QC2$
		Povezano s/z	$QC10 = QC1 QC2$
	^	Povezano s/z, vendar brez reza	$QC10 = QC1 ^ QC2$
	\	Brez	$QC10 = QC1 \setminus QC2$
	(	Oklepaj	$QC10 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	)	Zaklepaj	$QC10 = QC1 \& (QC2 QC3)$
		Definiranje posamezne konture	$QC10 = QC1$

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za vnos formule:

- Samodejna izpolnitev
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Pojavna tipkovnica za vnos formule iz vrstice z ukrepi ali obrazca
- Način vnosa formule prek tipkovnice na zaslonu
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

6.4.5 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 POCKET MM
```

```
1 L X+10 Y+50 R0
```

```
2 CC X+35 Y+50
```

```
3 C X+10 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM POCKET MM
```

Program za opisovanje konture 2: žep B

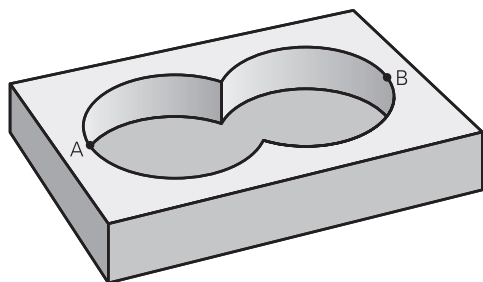
```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
```

```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM POCKET2 MM
```

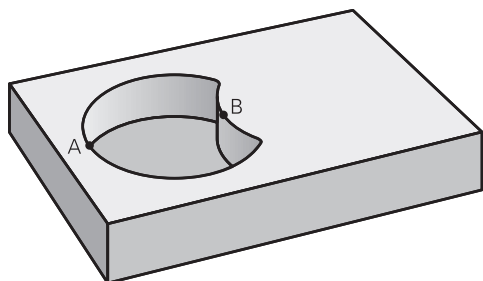
Površina »vsote«

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:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

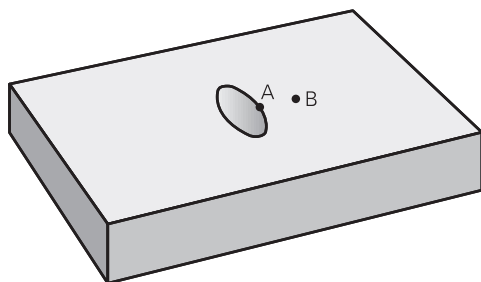
Površina »razlika«

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:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

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:

* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

23 QC10 = QC1 & QC2

* - ...

6.4.6 Obdelovanje konture s SL- ali OCM-cikli

Obdelovanje definirane skupne konture se izvede z SL-cikli (Glej "Rezkanje kontur s SL-cikli", Stran 284) ali OCM-cikli (Glej "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323).

6.5 Preglednica točk**Uporaba**

S pomočjo točkovne preglednice lahko na nepravilnem točkovnem vzorcu zaporedoma izvedete enega ali več ciklov.

Sorodne teme

- Skrivanje vsebin točkovne preglednice, posameznih točk

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Opis funkcije

Koordinatni podatki v preglednici 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 orodne osi ustrezajo koordinati površine obdelovanja.

Krmiljenje pri premiku orodje med definiranimi točkami povleče nazaj na varno višino. Krmiljenje kot varno višino uporabi koordinate orodne osi ob priklicu cikla ali vrednost iz parametra cikla **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**, odvisno od tega, katera vrednost je večja.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če v preglednici točk pri posameznih točkah programirate varno višino, krmiljenje za vse točke prezre vrednosti iz parametra cikla **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**!

- Funkcijo **POZICIONIRANJE GLOBAL DEF 125** programirajte tako, da krmiljenje varno višino upošteva samo pri ustrezni točki

Način delovanja s cikli

Cikli SL in cikel 12

Krmiljenje interpretira točke v točkovni preglednici kot dodatni zamik ničelne točke.

Cikli od 200 do 208, od 262 do 267

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

Cikli od 210 do 215

Krmiljenje interpretira točke kot dodatni zamik ničelne točke. Če želite točke, ki so definirane v točkovni preglednici, uporabiti kot koordinate začetne točke, morate začetne točke in zgornji rob obdelovanja (**Q203**) v posameznem rezkalnem ciklu programirati z 0.



Teh ciklov ne morete več vstaviti v krmiljenje, lahko pa jih urejate in izvajate v obstoječih NC-programih..

Cikli od 251 do 254

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

6.5.1 Izbira preglednice točk v NC-programu z možnostjo SEL PATTERN

Preglednico točk izberete na naslednji način:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Izberite možnost Vstavljanje NC-funkcije ➤ Krmiljenje odpre okno Vstavljanje NC-funkcije. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Izberite možnost SEL PATTERN |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Izberite možnost Izbira datoteke ➤ Krmiljenje odpre okno za izbiro datoteke. ▶ S pomočjo strukture mape izberite želeno točkovno preglednico ▶ Potrditev vnosa ➤ Krmiljenje konča NC-niz. |

Če preglednica točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, je treba vnesti celotno ime poti. V oknu **Programske nastavitve** lahko definirate, ali krmiljenje ustvari absolutne ali relativne poti.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Primer

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

6.5.2 Priklic cikla v preglednici točk

Da prikličete cikel na točkah, določenih v preglednici točk, programirajte priklic cikla z možnostjo **CYCL CALL PAT**.

Krmiljenje z možnostjo **CYCL CALL PAT** obdela preglednico točk, ki ste jo nazadnje definirali.

Cikel, povezan s preglednico točk, prikličete na naslednji način:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Izberite možnost Vstavljanje NC-funkcije ➤ Krmiljenje odpre okno Vstavljanje NC-funkcije. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Izberite možnost CYCL CALL PAT ▶ Vnos pomika |



S tem pomikom se krmiljenje premakne med točkami točkovne preglednice. Če ne vnesete pomika, se krmiljenje premika z zadnjim določenim pomikom.

- ▶ Po potrebi definirajte dodatne funkcije
- ▶ Potrdite s tipko **KONEC**

Napotki

- Z nastavitvijo **Q435=1** v funkciji **GLOBAL DEF 125** lahko prisilite krmiljenje, da se pri pozicioniranju med točkami vedno premakne na 2. varnostno razdaljo iz cikla.
- Če želite izvesti pomik pri predpozicioniranju na orodni osi z zmanjšanim pomikom, programirajte dodatno funkcijo **M103**.
- Krmiljenje s funkcijo **CYCL CALL PAT** obdela točkovno preglednico, ki ste jo nazadnje definirali, tudi če ste točkovno preglednico definirali v NC-programu s funkcijo **CALL PGM**.

6.6 Definicija vzorca PATTERN DEF

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 prikažejo posamezni parameter za vnos.

Sorodne teme

- Cikli za določanje vzorca

Dodatne informacije: "Cikli za definicijo vzorca", Stran 108

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 to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Konturna/točkovna obdelava ► Vzorec

Možnost na izbiro	Definicija	Dodatne informacije
POS	Pika Definicije do 9 poljubnih obdelovalnih položajev	Stran 99
ROW	Vrsta Definicija ene vrste, ravne ali zavite	Stran 100
PAT	Vzorec Definicija enega vzorca, ravnega, zavitega ali ukrivljenega	Stran 101
FRAME	Okvir Definicija enega okvirja, ravnega, zavitega ali ukrivljenega	Stran 103
CIRC	Krog Definicija polnega kroga	Stran 104
PITCHCIRC	Delni krog Definicija delnega kroga	Stran 105

Programiranje PATTERN DEF

Funkcije **PATTERN DEF** programirate na naslednji način:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite želeni obdelovalni vzorec, npr. **PATTERN DEF CIRC** za polni krog
- Krmiljenje znova zažene vnos za možnost **PATTERN DEF**.
- ▶ Vnos potrebnih definicij
- ▶ Določite obdelovalni cikel, npr. cikel **200 VRTANJE**
- ▶ Cikel priključite z možnostjo **CYCL CALL PAT**



Če programirate obdelovalni vzorec, lahko v stolpcu **Obrazec** preklopite na drug obdelovalni vzorec.

Priklic PATTERN DEF

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

Dodatne informacije: "Priklic ciklov", Stran 65

Krmiljenje izvede za definirani obdelovalni vzorec nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Shema: obdelava s PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM

...

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)

12 CYCL DEF 200 VRTANJE

...

13 CYCL CALL PAT

Napotki

Napotek za programiranje

- Pred možnostjo **CYCL CALL PAT** lahko uporabite funkcijo **GLOBAL DEF 125** s **Q345=1**. Nato krmiljenje orodje pozicionira med dve izvrtini vedno na 2. varnostno razdaljo, definirano v ciklu.

Napotki za upravljanje:

- Obdelovalni vzorec je aktiven, dokler ne definirate novega ali dokler s funkcijo **SEL PATTERN** ne izberete preglednice točk.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

- Krmiljenje premakne orodje med začetnimi točkami nazaj na varno višino. Krmiljenje kot varno višino uporabi položaj orodne 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 **PATTERN DEF** večja kot za cikel, se uporabi varnostna razdalja in 2. varnostna razdalja glede na površino koordinat za **PATTERN DEF**.
- S premikom na niz lahko izberete poljubno točko, na kateri lahko začnete ali nadaljujete obdelavo.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

6.6.1 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.

Pomožna slika	Parameter
	POS1: X koordinata obdelov. poz. Navedite absolutno C-koordinato. Vnos: -999999999...+999999999
	POS1: Y koord. obdel. poz. Navedite absolutno Y-koordinato. Vnos: -999999999...+999999999
	POS1: Koordinata površine obdelovalnega kosa Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava. Vnos: -999999999...+999999999
	POS2: X koordinata obdelov. poz. Vnesite absolutno ali inkrementalno X-koordinato. Vnos: -999999999...+999999999
	POS2: Y koord. obdel. poz. Vnesite absolutno ali inkrementalno Y-koordinato. Vnos: -999999999...+999999999
	POS2: Koordinata površine obdelovalnega kosa Vnesite absolutno ali inkrementalno Z-koordinato. Vnos: -999999999...+999999999

Primer

11 PATTERN DEF ~

POS1(X+25 Y+33.5 Z+0) ~

POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

6.6.2 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.

Pomožna slika

Parametri

Startna točka X

Koordinata začetne točke vrst na osi X. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.999999...+99999.999999**

Startna točka Y

Koordinata začetne točke vrst na osi Y. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.999999...+99999.999999**

Razmak med obdelovalnimi pozicijami

Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnima položajema. Vnesite pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-999999999...+999999999**

Število postopkov

Skupno število obdelovalnih pozicij

Vnos: **0...999**

Položaj vrtenja celotnega vzorca

Kot vrtenja okoli navedene startne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesite absolutno in pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-360.000...+360.000**

Koordinata površine obdelovalnega kosa

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava

Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

11 PATTERN DEF ~

ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

6.6.3 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.

Pomožna slika	Parametri
	Startna točka X Absolutna koordinata začetne točke vzorca na osi X Vnos: -999999999...+999999999
	Startna točka Y Absolutna koordinata začetne točke vzorca na osi Y Vnos: -999999999...+999999999
	Razmak med obdelovalnimi pozicijami X Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v X-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -999999999...+999999999
	Razmak med obdelovalnimi pozicijami Y Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v Y-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -999999999...+999999999
	Število stolpcev Skupno število stolpcev vzorca Vnos: 0...999
	Število vrstic Skupno število vrstic vzorca Vnos: 0...999
	Položaj vrtenja celotnega vzorca Kot vrtenja, za katerega se celotni vzorec zavrti okoli navedene začetne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesite absolutno in pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -360.000...+360.000
	Vrt.polož. glavna os Vrtilni kot, za katerega se izključno glavna os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -360.000...+360.000
	Vrtlj. pol. vzpor.os Vrtilni kot, za katerega se izključno stranska os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -360.000...+360.000

Pomožna slika**Parametri****Koordinata površine obdelovalnega kosa**

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava.

Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

11 PATTERN DEF ~

PAT1(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

6.6.4 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.

Pomožna slika	Parameter
	Startna točka X Absolutna koordinata začetne točke okvira na osi X Vnos: -999999999...+999999999
	Startna točka Y Absolutna koordinata začetne točke okvira na osi Y Vnos: -999999999...+999999999
	Razmak med obdelovalnimi pozicijami X Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v X-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -999999999...+999999999
	Razmak med obdelovalnimi pozicijami Y Razdalja (inkrementalna) med obdelovalnimi položaji v Y-smeri. Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -999999999...+999999999
	Število stolpcev Skupno število stolpcev vzorca Vnos: 0...999
	Število vrstic Skupno število vrstic vzorca Vnos: 0...999
	Položaj vrtenja celotnega vzorca Kot vrtenja, za katerega se celotni vzorec zavrti okoli navedene začetne točke. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesite absolutno in pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -360.000...+360.000
	Vrt.polož. glavna os Vrtilni kot, za katerega se izključno glavna os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost. Vnos: -360.000...+360.000
	Vrtlj. pol. vzpor.os Vrtilni kot, za katerega se izključno stranska os obdelovalnega nivoja zamakne glede na navedeno startno točko. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost. Vnos: -360.000...+360.000

Pomožna slika**Parameter****Koordinata površine obdelovalnega kosa**

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava

Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

6.6.5 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.

Pomožna slika**Parametri****Sredina kroga luknje X**

Absolutna koordinata središča kroga na osi X

Vnos: **-999999999...+999999999**

Sredina kroga luknje Y

Absolutna koordinata središča kroga na osi Y

Vnos: **-999999999...+999999999**

Premer krožne luknje

Premer krožne luknje

Vnos: **0...999999999**

Startni kot

Polarni kot prve obdelovalne pozicije. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost

Vnos: **-360.000...+360.000**

Število postopkov

Skupno število obdelovalnih pozicij na krogu

Vnos: **0...999**

Koordinata površine obdelovalnega kosa

Vnesite absolutno Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava.

Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

6.6.6 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.

Pomožna slika	Parametri
	Sredina kroga luknje X Absolutna koordinata središča kroga na osi X Vnos: -999999999...+999999999
	Sredina kroga luknje Y Absolutna koordinata središča kroga na osi Y Vnos: -999999999...+999999999
	Premjer krožne luknje Premer krožne luknje Vnos: 0...999999999
	Startni kot Polarni kot prve obdelovalne pozicije. Referenčna os: glavna os aktivne obdelovalne ravnine (npr. X pri orodni osi Z). Vnesti je mogoče pozitivno ali negativno vrednost Vnos: -360.000...+360.000
	Korak kota/Končni kot Inkrementalni polarni kot med dvema obdelovalnima pozicijama. Vnesete lahko pozitivno ali negativno vrednost. Namesto tega je mogoče vnesti končni kot (prek možnosti izbire v vrstici ukrepov ali preklap v obrazcu) Vnos: -360.000...+360.000
	Število postopkov Skupno število obdelovalnih pozicij na krogu Vnos: 0...999
	Koordinata površine obdelovalnega kosa Vnesite Z-koordinato, na kateri se bo začela obdelava. Vnos: -999999999...+999999999

Primer

11 PATTERN DEF ~

PITCHCIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0)

6.6.7 Primer: uporaba ciklov v povezavi z PATTERN DEF

Vrtalne koordinate so shranjene v definiciji vzorca PATTERN DEF POS. Koordinate vrtanja krmiljenje prikličje 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)
- **GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE:** Krmiljenje s to funkcijo pri funkciji CYCL CALL PAT pozicionira med točki na 2. Varnostna razdalja Ta funkcija deluje do funkcije M30.
- Vrtanje (polmer orodja 2,4)
- Vrtanje navojev (polmer orodja 3)

Dodatne informacije: "Cikli za vrtanje, centriranje in obdelavo navojev", Stran 149 in "Cikli za rezkanje"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; priklic orodja za centriranje (polmer 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; premik orodja na varno višino
5 PATTERN DEF ~	
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 ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q343=+0 ;IZBIRA PREM./GLOB. ~	
Q201=-2 ;GLOBINA ~	
Q344=-10 ;PREMER ~	
Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q211=+0 ;CAS ZADRZEVA. SPODAJ ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q204=+10 ;2. VARNOST. RAZMAK ~	
Q342=+0 ;VNAPREJ IZVRT.PREMER ~	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
7 GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE ~	
Q345=+1 ;IZBIRA POZ. VISINE	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; priklic cikla v povezavi z vzorcem točk
9 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; priklic orodja za vrtanje (polmer 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; premik orodja na varno višino
12 CYCL DEF 200 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 ZADRZEZ. SPODAJ ~	
Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; priklic cikla v povezavi z vzorcem točk
14 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
15 TOOL CALL 263 Z S200	; priklic orodja za vrtanje navojev (polmer 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; premik orodja na varno višino
17 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q201=-25 ;GLOBINA NAVOJA ~	
Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q211=+0 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q204=+10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; priklic cikla v povezavi z vzorcem točk
19 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
20 M30	; konec programa
21 END PGM 1 MM	

6.7 Cikli za definicijo vzorca

6.7.1 Pregled

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

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
220 VZOREC KROG ■ Definiranje krožnega vzorca ■ Polni ali delni krog ■ Vnos začetnega in končnega kota	DEF- aktivno	Stran 110
221 VZOREC CRTE ■ Definiranje linearne vzorca ■ Vnos rotacijskega kota	DEF- aktivno	Stran 112
224 VZOREC KODE DATAMATRIX ■ Besedila spremenite v točkovni vzorec kode DataMatrix ■ Vnos položaja in velikosti	DEF- aktivno	Stran 117

Naslednje cikle je mogoče kombinirati samo s cikli točkovnih vzorcev:

	Cikel 220	Cikel 221	Cikel 224
200 VRTANJE	✓	✓	✓
201 DRGNJENJE	✓	✓	✓
202 IZSTRUZEVANJE	✓	✓	–
203 UNIVERZALNO VRTANJE	✓	✓	✓
204 VZVRAT.SPUSCANJE	✓	✓	–
205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.	✓	✓	✓
206 VRTANJE NAVOJEV	✓	✓	–
207 VRTANJE NAVOJEV GS	✓	✓	–
208 VRTALNO REZKANJE	✓	✓	✓
209 VRT.NAVOJA LOM ODR,	✓	✓	–
240 CENTRIRANJE	✓	✓	✓
251 OS TRIKOTNIKA	✓	✓	✓
252 OKROGLI ZEP	✓	✓	✓
253 REZKANJE UTOROV	✓	✓	–
254 OKROGLI UTOR	–	✓	–
256 PRAVOKOTNI CEP	✓	✓	–
257 OKROGLI CEP	✓	✓	–
262 REZKANJE NAVOJA	✓	✓	–
263 REZK.VGREZ.NAVOJA	✓	✓	–
264 REZK.VRTAL.NAVOJA	✓	✓	–
265 REZK. HELIX VRT.NAV.	✓	✓	–
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: "Definicija vzorca PATTERN DEF", Stran 97

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

6.7.2 Cikel 220 VZOREC KROG

Programiranje ISO

G220

Uporaba

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

Sorodne teme

- Definirajte celotni krog s **PATTERN DEF**
Dodatne informacije: "Definiranje polnega kroga", Stran 104
- Definirajte delni krog s **PATTERN DEF**
Dodatne informacije: "Definiranje delnega kroga", Stran 105

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 ravni.
 - 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 načinu delovanja **Programski tek/posamezni niz**, se krmiljenje zaustavi med točkami na točkovnem vzorcu.

Napotki



Cikel **220 VZOREC KROG** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hidePattern** (št. 128905).

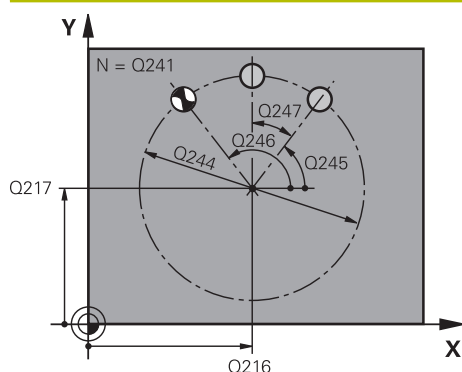
- Cikel **220** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikliče cikel **220** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Napotek za programiranje

- 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** s **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** prepišeta zgoraj navedene parametre ciklov za obdelovanje, aktiviranih s **CALL** (če so v obeh ciklih navedeni enaki parametri za vnos).

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q216 Sredina 1. osi?

Središče delnega kroga v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q217 Sredina 2. osi?

Središče delnega kroga v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q244 Premer delnega kroga?

Premer delnega kroga

Vnos: **0...99999.9999**

Q245 Startni kot?

Kot med glavno osjo obdelovalne ravni in začetno točko prve obdelave na delnem krogu. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q246 Končni kot?

Kot med glavno osjo obdelovalne ravni in začetno točko zadnje obdelave na delnem krogu (ne velja za polne kroge); za končni kot navedite drugo vrednost kot za začetni kot; če navedete končni kot večji kot začetni kot, obdelava v nasprotni urinega kazalca, sicer obdelava v smeri urinega kazalca. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q247 Korak kota?

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). Vrednost deluje inkrementalno.

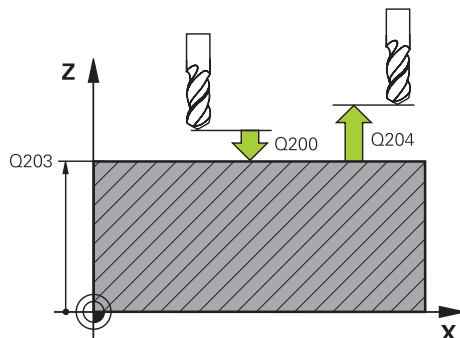
Vnos: **-360.000...+360.000**

Q241 Število obdelav?

Število postopkov na delnem krogu

Vnos: **1...99999**

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Določanje, kako naj se orodja premika med obdelavami:

0: premik na varnostno razdaljo med obdelavami

1: premik na 2. varnostno razdaljo med obdelavami

Vnos: **0, 1**

Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1

Določanje, s katero funkcijo proge naj se orodja premika med obdelavami:

0: premočrtni premik med obdelavami

1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami

Vnos: **0, 1**

Primer

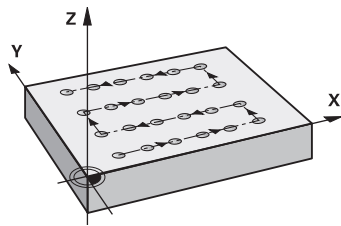
11 CYCL DEF 220 VZOREC KROG ~	
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q244=+60	;PREMER DELNEGA KROGA ~
Q245=+0	;STARTNI KOT ~
Q246=+360	;KONCNI KOT ~
Q247=+0	;KORAK KOTA ~
Q241=+8	;STEVILLO OBDELAV ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q301=+1	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q365=+0	;VRSTA PREMIKA
12 CYCL CALL	

6.7.3 Cikel 221 VZOREC CRTE

Programiranje ISO

G221

Uporaba



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

Sorodne teme

- Definirajte posamezno serijo s **PATTERN DEF**
Dodatne informacije: "Definiranje posamezne vrste", Stran 100
- Definirajte posamezni vzorec s **PATTERN DEF**
Dodatne informacije: "Definiranje posameznega vzorca", Stran 101

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 načinu delovanja **Programski tek/posamezni niz**, se krmiljenje zaustavi med točkami na točkovnem vzorcu.

Napotki



Cikel **221 VZOREC CRTE** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hidePattern** (št. 128905).

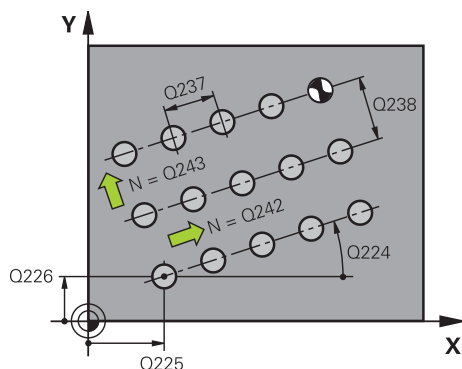
- Cikel **221** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikličite cikel **221** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Napotki za programiranje

- Če enega od obdelovalnih ciklov **200** do **209** ali **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

Pomožna slika



Parameter

Q225 Startna točka 1. osi?

Koordinata začetne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Startna točka 2. osi?

Koordinata startne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q237 Razmak 1. osi?

Razdalja posameznih točk na vrstici. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q238 Razmak 2. osi?

Medsebojna razdalja posameznih vrstic. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q242 Število stolpcev?

Število postopkov na vrstici

Vnos: **0...99999**

Q243 Število vrstic?

Število vrstic

Vnos: **0...99999**

Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna slika. Središče vrtenja se nahaja na začetni točki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

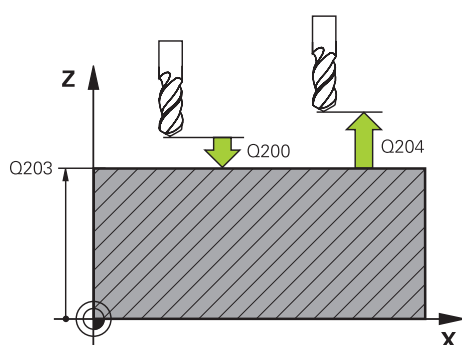
Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Določanje, kako naj se orodja premika med obdelavami:

0: premik na varnostno razdaljo med obdelavami

1: premik na 2. varnostno razdaljo med obdelavami



Pomožna slika**Parameter**

Vnos: 0, 1

Primer

11 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=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q301=+1	;PREM.NA VARNO VISINO
12 CYCL CALL	

6.7.4 Cikel 224 VZOREC KODE DATAMATRIX

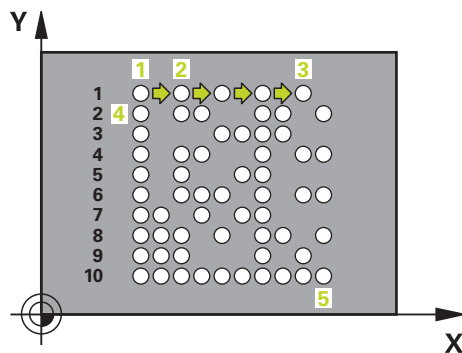
Programiranje ISO

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.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

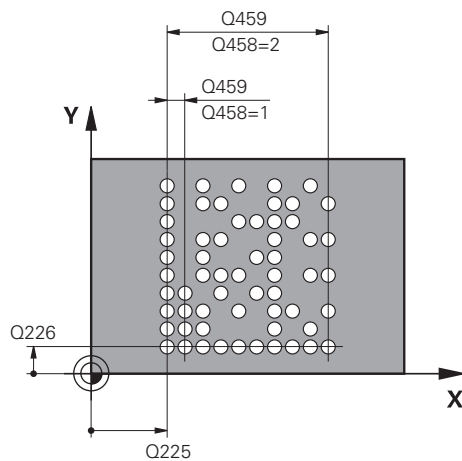
Če kombinirate katerega od obdelovalnih ciklov s ciklom **224**, delujejo **Varnostna razdalja**, površina koordinat in 2. varnostna razdalja iz cikla **224**. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Tek programa** načinu **POSAM. BLOK**.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **224** je aktiviran z definicijo. Dodatno prikliče cikel **224** samodejno nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- Posebni znak **%** krmiljenje uporablja za posebne funkcije. Če želite ta znak shraniti v kodo DataMatrix, potem morate besedilo vnesti dvakrat, npr. **%%**.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q225 Startna točka 1. osi?

Koordinata v spodnjem levem kotu kode na glavni osi.
Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Startna točka 2. osi?

Koordinata v spodnjem levem kotu kode na pomožni osi.
Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q501 Vnos besedila?

Besedilo, ki ga je treba pretvoriti v narekovajih. Možna je dodelitev spremenljivk.

Dodatne informacije: "Spremenljiva besedila izdajte v kodi DataMatrix", Stran 120

Vnos: najv. **255** znakov

Q458 Vel. celic/vel. vzorca (1/2)?

Določite, kako bo koda DataMatrix opisana v **Q459**:

1: razdalja celic

2: velikost vzorca

Vnos: **1, 2**

Q459 Velikost za vzorec?

Definicija razdalje celic ali velikosti vzorca:

Če je **Q458=1**: razdalja med prvo in drugo celico (izhajajoč iz središča celice)

Če je **Q458=2**: razdalja med prvo in zadnjo celico (izhajajoč iz središča celice)

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna slika. Središče vrtenja se nahaja na začetni točki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

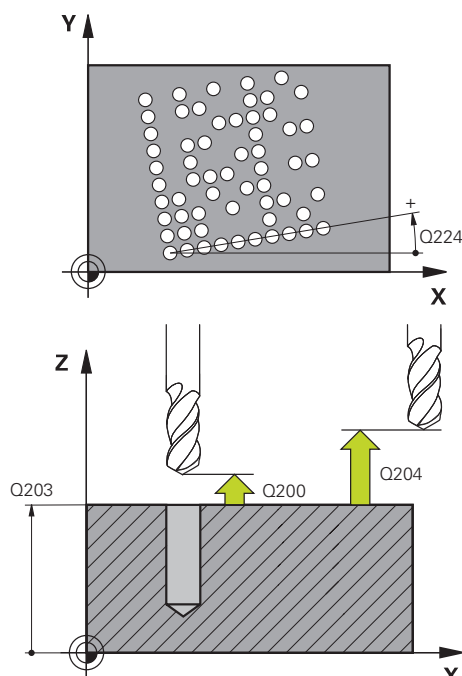
Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.



Pomožna slika**Parameter**

Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF

Primer

11 CYCL DEF 224 VZOREC KODE DATAMATRIX ~	
Q225=+0	;STARTNA TOCKA 1. OSI ~
Q226=+0	;STARTNA TOCKA 2. OSI ~
Q501=""	;BESEDILO ~
Q458=+1	;IZBIRA VELIKOSTI ~
Q459=+1	;VELIKOST ~
Q224=+0	;POLOZAJ VR TENJA ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVR SINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK
12 CYCL CALL	

Spremenljiva besedila izdajte v kodi DataMatrix

Dodatno k fiksnim znakom lahko določene spremenljivke izdate kot kodo DataMatrix. Spremenljivke lahko vnesete z %.

Naslednja spremenljiva besedila lahko uporabite v ciklu **224 VZOREC KODE DATAMATRIX**:

- Datum in čas
- Ime in poti NC-programov
- Stanja števecv

Datum in čas

Trenutni datum, trenutni čas ali trenutni koledarski teden lahko spremenite v kodo DataMatrix. V ta namen v parametru cikla **QS501** vnesite vrednost **%time<x>**. **<x>** definira obliko, npr. 08 za DD.MM.LLLL.



Pazite, da pri zapisu datuma od 1 do 9 pred številko vnesete 0, na primer **%time08**.

Na voljo so naslednje možnosti:

Vnos	Oblika
%time00	DD.MM.LLLL hh:mm:ss
%time01	D.MM.LLLL h:mm:ss
%time02	D.MM.LLLL h:mm
%time03	D.MM.LL h:mm
%time04	LLLL-MM-DD hh:mm:ss
%time05	LLLL-MM-DD hh:mm
%time06	LLLL-MM-DD h:mm
%time07	LL-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.LLLL
%time09	D.MM.LLLL
%time10	D.MM.LL
%time11	LLLL-MM-DD
%time12	LL-MM--DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
#time99	Koledarski teden

Ime in poti NC-programov

Ime ali pot aktivnega NC-programa ali priklicanega NC-programa lahko spremenite v kodo DataMatrix. V ta namen v parametru cikla **QS501** vnesite vrednost **%main<x>** ali **%prog<x>**.

Na voljo so naslednje možnosti:

Vnos	Pomen	Primer
%main0	Celotna pot datoteke aktivnega NC-programa	TNC:\MILL.h
%main1	Pot imenika aktivnega NC-programa	TNC:\
%main2	Ime aktivnega NC-programa	MILL
%main3	Vrsta datoteke aktivnega NC-programa	.H
%prog0	Celotna pot datoteke priklicanega NC-programa	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Pot imenika priklicanega NC-programa	TNC:\
%prog2	Ime priklicanega NC-programa	HOUSE
%prog3	Vrsta datoteke priklicanega NC-programa	.H

Stanja števecv

Aktualno stanje števca lahko spremenite v kodo DataMatrix. Krmiljenje trenutno stanje števca prikazuje v **Programski tek** v zavihku **PGM** delovnega območja **Status**.

V ta namen v parametru cikla **QS501** vnesite vrednost **%count<x>**.

S številko za **%count** določite, koliko mest vsebuje koda DataMatrix. Največje število mest je devet.

Primer:

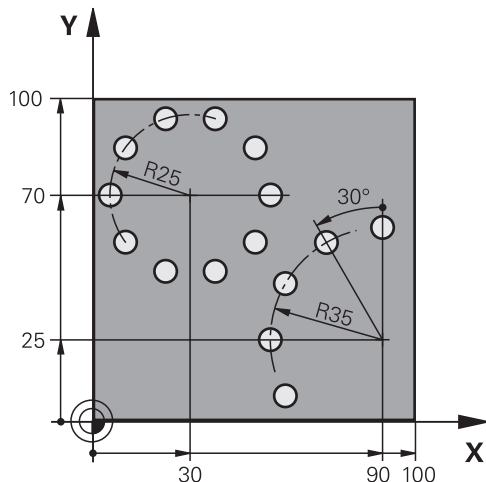
- Programiranje: **%count9**
- Trenutno stanje števca: 3
- Vnos: 000000003

Napotki z upravljanje

- V simulaciji krmiljenje simulira stanje števca, ki ste ga določili neposredno v NC-programu. Stanje števca iz delovnega območja **Status** v načinu delovanja **Programski tek** ostane neupoštevano.

6.7.5 Primeri programiranja

Primer: krožne luknje



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; priklic orodja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 CYCL DEF 200 VRTANJE ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q201=-15 ;GLOBINA ~	
Q206=+250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q202=+4 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q210=+0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q204=+50 ;2. VARNOST. RAZMAK ~	
Q211=+0.25 ;CAS ZADRZEVSPODAJ ~	
Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA	
6 CYCL DEF 220 VZOREC KROG ~	
Q216=+30 ;SREDINA 1. OSI ~	
Q217=+70 ;SREDINA 2. OSI ~	
Q244=+50 ;PREMER DELNEGA KROGA ~	
Q245=+0 ;STARTNI KOT ~	
Q246=+360 ;KONCNI KOT ~	
Q247=+0 ;KORAK KOTA ~	
Q241=+10 ;STEVILOBDELAV ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q204=+100 ;2. VARNOST. RAZMAK ~	
Q301=+1 ;PREM.NA VARNO VISINO ~	
Q365=+0 ;VRSTA PREMIKA	

7 CYCL DEF 220 VZOREC KROG ~	
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. POVRSINA ~	
Q204=+100 ;2. VARNOST. RAZMAK ~	
Q301=+1 ;PREM.NA VARNO VISINO ~	
Q365=+0 ;VRSTA PREMIKA	
8 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
9 M30	; konec programa
10 END PGM 200 MM	

6.8 OCM-cikli za definicijo likov

6.8.1 Pregled

OCM-LIKI

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
1271 OCM PRAVOKOTNIK (#167 / #1-02-1) - Definicija pravokotnika - Vnos stranskih dolžin - Definicija kotov	DEF- aktiv- no	Stran 128
1272 OCM KROG (#167 / #1-02-1) - Definicija kroga - Vnos premera kroga	DEF- aktiv- no	Stran 131
1273 OCM UTOR/BRV (#167 / #1-02-1) - Definicija utor ali stojine - Vnos širine in dolžine	DEF- aktiv- no	Stran 134
1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1) - Definicija okroglega utora - Vnos širine, delnega kroga in število ponovitev	DEF- aktiv- no	Stran 137
1278 OCM VECKOTNIK (#167 / #1-02-1) - Definicija mnogokotnika - Vnos referenčnega kroga - Definicija kotov	DEF- aktiv- no	Stran 141
1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (#167 / #1-02-1) Definicija omejitve kot pravokotnik	DEF- aktiv- no	Stran 144
1282 OCM OMEJITEV KROGA (#167 / #1-02-1) Definicija omejitve kot krog	DEF- aktiv- no	Stran 146

6.8.2 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 lik plansko rezkate

Sorodne teme

- OCM-cikli

Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323

Pogoj

- Možnost programske opreme Optimirana obdelava kontur OCM (#167 / #1-02-1)

Opis funkcije

Lik ponovno definira OCM-podatke konture in odstrani definicijo predhodno definirane cikle **271 OCM PODAT. KONTURE** ali omejitev lika.

Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za definicijo likov:

- **1271 OCM PRAVOKOTNIK**, Glej Stran 128
- **1272 OCM KROG**, Glej Stran 131
- **1273 OCM UTOR/BRV**, Glej Stran 134
- **1274 OCM OKROGLI UTOR**, Glej Stran 137
- **1278 OCM VECKOTNIK**, Glej Stran 141

Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za definicijo omejitve likov:

- **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA**, Glej Stran 144
- **1282 OCM OMEJITEV KROGA**, Glej Stran 146

Tolerance

Krmiljenje vam nudi možnosti, da v naslednjih ciklih in parametrih cikla določite tolerance:

Številka cikla	Parameter
1271 OCM PRAVOKOTNIK	Q218 DOLZINA 1. STRANI, Q219 DOLZINA 2. STRANI
1272 OCM KROG	Q223 PREMIER KROGA
1273 OCM UTOR/BRV	Q219 SIRINA UTORA, Q218 DOLZINA UTORA
1274 OCM OKROGLI UTOR	Q219 SIRINA UTORA
1278 OCM VECKOTNIK	Q571 PREMIER REFER. KROGA

Določite lahko naslednje tolerance:

Tolerance	Primer	Mera proizvodnje
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Želene mere z navedbo tolerance	10+0.01-0.015	9.9975

Želene mere lahko vnesete z naslednjimi navedbami tolerance:

Kombinacija	Primer	Mera obdelave
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon definicije cikla
- ▶ Določanje parametrov cikla
- ▶ možnost izbire **IME**
- ▶ Vnesite želeno mero vklj. s toleranco



- Krmiljenje izdela obdelovanec na sredini tolerance.
- Če tolerance ne programirate v skladu s predpisi DIN ali če želeno mero z navedbo tolerance programirate napačno, npr. presledek, krmiljenje prekine obdelavo s sporočilom o napaki.
- Upoštevajte velike in male črke pri vnosu toleranc DIN EN ISO in DIN ISO. Ne smejo vsebovati presledkov.

6.8.3 Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G1271

Uporaba

S ciklom lika **1271 OCM PRAVOKOTNIK** programirate pravokotnik. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja toleranc dolžine.

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**

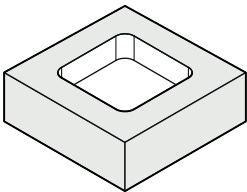
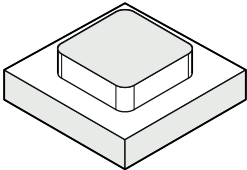
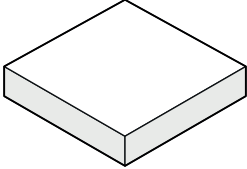
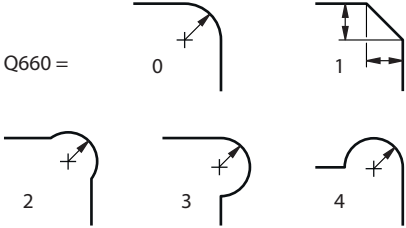
Napotki

- 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**.

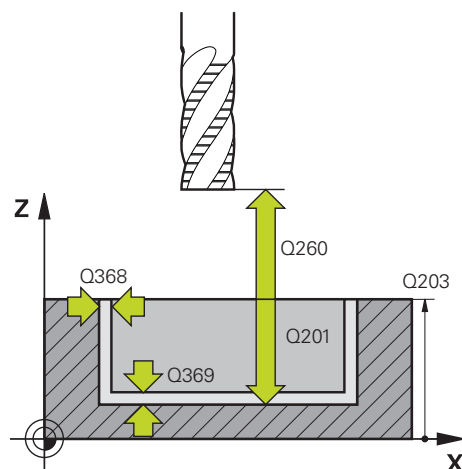
Napotki za programiranje

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
Q650 = 0 	Q650 Vrsta lika? Geometrija lika: 0: žep 1: otok 2: omejitev za plansko rezkanje Vnos: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q218 Dolžina 1. strani? Dolžina 1. strani lika, vzporedno z glavno osjo. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco. Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127 Vnos: 0...99999.9999
Q650 = 2 	Q219 Dolžina 2. strani? Dolžina 2. strani lika, vzporedno s stransko osjo. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco. Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127 Vnos: 0...99999.9999
Q660 = 	Q660 Vrsta vogalov? Geometrija kotov: 0: polmer 1 = posneti rob 2: prosto rezkanje kotov v smeri glavne in stranske osi 3: prosto rezkanje kotov v smeri glavne osi 4: prosto rezkanje kotov v smeri stranske osi Vnos: 0, 1, 2, 3, 4
	Q220 Kotni radij? Polmer ali posneti rob za kot lika Vnos: 0...99999.9999
	Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)? Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla: 0: položaj orodja = središče lika 1: položaj orodja = levi spodnji kot 2: položaj orodja = desni spodnji kot 3: položaj orodja = desni zgornji kot 4: položaj orodja = levi zgornji kot Vnos: 0, 1, 2, 3, 4
	Q224 Položaj vrtenja? Kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -360.000...+360.000

Pomožna slika



Parametri

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

Primer

11 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

6.8.4 Cikel 1272 OCM KROG (#167 / #1-02-1)**Programiranje ISO****G1272****Uporaba**

S ciklom lika **1272 OCM KROG** programirate krog. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja tolerance za premer.

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**

Napotki

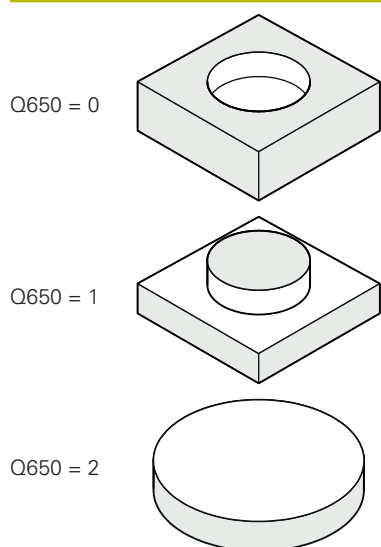
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1272** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1272** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1272** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.

Napotek za programiranje

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

0: žep

1: otok

2: omejitev za plansko rezkanje

Vnos: **0, 1, 2**

Q223 Premer kroga?

Premer končno obdelanega kroga. Po potrebi lahko programirate toleranco.

Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127

Vnos: **0...99999.9999**

Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

0: položaj orodja = sredina 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°

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnem konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

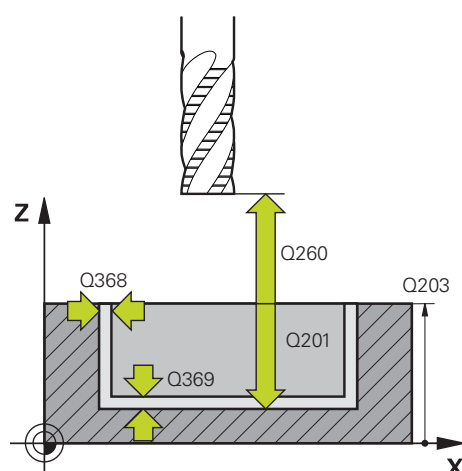
Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.



Pomožna slika**Parametri**

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

Primer

11 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

6.8.5 Cikel 1273 OCM UTOR/BRV (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G1273

Uporaba

S ciklom lika **1273 OCM UTOR/BRV** programirate utor ali stojino. Možna je tudi omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja tolerance v širini in dolžini.

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**

Napotki

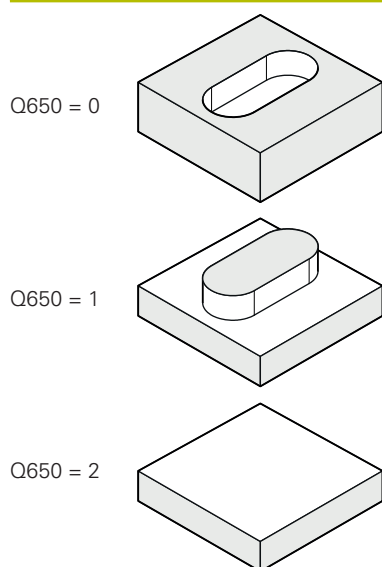
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1273** je aktiviran z definicijo, kar pomeni, da cikel **1273** deluje od svoje definicije v NC-programu dalje.
- V ciklu **1273** vneseni podatki za obdelavo veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** in **277**.

Napotek za programiranje

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q650 Vrsta lika?

Geometrija lika:

0: žep

1: otok

2: omejitev za plansko rezkanje

Vnos: **0, 1, 2**

Q219 Širina utora?

Širina utora ali stojine, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127

Vnos: **0...99999.9999**

Q218 Dolžina utora?

Dolžina utora ali stojine, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127

Vnos: **0...99999.9999**

Q367 Pozicija utora (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo 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

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnem konture. Vrednost deluje inkrementalno.

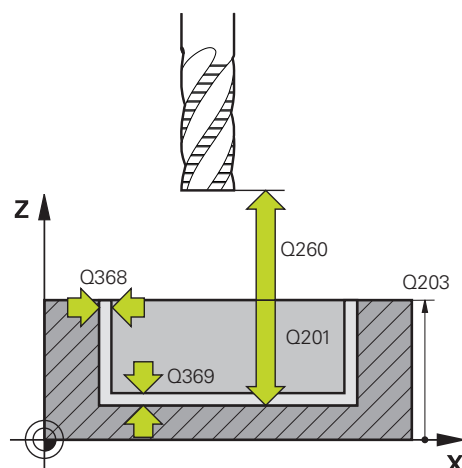
Vnos: **-99999.9999...+0**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?



Pomožna slika**Parametri**

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

Primer

11 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 VR TENJA ~
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

6.8.6 Cikel 1274 OCM OKROGLI UTOR (#167 / #1-02-1)**Programiranje ISO****G1274****Uporaba**

S ciklom likov **1274 OCM OKROGLI UTOR** programirate okrogel utor. Izbirno lahko programirate toleranco za širino utora.

Če delate s ciklom **1274**, uporabite naslednje zaporedje programiranja:

- Cikel **1274 OCM OKROGLI UTOR**
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- Po potrebi cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **274 OCM STR. FINO REZK.**
- Po potrebi cikel **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA**

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **1274** je DEF-aktiven, kar pomeni, da je cikel **1274** aktiven od definicije v NC-programu.
- V ciklu **1274** določene informacije obdelave veljajo za OCM-obdelovalne cikle **272** do **274** und **277**.

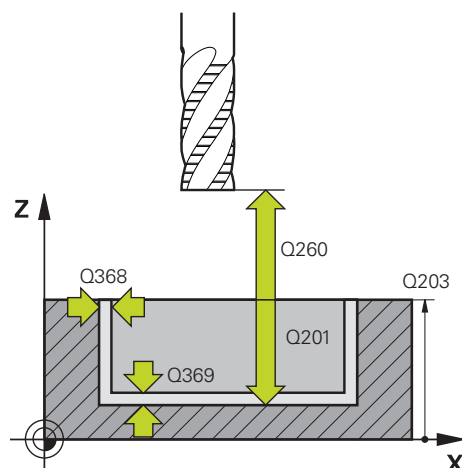
Napotki za programiranje

- Cikel zahteva predhodno pozicioniranje, ki je odvisno od parametra **Q367 SKLIC POZICIJA UTORA**.
- Odpiralni kot **Q248** morate določiti tako, da kontura ne reže same sebe. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q219 Širina utora? Širina utora Vrednost deluje inkrementalno. Po potrebi lahko programirate toleranco. Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127 Vnos: 0...99999.9999
	Q375 Premier delnega kroga? Premier delnega kroga je središčna pot utora. Vnos: 0...99999.9999
	Q376 Startni kot? Polarni kot začetne točke Vrednost deluje absolutno. Vnos: -360.000...+360.000
	Q248 Odpiralni kot utora? Odpiralni kot je kot med začetno in končno točko okroglega utora. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...360
	Q378 Korak kota? Kot med dvema obdelovalnima položajema Središče vrtenja je v središču delnega kroga. Parameter deluje, če število obdelav znaša Q377>=2 . Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -360.000...+360.000
	Q377 Število obdelav? Število postopkov na delnem krogu Vnos: 1...99999
	Q367 Sklic na pozic. utora (0/1/2/3)? Položaj lika v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla: 0: položaj orodja = središče delnega kroga 1: položaj orodja = središče levega kroga lika 2: položaj orodja = središče sredine lika. 3: položaj orodja = središče desnega kroga lika Vnos: 0, 1, 2, 3

Pomožna slika



Parametri

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

Primer

11 CYCL DEF 1274 OCM OKROGLI UTOR ~	
Q219=+10	;SIRINA UTORA ~
Q375=+60	;PREMER DELNEGA KROGA ~
Q376=+0	;STARTNI KOT ~
Q248=+60	;ODPIRALNI KOT ~
Q378=+90	;KORAK KOTA ~
Q377=+4	;STEVILO OBDELAV ~
Q367=+0	;SKLIC POZICIJA UTORA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRšina ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q368=+0.1	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q369=+0.1	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q260=+100	;VARNA VISINA ~
Q578=+0.2	;FAKTOR NOTR. KOTI

6.8.7 Cikel 1278 OCM VECKOTNIK (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G1278

Uporaba

S ciklom lika **1278 OCM VECKOTNIK** programirate večkotnik. Lik lahko uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje. Poleg tega imate možnost programiranja tolerance za referenčni premer.

Če delate s ciklom **1278**, programirajte naslednje:

- Cikel **1278 OCM VECKOTNIK**
 - 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**

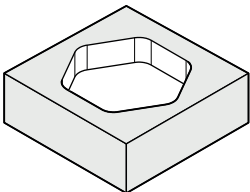
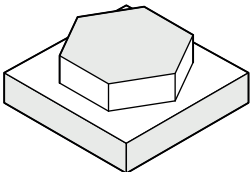
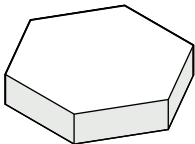
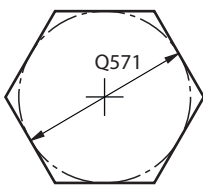
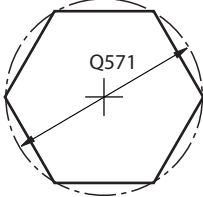
Napotki

- 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**.

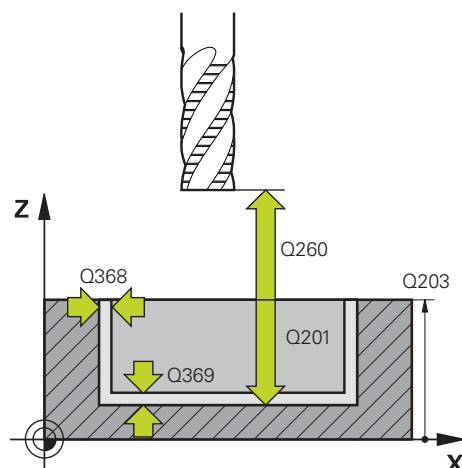
Napotek za programiranje

- Cikel potrebuje ustrezno predpozicioniranje, ki je odvisno od **Q367**.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
Q650 = 0 	Q650 Vrsta lika? Geometrija lika: 0: žep 1: otok 2: omejitev za plansko rezkanje Vnos: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q573 Notr. krog/zunanji krog (0/1)? Navedite, ali se naj mere Q571 nanašajo na notranji ali zunanji krog: 0 = dimenzioniranje se nanaša na notranji krog 1 = dimenzioniranje se nanaša na zunanji krog Vnos: 0, 1
Q650 = 2 	Q571 Premer referen. kroga? Vnesite premer referenčnega kroga. S parametrom Q573 podajte, ali se tukaj vneseni premere nanaša na zunanji ali notranji krog. Po potrebi lahko programirate toleranco. Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 127 Vnos: 0...99999.9999
Q573 = 0 	Q572 Število robov? Vnesite število kotov večkotnika. Krmiljenje robe vedno enakomerno razporedi po večkotniku. Vnos: 3...30
Q573 = 1 	Q660 Vrsta vogalov? Geometrija kotov: 0: polmer 1 = posneti rob Vnos: 0, 1
	Q220 Kotni radij? Polmer ali posneti rob za kot lika Vnos: 0...99999.9999
	Q224 Položaj vrtenja? Kot, pod katerim se struži lik. Središče vrtenja je v središču lika. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -360.000...+360.000

Pomožna slika



Parametri

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

Primer

11 CYCL DEF 1278 OCM VECKOTNIK ~	
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

6.8.8 Cikel 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA (#167 / #1-02-1)**Programiranje ISO****G1281****Uporaba**

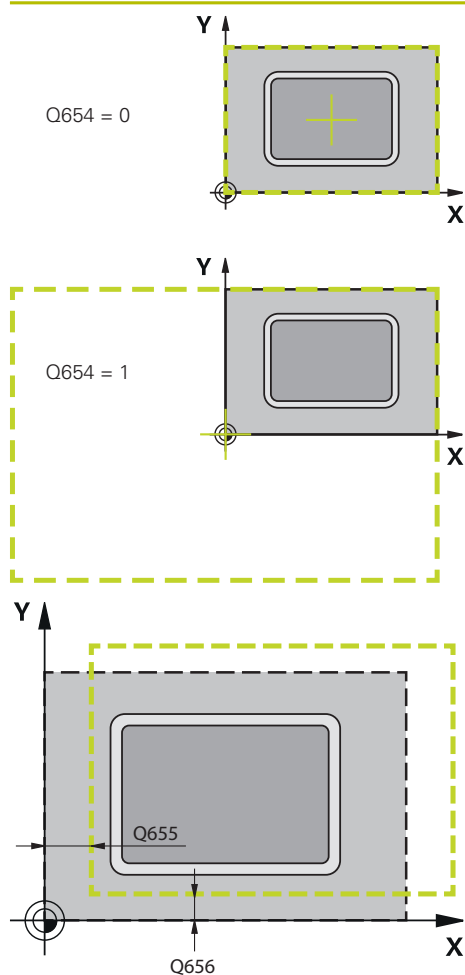
S ciklom **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** lahko programirate omejitveni okvir v obliki pravokotnika. Ta cikel je namenjen za definiranje zunanje omejitve za otok ali omejitev za odprti žep, ki je bil predhodno programiran s pomočjo OCM-standardnega lika.

Napotki

- 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 **1274** in **1278**.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q651 Dolžina glavne osi?

Dolžina 1. strani omejitve, vzporedno z glavno osjo Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.001...9999.999**

Q652 Dolžina pomožne osi?

Dolžina 2. strani omejitve, vzporedno s stransko osjo. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.001...9999.999**

Q654 Sklic položaja za lik?

Navedite referenco položaja na sredini:

0 = sredina omejitve se nanaša na sredino obdelovalne konture

1 = sredina omejitve se nanaša na ničelno točko

Vnos: **0, 1**

Q655 Zamik glavne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na glavni osi

Vnos: **-999.999...+999999**

Q656 Zamik pomožne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na stranski osi

Vnos: **-999.999...+999999**

Primer

11 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

6.8.9 Cikel 1282 OCM OMEJITEV KROGA (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G1282

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.

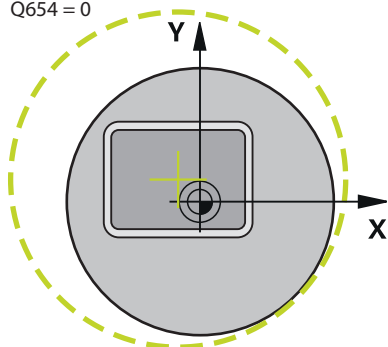
Napotki

- 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 **1274** in **1278**.

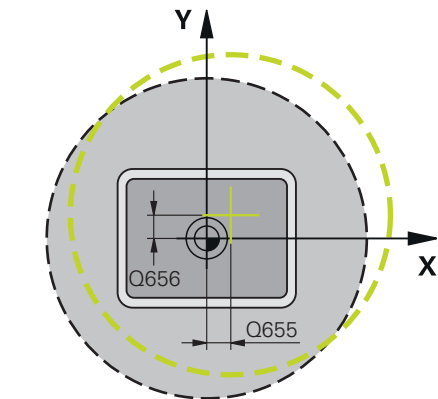
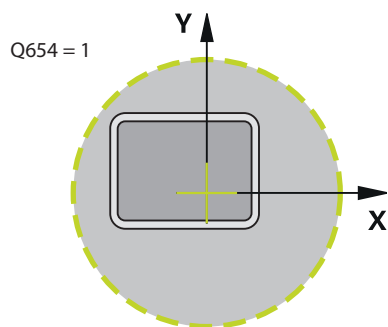
Parameter cikla

Pomožna slika

Q654 = 0



Q654 = 1



Parameter

Q653 NR

Premer kroga omejitve

Vnos: **0.001...9999.999**

Q654 Sklic položaja za lik?

Navedite referenco položaja na sredini:

0 = sredina omejitve se nanaša na sredino obdelovalne konture**1** = sredina omejitve se nanaša na ničelno točkoVnos: **0, 1**

Q655 Zamik glavne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na glavni osi

Vnos: **-999.999...+999999**

Q656 Zamik pomožne osi?

Zamik omejitve pravokotnika na stranski osi

Vnos: **-999.999...+999999**

Primer

11 CYCL DEF 1282 OCM OMEJITEV KROGA ~	
Q653=+50	;PREMER ~
Q654=+0	;REF. POLOZAJA ~
Q655=+0	;ZAMIK 1 ~
Q656=+0	;ZAMIK 2

7

**Cikli za vrtanje,
centriranje in
obdelavo navojev**

7.1 Pregled

Krmiljenje daje na voljo naslednje cikle za najrazličnejše obdelave izvrtin:

Vrtanje

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
200 VRTANJE ■ Enostavno vrtanje ■ Vnos časa zadrževanja zgoraj in spodaj ■ Možnost izbire referenčne globine	CALL- aktivno	Stran 152
201 DRGNJENJE ■ Postrganje izvrtine ■ Vnos časa zadrževanja spodaj	CALL- aktivno	Stran 156
202 IZSTRUŽEVANJE ■ Izstruženje izvrtine ■ Vnos povratnega pomika ■ Vnos časa zadrževanja spodaj ■ Vnos odmika	CALL- aktivno	Stran 158
203 UNIVERZALNO VRTANJE ■ Pojemanje - izvrtina z zmanjševanjem primika ■ Vnos časa zadrževanja zgoraj in spodaj ■ Vnos loma ostružka ■ Možnost izbire referenčne globine	CALL- aktivno	Stran 162
205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ■ Pojemanje - izvrtina z zmanjševanjem primika ■ Vnos loma ostružka ■ Vnos poglobljene začetne točke ■ Vnos razdalje zadrževanja	CALL- aktivno	Stran 168
208 VRTALNO REZKANJE ■ Rezkanje izvrtine ■ Vnos predhodno vrtanega premera ■ Možnost izbire soteka ali protiteka	CALL- aktivno	Stran 176
241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ■ Vrtanje z enoutornim svedrom ■ Globlja začetna točka ■ Možnost izbire smeri vrtenja in število vrtljajev pri uvleku in izvleku iz izvrtine ■ Vnos globine zadrževanja	CALL- aktivno	Stran 181

Grezenje in centriranje

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
204 VZVRAT.SPUSCANJE ■ Izdelava spuščanja na spodnji strani obdelovanca ■ Vnos časa zadrževanja ■ Vnos odmika	CALL- aktivno	Stran 191
240 CENTRIRANJE	CALL- aktivno	Stran 195

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
■ Vnos centriranja ■ Vnos premera ali globine centriranja ■ Vnos časa zadrževanja spodaj		

Vrtanje navojev

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
18 REZANJE NAVOJEV ■ Z reguliranim vretenom ■ Zaustavitev vretena na dnu izvrtine	CALL- aktivno	Stran 198
206 VRTANJE NAVOJEV ■ Z izravnalno vpenjalno glavo ■ Vnos časa zadrževanja spodaj	CALL- aktivno	Stran 200
207 VRTANJE NAVOJEV GS ■ Brez izravnalne vpenjalne glave ■ Vnos časa zadrževanja spodaj	CALL- aktivno	Stran 203
209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ■ Brez izravnalne vpenjalne glave ■ Vnos loma ostružkov	CALL- aktivno	Stran 206

Rezkanje navojev

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
262 REZKANJE NAVOJA ■ Rezkanje navoja v predhodno izvrtan material	CALL- aktivno	Stran 212
263 REZK.VGREZ.NAVOJA ■ Rezkanje navoja v predhodno izvrtan material ■ Izdelava ugreznega posnetega roba	CALL- aktivno	Stran 216
264 REZK.VRTAL.NAVOJA ■ Vrtanje v polni material ■ Rezkanje navoja	CALL- aktivno	Stran 221
265 REZK. HELIX VRT.NAV. ■ Rezkanje navoja v polni material	CALL- aktivno	Stran 226
267 REZK.ZUN.NAVOJ ■ Rezkanje zunanjega navoja ■ Izdelava ugreznega posnetega roba	CALL- aktivno	Stran 230

7.2 Vrtanje

7.2.1 Cikel 200 VRTANJE

Programiranje ISO G200

Uporaba

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

Sorodne teme

- Cikel **203 UNIVERZALNO VRTANJE** izbirno z zmanjšanjem primika, časom zadrževanja in lomom ostružkov
Dodatne informacije: "Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE ", Stran 162
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** izbirno z zmanjšanjem primika, lomom ostružkov, poglobljeno začetno točko in razdaljo zadrževanja
Dodatne informacije: "Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ", Stran 168
- Cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** izbirno s poglobljeno začetno točko, globino zadrževanja, smerjo vrtenja in številom vrtljajev pri vstopu v izvrtino in izstopu iz nje
Dodatne informacije: "Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ", Stran 181

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 vrtanja (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**

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotki za programiranje

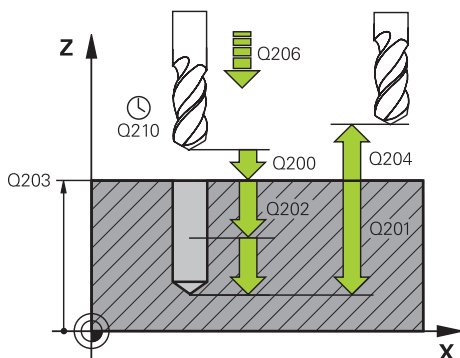
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBALNA 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

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

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.

Vnos: **0...99999.9999**

Q210 Čas zadrževanja zgoraj?

Čas v sekundah, v katerem se orodje zadržuje na varnostni razdalji, ko ga krmiljenje za ohlajanje dvigne iz vrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

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 valjčni del orodja

Pomožna slika**Parameter**

Vnos: 0, 1

Primer

11 CYCL DEF 200 VRTANJE ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-20	;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	;CAS ZADRZEZ. SPODAJ ~
Q395=+0	;REFERENCA GLOBINA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

7.2.2 Cikel 201 DRGNJENJE

Programiranje 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**

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

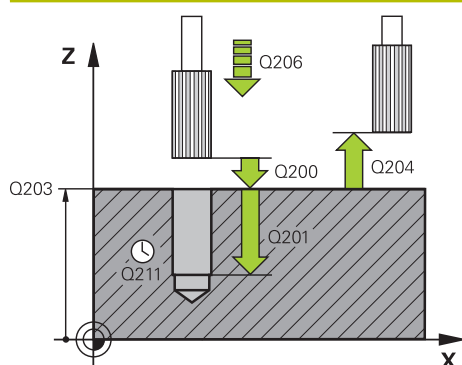
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri trenju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Pomik pri povrtavanju velja, če vnesete **Q208 = 0**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Primer

11 CYCL DEF 201 DRGNJENJE ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT. ~
Q203=+0	;KOORD. POVRšina ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

7.2.3 Cikel 202 IZSTRUZEVANJE

Programiranje ISO

G202

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 **FMAX** na varnostno razdaljo **Q200** nad **Q203 KOORD. POVRSINA**
- 2 Orodje vrta z vrtnim pomikom do globine **Q201**
- 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 je določena **Q214 SMER SPROST. TEKA**, se krmiljenje v navedeni smeri odmakne za **STRANSKA VARN.RAZD. Q357**
- 6 Nato krmiljenje orodje v odmiku pomika **Q208** premakne na varnostno razdaljo **Q200**
- 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 izberete napačno smer odmika, obstaja nevarnost trka. Morebitno obstoječe zrcaljenje na obdelovalni ravnini se pri smeri odmika ne upošteva. Aktivne transformacije se pri odmikih upoštevajo.

- ▶ Preverite položaj konice orodja, kadar programirate usmeritev vretena na kot, ki ste ga vnesli v parametru **Q336** (npr. v uporabi **MDI** v načinu delovanja **Ročno**). 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 izvrtine

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če ste aktivirali **M136**, se orodje po obdelavi ne vrne na programirano varnostno razdaljo. Vrtenje 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**

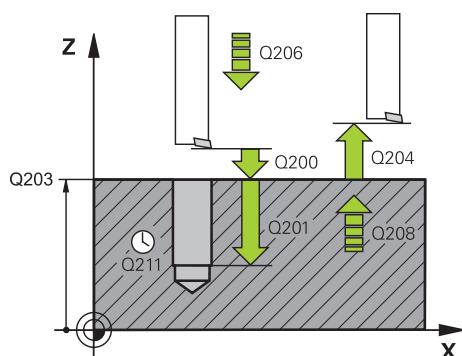
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Po obdelavi krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko na obdelovalni ravnini. Tako lahko orodje naknadno inkrementalno pozicionirate.
- Če je bila pred priklicem cikla aktivna funkcija M7 ali M8, krmiljenje ob koncu cikla znova vzpostavi takšno stanje.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBALNA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če je določena **Q214 SMER SPROST. TEKA** neenaka 0, deluje **Q357 STRANSKA VARN.RAZD..**

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri izvijanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Če vnesete **Q208=0**, velja globinski primik.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q214 Smer prostega prem. (0/1/2/3/4)?

Določite smer, v kateri krmiljenje orodje sprosti na dnu izvrtine (po orientaciji vretena)

0: brez odmika orodja

1: odmik orodja v negativni smeri glavne osi

2: odmik orodja v negativni smeri stranske osi

3: odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi

4: odmik orodja v pozitivni smeri stranske osi

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

Q336 Kot za orientacijo vretena?

Kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred odkom. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...360**

Q357 Stranska varnostna razdalja?

Razdalja med rezilom orodja in steno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Deluje samo, če **Q214 SMER SPROST. TEKA** ni enaka 0.

Pomožna slika**Parameter**

Vnos: 0...99999.9999

Primer

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 IZSTRUZEVANJE ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEIV. SPODAJ ~
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT. ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q214=+0	;SMER SPROST. TEKA ~
Q336=+0	;KOT VRETENO ~
Q357+0.2	;STRANSKA VARN.RAZD.
13 L X+30 Y+20 FMAX M3	
14 CYCL CALL	
15 L X+80 Y+50 FMAX M99	

7.2.4 Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE

Programiranje 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.

Sorodne teme

- Cikel **200 VRTANJE** za enostavne izvrtine
Dodatne informacije: "Cikel 200 VRTANJE", Stran 152
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** izbirno z zmanjšanjem primika, lomom ostružkov, poglobljeno začetno točko in razdaljo zadrževanja
Dodatne informacije: "Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ", Stran 168
- Cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** izbirno s poglobljeno začetno točko, globino zadrževanja, smerjo vrtenja in številom vrtljajev pri vstopu v izvrtino in izstopu iz nje
Dodatne informacije: "Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ", Stran 181

Potek cikla

Delovanje brez loma ostružkov, brez zmanjševanja:

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** 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 RAZDALJA Q200**.
- 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 po vsakem primiku s funkcijo **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** orodje izvleče iz **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** in tam po potrebi počaka za **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 **FMAX** iz izvrtine 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 **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vneseno funkcijo **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve funkcije **DOVAJALNA GLOBINA Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje nato izvleče za vrednost **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256** nazaj
- 4 Zdaj se izvede nov primik za vrednost **DOVAJALNA GLOBINA Q202** v **POT.NA-PR.GLOB.DOVAJ. Q206**
- 5 Krmiljenje se tako dolgo znova primika, dokler ne doseže **ST. LOMOV OSTRUZKA Q213** ali dokler izvrtina nima želene **GLOBINA Q201**. Ko je doseženo definirano število lomov ostružkov, čeprav izvrtina še ni dosegla želene **GLOBINA Q201**, krmiljenje s funkcijo **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** orodje premakne iz izvrtine na **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 Ko je **GLOBINA Q201** dosežena, krmiljenje orodje z **FMAX** povleče iz izvrtine na **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na **2. VARNOST. RAZMAK. 2. VARNOST. RAZMAK Q204** deluje šele, ko je ta programirana večje od **VARNOSTNA RAZDALJA Q200**

Delovanje z lomom ostružkov, z zmanjševanjem

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad površino obdelovanca.
- 2 Orodje vrta z vneseno funkcijo **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206** do prve funkcije **DOVAJALNA GLOBINA Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje nato izvleče za vrednost **VRNIT. PRI LOMU ODR. Q256**.
- 4 Znova se izvede primik za **DOVAJALNA GLOBINA Q202** minus **VELIKOST ZMANJSEV. Q212** v **POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. Q206**. Stalno padajoča razlika iz posodobljene **DOVAJALNA GLOBINA Q202** minus **VELIKOST ZMANJSEV. Q212** ne sme nikoli biti manjša od **MIN. DOVAJ.GLOBINA Q205** (primer: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205=3**: prva globina primika znaša 5 mm, druga globina primika znaša $5 - 1 = 4$ mm, tretja globina primika znaša $4 - 1 = 3$ mm, četrta globina primika znaša prav tako 3 mm)
- 5 Krmiljenje izvaja primik tako dolgo, dokler ni dosežena vrednost **ST. LOMOV OSTRUZKA Q213** ali se za izvrtino doseže želena vrednost **GLOBINA Q201**. Ko je doseženo definirano število lomov ostružkov, čeprav izvrtina še ni dosegla želene **GLOBINA Q201**, krmiljenje s funkcijo **POTISK NAPR. POVRAT. Q208** orodje premakne iz izvrtine na **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 ZADRZEZ. SPODAJ Q211**, če je ta čas naveden.
- 10 Če je dosežena **GLOBINA Q201**, krmiljenje izvleče orodje s tekom **FMAX** 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**

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

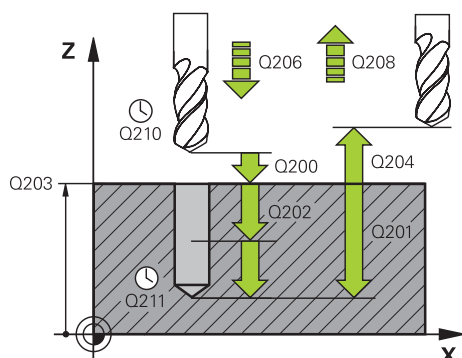
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBALNA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

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.

Vnos: **0...99999.9999**

Q210 Čas zadrževanja zgoraj?

Čas v sekundah, v katerem se orodje zadržuje na varnostni razdalji, ko ga krmiljenje za ohlajanje dvigne iz vrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q212 Znesek odštevanja?

Vrednost, za katero krmiljenje po vsakem primiku zmanjša **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q213 Štev. lomov ostruž. pred vrač.?

Število lomov ostružka, preden naj krmiljenje orodje izpelje iz izvrtine za odstranjevanje ostružkov. Za lom ostružkov krmiljenje izvleče orodje za vrednost odmika **Q256**.

Vnos: **0...99999**

Q205 Minimalna dostavna globina?

Pomožna slika**Parametri**

Če je **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.** neenaka 0, potem krmiljenje omeji primik na to vrednost. Tako globina primika ne more biti manjša od **Q205**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Če vnesete **Q208** = 0, krmiljenje dvigne orodje s pomikom **Q206**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?

Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.999** ali **PREDEF**

Q395 Premier 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 valjčni del orodja

Vnos: **0, 1**

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=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q212=+0	;VELIKOST ZMANJSEV. ~
Q213=+0	;ST. LOMOV OSTRUZKA ~
Q205=+0	;MIN. DOVAJ.GLOBINA ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~
Q208=+99999	;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	

7.2.5 Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.

Programiranje ISO
G205

Uporaba

S tem ciklom lahko ustvarite izvrtine s padajočim primikom. Cikel lahko izvedete z lomom ostružkov ali brez njega. Pri dosegu globine primika cikel izvede odstranjevanje ostružkov. Če predhodna izvrtina že obstaja, lahko vnesete poglobljeno začetno točko. V ciklu lahko izbirno določite čas zadrževanja na dnu izvrtine. Za čas zadrževanja je namenjen za prosto rezanje na dnu izvrtine.

Dodatne informacije: "Odstranjevanje in lom ostružkov", Stran 174

Sorodne teme

- Cikel **200 VRTANJE** za enostavne izvrtine
Dodatne informacije: "Cikel 200 VRTANJE", Stran 152
- Cikel **203 UNIVERZALNO VRTANJE** izbirno z zmanjšanjem primika, časom zadrževanja in lomom ostružkov
Dodatne informacije: "Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE ", Stran 162
- Cikel **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** izbirno s poglobljeno začetno točko, globino zadrževanja, smerjo vrtenja in številom vrtljajev pri vstopu v izvrtino in izstopu iz nje
Dodatne informacije: "Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ", Stran 181

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na orodni osi s **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOŠTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRSINA Q203**.
- 2 Če v **Q379** programirate poglobljeno začetno točko, se krmiljenje s **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** premakne na varnostno razdaljo nad poglobljeno začetno točko.
- 3 Orodje vrta s pomikom **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.** do prve globine primika.
- 4 Kadar določite drobljenje ostružkov, krmiljenje orodje odmakne premakne nazaj za vneseno vrednost odmika **Q256**.
- 5 Ob dosegu globine primika krmiljenje orodje v orodni osi z odkom **Q208** premakne nazaj na varnostno razdaljo. Varnostna razdalja se nahaja nad **KOORD. POVRSINA Q203**.
- 6 Potem se krmiljenje s **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.** premakne do vnesene razdalje zadrževanja nad nazadnje doseženo globino primika.
- 7 Orodje vrta s pomikom **Q206**, dokler ne doseže naslednje globine primika. Če je določena vrednost pojemanja Q212, se globina primika z vsakim primikom zmanjša za vrednost pojemanja.
- 8 Krmiljenje ponavlja ta potek (od 2 do 7), dokler ni dosežena globina vrtanja.
- 9 Če ste vnesli čas zadrževanja, se orodje zadrži na dnu izvrtine za namen prostega rezanja. Nato krmiljenje orodje v odkom pomika premakne 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**.



Po odstranjevanju ostružkov je globina naslednjega drobljenja ostružkov referencirana na zadnjo globino primika.

Primer:

- **Q202 DOVAJALNA GLOBINA** = 10 mm
- **Q257 GLOB.VRT. LOM ODREZ.** = 4 mm

Krmiljenje izvede drobljenje ostružkov pri 4 mm in 8 mm. Pri 10 mm se izvede odstranjevanje ostružkov. Naslednje drobljenje ostružkov sledi pri 14 mm in 18 mm itn.

Napotki**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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 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.**

Napotki za programiranje

- 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**, se lomljenje ostružkov ne izvede.

Parameter cikla

Pomožna slika

Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine (odvisno od parametra **Q395 REFERENCA GLOBINA**). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

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.

Vnos: **0...99999.9999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q212 Znesek odštevanja?

Vrednost, za katero krmiljenje zmanjša globino primika **Q202**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q205 Minimalna dostavna globina?

Če je **Q212 VELIKOST ZMANJSEV**, neenaka 0, potem krmiljenje omeji primik na to vrednost. Tako globina primika ne more biti manjša od **Q205**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q258 Medsebojni razmak zgoraj?

Varnostna razdalja, na katero se orodje po prvem odstranjevanju ostružkov s pomikom **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.** ponovno premakne nad zadnjo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parameter
	Q259 Medsebojni razmak spodaj? Varnostna razdalja, na katero se orodje po zadnjem odstranjevanju ostružkov s pomikom Q373 PRIMIK PO ODSTRAN. ponovno premakne nad zadnjo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q257 Globina vrtine do loma odrezka? Mera, pri kateri krmiljenje izvede drobljenje ostružkov. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena Q201 GLOBINA. Če je Q257 enak 0, krmiljenje ne izvede drobljenja ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q256 Vrnitev pri lomu odrezka? Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.999 ali PREDEF
	Q211 Čas zadrževanja spodaj? Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine. Vnos: 0...3600.0000 ali PREDEF
	Q379 POglobljena startna točka? Če je prisotna pilotna izvrtina, lahko tukaj določite poglobljeno začetno točko. Ta je inkrementalno referencirana na Q203 KOORD. POVRSINA. Krmiljenje premakne Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ. za vrednost Q200 VARNOSTNA RAZDALJA nad poglobljeno začetno točko. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q253 Premik naprej predpozicionir. Določa hitrost premikanja orodja pri pozicioniranju Q200 VARNOSTNA RAZDALJA na Q379 STARTNA TOČKA (neenako 0). Vnos v mm/min. Vnos: 0...99999.9999 ali FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q208 Potisk naprej vračanje? Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju po obdelavi v mm/min. Če vnesete Q208 = 0, krmiljenje dvigne orodje s pomikom Q206. Vnos: 0...99999.9999 ali FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q395 Premier 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 valjčni del orodja Vnos: 0, 1
	Q373 Primični pomik po odstranitvi? Hitrost premikanja orodja pri premiku na razdaljo zadrževanja po odstranjevanju ostružkov.

Pomožna slika**Parameter**0: premik s **FMAX**

>0: pomik v mm/min

Vnos: **0...99999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ****Primer**

11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
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=+0	;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~
Q256=+0.2	;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEIV. SPODAJ ~
Q379=+0	;STARTNA TOCKA ~
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT. ~
Q395=+0	;REFERENCA GLOBINA ~
Q373=+0	;PRIMIK PO ODSTRAN.

Odstranjevanje in lom ostružkov

Odstranjevanje ostružkov

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

Krmiljenje odstranjevanje ostružkov izvede ob dosegu v parametru cikla **Q202** vnesene vrednosti. To pomeni, da krmiljenje neodvisno od poglobljene začetne točke **Q379** orodje vedno premakne na višino odmika. To izvira iz **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA + Q203 KOORD. POVRŠINA**

Primer:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; priklic orodja (polmer orodja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
5 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q201=-20 ;GLOBINA ~	
Q206=+250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRŠINA ~	
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=+0 ;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~	
Q256=+0.2 ;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~	
Q211=+0.2 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~	
Q379=+10 ;STARTNA TOCKA ~	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q208=+3000 ;POTISK NAPR. POVRAT. ~	
Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA ~	
Q373=+0 ;PRIMIK PO ODSTRAN.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; premik na položaj vrtanja, vklop vretena
7 CYCL CALL	; priklic cikla
8 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
9 M30	; konec programa
10 END PGM 205 MM	

Lom ostružkov

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

Krmiljenje drobljenje ostružkov izvede ob dosegu v parametru cikla **Q257** vnesene vrednosti. Krmiljenje orodje povleče nazaj za določeno vrednost **Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR.** Ob dosegu **DOVAJALNA GLOBINA** se izvede odstranjevanje ostružkov. Ta celoten postopek se ponavlja tako dolgo, dokler ni dosežena **Q201 GLOBINA**.

Primer:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; priklic orodja (polmer orodja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
5 CYCL DEF 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q201=-20 ;GLOBINA ~	
Q206=+250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q202=+10 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRŠINA ~	
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 ~	
Q373=+0 ;PRIMIK PO ODSTRAN.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; premik na položaj vrtanja, vklop vretena
7 CYCL CALL	; priklic cikla
8 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
9 M30	; konec programa
10 END PGM 205 MM	

7.2.6 Cikel 208 VRTALNO REZKANJE

Programiranje ISO

G208

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate izvrtine. Za cikel lahko dodatno določite prehodno izvrtan premer. Poleg tega lahko programirate tolerance za želeni premer.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno varnostno razdaljo **Q200** nad površino obdelovanca
- 2 Krmiljenje izvede prvo vijačno pot ob upoštevanju prekrivanja poti **Q370** s polkrogom. Polkrog se začne od sredine izvrtine.
- 3 Orodje rezka z navedenim potiskom naprej **F** v vijačni liniji do navedene globine vrtanja
- 4 Ko doseže globino vrtanja, krmiljenje znova obide polni krog, da odstrani material, ki je ostal pri spuščanju
- 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 **FMAX** 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**



Če programirate prekrivanje poti s **Q370=0**, potem krmiljenje pri prvi vijačni poti uporabi čim večje prekrivanje poti. S tem poskuša krmiljenje preprečiti, da bi orodje nasedlo. Vse ostale poti so enakomerno razdeljene.

Tolerance

Krmiljenje nudi možnost shranjevanja toleranc v parametru **Q335 POTREB. PREMIER**.

Določite lahko naslednje tolerance:

Tolerance	Primer	Mera proizvodnje
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Želene mere z navedbo tolerance	10+0.01-0.015	9.9975

Želene mere lahko vnesete z naslednjimi navedbami tolerance:

Kombinacija	Primer	Mera obdelave
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon definicije cikla
- ▶ Določanje parametrov cikla
- ▶ možnost izbire **IME**
- ▶ Vnesite želeno mero vklj. s toleranco



- Krmiljenje izdelka obdelovanec na sredini tolerance.
- Če tolerance ne programirate v skladu s predpisi DIN ali če želeno mero z navedbo tolerance programirate napačno, npr. presledek, krmiljenje prekine obdelavo s sporočilom o napaki.
- Upoštevajte velike in male črke pri vnosu toleranc DIN EN ISO in DIN ISO. Ne smejo vsebovati presledkov.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 vbojni kot in polmer kota **DR2** orodja.
- Krmiljenje samodejno izračuna največji dovoljeni primik in po potrebi spremeni vneseno vrednost.

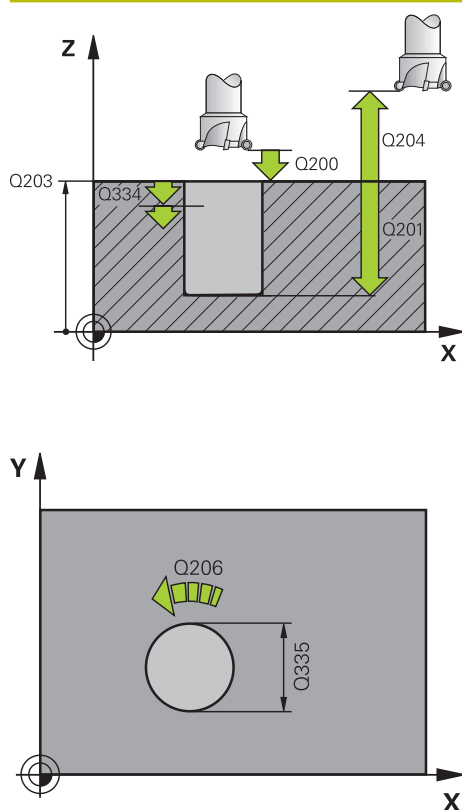
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če ste nastavili, da je premer vrtine enak premeru orodja, krmiljenje brez interpolacije vijačnic vrta neposredno do vnesene globine.
- Aktivno zrcaljenje **ne** vpliva na način rezkanja, ki je definiran v ciklu.
- 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.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtanju na vijačni liniji v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q334 Dostava po vijačni liniji

Mera, za katero orodje vsakič dodaja na vijačni liniji ($\approx 360^\circ$). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q335 Želeni premer?

Premer izvrtine. Kadar nastavite, da je nazivni premer enak premeru orodja, krmiljenje brez interpolacije vijačnic vrta neposredno do vnesene globine. Vrednost deluje absolutno. Po potrebi lahko programirate toleranco.

Dodatne informacije: "Tolerance", Stran 177

Vnos: **0...99999.9999**

Q342 Vnaprej izvrtani premer?

Vnesite mero vnaprej izvrtanega premera. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q370 Faktor prekrivanja proge?

S pomočjo prekrivanja poti krmiljenje določa stranski primik.

Pomožna slika**Parametri**

0: Krmiljenje pri prvi vijačni poti izbere čim večje prekrivanje poti. S tem poskuša krmiljenje preprečiti, da bi orodje nasedlo. Vse ostale poti so enakomerno razdeljene.

>0: Krmiljenje pomnoži faktor z aktivnim polmerom orodja. Rezultat je stranski primik k.

Vnos: **0.1...1999** ali **PREDEF**

Primer

11 CYCL DEF 208 VRTALNO REZKANJE ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q334=+0.25	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q335=+5	;POTREB. PREMER ~
Q342=+0	;VNAPREJ IZVRT.PREMER ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q370=+0	;PREKRIVANJE PROGE
12 CYCL CALL	

7.2.7 Cikel 241 ENOUTORNO GLOB. VRT.

Programiranje ISO

G241

Uporaba

S ciklom **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** lahko izvrtine ustvarite z enoutornim svedrom. Vnos poglobljene začetne točke je možen. Krmiljenje premik na globino vrtanja izvede z možnostjo **M3**. Spremenite lahko smer vrtenja in število vrtljajev pri uvleku in izvleku iz izvrtine.

Sorodne teme

- Cikel **200 VRTANJE** za enostavne izvrtine
Dodatne informacije: "Cikel 200 VRTANJE", Stran 152
- Cikel **203 UNIVERZALNO VRTANJE** izbirno z zmanjšanjem primika, časom zadrževanja in lomom ostružkov
Dodatne informacije: "Cikel 203 UNIVERZALNO VRTANJE ", Stran 162
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** izbirno z zmanjšanjem primika, lomom ostružkov, poglobljeno začetno točko in razdaljo zadrževanja
Dodatne informacije: "Cikel 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT. ", Stran 168

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje na osi vretena v hitrem teku **FMAX** na vneseno vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** nad **KOORD. POVRŠINA Q203**
- 2 Glede na vedenje pozicioniranja krmiljenje število vrtljajev vretena preklopi na vrednost **VARNOSTNA RAZDALJA Q200** ali na določeno vrednost nad površino koordinat
Dodatne informacije: "Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379", Stran 187
- 3 Krmiljenje se pri spuščanju premika glede na definicijo **Q426 SMER VR TENJA VRETENA** z vretenom, ki se vrti v desno ali levo ali miruje
- 4 Orodje z možnostjo **M3** in **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.** vrta do globine vrtanja **Q201** oz. globine zadrževanja **Q435** ali globine primika **Q202**:
 - Če ste določili **Q435 GLOBINA ZADRŽEVANJA**, krmiljenje pomik po doseg globine zadrževanja zmanjša za **Q401 FAKTOR POTISKA NAPR.** in se zadrži za **Q211 CAS ZADRŽEV. SPODAJ**
 - Če ste vnesli manjšo vrednosti primika, krmiljenje vrta do globine primika. Globina primika se z vsakim primikom zmanjša za **Q212 VELIKOST ZMANJSEV.**
- 5 Če je vneseno, se orodje zadržuje na dnu vrtine za prosto rezanje
- 6 Ko krmiljenje doseže globino vrtanja, izklopi hladilo. Spremeni število vrtljajev na vrednost, ki je določena v **Q427 ST. VRTLJ. VH./IZH.** in po potrebi znova spremeni smer vrtenja iz **Q426**.
- 7 Krmiljenje pozicionira orodje z **Q208 POTISK NAPR. POVRAT.** na položaj odmika.
Dodatne informacije: "Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379", Stran 187
- 8 Če ste vnesli 2. varnostno razdaljo, krmiljenje premakne orodje s hitrim tekom **FMAX** na to mesto.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

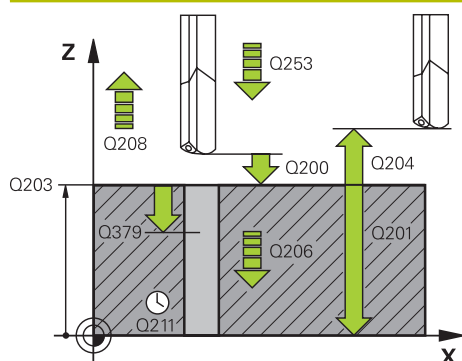
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja konica orodja – **Q203 KOORD. POVRSINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja **Q203 KOORD. POVRSINA** – dno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno referenčno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q379 Poglobljena startna točka?

Če je prisotna pilotna izvrtina, lahko tukaj določite poglobljeno začetno točko. Ta je inkrementalno referencirana na **Q203 KOORD. POVRSINA**. Krmiljenje premakne **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** za vrednost **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** nad poglobljeno začetno točko. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...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.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q208 Potisk naprej vračanje?

Hitrost premikanja orodja pri dvigovanju iz izvrtine v mm/min. Če vnesete **Q208 = 0**, krmiljenje dvigne orodje s **Q206 POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.**

Vnos: **0...99999.999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q426 Smer vrtenja vh./izh. (3/4/5)?

Smer vrtenja, v katero se orodje vrti pri spustu v izvrtino in dvigu iz izvrtine.

Pomožna slika

Parametri

3: vrtenje vretena z M3

4: vrtenje vretena z M4

5: premikanje ob mirujočem vretenu

Vnos: **3, 4, 5**

Q427 Štev. vrt. vretena vhoda/izhoda?

Število vrtljajev orodja pri uvleku v izvrtino in izvleku iz izvrtine.

Vnos: **1...99999**

Q428 Štev. vrt. vretena za vrtanje?

Število vrtljajev, s katerim naj orodje vrta.

Vnos: **0...99999**

Q429 VKLOP funkc. M za hlad. sred.?

>=0: dodatna funkcija M za vklop hladilnega sredstva.

Krmiljenje vklopi hladilno sredstvo, ko orodje doseže varnostno razdaljo **Q200** nad začetno točko **Q379**.

"...": pot za makro uporabnika, ki se izvede namesto funkcije F. Vsa navodila v makru uporabnika se izvedejo samodejno.

Dodatne informacije: "Makro uporabnika", Stran 186

Vnos: **0...999**

Q430 IZKL. funkc. M za hlad. sred.?

>=0: dodatna funkcija M za izklop hladilnega sredstva.

Krmiljenje izklopi hladilo, ko je orodje na **Q201 GLOBINA**.

"...": pot za makro uporabnika, ki se izvede namesto funkcije F. Vsa navodila v makru uporabnika se izvedejo samodejno.

Dodatne informacije: "Makro uporabnika", Stran 186

Vnos: **0...999**

Q435 Globina zadrževanja?

koordinata osi vretena, na kateri naj se orodje zadržuje. Če je vnesena vrednost 0 (običajna nastavitve), je funkcija onemogočena. Uporaba: pri vrtanju prehodnih izvrtin se nekatera orodja nekaj časa zadržujejo na dnu izvrtine, da se ostružki prenesejo navzgor. Določite manjšo vrednost od **Q201 GLOBINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q401 Faktor potiska naprej v %?

Faktor, za katere krmiljenje zmanjša pomik, potem ko se doseže **Q435 GLOBINA ZADRŽEVANJA**.

Vnos: **0.0001...100**

Q202 Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. **Q201 GLOBINA** ni treba, da je večkratnik **Q202**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q212 Znesek odštevanja?

Vrednost, za katero krmiljenje po vsakem primiku zmanjša **Q202 DOVAJALNA GLOBINA**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q205 Minimalna dostavna globina? Če je Q212 VELIKOST ZMANJSEV. neenaka 0, potem krmiljenje omeji primik na to vrednost. Tako globina primika ne more biti manjša od Q205 . Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999

Primer

11 CYCL DEF 241 ENOUTORNO GLOB. VRT. ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEIV. SPODAJ ~
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q379=+0	;STARTNA TOCKA ~
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
Q208=+1000	;POTISK NAPR. POVRAT. ~
Q426=+5	;SMER VRTENJA VRETENA ~
Q427=+50	;ST. VRTLJ. VH./IZH. ~
Q428=+500	;STEV. VRT. VRTANJA ~
Q429=+8	;VKLOP HLAJENJA ~
Q430=+9	;IZKLOP HLAJENJA ~
Q435=+0	;GLOBINA ZADRZEIVANJA ~
Q401=+100	;FAKTOR POTISKA NAPR. ~
Q202=+99999	;MAKS. DOSTAV.GLOBINA ~
Q212=+0	;VELIKOST ZMANJSEV. ~
Q205=+0	;MIN. DOVAJ.GLOBINA
12 CYCL CALL	

Makro uporabnika

Makro uporabnika je dodatni NC-program.

Makro uporabnika vsebuje zaporedje več navodil. S pomočjo makra lahko določite več NC-funkcij, ki jih krmiljenje izvede. Kot uporabnik marke ustvarite kot NC-program.

Način delovanja makrov je skladen s tistim pri priklicanih NC-programih, npr. z NC-funkcijo **CALL PGM**. Določite makro kot NC-program z vrsto datoteke *.h ali *.i.

- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da v makru uporabite parametre QL. Parametri QL na NC-program delujejo izključno lokalno. Če v makru uporabite druge vrste spremenljiv, potem spremembe po potrebi učinkujejo na priklicani NC-program. Za izvedbo eksplicitnih sprememb v priklicanem NC-programu, uporabite parametre Q ali QS s številkami 1200 do 1399.
- Znotraj makrov lahko odčitete vrednosti parametrov cikla.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Primer makra uporabnika za hladilno sredstvo

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; odčitanje stanja hladilnega sredstva
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; pridobivanje stanja hladilnega sredstva, ko je hladilno sredstvo aktivno, preskok na LBL Zagon
3 M8	; vklop hladilnega sredstva
7 CYCL DEF 9.0 CAS STANJA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Delovanje pozicioniranja pri delu s parametrom Q379

Zlasti pri delu z zelo dolgimi svedri, kot so npr. enoutorni svedri za globoke izvrtine ali zelo dolgi spiralni svedri, je treba upoštevati določene zahteve. Odločilnega pomena je položaj, pri katerem vreteno vklopite. Pri predolgi svedrih 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 vrtanja

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 vrtanja 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 vrtanja: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; začetek vrtanja je 0,4 mm ali palca nad poglobljeno začetno točko. Če poglobljena začetna točka pri -2, krmiljenje vrtanje začne pri -1,6 mm.

V naslednji preglednici so navedeni različni primeri izračunov začetka vrtanja:

Začetek vrтанja pri poglobljeni začetni točki

Q200	Q379	Q203	Položaj, na katerega se predpozicionira s funkcijo FMAX	Faktor $0,2 * Q379$	Začetek vrтанja
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 vrtanja. 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: **$0,8 \times Q379$** ; 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 položaja za odstranjevanje ostružkov: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; položaj za odstranjevanje ostružkov je 1,6 mm ali 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

7.3 Grezenje in centriranje

7.3.1 Cikel 204 VZVRAT.SPUSCANJE

Programiranje ISO
G204

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

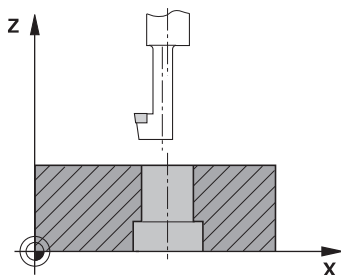
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

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**

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če izberete napačno smer odmika, obstaja nevarnost trka. Morebitno obstoječe zrcaljenje na obdelovalni ravnini se pri smeri odmika ne upošteva. Aktivne transformacije se pri odmikih upoštevajo.

- ▶ Preverite položaj konice orodja, kadar programirate usmeritev vretena na kot, ki ste ga vnesli v parametru **Q336** (npr. v uporabi **MDI** v načinu delovanja **Ročno**). 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 izvrtine

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Po obdelavi krmiljenje orodje znova pozicionira na začetno točko na obdelovalni ravnini. Tako lahko orodje naknadno inkrementalno pozicionirate.
- 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 **GLOBINA SPUSCANJA Q249**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



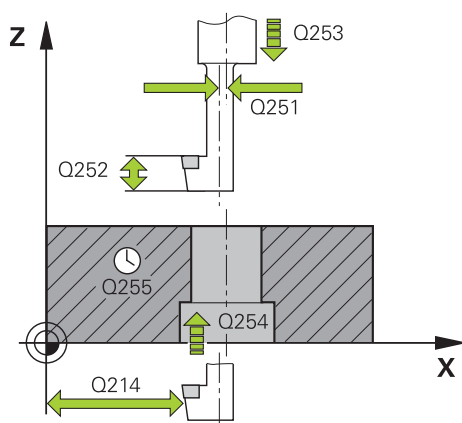
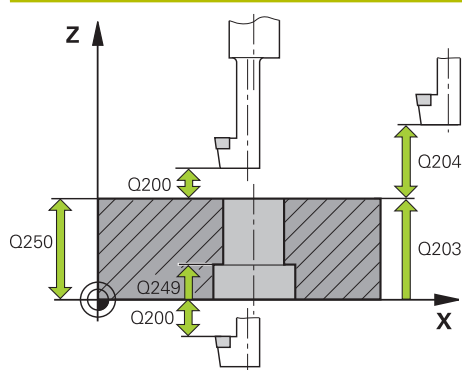
Dolžino orodja vnesite tako, da bo izmerjen spodnji rob vrtalne palice, ne pa rezilo.

Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave med spuščanjem določa predznak parametra cikla Globina. Pozor: pozitiven predznak pomeni spuščanje v pozitivni smeri osi vretena.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q249 Globina spuščanja?

Razdalja spodnji rob obdelovanca – dno spuščanja. Pozitiven predznak pomeni grezenje v pozitivni smeri osi vretena. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q250 Debelina materiala?

Višina obdelovanca. Vnesite inkrementalno vrednost.

Vnos: **0.0001...99999.9999**

Q251 Ekscentrična dimenzija?

Ekscentrična izmera vrtalne palice. Vzemite iz podatkovnega lista orodij. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0.0001...99999.9999**

Q252 Višina rezanja?

Razdalja spodnji rob vrtalne palice – glavno rezilo. Vzemite iz podatkovnega lista orodij. Vrednost deluje inkrementalno.

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q254 Potisk naprej spuščanje?

Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q255 Čas zadrževanja v sek.?

Čas stanja v sekundah na dnu spuščanja

Vnos: **0...99999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q214 Smer prostega prem.(0/1/2/3/4)?

Določite smer, v kateri naj krmiljenje premakne orodje za ekscentrično mero (po usmeritvi vretena). Vnos 0 ni dovoljen.

1: odmik orodja v negativni smeri glavne osi

2: odmik orodja v negativni smeri stranske osi

Pomožna slika**Parameter**

3: odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi

4: odmik orodja v pozitivni smeri stranske osi

Vnos: **1, 2, 3, 4****Q336 Kot za orientacijo vretena?**

Kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred spuščanjem v izvrtino in pred izhodom iz nje. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...360****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=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q214=+0	;SMER SPROST. TEKA ~
Q336=+0	;KOT VREteno
12 CYCL CALL	

7.3.2 Cikel 240 CENTRIRANJE

Programiranje ISO

G240

Uporaba

S ciklom **240 CENTRIRANJE** lahko izdelate centriranje za izvrtine. Imate možnost, da vnesete premer centriranja ali globino centriranja. Izbirno lahko določite tudi čas zadrževanja. Za čas zadrževanja je namenjen za prosto rezanje na dnu izvrtine. Če predhodna izvrtina že obstaja, lahko vnesete poglobljeno začetno točko.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** premakne iz trenutnega položaja v obdelovalni ravnini na začetno točko.
- 2 Krmiljenje pozicionira orodje na orodni osi v hitrem teku **FMAX** na varnostno razdaljo **Q200** nad površino obdelovanca **Q203**.
- 3 Če **Q342 VNAPREJ IZVRT.PREMER** določite neenako 0, potem krmiljenje iz te vrednosti in kota konice orodja **T-ANGLE** izračuna poglobljeno začetno točko. Krmiljenje orodje s pomočjo **POTISK NAPR.PREDPOZ. Q253** pozicionira na poglobljeno začetno točko.
- 4 Centriranje orodja s programiranim pomikom Globinski primik **Q206** do navedenega centrirnega premera oz. do navedene globine centriranja.
- 5 Če je določen čas zadrževanja **Q211**, orodje počaka na dnu centriranja.
- 6 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**.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

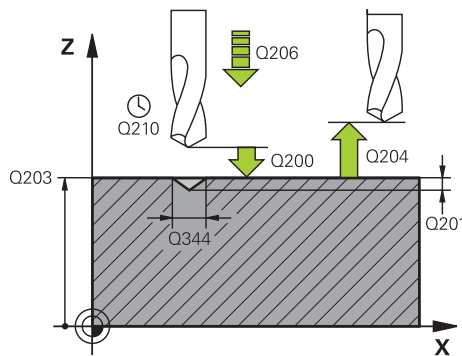
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine obdelave, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q343 Izbira premera/globine (1/0)

izbira načina centriranja (centriranje na vneseni premer ali vneseno globino). Če naj krmiljenje centriranja na vneseni premer, v stolpcu **T-ANGLE** preglednice orodij TOOL.T določi-te kot konice orodja.

0: centriranje na navedeno globino

1: centriranje na navedeni premer

Vnos: **0, 1**

Q201 Globina?

Razmak površina orodja – dno centriranja (konica centrirne-ga stožca). Aktivno samo, če je definiran **Q343=0**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q344 Premer spuščanje

Premer centriranja. Aktivno samo, če je definiran **Q343=1**.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri centriranju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničel-no točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q342 Vnaprej izvrtani premer?

0: izvrtina ni prisotna

>0: premer predhodno izvrtane izvrtine

Vnos: **0...99999.9999**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premikanja orodja pri premiku na pogobljeno začetno točko. Hitrost premikanja je v mm/min.

Deluje samo, če je **Q342 VNAPREJ IZVRT.PREMER** neenako 0.

Pomožna slika**Parameter**

Vnos: 0...99999.9999 ali FMAX, FAUTO, PREDEF

Primer

11 CYCL DEF 240 CENTRIRANJE ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q343=+1	;IZBIRA PREM./GLOB. ~
Q201=-2	;GLOBINA ~
Q344=-10	;PREMER ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEVA. SPODAJ ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q342=+12	;VNAPREJ IZVRT.PREMER ~
Q253=+500	;POTISK NAPR.PREDPOZ.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

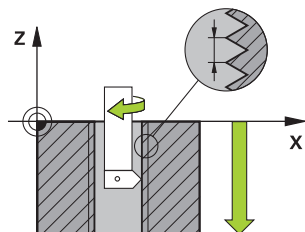
7.4 Vrtanje navojev

7.4.1 Cikel 18 REZANJE NAVOJEV

Programiranje 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.

Sorodne teme

- Cikli za obdelavo navojev

Dodatne informacije: "Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV ", Stran 200

Dodatne informacije: "Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS ", Stran 203

Dodatne informacije: "Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ", Stran 206

Napotki



Cikel **18 REZANJE NAVOJEV** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideRigidTapping** (št. 128903).

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 cikel **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.

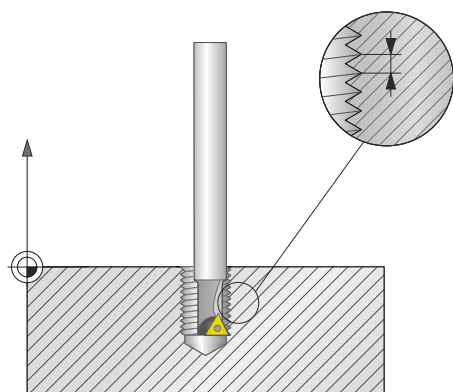
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.

Napotki za programiranje

- 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.

Napotev v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite 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

Parameter cikla**Pomožna slika****Parametri****Globina vrtanja?**

Vnesite globino navoja glede na trenutni položaj. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999999...+99999999**

Višina navoja?

Vnesite korak 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)

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Primer

11 CYCL DEF 18.0 REZANJE NAVOJEV

12 CYCL DEF 18.1 GLOBINA-20

13 CYCL DEF 18.2 VZPON+1

7.4.2 Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV

Programiranje ISO

G206

Uporaba

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

Sorodne teme

- Cikel **207 VRTANJE NAVOJEV GS** brez izravnalne vpenjalne glave
Dodatne informacije: "Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS ", Stran 203
- Cikel **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, brez izravnalne vpenjalne glave, vendar izbrno z lomljenjem ostružkov
Dodatne informacije: "Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ", Stran 206

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.



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

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- 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 **GLOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotki za programiranje

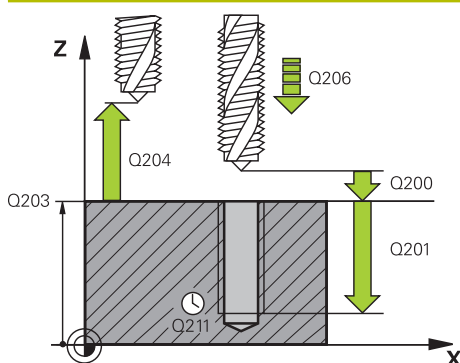
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite 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)
 - **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

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Smernica: 4 x korak navoja

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnem navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri vrtnju navojev

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO**

Q211 Čas zadrževanja spodaj?

Navedite vrednost med 0 in 0,5 sekunde, da preprečite zagozdenje orodja med odmikom.

Vnos: **0...3600.0000** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Primer

11 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-18	;GLOBINA NAVOJA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q211=+0	;CAS ZADRZEV. SPODAJ ~
Q203=+0	;KOORD. POVRšina ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK
12 CYCL CALL	

Ugotavljanje pomika: $F = S \times p$

F: pomik (mm/min)

S: Število vrtljajev vretena (vrt./min)

p: višina navoja (mm)

Odmik ob zaustavljenem NC-programu

Navojno orodje v zaustavljenem stanju odmaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite **Odmik orodja**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
 - Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave.
 - Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje odda sporočilo o napaki
- ▶ NC-program prekinite z gumbom **INTERNI STOP** ali
- ▶ Potrdite sporočilo o napaki in nadaljujte z **NC-zagon**



- Način delovanja **Programski tek**:
Če NC-program zaustavite z **NC-zaustavitev**, krmiljenje prikaže gumb **Odmik orodja**.
- Uporaba **MDI**
Če prikličete navojni cikel, se pojavi gumb **Odmik orodja**. Gumb je siv, dokler ne pritisnete gumba **NC-zaustavitev**.

7.4.3 Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS

Programiranje 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.

Sorodne teme

- Cikel **206 VRTANJE NAVOJEV** z izravnalno vpenjalno glavo
Dodatne informacije: "Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV ", Stran 200
- Cikel **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, brez izravnalne vpenjalne glave, vendar izbrno z lomljenjem ostružkov
Dodatne informacije: "Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ", Stran 206

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 vrtnanja.
- 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.



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

Napotki

Cikel **207 VRTANJE NAVOJEV GS** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideRigidTapping** (št. 128903).

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- 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 **GLOBINA NAVOJA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



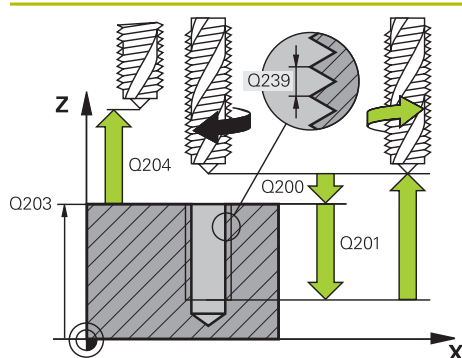
Če ne spremenite nobenega dinamičnega parametra (npr. varnostna razdalja, število vrtljajev vretena itd.), lahko navoj naknadno izvrtate še globlje. Vrednost varnostne razdalje **Q200** pa je treba določiti tako, da je orodna os znotraj te poti zapustila pot pospeševanja.

Napotki za programiranje

- 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.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite 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

Parameter cikla**Pomožna slika****Parameter****Q200 Varnostna razdalja?**

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Primer

11 CYCL DEF 207 VRTANJE NAVOJEV GS ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-18	;GLOBINA NAVOJA ~
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK
12 CYCL CALL	

Odmik ob zaustavljenem NC-programu

Navojno orodje v zaustavljenem stanju odmaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite **Odmik orodja**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- ▶ Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave.
- ▶ Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje odda sporočilo o napaki
- ▶ NC-program prekinite z gumbom **INTERNI STOP** ali
- ▶ Potrdite sporočilo o napaki in nadaljujte z **NC-zagon**



- Način delovanja **Programski tek**:
Če NC-program zaustavite z **NC-zaustavitev**, krmiljenje prikaže gumb **Odmik orodja**.
- Uporaba **MDI**
Če prikličete navojni cikel, se pojavi gumb **Odmik orodja**. Gumb je siv, dokler ne pritisnete gumba **NC-zaustavitev**.

7.4.4 Cikel 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,

Programiranje 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.

Sorodne teme

- Cikel **206 VRTANJE NAVOJEV** z izravnalno vpenjalno glavo
Dodatne informacije: "Cikel 206 VRTANJE NAVOJEV ", Stran 200
- Cikel **207 VRTANJE NAVOJEV GS** brez izravnalne vpenjalne glave
Dodatne informacije: "Cikel 207 VRTANJE NAVOJEV GS ", Stran 203

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 nastavljenе 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.



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

Napotki

Cikel **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideRigidTapping** (št. 128903).

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- 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 **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.

Napotki za programiranje

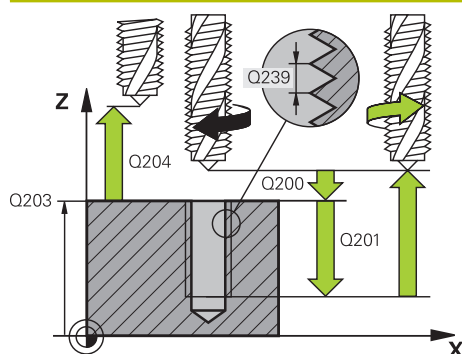
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Predznak parametra cikla Globina navoja določa smer dela.
- Če ste s parametrom cikla **Q403** definirali faktor števila vrtljajev za hitrejši umik, krmiljenje omeji število vrtljajev na največje dovoljeno število vrtljajev aktivne stopnje pogona.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **CfgThreadSpindle** (št. 113600) določite 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)
 - **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

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q257 Globina vrtine do loma odrezka?

Mera, pri kateri krmiljenje izvede drobljenje ostružkov. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena **Q201 GLOBINA**. Če je **Q257** enak 0, krmiljenje ne izvede drobljenja ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q256 Vrnitev pri lomu odrezka?

Krmiljenje pomnoži korak **Q239** z navedeno vrednostjo in premakne orodje pri drobljenju ostružkov nazaj za to obračunano vrednost. Če vnesete **Q256 = 0**, krmiljenje orodje zaradi sprostitve popolnoma dvigne iz vrtine (na varnostno razdaljo).

Vnos: **0...99999.9999**

Q336 Kot za orientacijo vretena?

Kot, na katerega krmiljenje pozicionira orodje pred postopkom rezanja navojev. Tako lahko navoj po potrebi režete naknadno. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...360**

Q403 Faktor Sprem.št.vrtlj. Povratek?

Faktor, za katerega krmiljenje poveča število vrtljajev vretena - in s tem tudi izvlek - pri odmiku iz izvrtine. Zvišanje na najvišje dovoljeno število vrtljajev aktivne stopnje pogona.

Pomožna slika**Parameter**Vnos: **0.0001...10****Primer**

11 CYCL DEF 209 VRT.NAVOJA LOM ODR, ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-18	;GLOBINA NAVOJA ~
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q257=+0	;GLOB.VRT. LOM ODREZ. ~
Q256=+1	;VRNIT. PRI LOMU ODR. ~
Q336=+0	;KOT VRETENO ~
Q403=+1	;FAKTOR ST. VRTLJ.
12 CYCL CALL	

Odmik ob zaustavljenem NC-programu

Navojno orodje v zaustavljenem stanju odmaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite **Odmik orodja**



- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- Orodje se premakne iz izvrtine nazaj na začetno točko obdelave.
- Vreteno se samodejno zaustavi. Krmiljenje odda sporočilo o napaki
- ▶ NC-program prekinite z gumbom **INTERNI STOP** ali
- ▶ Potrdite sporočilo o napaki in nadaljujte z **NC-zagon**



- Način delovanja **Programski tek**:
Če NC-program zaustavite z **NC-zaustavitev**, krmiljenje prikaže gumb **Odmik orodja**.
- Uporaba **MDI**
Če prikličete navojni cikel, se pojavi gumb **Odmik orodja**. Gumb je siv, dokler ne pritisnete gumba **NC-zaustavitev**.

7.5 Rezkanje navojev

7.5.1 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**).
- Če uporabite orodje z levim rezilom (**M4**), je treba vrsto rezkanja v **Q351** obravnavati v obratni smeri
- 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 delovanja **Ročno delovanje** Uporaba **MDI**
- ▶ Orodje najprej z linearnim premikom premaknite v smeri središča izvrtine.
- ▶ Orodje odmaknite v smeri orodne osi



Napotki za programiranje in upravljanje:

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

7.5.2 Cikel 262 REZKANJE NAVOJA

Programiranje ISO

G262

Uporaba

S tem ciklom lahko rezkate navoj v predhodno izvrtan material.

Sorodne teme

- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 216
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 221
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 226
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanjega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 230

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.

Napotki**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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 koraka navoja. Pride lahko do trka.

- ▶ Pazite na zadosten prostor v vrtini

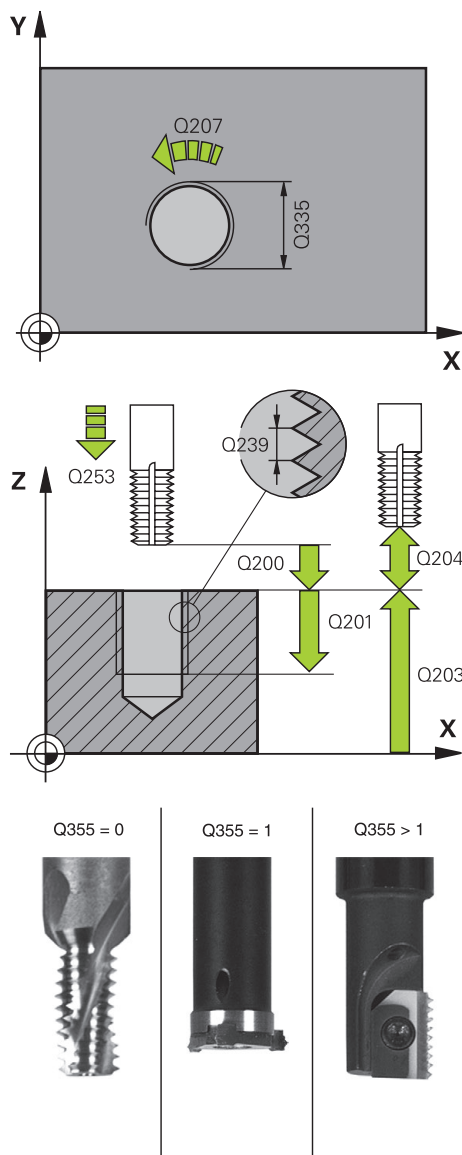
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če spremenite globino navoja, krmiljenje samodejno spremeni začetno točko za vijačni premik.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q335 Želeni premer?

Premjer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q355 Število korakov za postavljanje?

Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne:

0 = ena vijačna linija na globino navoja

1 = neprekinjena vijačnica po celotni dolžini navoja

>1 = več vijačnic s primikom in odmikom; krmiljenje medtem orodje zamakne za **Q355** pomnožen s korakom.

Vnos: **0...99999**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Vrsta rezk.? Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem

(vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO
	Q512 Pomik premakniti?
	Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika.
	Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO

Primer

11 CYCL DEF 262 REZKANJE NAVOJA ~	
Q335=+5	;POTREB. PREMIER ~
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA ~
Q201=-18	;GLOBINA NAVOJA ~
Q355=+0	;POSTAVLJANJE ~
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q512=+0	;POMIK PREMAKNITI
12 CYCL CALL	

7.5.3 Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA

Programiranje ISO

G263

Uporaba

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

Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo
Dodatne informacije: "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 212
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 221
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 226
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanjega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 230

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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- 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 Globina spuščanja
 - 3 Globina čelno

Napotki za programiranje

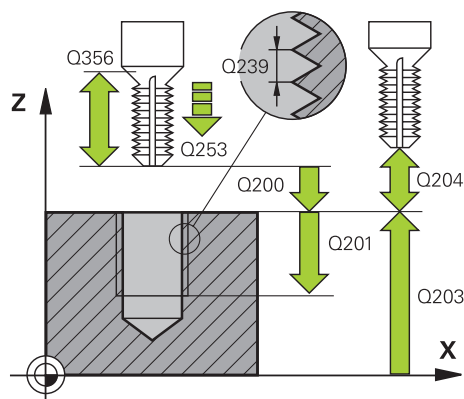
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.
- Če želite opraviti čelno grezenje, parameter Ugrezna globina definirajte z 0.



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

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q335 Želeni premer?

Premjer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q356 Globina vgrezanja?

Razdalja med površino orodja in konico orodja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q357 Stranska varnostna razdalja?

Razdalja med rezilom orodja in steno izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q358 Globina vgreza na čelni strani?

Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.

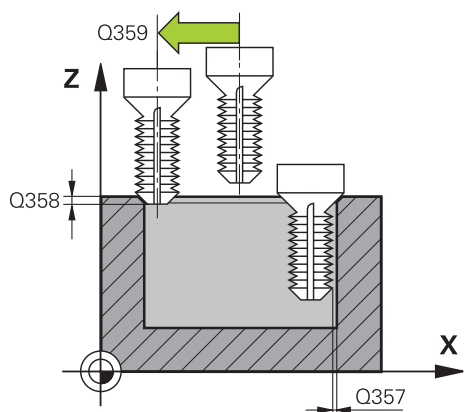
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Premik Vgrez Čelna stram?

Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?



Pomožna slika	Parameter
	Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. varnostni razmak? Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF
	Q254 Potisk naprej spuščanje? Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU
	Q207 Potisk naprej rezkanje? Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO
	Q512 Pomik premakniti? Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO

Primer

11 CYCL DEF 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ~	
Q335=+5	;POTREB. PREMIER ~
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA ~
Q201=-18	;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=+0	;KOORD. POVRšina ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q254=+200	;POTISK NAPR.SPUSC. ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q512=+0	;POMIK PREMAKNITI
12 CYCL CALL	

7.5.4 Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA

Programiranje ISO

G264

Uporaba

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

Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo
Dodatne informacije: "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 212
- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 216
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 226
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanjega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 230

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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- 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 Globina spuščanja
 - 3 Globina čelno

Napotki za programiranje

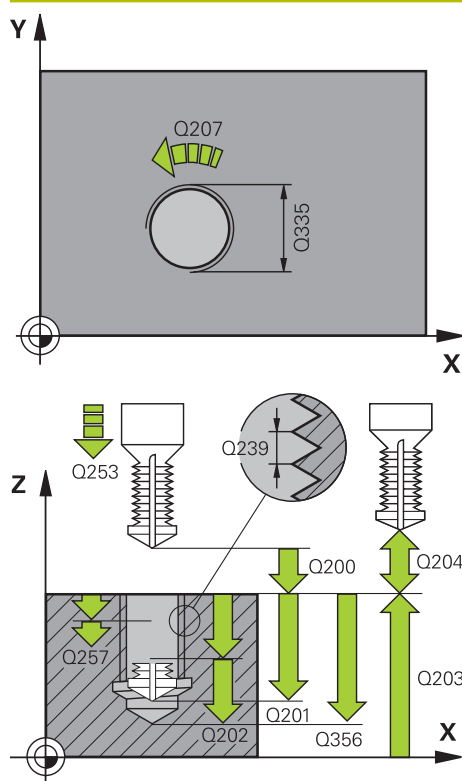
- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.



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

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q335 Želeni premer?

Premer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q356 Globina vrtanja?

Razdalja med površino orodja in dnom izvrtine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q202 Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. **Q201 GLOBINA** ni treba, da je večkratnik **Q202**. Vrednost deluje inkrementalno.

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.

Vnos: **0...99999.9999**

Q258 Medsebojni razmak zgoraj?

Varnostna razdalja, na katero se orodje po prvem odstranjevanju ostružkov s pomikom **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.**

ponovno premakne nad zadnjo globino primika. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q257 Globina vrtine do loma odrezka?

Pomožna slika	Parameter
	Mera, pri kateri krmiljenje izvede drobljenje ostružkov. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena Q201 GLOBINA. Če je Q257 enak 0, krmiljenje ne izvede drobljenja ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q256 Vrnitev pri lomu odrezka? Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.999 ali PREDEF
	Q358 Globina vgreza na čelni strani? Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q359 Premik Vgrez Čelna stram? Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q200 Varnostna razdalja? Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF
	Q203 Koord. površina obdel. kosa? Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. varnostni razmak? Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF
	Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.? Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU
	Q207 Potisk naprej rezkanje? Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO
	Q512 Pomik premakniti? Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO

Primer

11 CYCL DEF 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ~	
Q335=+5	;POTREB. PREMIER ~
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA ~
Q201=-18	;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=+0	;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=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q512=+0	;POMIK PREMAKNITI
12 CYCL CALL	

7.5.5 Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV.

Programiranje 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,

Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo
Dodatne informacije: "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 212
- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 216
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtnanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 221
- Cikel **267 REZK.ZUN.NAVOJ** za rezkanje zunanjega navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ ", Stran 230

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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

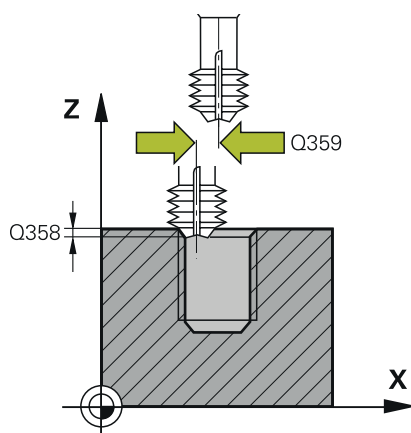
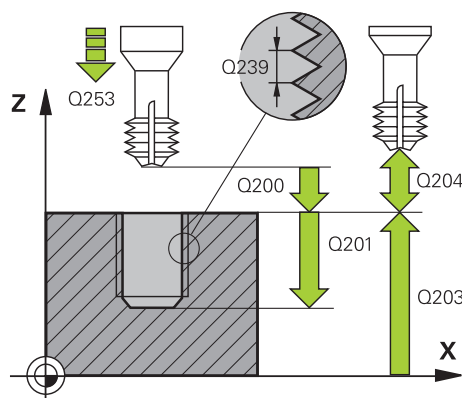
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če spremenite globino navoja, krmiljenje samodejno spremeni začetno točko za vijaki premik.
- Vrsta rezkanja (sotek ali protitek) je določena z navojem (desni ali levi navoj) in smerjo vrtenja orodja, ker je mogoča samo delovna smer s površine obdelovanca v obdelovanec.
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov globine navoja in čelne globine. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
 - 1 Globina navoja
 - 2 Globina čelno

Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q335 Želeni premer?

Premier navoja

Vnos: **0...99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q358 Globina vgreza na čelni strani?

Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Premik Vgrez Čelna stram?

Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q360 Postopek vgreza (prej/po:0/1)?

Izvedba posnetega roba

0 = pred obdelavo navoja

1 = po obdelavi navoja

Vnos: **0, 1**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q254 Potisk naprej spuščanje?

Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU
	Q207 Potisk naprej rezkanje?
	Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
	Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO

Primer

11 CYCL DEF 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ~	
Q335=+5	;POTREB. PREMIER ~
Q239=+1	;STOPNJEVANJE NAVOJA ~
Q201=-18	;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=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q254=+200	;POTISK NAPR.SPUSC. ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU
12 CYCL CALL	

7.5.6 Cikel 267 REZK.ZUN.NAVOJ

Programiranje ISO

G267

Uporaba

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

Sorodne teme

- Cikel **262 REZKANJE NAVOJA** za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo
Dodatne informacije: "Cikel 262 REZKANJE NAVOJA ", Stran 212
- Cikel **263 REZK.VGREZ.NAVOJA** za rezkanje navoja v material s predhodno izvrtano luknjo, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 263 REZK.VGREZ.NAVOJA ", Stran 216
- Cikel **264 REZK.VRTAL.NAVOJA** za vrtnanje v polni material in rezkanje navoja, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 264 REZK.VRTAL.NAVOJA ", Stran 221
- Cikel **265 REZK. HELIX VRT.NAV.** za rezkanje navoja v polni material, izbirno z izdelavo ugreznega posnetega roba
Dodatne informacije: "Cikel 265 REZK. HELIX VRT.NAV. ", Stran 226

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 nastavitev 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

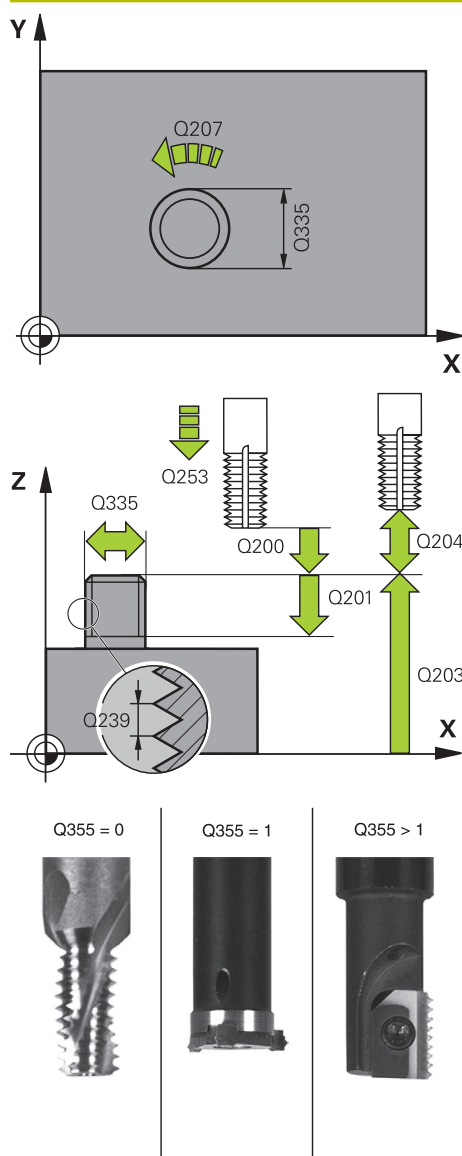
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Potrebni zamik za čelno grezenje naj bo določen vnaprej. Vnesti morate vrednost od sredine čepa do sredine orodja (nepopravljena vrednost).
- Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov globine navoja in čelne globine. Smer obdelave se določa po naslednjem zaporedju:
 - 1 Globina navoja
 - 2 Globina čelno

Napotki za programiranje

- Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče čepa) obdelovalne ravnine s popravkom polmera orodja **R0**.
- Če v parameter globine vnesete 0, krmiljenje tega delovnega koraka ne izvede.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q335 Želeni premer?

Premjer navoja

Vnos: **0...99999.9999**

Q239 Naraščanje navoja?

Korak navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:

+ = desni navoj

- = levi navoj

Vnos: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Globina navoja?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom navoja.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q355 Število korakov za postavljanje?

Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne:

0 = ena vijačna linija na globino navoja

1 = neprekinjena vijačnica po celotni dolžini navoja

>1 = več vijačnic s primikom in odmikom; krmiljenje medtem orodje zamakne za **Q355** pomnožen s korakom.

Vnos: **0...99999**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja v pri spuščanju v oz. pri dvigovanju iz obdelovanca v in mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena.

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q358 Globina vgreza na čelni strani?

Razdalja med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Premik Vgrez Čelna stram?

Razdalja, za katero krmiljenje zamakne središče orodja iz središča. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. varnostni razmak? Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF
	Q254 Potisk naprej spuščanje? Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU
	Q207 Potisk naprej rezkanje? Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO
	Q512 Pomik premakniti? Hitrost premikanja orodja pri premiku v mm/min. Pri manjših premerih navoja lahko zmanjšate nevarnost zloma orodja tako, da zmanjšate premik pomika. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO

Primer

25 CYCL DEF 267 REZK.ZUN.NAVOJ ~	
Q335=+10	;POTREB. PREMIER ~
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

8

Cikli za rezkanje

8.1 Pregled

Rezkanje žepa

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
251 OS TRIKOTNIKA ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja vijačna, nihajoča ali pravokotna	CALL- aktivno	Stran 239
252 OKROGLI ZEP ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja vijačna ali pravokotna	CALL- aktivno	Stran 245
253 REZKANJE UTOROV ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja nihajoča ali pravokotna	CALL- aktivno	Stran 251
254 OKROGLI UTOR ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Strategija spuščanja nihajoča ali pravokotna	CALL- aktivno	Stran 257

Rezkanje čepov

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
256 PRAVOKOTNI CEP ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Možnost izbire položaja primika	CALL- aktivno	Stran 264
257 OKROGLI CEP ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Vnos začetnega kota ■ Spiralni primik, ki izhaja iz premera surovca	CALL- aktivno	Stran 271
258 VECROBI CEP ■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Spiralni primik, ki izhaja iz premera surovca	CALL- aktivno	Stran 276

Rezkanje kontur s SL-cikli

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
20 KONTURNI PODATKI ■ Vnos informacij o obdelavi	DEF- aktivno	Stran 286
21 PREDVRTANJE ■ Izdelava izvrtine za orodja, ki ne režejo čez sredino	CALL- aktivno	Stran 288
22 PRAZNJENJE ■ Izvrtanje ali dodatno vrtanje konture ■ Upošteva vbodne točke orodja za izvrtanje	CALL- aktivno	Stran 290
23 GLOBINSKO RAVNANJE ■ Fino rezkanje nadmere globine iz cikla 20	CALL- aktivno	Stran 295
24 RAVNANJE STRANSKO ■ Fino rezkanje nadmere strani iz cikla 20	CALL- aktivno	Stran 298

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
270 VLEKA KONTURE-PODAT. Vnos podatkov konture iz cikla 25 ali 276	DEF-aktivno	Stran 301
25 POTEK KONTURE - Obdelava odprtih in zaprtih kontur - Nadzor glede spodrezovanja in poškodb kontur	CALL-aktivno	Stran 303
275 BREZVRT. KONT. UTOR Izdelava odprtih in zaprtih utorov s spiralnim rezkanjem	CALL-aktivno	Stran 308
276 KONTURNI SEGMENT 3D - Obdelava odprtih in zaprtih kontur - Zaznavanje odvečnega materiala 3-dimenzionalne konture - obdela dodatne koordinate iz orodne osi	CALL-aktivno	Stran 314

Rezkanje kontur s OCM-cikli

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1) - Določitev informacij obdelave za konturne programe oz. podprograme - Vnos omejitvenega okvirja ali bloka	DEF-aktivno	Stran 328
272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1) - Tehnološki podatki za grobo rezkanje kontur - Uporaba računalna rezalnih podatkov OCM - Spuščanje navpično, vijačno ali nihajoče - Možnost izbire strategije primika	CALL-aktivno	Stran 330
273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1) - Fino rezkanje nadmere globine iz cikla 271 - Strategija obdelave s stalnim prijemnim kotom ali izračunom poti z enako razdaljo (enakomerno)	CALL-aktivno	Stran 335
274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1) Fino rezkanje nadmere strani iz cikla 271	CALL-aktivno	Stran 338
277 OCM IZDEL.POSN.ROBA (#167 / #1-02-1) - Postrganje robov - Upoštevanje mejnih kontur in sten	CALL-aktivno	Stran 340

Rezkanje ravnin

Cikel	Dodatne informacije
232 PLANSKO REZKANJE - Ravne površine v več primikih planskega rezkanja - Izbira strategije rezkanja	CALL-aktivno Stran 357
233 PLANSKO REZKANJE	CALL-aktivno Stran 364

Cikel	Dodatne informacije
■ Cikel grobega in finega rezkanja ■ Možnost izbire strategije in smeri rezkanja ■ Vnos stranskih sten	

Graviranje

Cikel	Dodatne informacije
225 GRAVIRANJE ■ Gravirajte besedila na ravni površini ■ Vzdlž premice ali krožnega loka	CALL- aktivno Stran 375

8.2 Rezkanje žepov

8.2.1 Cikel 251 OS TRIKOTNIKA

Programiranje 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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.
- 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.

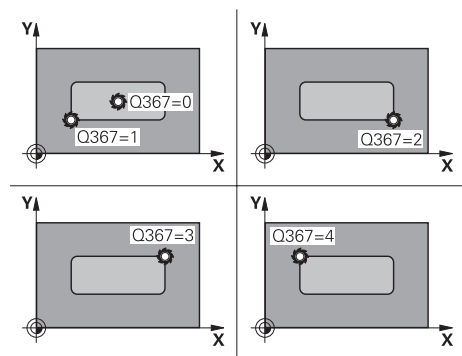
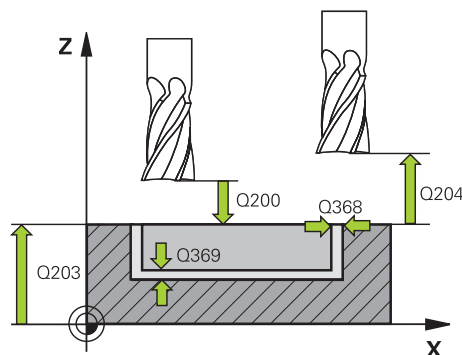
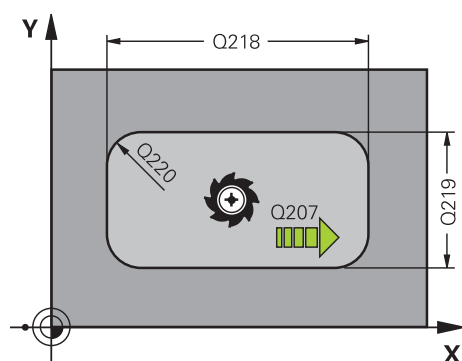
Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 245

Napotki za programiranje

- 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).
- 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 zagostiti z odpadlimi ostružki.
- Ko položaj vrtenja **Q224** ni enak 0, morate paziti, da določite dovolj velike mere surovca.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

0: grobo in fino rezkanje

1: samo grobo rezkanje

2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

Q218 Dolžina 1. strani?

Dolžina žepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q219 Dolžina 2. strani?

Dolžina žepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q220 Kotni radij?

Radij vogala žepa. Če vnesete 0, krmiljenje nastavi polmer vogala enako polmeru orodja.

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna obdelava. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q367 Položaj žepa (0/1/2/3/4)?

Položaj žepa v povezavi s pozicijo 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

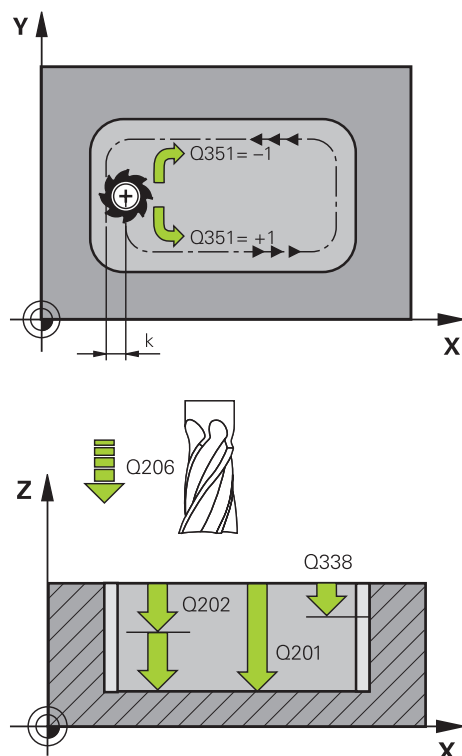
Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Pomožna slika



Parametri

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno žepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmerna v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q370 Faktor prekrivanja proge?

Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...1.41** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	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 Vnos: 0, 1, 2 ali PREDEF Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 245
	Q385 Poravnanje dovoda? Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q439 Ref. pomik (0-3)? Določite, na kaj se nanaša programiran pomik: 0 = pomik se nanaša na pot središča orodja 1: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča 2: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja in globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča 3 = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja Vnos: 0, 1, 2, 3

Primer

11 CYCL DEF 251 OS TRIKOTNIKA ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q218=+60	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q219=+20	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q220=+0	;RADIJ VOGALA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q224=+0	;POLOZAJ VR TENJA ~
Q367=+0	;POLOZAJ ZEPA ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q338=+0	;PORAVN.DO VODA ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVR SINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q370=+1	;PREKRIVANJE PROGE ~
Q366=+1	;POTAPLJANJE ~
Q385=+500	;PORAVN. DO VODA ~
Q439=+0	;REFEREN. POMIK
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX 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:

$$\text{Vijačnipolmer} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$$R_{\text{corr}}: \text{polmer orodja } R + \text{nadmera polmera orodja } DR$$
- 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.

8.2.2 Cikel 252 OKROGLI ŽEP

Programiranje 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vnos negativne globine
- ▶ S strojnimi 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**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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 251

Napotki za programiranje

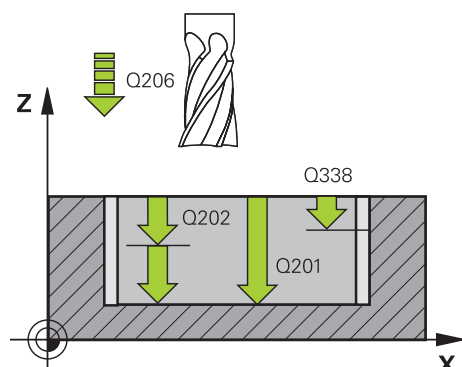
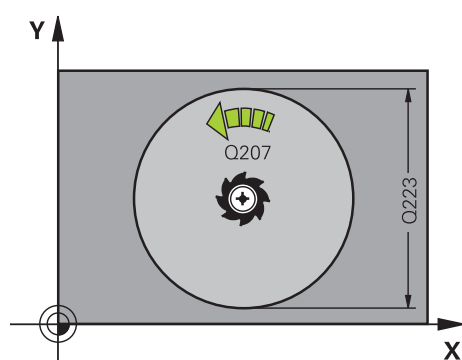
- Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (**Q366=0**), ker ne morete definirati kota spuščanja.
- Orodje na začetni točki (središče kroga) predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostno razdaljo vnesite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagostiti z odpadnimi ostružki.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- Če je pri spuščanju z vijačnico notranje izračunan premer vijačnice manjši od dvojnega premera orodja, krmiljenje odda sporočilo o napaki. Če uporabljate orodje, ki reže po sredini, lahko ta nadzor izklopite s strojnimi parametrom **suppressPlungeErr** (št. 201006).

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

0: grobo in fino rezkanje

1: samo grobo rezkanje

2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368**, **Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

Q223 Premer kroga?

Premer končno obdelanega žepa

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno žepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

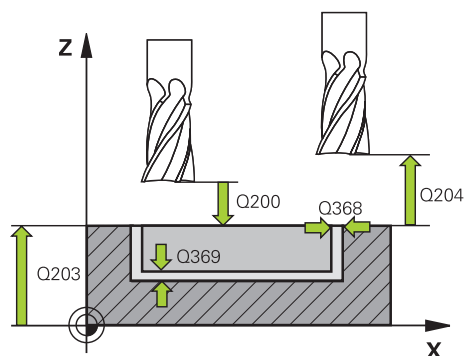
Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Pomožna slika



Parametri

Vnos: **0...99999.9999****Q200 Varnostna razdalja?**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF****Q203 Koord. površina obdel. kosa?**

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999****Q204 2. varnostni razmak?**

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **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.

Vnos: **0.1...1999** ali **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 sporoči 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

Vnos: **0, 1** ali **PREDEF**

Dodatne informacije: "Strategija spuščanja Q366 z RCUTS", Stran 251

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ****Q439 Ref. pomik (0-3)?**

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

0 = pomik se nanaša na pot središča orodja**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja in globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Pomožna slika**Parametri**

Vnos: 0, 1, 2, 3

Primer

11 CYCL DEF 252 OKROGLI ZEP ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q223=+50	;PREMER KROGA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q338=+0	;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=+0	;REFEREN. POMIK
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX 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.

8.2.3 Cikel 253 REZKANJE UTOROV

Programiranje 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 steno 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.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če ste definirali položaj utora, ki ni enak 0, krmiljenje orodje pozicionira samo na orodni osi na 2. varnostni razdalji. To pomeni, da je položaj na koncu cikla ne sme biti enak položaju na začetku cikla! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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).

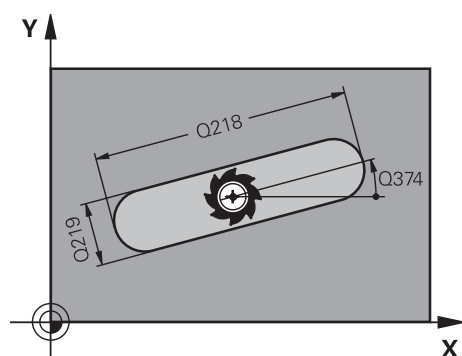
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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 je širina utora večja od dvojnega premera orodja, krmiljenje ustrezno izvrti utor od znotraj navzven. Poljubne utore lahko torej rezkate tudi z manjšimi orodji.
- 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.

Napotki za programiranje

- 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).
- 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 zagostiti z odpadlimi ostružki.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

0: grobo in fino rezkanje

1: samo grobo rezkanje

2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

Q218 Dolžina utora?

Vnesite dolžino utora. Ta je vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q219 Širina utora?

Vnesite širino utora, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Če je širina utora skladna s premerom orodja, krmiljenje rezka vzdolžno odprtino. Vrednost deluje inkrementalno.

Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q374 Položaj vrtenja?

Kot, okoli katerega se zavrti celoten utor. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q367 Pozicija utora (0/1/2/3/4)?

Položaj lika v povezavi s pozicijo 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

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

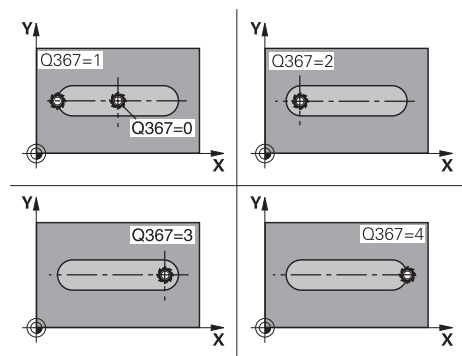
Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

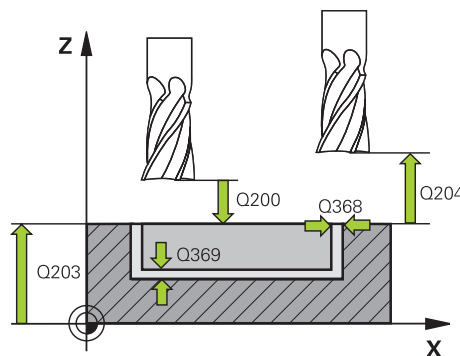
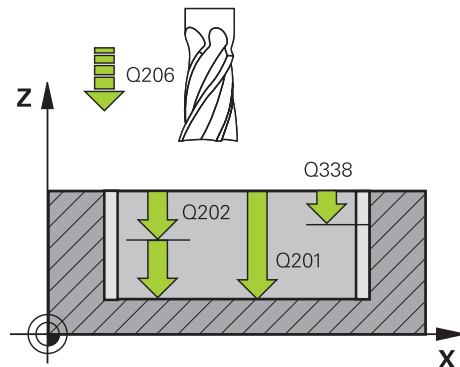
Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku



Pomožna slika**Parametri**

PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **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**

Vnos: **0, 1, 2**

Q385 Poravnanje dovoda?

Pomožna slika**Parametri**

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Ref. pomik (0-3)?

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

0 = pomik se nanaša na pot središča orodja

1: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

2: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

3 = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Vnos: **0, 1, 2, 3**

Primer

11 CYCL DEF 253 REZKANJE UTOROV ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q218=+60	;DOLZINA UTORA ~
Q219=+10	;SIRINA UTORA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q374=+0	;POLOZAJ VRTENJA ~
Q367=+0	;POZICIJA UTORA ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q366=+2	;POTAPLJANJE ~
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA ~
Q439=+3	;REFEREN. POMIK
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.2.4 Cikel 254 OKROGLI UTOR**Programiranje 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 stene 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.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če ste definirali položaj utora, ki ni enak 0, krmiljenje orodje pozicionira samo na orodni osi na 2. varnostni razdalji. To pomeni, da je položaj na koncu cikla ne sme biti enak položaju na začetku cikla! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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.

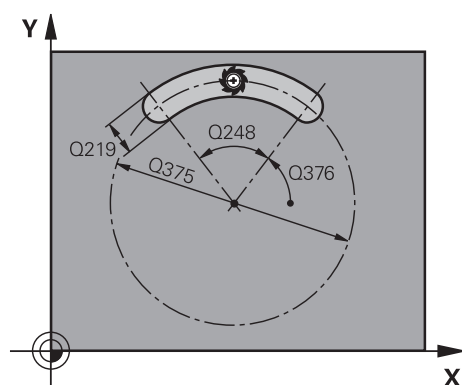
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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 je širina utora večja od dvojnega premera orodja, krmiljenje ustrezno izvrta utor od znotraj navzven. Poljubne uture lahko torej rezkate tudi z manjšimi orodji.
- 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.

Napotki za programiranje

- 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).
- 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 zagostiti z odpadlimi ostružki.
- Če izberete cikel **254** v povezavi s ciklom **221**, položaj utora 0 ni dovoljen.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

0: grobo in fino rezkanje

1: samo grobo rezkanje

2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

Q219 Širina utora

Vnesite širino utora, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Če je širina utora skladna s premerom orodja, krmiljenje rezka vzdolžno odprtino. Vrednost deluje inkrementalno.

Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

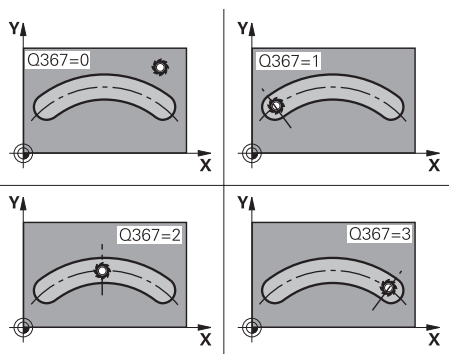
Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q375 Premer delnega kroga

Premer delnega kroga je središčna pot utora.

Vnos: **0...99999.9999**



Q367 Sklic na pozic. utora (0/1/2/3)?

Položaj utora v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla:

0: položaj orodja ni upoštevan. Položaj utora izhaja iz vnese-nega središča delnega kroga in začetnega kota

1: položaj orodja = središče levega kroga utora. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vnesena sredina delnega kroga ni upoštevana.

2: položaj orodja = središče srednje osi. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vnesena sredina delnega kroga ni upoštevana.

3: položaj orodja = središče desnega kroga utora. Začetni kot **Q376** se navezuje na ta položaj. Vnesena sredina delnega kroga ni upoštevana.

Vnos: **0, 1, 2, 3**

Q216 Sredina 1. osi?

Središče delnega kroga v glavni osi obdelovalnega nivoja.

Velja samo, če je Q367 = 0. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

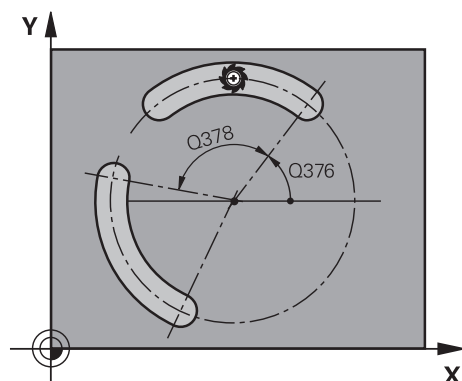
Q217 Sredina 2. osi?

Središče delnega kroga v stranski osi obdelovalnega nivoja.

Velja samo, če je Q367 = 0. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Pomožna slika



Parametri

Q376 Startni kot?

Polarni kot začetne točke

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q248 Odpiralni kot utora?

Odpiralni kot je kot med začetno in končno točko okroglega utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...360**

Q378 Korak kota?

Kot med dvema obdelovalnima položajema

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q377 Število obdelav?

Število postopkov na delnem krogu

Vnos: **1...99999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

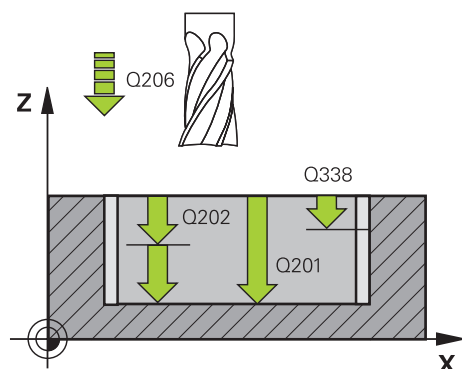
Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere

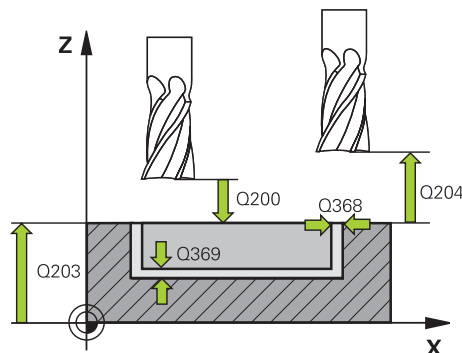
Q368. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**



Pomožna slika



Parametri

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja med konico orodja in površino obdelovanca.
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **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

PREDEF: krmiljenje uporabi vrednost iz niza GLOBAL DEF

Vnos: **0, 1, 2**

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Ref. pomik (0-3)?

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

0 = pomik se nanaša na pot središča orodja

1: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

2: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča

3 = pomik se vedno nanaša na rezilo orodja

Pomožna slika**Parametri**

Vnos: 0, 1, 2, 3

Primer

11 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q219=+10	;SIRINA UTORA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q375=+60	;PREMER DELNEGA KROGA ~
Q367=+0	;SKLIC POZICIJA UTORA ~
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q376=+0	;STARTNI KOT ~
Q248=+0	;ODPIRALNI KOT ~
Q378=+0	;KORAK KOTA ~
Q377=+1	;STEVILO OBDELAV ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRŠINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q366=+2	;POTAPLJANJE ~
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA ~
Q439=+0	;REFEREN. POMIK
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3 Rezkanje čepov

8.3.1 Cikel 256 PRAVOKOTNI CEP

Programiranje 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 nastavitev (**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 obdela 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 postavitve 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

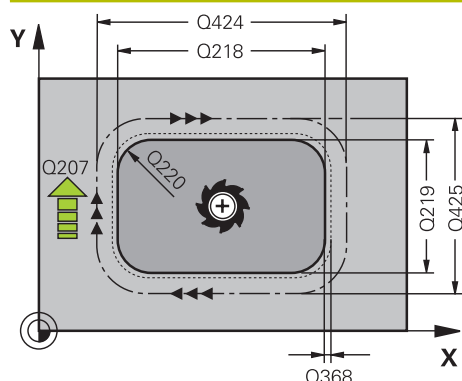
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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.

Napotki za programiranje

- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovani ravnini s popravkom polmera **R0**. Upoštevajte parameter **Q367** (položaj).
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q218 Dolžina 1. strani?

Dolžina čepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q424 Mera surovca, stran. dolžina 1??

Dolžina čepa, vzporedno k 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. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q219 Dolžina 2. strani?

Dolžina čepa, vzporedno k stranski osi 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. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q425 Mera surovca, stran. dolžina 2??

Dolžina surovca čepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...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.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravlini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

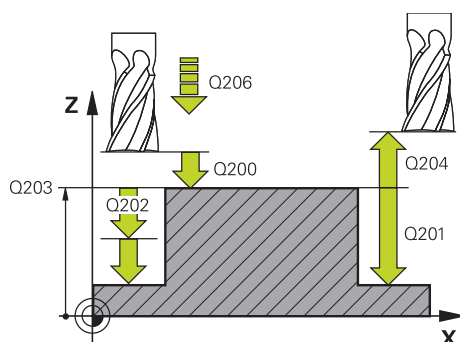
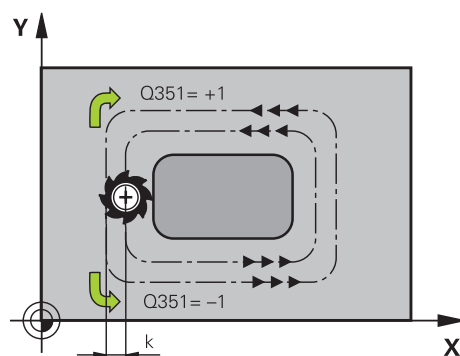
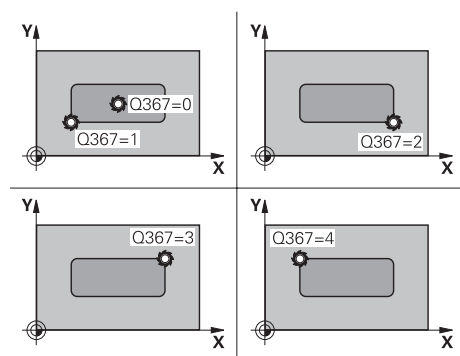
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q224 Položaj vrtenja?

Kot, pod katerim se vrti celotna obdelava. Rotacijsko središče je položaj, na katerem je orodje pri priklicu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Pomožna slika



Parametri

Q367 Položaj čepa (0/1/2/3/4)?

Položaj čepa glede na položaj orodja pri priklicu cikla:

- 0:** položaj orodja = središče čepa
- 1:** položaj orodja = levi spodnji kot
- 2:** položaj orodja = desni spodnji kot
- 3:** položaj orodja = desni zgornji kot
- 4:** položaj orodja = levi zgornji kot

Vnos: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Vrsta rezk.? Istosm=+1, naspr.= -1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno čepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q370 Faktor prekrivanja proge?

Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...1.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q437 Položaj primika (0...4)? Določitev strategije primika orodja: 0: desno od čepa (osnovna 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. Vnos: 0, 1, 2, 3, 4
	Q215 Obseg obdelave (0/1/2)? Določanje obsega obdelave: 0: grobo in fino rezkanje 1: samo grobo rezkanje 2: samo fino rezkanje Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (Q368, Q369) Vnos: 0, 1, 2
	Q369 Globinska predizmera ravnanja? Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q338 Poravnavanje dovoda? Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere Q368 . Vrednost deluje inkrementalno. 0: ravnanje v eni dostavi Vnos: 0...99999.9999
	Q385 Poravnanje dovoda? Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU, FZ

Primer

11 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP ~	
Q218=+60	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q424=+75	;MERA SUROVCA 1 ~
Q219=+20	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q425=+60	;MERA SUROVCA 2 ~
Q220=+0	;RADIJ VOGALA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q224=+0	;POLOZAJ VR TENJA ~
Q367=+0	;POLOZAJ CEPA ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q206=+3000	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVR SINA ~
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=+500	;POMIK PRI FINEM REZKANJU
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3.2 Cikel 257 OKROGLI ČEP

Programiranje 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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.

- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije.

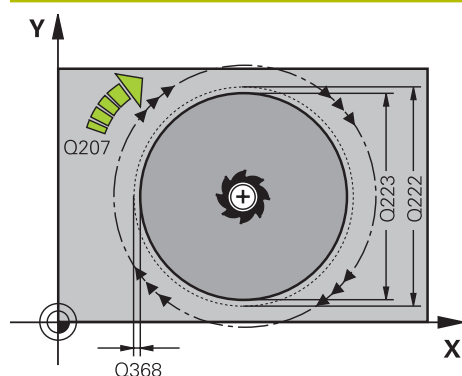
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369. Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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.

Napotki za programiranje

- Orodje na začetni točki predpozicionirajte v obdelovalni ravnini (središče čepa) s popravkom polmera **R0**.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q223 Premer končanega dela?

Premer končno obdelanega čepa

Vnos: **0...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.

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

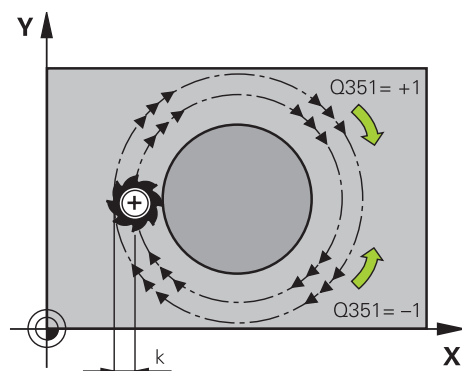
Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**



Q351 Vrsta rezk.? Istosm=+1, naspr.= -1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

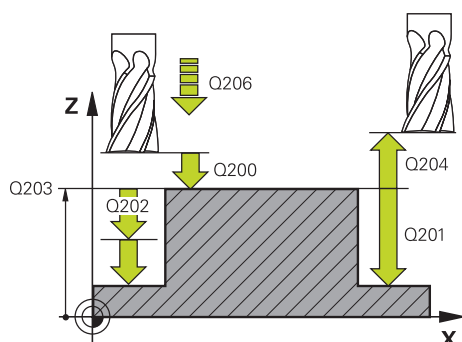
+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF**

(ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**



Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno čepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Pomožna slika	Parametri
	Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q204 2. varnostni razmak? Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF
	Q370 Faktor prekrivanja proge? Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k. Vnos: 0.0001...1.9999 ali PREDEF
	Q376 Startni kot? polarni kot glede na središče čepa, iz katerega se orodje premaknite na čep. Vnos: -1...+359
	Q215 Obseg obdelave (0/1/2)? Določanje obsega obdelave: 0: grobo in fino rezkanje 1: samo grobo rezkanje 2: samo fino rezkanje Vnos: 0, 1, 2
	Q369 Globinska predizmera ravnanja? Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q338 Poravnavanje dovoda? Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere Q368. Vrednost deluje inkrementalno. 0: ravnanje v eni dostavi Vnos: 0...99999.9999
	Q385 Poravnanje dovoda? Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU, FZ

Primer

11 CYCL DEF 257 OKROGLI CEP ~	
Q223=+50	;PREMER KONCNEGA DELA ~
Q222=+52	;PREMER SUROVEGA DELA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q206=+3000	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q370=+1	;PREKRIVANJE PROGE ~
Q376=-1	;STARTNI KOT ~
Q215=+1	;OBSEG OBDELAVE ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3.3 Cikel 258 VECROBI CEP

Programiranje 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.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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 2. varnostni razdalji. Končni položaj orodja po ciklu se ne sme ujemati z začetnim položajem. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Preverite premike stroja.
- ▶ V načinu delovanja **Programiranje** pod delovnim območjem **Simulacija** po ciklu preverite končni položaj orodja
- ▶ Po ciklu programirajte absolutne koordinate (ne inkrementalno)

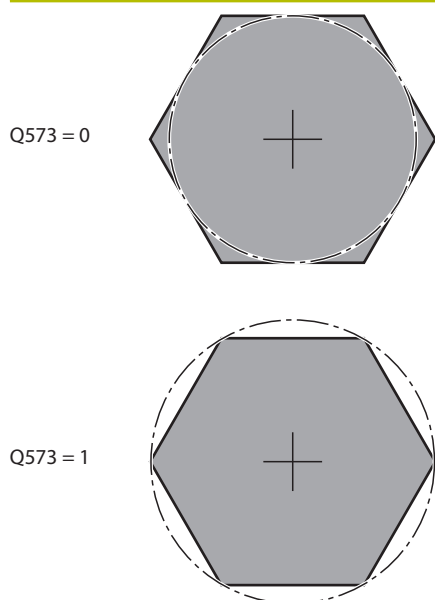
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- 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.

Napotki za programiranje

- Pred začetkom cikla morate orodje v obdelovani ravnini predpozicionirati. Zato orodje s popravkom polmera **R0** premaknite v središče čepa.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q573 Notr. krog/zunanji krog (0/1)?

Navedite, ali se naj mere **Q571** nanašajo na notranji ali zunanji krog:

0 = dimenzioniranje se nanaša na notranji krog

1 = dimenzioniranje se nanaša na zunanji krog

Vnos: **0, 1**

Q571 Premer referen. kroga?

Vnesite premer referenčnega kroga. S parametrom **Q573** podajte, ali se tukaj vneseni premeri nanaša na zunanji ali notranji krog. Po potrebi lahko programirate toleranco.

Vnos: **0...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.

Vnos: **0...99999.9999**

Q572 Število robov?

Vnesite število kotov večkotnega čepa. Krmiljenje vogale vedno enakomerno razporedi po čepu.

Vnos: **3...30**

Q224 Položaj vrtenja?

Določite, pod katerim kotom želite izdelati prvi vogal večrobnega čepa.

Vnos: **-360.000...+360.000**

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 roba.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera za fino rezkanje v obdelovalni ravnini. Če tukaj vnesete negativno vrednost, krmiljenje orodje po grobi obdelavi znova pozicionira na premer zunaj premera surovca. Vrednost deluje inkrementalno.

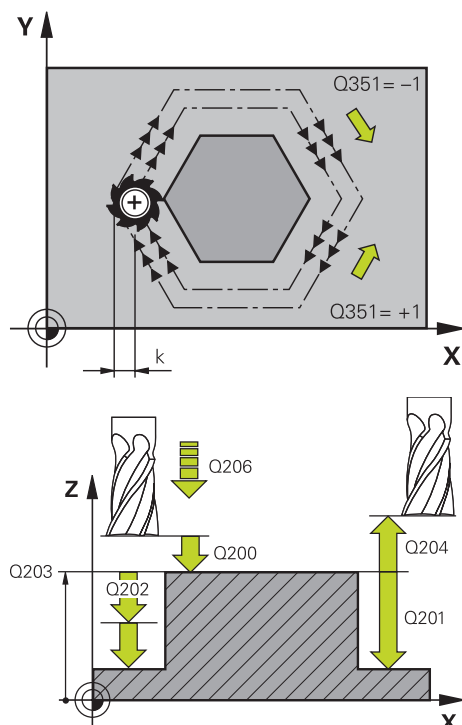
Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Pomožna slika



Parametri

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno čepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q370 Faktor prekrivanja proge?

Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: **0.0001...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 in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

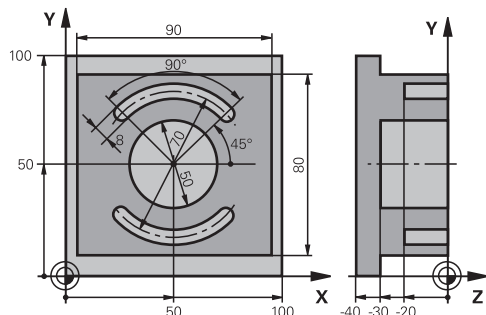
Pomožna slika	Parametri
	Q338 Poravnavanje dovoda? Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere Q368 . Vrednost deluje inkrementalno. 0 : ravnanje v eni dostavi Vnos: 0...99999.9999
	Q385 Poravnanje dovoda? Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min. Vnos: 0...99999.999 ali FAUTO, FU, FZ

Primer

11 CYCL DEF 258 VECROBI CEP ~	
Q573=+0	;REFEREN. KROG ~
Q571=+50	;PREMER REFER. KROGA ~
Q222=+52	;PREMER SUROVEGA DELA ~
Q572=+6	;ST. VOGALOV ~
Q224=+0	;POLOZAJ VRTENJA ~
Q220=+0	;POLMER/POSNETI ROB ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q206=+3000	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
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
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.3.4 Primeri programiranja

Primer: rezkanje žepov, čepov in utorov



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; priklic orodja za grobo rezkanje/fino rezkanje
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP ~	
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=+500 ;POMIK PRI REZKANJU ~	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~	
Q201=-30 ;GLOBINA ~	
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q206=+150 ;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 ~	
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~	
Q369=+0.1 ;PREDIZMERA GLOBINA ~	
Q338=+10 ;PORAVN.DOVODA ~	
Q385=+500 ;POMIK PRI FINEM REZKANJU	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; priklic cikla za zunanjo obdelavo
7 CYCL DEF 252 OKROGLI ZEP ~	
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 3 Z S5000		; priklic orodja za rezkanje utorov
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~		
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~	
Q219=+8	;SIRINA UTORA ~	
Q368=+0.2	;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q375=+70	;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=+180	;KORAK KOTA ~	
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=+2	;POTAPLJANJE ~	
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA ~	

Q439=+0 ;REFEREN. POMIK	
12 CYCL CALL	; priklic cikla za utore
13 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
14 M30	; konec programa
15 END PGM C210 MM	

8.4 Rezkanje kontur s SL-cikli

8.4.1 Osnove

Uporaba

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 (številke podprogramov), ki jih vnesete v ciklu **14 KONTURA**, krmiljenje izračuna skupno konturo.



Namesto SL-ciklov podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo optimiranega rezkanja kontur Možnost programske opreme (#167 / #1-02-1).

Sorodne teme

- Optimirano rezkanje kontur (#167 / #1-02-1)
Dodatne informacije: "Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)", Stran 323
- Priklic konture z enostavno formulo konture **CONTOUR DEF**
Dodatne informacije: "Enostavna formula konture", Stran 82
- Priklic konture s kompleksno formulo konture **SEL CONTOUR**
Dodatne informacije: "Kompleksna formula konture", Stran 86
- Priklic konture s ciklom **14 KONTURA**
Dodatne informacije: "Cikel 14 KONTURA ", Stran 81

Opis funkcije

Lastnosti podprogramov

- Zaprte konture brez primika in odmika
- 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 se 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.
- Brez obdelovalnih ciklov, pomikov in M-funkcij

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 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**.

Vzorec: obdelovanje s SL-cikli

```

0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURA
...
13 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI
...
16 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1

```

O BEGIN SL 2 MM
...
55 LBL O
56 LBL 2
...
60 LBL O
...
99 END PGM SL2 MM

Napotki

- 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 simulacijo! 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.

8.4.2 Cikel 20 KONTURNI PODATKI

Programiranje ISO

G120

Uporaba

V ciklu **20** vnesite podatke za obdelavo za podprograme z delnimi konturami.

Sorodne teme

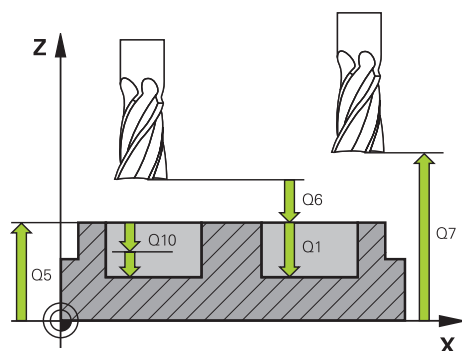
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE** (#167 / #1-02-1)
Dodatne informacije: "Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1)",
Stran 328

Napotki

- 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**.
- Če SL-cikle uporabljate v programih s **Q**-parametri, potem parametrov **Q1** do **Q20** ne smete uporabiti kot programskih parametrov.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino programirate na 0, krmiljenje ta cikel izvede na globini = 0.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q1 Globina rezkanja?

Razdalja površina obdelovanca – dno žepa. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q2 Faktor prekrivanja proge?

Q2 x polmer orodja, privede do stranskega primika k.

Vnos: 0.0001...1.9999

Q3 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q4 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera finega rezkanja na globini. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q5 Koord. površina obdel. kosa?

Absolutna koordinata površine obdelovanca

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q6 Varnostna razdalja?

Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q7 Varna visina

Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+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!

Vnos: 0...99999.9999

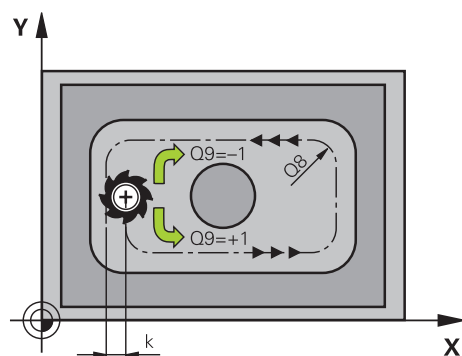
Q9 Smer vrtenja? Smer ur.kaz. = -1

Smer obdelave za žepe

Q9 = -1 protitek za žep in otok

Q9 = +1 sotek za žep in otok

Vnos: -1, 0, +1



Primer

11 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ~	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA ~
Q2=+1	;PREKRIVANJE PROGE ~
Q3=+0.2	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q4=+0.1	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q5=+0	;KOORD. POVRšina ~
Q6=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q7=+50	;VARNA VISINA ~
Q8=+0	;ZAOKROEVALNI RADIJ ~
Q9=+1	;SMER VRTENJA

8.4.3 Cikel 21 PREDVRTANJE**Programiranje ISO****G121****Uporaba**

Uporabljate cikel **21 PREDVRTANJE**, če nato uporabljate orodje za izvršanje svoje konture, ki nima nobenega čelnega zoba in reže preko sredine (DIN 844). Ta cikel izdelava vrtino na območju, ki je pozneje na primer izvršano s ciklom **22**. Cikel **21** pri določanju vbočnih točk upošteva nadmero stranskega finega rezkanja in nadmero globinskega finega rezkanja, kot tudi polmer orodja za izvršanje. Vbočne 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 ravni 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 ravino (položaj je odvisen od konture, ki ste jo pred tem definirali s ciklom **14** ali **SEL CONTOUR**, in informacij o orodju za izvršanje)
- 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. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).

Napotki

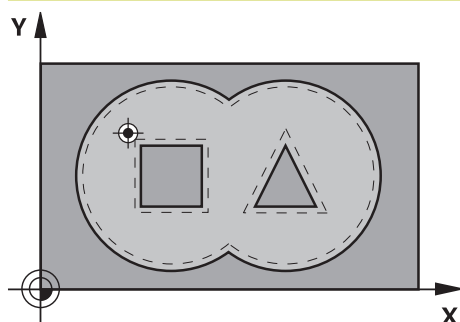
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje za izračun vbojnih točk ne upošteva Delta vrednosti **DR**, programirane v nizu **TOOL CALL**.
- Na ozkih mestih krmiljenje morda ne bo moglo predvrtati z orodjem, ki je večje od orodja za grobo rezkanje.
- Če je **Q13=0**, se uporabljajo podatki orodja, ki je takrat nameščeno na vreteno.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite premik po obdelavi. Če ste programirali **ToolAxClearanceHeight**, potem vaše orodje po zaključku cikla v ravnino ne pozicionirajte inkrementalno, ampak na absolutni položaj.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero se orodje posamično primakne (predznak pri negativni delovni smeri –). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q13 oz. QS13 St./ime orodja za praznjenje?

Številka ali ime orodja za izvrtavanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij.

Vnos: **0...999999.9** oz. največ **255** znakov

Primer

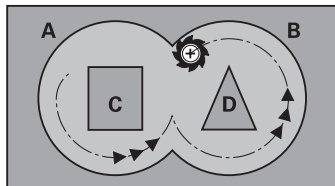
11 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE ~	
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q13=+0	;ORODJE ZA PRAZNJENJE

8.4.4 Cikel 22 PRAZNJENJE

Programiranje 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**

Sorodne teme

- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (#167 / #1-02-1)

Dodatne informacije: "Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1)",
Stran 330

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira orodje nad vbojno 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. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).

Napotki

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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- 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 **GLOBALNA Q1**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje



Po potrebi uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže po sredini (DIN 844), ali pa izvedite predvrtanje s ciklom **21**.

Napotki za programiranje

- 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 želenega rezultata.
- 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**))

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite vedenje po obdelavi konturnega žepa.
 - **PosBeforeMachining**: vrnitev na začetni položaj
 - **ToolAxClearanceHeight**: pozicioniranje orodne osi na varno višino.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q10 Globina podajanja? Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.? Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q12 Potisk naprej praznjenje? Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q18 oz. QS18 Predpr. orodje? Številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že opravljalo predvrtanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov 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. Vnos: 0...99999.9 ali največ 255 znakov
	Q19 Potisk naprej nihanje? Potisk naprej pri nihanju v mm/min Vnos: 0...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. Vnos: 0...99999.9999 ali FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q401 Faktor potiska naprej v %? Odstotkovni faktor, za katerega krmiljenje zmanjša obdelovalni pomik (Q12), takoj ko orodje pri izvrtanju v polnem obsegu pomakne 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. Vnos: 0.0001...100
	Q404 Strategija nakn.praznj. (0/1)? Določite, kako krmiljenje pri povrtanju premakne orodje:

Pomožna slika**Parametri**

0: krmiljenje orodje med območji, kjer je treba povrtavati, premakne na trenutno globino vzdolž konture Vnos deluje samo, če je premer orodja za povrtavanje večji ali enak polmeru orodja za predvrtanje.

1: krmiljenje orodje med območji za povrtanje povleče nazaj na varnostno razdaljo in se potem premakne na začetno točko naslednjega območja za izvrtanje

Vnos: **0, 1**

Primer

11 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~	
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q18=+0	;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~
Q19=+0	;POTISK NAPR. NIHANJE ~
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT. ~
Q401=+100	;FAKTOR POTISKA NAPR. ~
Q404=+0	;STRATEG.NAKN.PRAZ.

8.4.5 Cikel 23 GLOBINSKO RAVNANJE

Programiranje 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**

Sorodne teme

- Cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.** (#167 / #1-02-1)

Dodatne informacije: "Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)",
Stran 335

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. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).

Napotki

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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten 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 **LOBINA Q15**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

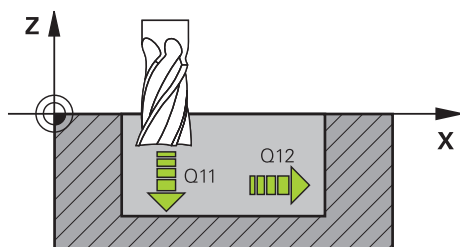
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite vedenje po obdelavi konturnega žepa.
 - **PosBeforeMachining**: vrnitev na začetni položaj
 - **ToolAxClearanceHeight**: pozicioniranje orodne osi na varno višino.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: **0...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**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Primer

11 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE ~	
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT.

8.4.6 Cikel 24 RAVNANJE STRANSKO

Programiranje 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**

Sorodne teme

- Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.** (#167 / #1-02-1)

Dodatne informacije: "Cikel 274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)",
Stran 338

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. To vedenje je odvisno od strojnega parametra **posAfterContPocket** (št. 201007).



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.

Napotki

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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če v ciklu **20** ni definirana nobena nadmera, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki: "Polmer orodja je prevelik".
- Če obdelate cikel **24** brez predhodnega izvrtanja s ciklom **22**, se polmer orodja za izvrtanje nahaja pri vrednosti "0".
- 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 upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

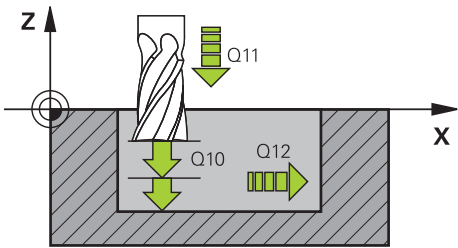
Napotki za programiranje

- 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.
- Stranska nadmera **Q14** se ohrani po finem rezkanju, zato mora biti manjša od nadmere v ciklu **20**.
- 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

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnimi parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007) določite vedenje po obdelavi konturnega žepa:
 - **PosBeforeMachining**: vrnitev na začetni položaj.
 - **ToolAxClearanceHeight**: pozicioniranje orodne osi na varno višino.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q9 Smer vrtenja? Smer ur.kaz. = -1 Smer obdelave: +1: vrtenje v nasprotni smeri urinega kazalca -1: vrtenje v smeri urinega kazalca Vnos: -1, +1
	Q10 Globina podajanja? Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.? Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min. Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q12 Potisk naprej praznjenje? Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q14 Stranska predizmera ravnanja? Stranska nadmera Q14 ostane po finem rezkanju. Ta nadmera mora biti manjša od nadmere v ciklu 20 . Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra? Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno konturni žep. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj. Q438=-1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje) Q438=0: če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite številko orodja s polmerom 0. To je običajno orodje s številko 0. Vnos: -1...+32767.9 ali 255 znakov

Primer

11 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO ~	
Q9=+1	;SMER VRTENJA ~
Q10=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q438=-1	;ORODJE ZA PRAZNJENJE

8.4.7 Cikel 270 VLEKA KONTURE-PODAT.

Programiranje ISO

G270

Uporaba

S tem ciklom lahko določate različne lastnosti cikla **25 POTEK KONTURE**.

Napotki

- 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

Pomožna slika	Parametri
	Q390 Dovoz/odvoz? Definicija načina primika/odmika: 1: primik na konturo tangencialno na krožnem lok 2: tangencialen primik na konturo po premici 3: navpičen primik na konturo 0 in 4: ne izvede se noben primik ali odmik. Vnos: 1, 2, 3
	Q391 Radius korek. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definicija popravka polmera: 0: obdelava definirane konture brez popravka polmera 1: obdelava definirane konture s popravkom na levi strani 2: obdelava definirane konture s popravkom na desni strani Vnos: 0, 1, 2
	Q392 Dovozni radij / odvozni radij? Učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku (Q390=1). Polmer krožnice primika/odmika Vnos: 0...99999.9999
	Q393 Središčni kot Učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku (Q390=1). Izstopni kot krožnega primika Vnos: 0...99999.9999
	Q394 Razmak pomožna točka? Učinkuje samo, če je bil izbran tangencialni primik po premici ali navpični primik (Q390=2 ali Q390=3). Razdalja pomožne točke, s katere naj krmiljenje opravi primik h konturi. Vnos: 0...99999.9999

Primer

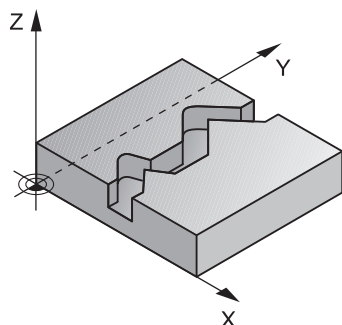
11 CYCL DEF 270 VLEKA KONTURE-PODAT. ~	
Q390=+1	;DOVOZ ~
Q391=+1	;KOREKTURA RADIJA ~
Q392=+5	;RADIJ ~
Q393=+90	;SREDISCNI KOT ~
Q394=+0	;RAZMAK

8.4.8 Cikel 25 POTEK KONTURE

Programiranje ISO

G125

Uporaba



S tem ciklom se lahko skupaj s ciklom **14 KONTURA** obdelujejo odprte in zaprte konture.

Cikel **25 POTEK 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

Napotki

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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje upošteva samo prvo oznako iz cikla **14 KONTURA**.
- 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.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki za programiranje

- Cikel **20 KONTURNI PODATKI** ni potreben.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q1 Globina rezkanja? Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Stranska predizmera ravnanja? Nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q5 Koord. površina obdel. kosa? Absolutna koordinata površine obdelovanca Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Varna visina Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q10 Globina podajanja? Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.? Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q12 Potisk naprej praznjenje? Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q15 Nain rezkanja? Nasprotni tek =-1 +1: rezkanje v enosmernem teku -1: rezkanje v protiteku 0: rezkanje izmenično v enosmernem in nasprotnem teku pri več dostavah Vnos: -1, 0, +1
	Q18 oz. QS18 Predpr. orodje? Številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že opravljalo predvrtanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov 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. Vnos: 0...99999.9 ali največ 255 znakov

Pomožna slika**Parametri****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.

Vnos: **0.001...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.

Vnos: **0...999.999**

Q448 Podaljš. poti?

Znesek za podaljšek poti orodja na začetku in koncu konturnega območja. Krmiljenje podaljša pot orodja vedno vzporedno s konturo.

Vnos: **0...99.999**

Primer

11 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=+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

8.4.9 Cikel 275 BREZVRT. KONT. UTOR

Programiranje 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** (#45 / #2-31-1), lahko prihranite veliko časa.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

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

Vzorec: obdelovanje s SL-cikli

```
0 BEGIN CYC275 MM
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 14 KONTURA
```

```
...
```

```
13 CYCL DEF 275 BREZVRT. KONT. UTOR
```

```
...
```

```
14 CYCL CALL M3
```

```
...
```

```
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
51 LBL 10
```

```
...
```

```
55 LBL 0
```

```
...
```

```
99 END PGM CYC275 MM
```

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

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

Napotki

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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten položaj brez inkrementalnega premika

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- 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**.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

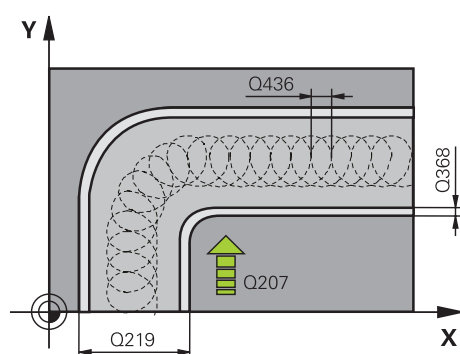
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki za programiranje

- 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 definirate z vsemi funkcijami podajanja, ki so na voljo.
- Začetna točka pri zaprtem utoru ne sme biti v kotu konture.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q215 Obseg obdelave (0/1/2)?

Določanje obsega obdelave:

0: grobo in fino rezkanje

1: samo grobo rezkanje

2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (**Q368, Q369**)

Vnos: **0, 1, 2**

Q219 Širina utora?

Vnesite širino utora, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Če je širina utora skladna s premerom orodja, krmiljenje rezka vzdolžno odprtino. Vrednost deluje inkrementalno.

Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q436 Primik na obhod?

Vrednost, za katero krmiljenje na posameznem obhodu premakne orodje v smer obdelave. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

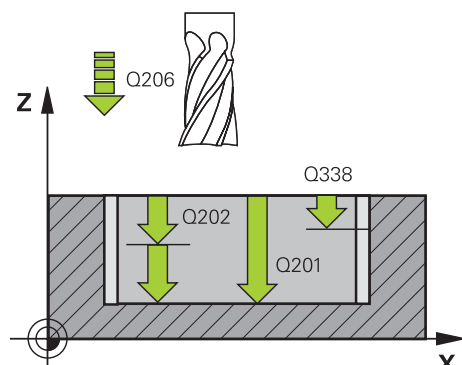
+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Pomožna slika



Parametri

Q201 Globina?

Razdalja površina obdelovanca – dno utora. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

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

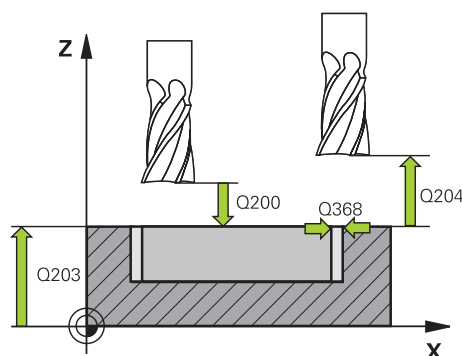
1 = brez funkcije

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

Vnos: **0, 1, 2** ali **PREDEF**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.



Pomožna slika

Parametri

Vnos: 0...99999.9999

Q439 Ref. pomik (0-3)?

Določite, na kaj se nanaša programiran pomik:

0 = pomik se nanaša na pot središča orodja**1**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča**2**: pomik se nanaša samo na stran finega rezkanja **in** globino finega rezkanja na rezilu orodja, v nasprotnem primeru na pot središča**3** = pomik se vedno nanaša na rezilo orodjaVnos: **0, 1, 2, 3**

Primer

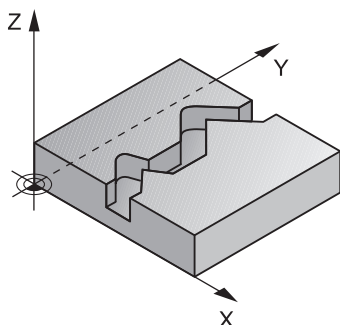
11 CYCL DEF 275 BREZVRT. KONT. UTOR ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q219=+10	;SIRINA UTORA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q436=+2	;PRIMIK NA OBHOD ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA ~
Q201=-20	;GLOBINA ~
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q366=+2	;POTAPLJANJE ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q439=+0	;REFEREN. POMIK
12 CYCL CALL	

8.4.10 Cikel 276 KONTURNI SEGMENT 3D

Programiranje 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** obdelata 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

Napotki

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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje po koncu cikla pozicionirajte z vsemi koordinatami obdelovalne ravni npr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- ▶ Po ciklu programirajte absoluten 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**.
- Če za primik in odmik uporabljate nize **APPR** in **DEP**, krmiljenje preveri, ali lahko ti primiki in odmiki poškodujejo konturo.
- 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.
- 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.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki za programiranje

- Prvi NC-niz konturnega podprograma mora vsebovati vrednosti v oseh X, Y in Z.
- Smer obdelave določa predznak parametra globine. Če programirate, da je globina enaka 0, krmiljenje uporabi v konturnem podprogramu navedene koordinate orodne osi.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q1 Globina rezkanja? Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Stranska predizmera ravnanja? Nadmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Varna visina Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q10 Globina podajanja? Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.? Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q12 Potisk naprej praznjenje? Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q15 Nain rezkanja? Nasprotni tek =-1 +1: rezkanje v enosmernem teku -1: rezkanje v protiteku 0: rezkanje izmenično v enosmernem in nasprotnem teku pri več dostavah Vnos: -1, 0, +1
	Q18 oz. QS18 Predpr. orodje? Številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje že opravljalo predvrtanje. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov 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 . Vnos: 0...99999.9 ali največ 255 znakov
	Q446 Sprejet odvečen material?

Pomožna slika**Parametri**

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.

Vnos: **0.001...9.999**

Q447 Najv. povezov. odmik

Največja razdalja med dvema območjema za povrtavanje. Krmiljenje se v okviru te razdalje pomika brez dviznega premika na globini obdelave vzdolž konture.

Vnos: **0...999.999**

Q448 Podaljš. poti?

Znesek za podaljšek poti orodja na začetku in koncu konturnega območja. Krmiljenje podaljša pot orodja vedno vzporedno s konturo.

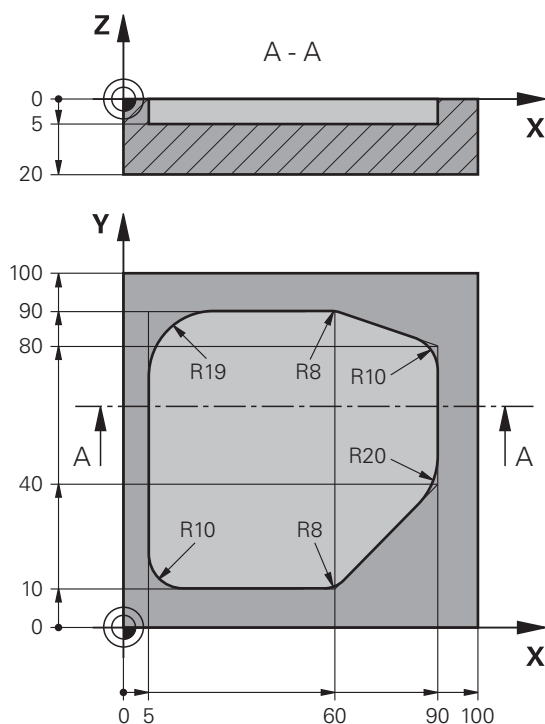
Vnos: **0...99.999**

Primer

11 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

8.4.11 Primeri programiranja

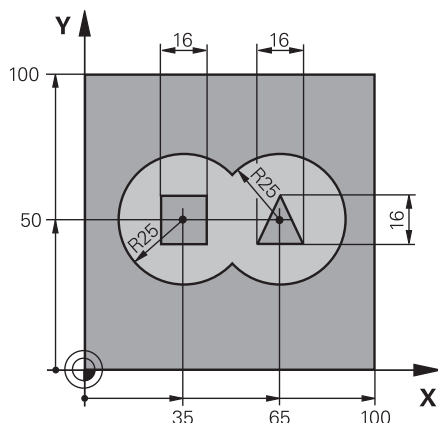
Primer: vrtanje in povrtanje žepa s SL-cikli



0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; priklic orodja za predvrtanje, premer 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ~	
Q1=-5 ;GLOBINA REZKANJA ~	
Q2=+1 ;PREKRIVANJE PROGE ~	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q4=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA ~	
Q5=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q6=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q7=+50 ;VARNA VISINA ~	
Q8=+0.2 ;ZAOKROEVALNI RADIJ ~	
Q9=+1 ;SMER VR TENJA	
8 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~	
Q10=-5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q11=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q12=+500 ;POTISK NAPREJ PRAZN. ~	

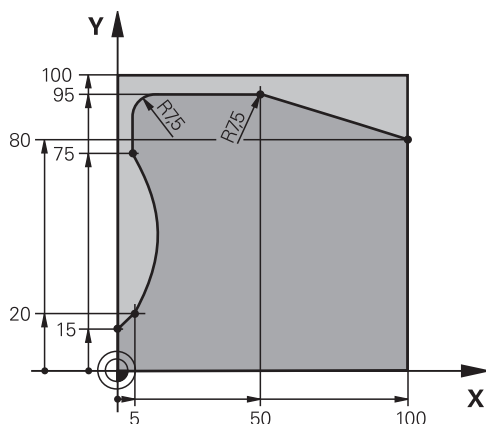
Q18=+0	;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~	
Q19=+200	;POTISK NAPR. NIHANJE ~	
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT. ~	
Q401=+90	;FAKTOR POTISKA NAPR. ~	
Q404=+1	;STRATEG.NAKN.PRAZ.	
9 CYCL CALL		; priklic cikla za predvrtanje
10 L Z+200 R0 FMAX		; odmik orodja
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; priklic orodja za povrtanje, premer 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~		
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~	
Q18=+15	;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~	
Q19=+200	;POTISK NAPR. NIHANJE ~	
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT. ~	
Q401=+90	;FAKTOR POTISKA NAPR. ~	
Q404=+1	;STRATEG.NAKN.PRAZ.	
14 CYCL CALL		; priklic cikla za povrtanje
15 L Z+200 R0 FMAX		; odmik orodja
16 M30		; konec programa
17 LBL 1		; konturni podprogram
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

Primer: predvrtanje, grobo rezkanje, fino rezkanje prekritih kontur s SL-cikli



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; priklic orodja za sveder, premer 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI ~	
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 VRTENJA	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANJE ~	
Q10=-5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q11=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q13=+0 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE	
9 CYCL CALL	; priklic cikla za predvrtanje
10 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; priklic orodja za grobo rezkanje/fino rezkanje, D12
12 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE ~	
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.	
13 CYCL CALL		; priklic cikla za izvrtanje
14 CYCL DEF 23 GLOBINSKO RAVNANJE ~		
Q11=+100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q12=+200	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~	
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT.	
15 CYCL CALL		; priklic cikla globinsko fino rezkanje
16 CYCL DEF 24 RAVNANJE STRANSKO ~		
Q9=+1	;SMER VRTENJA ~	
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q11=+100	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q12=+400	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q438=-1	;ORODJE ZA PRAZNJENJE	
17 CYCL CALL		; priklic cikla stransko fino rezkanje
18 L Z+100 R0 FMAX		; odmik orodja
19 M30		; konec programa
20 LBL 1		; konturni podprogram 1: levi žep
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; konturni podprogram 2: desni žep
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; konturni podprogram 3: levi štirikoten otok
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; konturni podprogram 4: desni trikoten otok
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

Primer: konturni segment

0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; priklic orodja, premer 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL 1	
7 CYCL DEF 25 POTEK KONTURE ~	
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 ~
Q18=+0	;ORODJE ZA PREDPRAZN. ~
Q446=+0.01	;ODVECEN MATERIAL ~
Q447=+10	;POVEZOV. ODMIK ~
Q448=+2	;PODALJS. POTI
8 CYCL CALL	; priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
10 M30	; konec programa
11 LBL 1	; konturni podprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL O	
21 END PGM 3 MM	

8.5 Rezkanje kontur s OCM-cikli (#167 / #1-02-1)

8.5.1 Osnove

Uporaba

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**. Cikli OCM 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 Grafično testiranje! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.

Sorodne teme

- Priklic konture z enostavno formulo konture **CONTOUR DEF**
Dodatne informacije: "Enostavna formula konture", Stran 82
- Priklic konture s kompleksno formulo konture **SEL CONTOUR**
Dodatne informacije: "Kompleksna formula konture", Stran 86
- Cikli OCM za določanje likov
Dodatne informacije: "OCM-cikli za definicijo likov", Stran 125

Opis funkcije

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 v cikle likov **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 možnost **CONTOUR DEF**
- ▶ Prvo konturo definirajte kot žep, drugo pa kot otok
- ▶ Definirajte cikel **271 OCM PODAT. KONTURE**
- ▶ Programirajte parameter cikla **Q569=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**

Dodatne informacije: "OCM-cikli za definicijo likov", Stran 125

Obdelava preostalega materiala

Cikli nudijo možnost, da pri grobi obdelavi izvedete predhodno obdelavo z večjimi orodji, z manjšimi orodji pa odstranite preostali material. Tudi pri finem rezkanju krmiljenje upošteva predhodno izvrtan material in ne pride do preobremenitve orodja za fino rezkanje.

Dodatne informacije: "Primer: Odprite žep in poizvrtanje z OCM-cikli", Stran 344



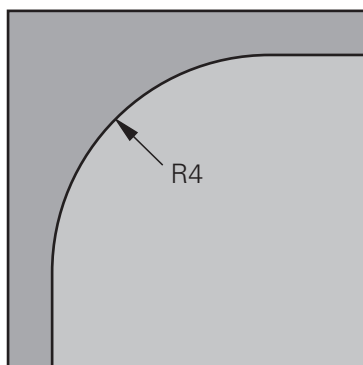
- Če po grobem rezkanju v notranjih kotih ostane preostali material, uporabite manjše orodje za izvrtanje ali definirajte dodaten postopek grobega rezkanja z manjšim orodjem.
- Če notranjih kotov ne morete povsem izvrtati, lahko krmiljenje pri ustvarjanju posnetih robov poškoduje konturo. Za preprečitev poškodb konture upoštevajte naslednji postopek.

Postopek v primeru preostalega materiala v notranjih kotih

Primer prikazuje notranjo obdelavo konture z več orodji, ki imajo večje polmere kot programirana kontura. Kljub zmanjšanim polmerom orodja ostane po izvrtanju preostali material v notranjih kotih konture, kar krmiljenje upošteva pri naslednjem finem rezkanju in posnetju robov.

Uporabite npr., naslednja orodja:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Notranji kot primera s polmerom 4 mm

Grobo rezkanje

- ▶ Konturo predhodno grobo rezkajte z orodjem **MILL_D20_ROUGH**
- ▶ Krmiljenje upošteva Q-parameter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, s čimer se pri predhodnem grobem rezkanju ustvari notranji polmeri 12 mm.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE	
...	Posledični notranji polmer =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
16 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	
...	

- ▶ Konturo dodatno grobo rezkajte z manjšim orodjem **MILL_D10_ROUGH**
- ▶ Krmiljenje upošteva Q-parameter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, s čimer se pri predhodnem grobem rezkanju ustvari notranji polmeri 6 mm.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE	
...	Posledični notranji polmer =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
23 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE	
...	-1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje
Q438 = -1 ;IZVRTALNI SVEDER	
...	

Fino rezkanje

- ▶ Konturo fino rezkajte z orodjem **MILL_D6_FINISH**
- ▶ Z orodjem za fino rezkanje bi bili možni notranji polmeri 3,6 mm. To pomeni, da je lahko orodje za fino rezkanje izdelalo določene notranje polmere 4 mm. Vendar pa krmiljenje upošteva preostali material orodja za izvrtanje **MILL_D10_ROUGH**. Krmiljenje izdelava konturo z notranjimi polmeri predhodnega orodja za grobo rezkanje 6 mm. Na ta način ne pride do preobremenitve finega rezkarja.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE	
...	Posledični notranji polmer =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$3 + (0,2 * 3) = 3,6$
30 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.	
...	-1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje
Q438 = -1 ;IZVRTALNI SVEDER	
...	

Posnetje robov

- Posnetje robov: pri definiciji cikla morate definirati zadnje orodje za izvrtnje postopka grobega rezkanja.



Če orodje za fino rezkanje prevzamete kot orodje za izvrtnje, krmiljenje poškoduje konturo. Krmiljenje v tem primeri izhaja iz tega, da je rezkar za fino rezkanje izdelal konturo z notranjimi polmeri 3,6 mm. Vendar pa je rezkar za fino rezkanje s predhodnih grobim rezkanjem notranje polmere omejil na 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA	
...	Orodje za izvrtnje zadnjega postopka grobega rezkanja
QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;IZVRTALNI SVEDER	
...	

Pozicionirna logika OCM-ciklov

Orodje je trenutno pozicionirano nad varno višino:

- 1 Krmiljenje orodje v obdelovalni ravnini s hitrim tekom premakne na začetno točko.
- 2 Orodje se s **FMAX** premakne na **Q260 VARNA VISINA** in potem na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA**
- 3 Potem krmiljenje orodje z možnostjo **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** pozicionira na začetno točko.

Orodje je trenutno pozicionirano pod varno višino:

- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku premakne na **Q260 VARNA VISINA**.
- 2 Orodje se z možnostjo **FMAX** premakne na začetno točko v obdelovalni ravnini in potem na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA**
- 3 Potem krmiljenje orodje z možnostjo **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** pozicionira na začetno točko



Napotki za programiranje in upravljanje:

- **Q260 VARNA VISINA** krmiljenje prevzame iz cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** oali iz ciklov likov.
- **Q260 VARNA VISINA** deluje samo takrat, ko se položaj varne višine nahaja pod varnostno razdaljo.

Napotki

- 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 Grafično testiranje! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določilo krmiljenje, pravilno poteka.

Primer

Vzorec: obdelovanje s OCM-cikli

Naslednja preglednica prikazuje primer, kakšen naj bi bilo potek programa z OCM-cikli.

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE
...
16 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK.
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK.
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM IZDEL.POSN.ROBA
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

8.5.2 Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G271

Uporaba

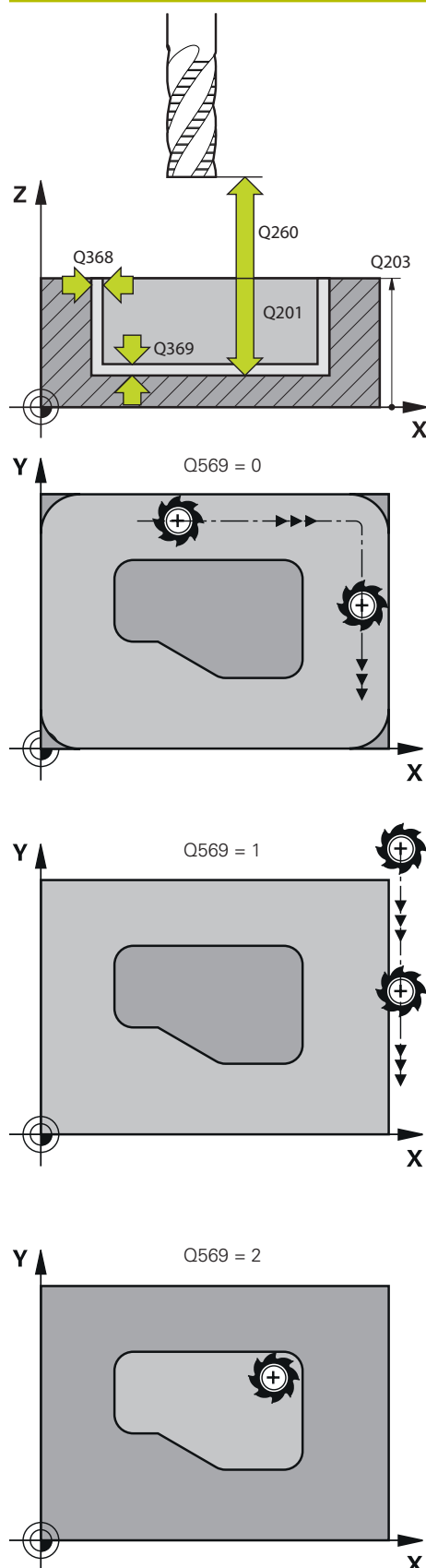
V ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** vnesite podatke za obdelavo za konturne programe oz. podprograme z delnimi konturami. Poleg tega je v ciklu **271** mogoče določiti odprto omejitev za žep.

Napotki

- 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

Pomožna slika



Parametri

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+0**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q260 Varna visina

Položaj orodne osi, kjer ne more priti do trka z obdelovancem. Krmiljenje se premakne na položaj pri vmesnem pozicioniranju in umiku na koncu cikla. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q578 Faktor polmera na notr. kotih

Polmer orodja, pomnožen s **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**, ustvari najmanjšo središčno pot orodja.

Na ta način ne morejo nastati manjši notranji polmeri, ki nastanejo iz polmera orodja s prištevanjem izdelka iz polmera orodja ter **Q578 FAKTOR NOTR. KOTI**.

Vnos: **0.05...0.99**

Q569 Prvi žep je meja?

Določanje omejitve:

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

Vnos: **0, 1, 2**

Primer

11 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

8.5.3 Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE (#167 / #1-02-1)**Programiranje ISO****G272****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-računalo rezalnih podatkov (#167 / #1-02-1)",
Stran 438

Pogoji

Pred priklicem cikla **272** morate programirati naslednje cikle:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, ali 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

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 327

- 3 Krmiljenje se premakne na prvo globino primika. Globina primika in zaporedje obdelave sta odvisna od strategije primika **Q575**.

V skladu z definicijo v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** parameter **Q569**

ODPRTA MEJA se krmiljenje spusti na naslednji način:

- **Q569=0** ali **2**: orodje se v material spusti vijačno ali nihajoče. Upoštevana je stranska nadmera finega rezkanja.

Dodatne informacije: "Spuščanje pri Q569=0 ali 2", Stran 331

- **Q569=1**: orodje se izven odpre omejitve navpično premakne na prvo globino primika
- 4 Pri prvi globini pomika orodje rezka konturo od zunaj navznoter ali obratno (odvisno od **Q569**) s pomikom pri rezkanju **Q207**
 - 5 V naslednjem koraku krmiljenje pomakne orodje na naslednji pomik in ponavlja postopek grobega rezkanja, dokler ne doseže programirane globine
 - 6 Nato se orodje vrne po orodni osi na varno višino
 - 7 Če so prisotne druge konture, krmiljenje ponovi obdelavo. Krmiljenje se potem premakne na tisto konturo, katere začetna točka se nahaja najbližje trenutnemu položaju orodja (odvisno od strategije primika **Q575**)
 - 8 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

Spuščanje pri Q569=0 ali 2

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:

$$Vijačnipolmer = R_{corr} - RCUTS$$

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.

Napotki

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Cikel pri izračunu rezkalnih poti ne upošteva polmera kota **R2**. Kljub nizkemu prekrivanju poti lahko preostali material ostane na dnu konture. Preostali material lahko pri naslednjih obdelavah privede do poškodb obdelovanca in orodja!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Če je možno, uporabite orodja brez polmera kota **R2**

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če je globina primika večja od **LCUTS**, je ta omejena in krmiljenje prikaže opozorilo.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBALNA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



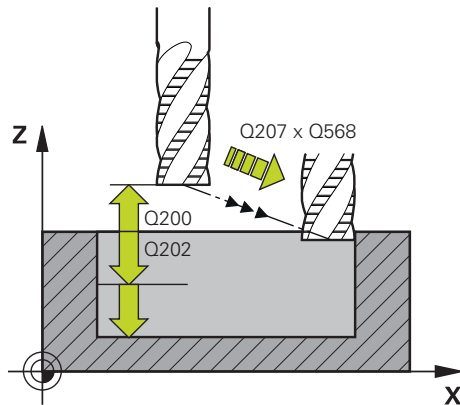
Po potrebi uporabite rezkalo, ki s čelnim zobom reže preko sredine (DIN 844).

Napotki za programiranje

- **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 faktor prekrivanja poti **Q370<1**, potem priporočamo, da faktor **Q579** prav tako programirate manjši od 1.
- Če ste lik ali konturo najprej predhodno grobo rezkali, v ciklu programirajte številko ali ime orodja za izvrtanje. Če predhodnega izvrtanja ni bilo, morate definicijo izvesti pri prvem grobem rezkanju v parametru cikla **Q438=0 IZVRTALNI SVEDER**.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q202 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q370 Faktor prekrivanja proge?

Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k na premici. Krmiljenje se čim bolj drži te vrednosti.

Vnos: **0.04...1.99** ali **PREDEF**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...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.

Vnos: **0.1...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.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q438 oz. Q5438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrti konturni žep. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

-1: nazadnje v ciklu **272** uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno vedenje)

0 če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite številko orodja s polmerom 0. To je običajno orodje s številko 0.

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

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.

Vnos: **0.15...0.99**

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena:

+1 = rezkanje v soteku

-1 = rezkanje v protiteku

Pomožna slika

Parametri

PREDEF: krmiljenje prevzame vrednost niza **GLOBAL DEF** (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

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, večjem od nič, se uporabi to število vrtljajev

Vnos: **0...99999**

Q579 Faktor št. vrt. potapljanja?

Faktor, za katerega krmiljenje **ST. VRT. VRETENA Q576** spremeni med globinskim primikom v .

Vnos: **0.2...1.5**

Q575 Strategija primika (0/1)?

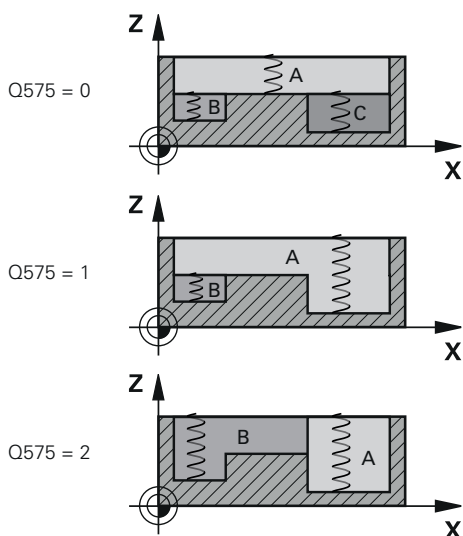
Vrsta globinskega primika:

0: krmiljenje konturo obdelava od zgoraj navzdol

1: krmiljenje konturo obdelava od spodaj navzgor. Ni nujno, da krmiljenje v vsakem primeru začne z najglobljo konturo. Krmiljenje zaporedje obdelave izračuna samodejno. Celotna pot spuščanja je pogosto manjša kot pri strategiji **2**.

2: krmiljenje konturo obdelava od spodaj navzgor. Ni nujno, da krmiljenje v vsakem primeru začne z najglobljo konturo. Ta strategija zaporedje obdelave izračuna tako, da je dolžina rezanja orodja maksimalno izkoriščena. Zaradi tega pogosto nastane večja skupna pot spuščanja kot pri strategiji **1**. Poleg tega lahko v odvisnosti do **Q568** nastane krajši čas obdelave.

Vnos: **0, 1, 2**



Celotna pot spuščanja je skladna z vsemi premiki spuščanja.

Primer

11 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

8.5.4 Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G273

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 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 327
- 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 izreza.
- 5 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

Napotki

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Cikel pri izračunu rezkalnih poti ne upošteva polmera kota **R2**. Kljub nizkemu prekrivanju poti lahko preostali material ostane na dnu konture. Preostali material lahko pri naslednjih obdelavah privede do poškodb obdelovanca in orodja!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Če je možno, uporabite orodja brez polmera kota **R2**

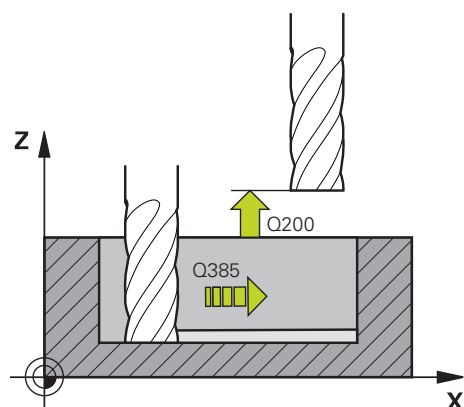
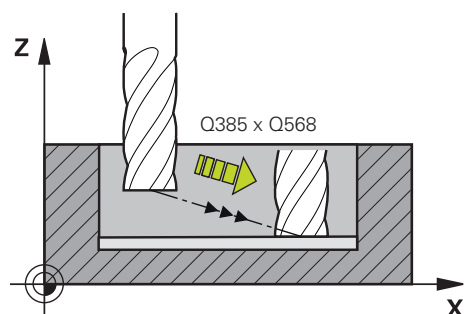
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za globinsko fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v konturi.
- Krmiljenje izvaja fino rezkanje s ciklom **273** vedno v soteku.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Napotek za programiranje

- 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

Pomožna slika



Parametri

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.

Vnos: **0.0001...1.9999** ali **PREDEF**

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri globinskem finem rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...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.

Vnos: **0.1...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.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

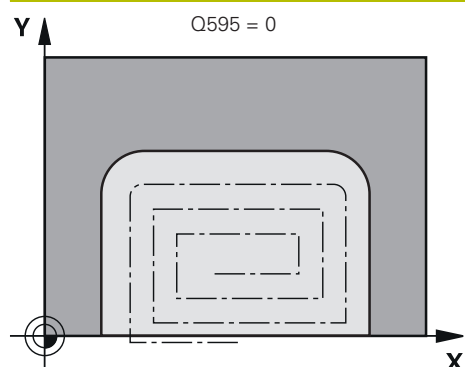
Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtalno konturni žep. lahko prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

-1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje).

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

Pomožna slika



Parametri

Q595 Strategija (0/1)?

Strategija obdelave pri finem rezkanju

0: ekvidistantna strategija = enakomerne razdalje poti

1: strategija s stalnim aktivacijskim kotom

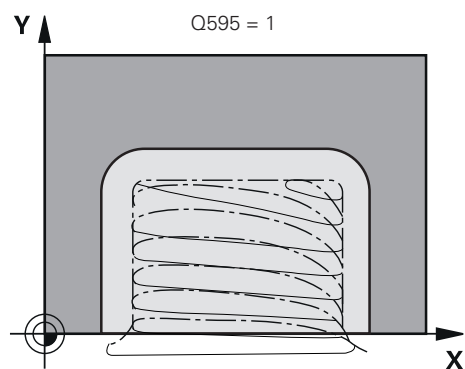
Vnos: **0, 1**

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.

Vnos: **0.15...0.99**



Primer

11 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

8.5.5 Cikel 274 OCM STR. FINO REZK. (#167 / #1-02-1)

Programiranje ISO

G274

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.

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

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 Orodje se premakne s pozicionirno logiko na začetno točko
- 2 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.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 327
- 3 Krmiljenje orodje nato premakne na prvo globino primika v globinskem primiku.
- 4 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.
- 5 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za fino rezkanje. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v konturi in nadmere, programirane v ciklu **271**.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je vrednost **LU** manjša od **GLOBINA Q201**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.

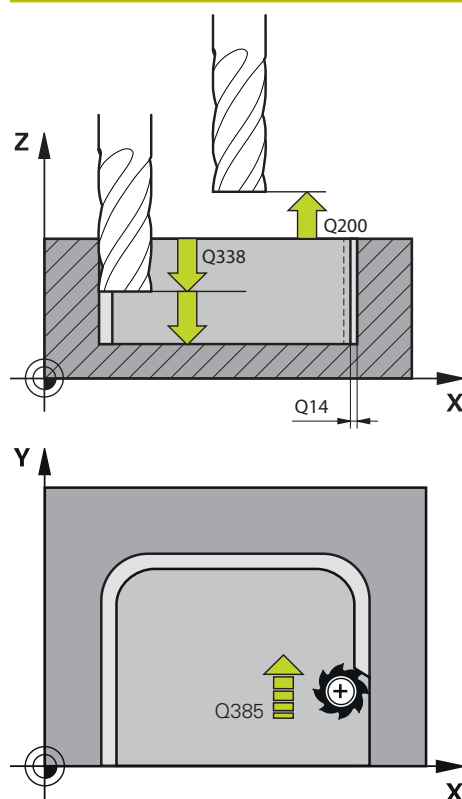
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotek za programiranje

- Stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. Biti mora manjša od nadmere v ciklu **271**.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri stranskem finem rezkanju v mm/min

Vnos: **0...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.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razdalja spodnji rob orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q14 Stranska predizmera ravnanja?

Stranska nadmera **Q14** ostane po finem rezkanju. Ta nadmera mora biti manjša od nadmere v ciklu **271**. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrti konturni žep. lahko prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

-1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje).

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

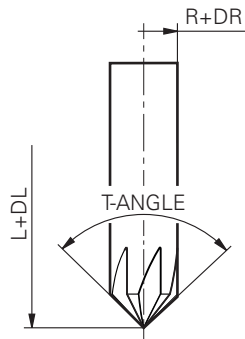
Primer

11 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	;IZVRTALNI SVEDER ~
Q351=+1	;NAIN REZKANJA

8.5.6 Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA (#167 / #1-02-1)**Programiranje ISO****G277****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 cikla **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 premakne s pozicionirno logiko na začetno točko. Ta je samodejno določena na podlagi programirane konture
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika OCM-ciklov", Stran 327
- 2 V naslednjem koraku se orodje s **FMAX** premakne na varnostno razdaljo **Q200**
- 3 Orodje se potem navpično primakne **Q353 GLOB. KONICE ORODJA**
- 4 Krmiljenje se tangencialno ali navpično (glede na prostor) premakne na konturo. Posneti rob je proizveden s pomikom rezkanja **Q207**
- 5 Potem se orodje tangencialno ali navpično (glede na prostor) odmakne od konture
- 6 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.
- 7 Na koncu se orodje s **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** premakne na **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** in potem s **FMAX** na **Q260 VARNA VISINA**

Napotki

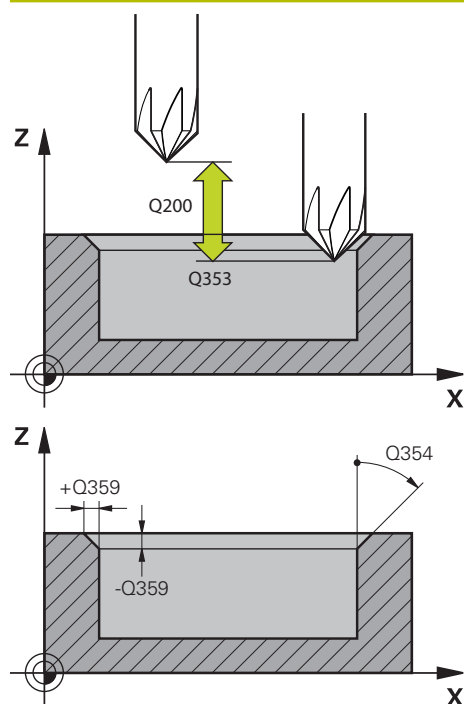
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje samodejno ugotovi začetno točko za izdelavo posnetega roba. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer.
- Krmiljenje nadzoruje polmer orodja. Mejne stene iz cikla **271 OCM PODAT. KONTURE** ali ciklov likov **12xx** ne bodo poškodovane.
- Cikel nadzoruje poškodbe konture na dnu v primerjavi s konico orodja. Konica orodja nastane iz polmera **R**, polmera konice orodja **R_TIP** in kota konice **T-ANGLE**.
- Upoštevajte, da mora biti aktivni polmer orodja rezkarja posnetih robov manjši ali enak polmeru orodja za izvrtanje. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da krmiljenje vseh robov ne rezka v celoti. Učinkoviti polmer orodja je polmer na rezalni višini orodja. Ta polmer orodja nastane iz **T-ANGLE** in **R_TIP** iz preglednice orodij.
- Cikel upošteva dodatne funkcije **M109** in **M110**. Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov pri notranjih in zunanjih polmerih na rezilu orodja.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Če pri posnetju robov še ostane preostali material grobega rezkanja, morate v **QS438 IZVRTALNI SVEDER** definirati zadnje orodje za grobo rezkanje. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodbe konture.
"Postopek v primeru preostalega materiala v notranjih kotih"

Napotek za programiranje

- Če je vrednost parametra **Q353 GLOB. KONICE ORODJA** manjša od vrednosti parametra **Q359 SIR.ZAOB.ROBA**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Q353 Globina konice orodja?

Razdalja med teoretično konico orodja in koord. površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-999.9999...-0.0001**

Q359 Širina posnetega roba (-/+)?

Širina ali globina posnetega roba:

-: globina posnetega roba

+: širina posnetega roba

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-999.9999...+999.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja pri pozicioniranju v mm/min

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q438 oz. QS438 Številka/ime izvrtalnega svedra?

Številka ali ime orodja, s katerim krmiljenje izvrtal konturni žep. lahko prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje za predvrtanje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Poleg tega lahko z , možnostjo izbire Ime v vrstici ukrepov sami vnesete ime orodja. Ko zapustite polje za vnos, krmiljenje samodejno vstavi narekovaj zgoraj.

-1: nazadnje uporabljeno orodje je prevzeto kot orodje za izvrtanje (standardno delovanje).

Vnos: **-1...+32767.9** ali največ **255** znakov

Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1

Vrsta rezkanja. 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)

Vnos: **-1, 0, +1** ali **PREDEF**

Pomožna slika**Parametri****Q354 Kot posnetega roba?**

Kot posnetega roba

0: kot posnetega roba je polovica določenega **T-ANGLE** iz preglednice orodij**>0:** kot posnetega roba se primerja z vrednostjo **T-ANGLE** iz preglednice orodij. Če se ti vrednosti ne skladata, odda krmiljenje sporočilo o napaki.Vnos: **0...89****Primer**

11 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

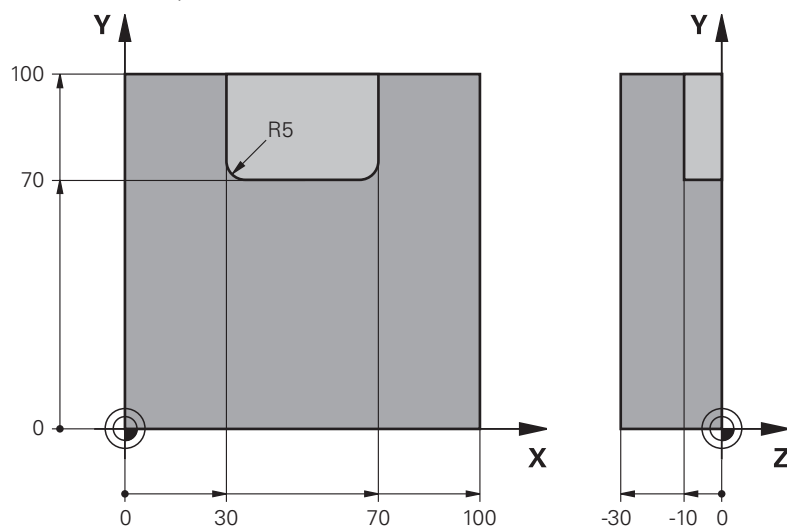
8.5.7 Primeri programiranja

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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; priklic orodja, premer 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~	
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 ~	
Q569=+1 ;ODPRTA MEJA	
7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~	

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	
8 CYCL CALL		; priklic cikla
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500		; priklic orodja, premer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~		
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 ~	
Q438=+10	;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	
12 CYCL CALL		; priklic cikla
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; priklic orodja, premer 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3		
15 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~		
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 ~	
Q595=+1	;STRATEGIJA ~	
Q577=+0.2	;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
16 CYCL CALL		; priklic cikla
17 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ~		
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~	

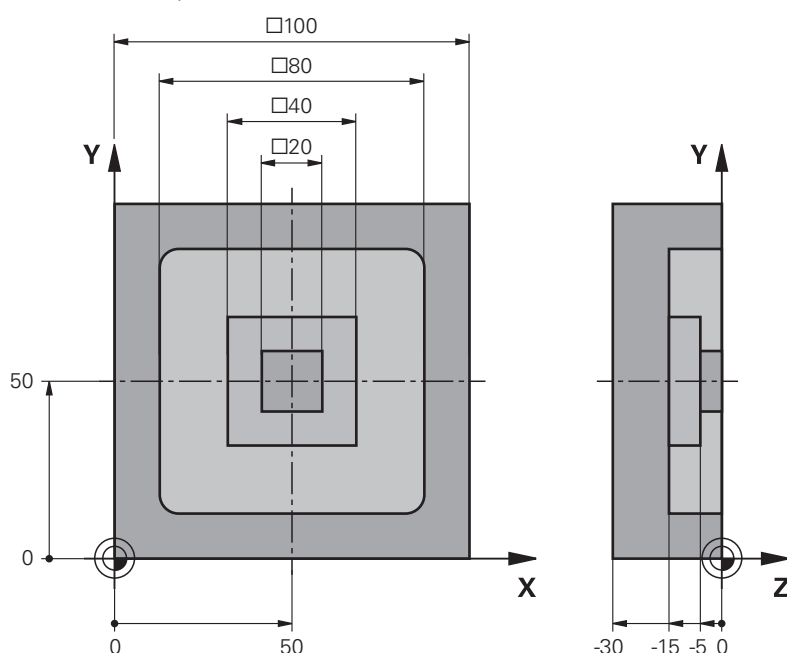
Q385=AUTO	;PORAVN. DOVODA ~	
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q438=-1	;IZVRTALNI SVEDER ~	
Q351=+1	;NAIN REZKANJA	
18 CYCL CALL		; priklic cikla
19 M30		; konec programa
20 LBL 1		; konturni podprogram 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23 L Y+100		
24 L X+0		
25 L Y+0		
26 LBL 0		
27 LBL 2		; konturni podprogram 2
28 L X+0 Y+0		
29 L X+100		
30 L Y+100		
31 L X+70		
32 L Y+70		
33 RND R5		
34 L X+30		
35 RND R5		
36 L Y+100		
37 L X+0		
38 L Y+0		
39 LBL 0		
40 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 **CONTOUR DEF**
- 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	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; priklic orodja, premer 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q201=-15 ;GLOBINA ~	
Q368=+0.5 ;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q369=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINA ~	
Q260=+100 ;VARNA VISINA ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR NOTR. KOTI ~	
Q569=+0 ;ODPRTA MEJA	
7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~	
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	
8 CYCL CALL		; priklic cikla
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; priklic orodja, premer 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~		
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 ~	
Q595=+1	;STRATEGIJA ~	
Q577=+0.2	;FAKT. PRIMIC. POLMERA	
12 CYCL CALL		; priklic cikla
13 CYCL DEF 274 OCM STR. FINO REZK. ~		
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~	
Q385=AUTO	;PORAVN. DOVODA ~	
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q438=+5	;IZVRTALNI SVEDER ~	
Q351=+1	;NAIN REZKANJA	
14 CYCL CALL		; priklic cikla
15 M30		; konec programa
16 LBL 1		; konturni podprogram 1
17 L X-40 Y-40		
18 L X+40		
19 L Y+40		
20 L X-40		
21 L Y-40		
22 LBL 0		
23 LBL 2		; konturni podprogram 2
24 L X-10 Y-10		

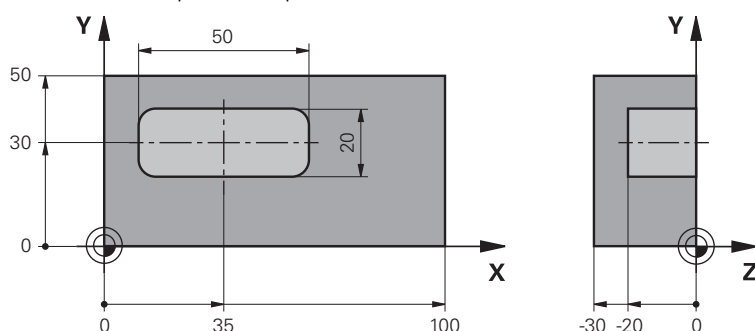
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; konturni podprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; priklic orodja, premer 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM PODAT. KONTURE ~	
Q203=+2 ;KOORD. POVRŠINA ~	
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	
7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~	
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=-0 ;IZVRTALNI SVEDER ~	
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~	

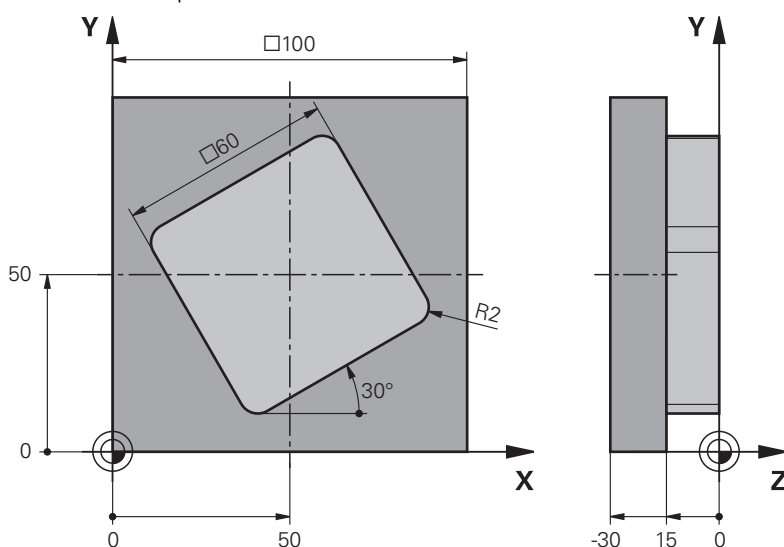
Q576=+8000	;ST. VRT. VRETENA ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR POTAPLJANJA S ~	
Q575=+1	;STRATEGIJA PRIMIKA	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; priklic cikla
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; priklic orodja, premer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~		
Q202=+25	;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q370=+0.4	;PREKRIVANJE PROGE ~	
Q207=+6500	;POMIK PRI REZKANJU ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR SPUSCANJA ~	
Q253=AUTO	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q438=+6	;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	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; priklic cikla
13 M30		; konec programa
14 LBL 1		; konturni podprogram 1
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 2		; konturni podprogram 2
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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; priklic orodja, premer 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOKOTNIK ~	
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	

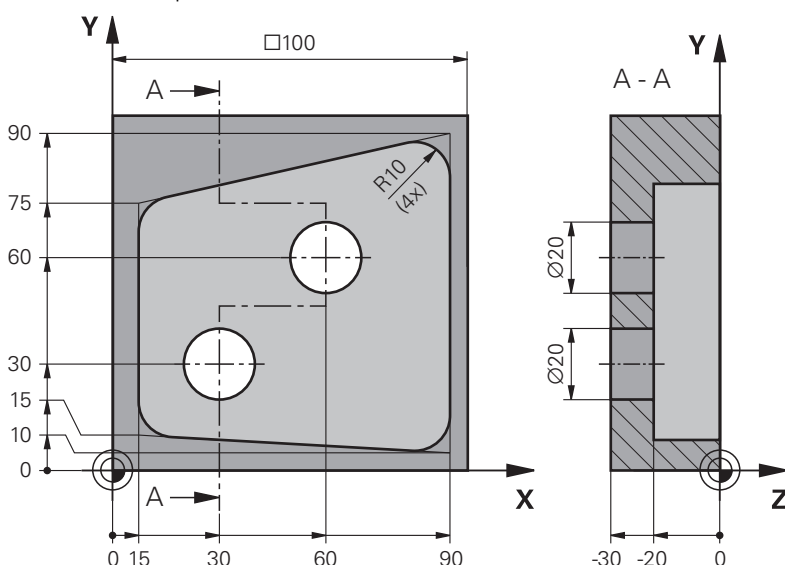
6 CYCL DEF 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA ~	
Q651=+100 ;DOLZINA 1 ~	
Q652=+100 ;DOLZINA 2 ~	
Q654=+0 ;REF. POLOZAJA ~	
Q655=+0 ;ZAMIK 1 ~	
Q656=+0 ;ZAMIK 2	
7 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~	
Q202=+20 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q370=+0.4 ;PREKRIVANJE PROGE ~	
Q207=+6800 ;POMIK PRI REZKANJU ~	
Q568=+0.6 ;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 24 Z S10000 F2000	; priklic orodja, premer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM GLOB. FINO REZK. ~	
Q370=+0.8 ;PREKRIVANJE PROGE ~	
Q385=AUTO ;PORAVN. DOVODA ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR SPUSCANJA ~	
Q253=AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q438=+4 ;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. ~	
Q338=+15 ;PORAVN.DOVODA ~	
Q385=AUTO ;PORAVN. DOVODA ~	
Q253=AUTO ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q438=+4 ;IZVRTALNI SVEDER ~	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; pozicioniranje in priklic cikla
15 M30	; konec programa
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Primer: prazna območja z OCM-cikli

V naslednjem NC-programu je pojasnjena definicija praznih območij z OCM-cikli. S pomočjo dveh krogov iz predhodne obdelave so prazna območja definirana v **CONTOUR DEF**. Orodje se znotraj praznega območja spusti navpično.

Potek programa

- Priklic orodja: sveder Ø 20 mm
- Določite cikel **200**
- Priklic orodja: grobi rezkar premera 14 mm
- Definirajte **CONTOUR DEF** s praznimi območji
- Določite cikel **271**
- Določite in prikličite cikel **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; priklic orodja, premer 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANJE ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q201=-30	;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	;CAS ZADRZEZ. SPODAJ ~
Q395=+1	;REFERENCA GLOBINA
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; priklic orodja, premer 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; definicija kontur in praznih območij
11 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	
12 CYCL DEF 272 OCM GROBO REZKANJE ~	
Q202=+20 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q370=+0.441 ;PREKRIVANJE PROGE ~	
Q207=+6000 ;POMIK PRI REZKANJU ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR SPUSCANJA ~	
Q253=+750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q438=-1 ;IZVRTALNI SVEDER ~	
Q577=+0.2 ;FAKT. PRIMIC. POLMERA ~	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~	
Q576=+13626 ;ST. VRT. VRETENA ~	
Q579=+1 ;FAKTOR POTAPLJANJA S ~	
Q575=+2 ;STRATEGIJA PRIMIKA	
13 CYCL CALL	
14 M30	; konec programa
15 LBL 1	; konturni podprogram 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; prazno območje 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; prazno območje 2

33 CC X+60 Y+60	
34 L X+70 Y+60	
35 C X+70 Y+60 DR-	
36 LBL 0	
37 END PGM VOID_1 MM	

8.6 Rezkanje ravnin

8.6.1 Cikel 232 PLANSKO REZKANJE

Programiranje 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.

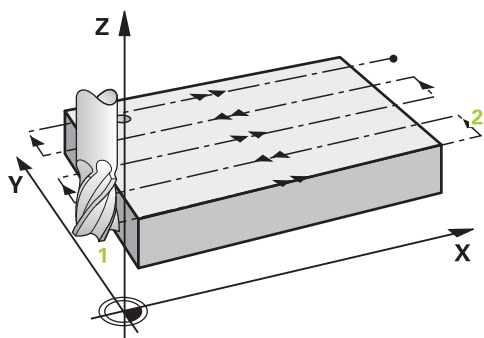
Sorodne teme

- Cikel **233 PLANSKO REZKANJE**

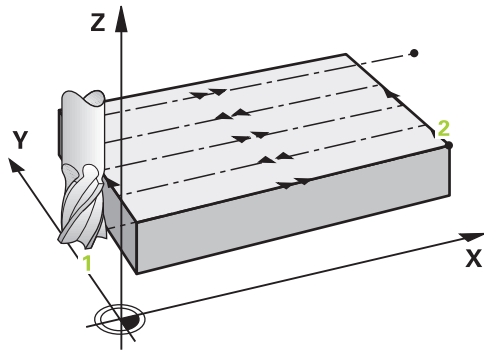
Dodatne informacije: "Cikel 233 PLANSKO REZKANJE ", Stran 364

Potek cikla

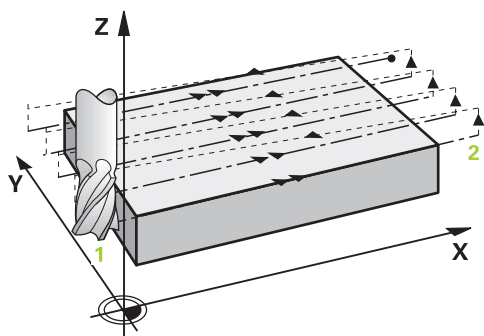
- 1 Krmiljenje orodje v hitrem teku **FMAX** s trenutnega položaja premakne na začetno točko **1**: če je trenutni položaj v osi vretena bolj oddaljen kot 2. varnostna razdalja, krmiljenje orodje najprej premakne v obdelovalno ravnino in nato v os vretena, v nasprotnem primeru pa najprej na 2. varnostno 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.

Napotki

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

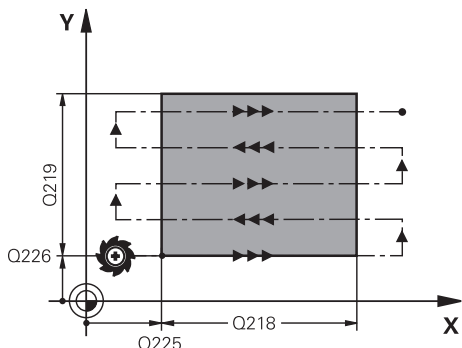
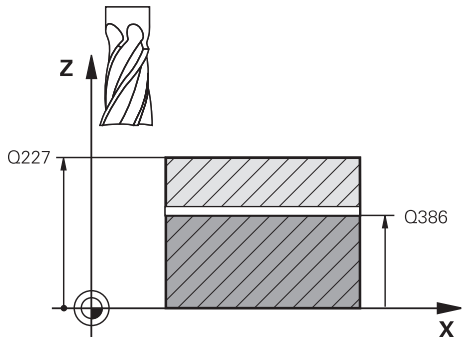
Napotki za programiranje

- 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.

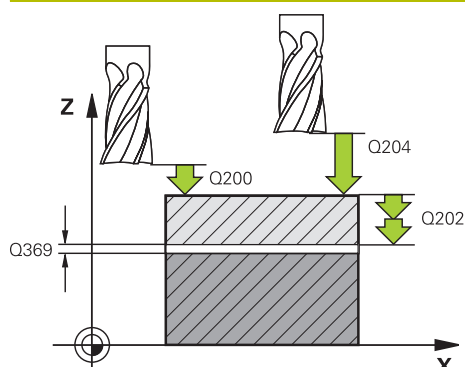


Vnesite **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** tako, da ne pride do trka z obdelovancem ali vpenjali.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q389 Obdelov. strategija (0/1/2)? Določanje, kako naj krmiljenje obdela površino: 0: obdelava v obliki meandra, stranski primik v pozicionirnem pomiku izven obdelovane površine 1: obdelava v obliki meandra, stranski primik v pomiku pri rezkanju na robu obdelovane površine 2: vrstična obdelava, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku Vnos: 0, 1, 2
	Q225 Startna točka 1. osi? Določite koordinato začetne točke, ki naj se obdela v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q226 Startna točka 2. osi? Določite koordinato začetne točke, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q227 Startna točka 3. osi? Koordinata površine obdelovanca, iz katere se obračunajo primiki. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q386 Končna točka 3. osi? Koordinata v osi vretena, na kateri naj se površina plansko rezka. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q218 Dolžina 1. strani? Dolžina površine, ki naj se obdela v glavni osi obdelovalnega nivoja. S predznakom lahko določite smer prvega rezkanja glede na začetno točko 1. osi. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q219 Dolžina 2. strani? Dolžina površine, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalnega nivoja. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na STARTNA TOČKA 2. OSI. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Pomožna slika



Parameter

Q202 Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero orodje vsakič **maksimalno** dodaja. 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. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vnos: **0...99999.9999**

Q370 Faktor maks. preseganja proge?

Največji stranski primik k. Krmiljenje izračuna dejansko stranski primik iz 2. stranske dolžine (**Q219**) in polmerom orodja tako, da se obdelava opravlja vedno s stalnim stranskim primikom. Če ste v preglednico orodij vnesli polmer R2 (npr. polmer plošče pri uporabi rezalne glave), krmiljenje ustrezno zmanjša stranski primik.

Vnos: **0.001...1999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri rezkanju zadnjega primika v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja pri premiku na začetni položaj in pri premiku na naslednjo vrstico v mm/min; če izvajate prečni premik v materialu (**Q389=1**), potem krmiljenje izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju **Q207**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in startno pozicijo v orodni osi. Če rezkate z obdelovalno strategijo **Q389=2**, se krmiljenje v varnostni razdalji premakne čez trenutno globino primika na začetno točko v naslednji vrstici. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q357 Stranska varnostna razdalja?

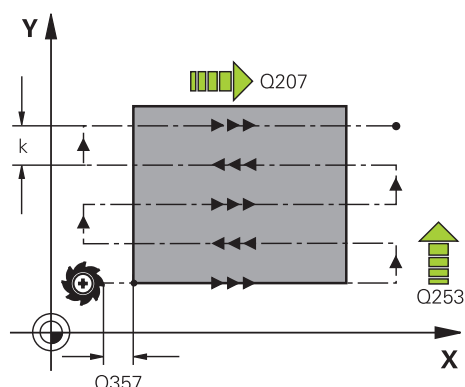
Parameter **Q357** vpliva na naslednje situacije:

Premik na prvo globino primika: **Q357** je stranska razdalja orodja od obdelovanca.

Grobo rezkanje s strategijami rezkanja Q389=0-3: Obdelovana površina bo v **Q350 SMER REZKANJA** povečana za vrednost **Q357**, če v tej smeri ni določena nobena omejitev.

Fino rezkanje strani: Poti se podaljšajo za **Q357** v **Q350 SMER REZKANJA**.

Vnos: **0...99999.9999**



Pomožna slika	Parameter
	Q204 2. varnostni razmak? Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF

Primer

11 CYCL DEF 232 PLANSKO REZKANJE ~	
Q389=+2	;STRATEGIJA ~
Q225=+0	;STARTNA TOCKA 1. OSI ~
Q226=+0	;STARTNA TOCKA 2. OSI ~
Q227=+2.5	;STARTNA TOCKA 3. OSI ~
Q386=0	;KONCNA TOCKA 3. OSI ~
Q218=+150	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q219=+75	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q202=+5	;MAKS. DOSTAV.GLOBINA ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q370=+1	;MAKS. PRESEGANJE ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q385=+500	;PORAVN. DOVODA ~
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q357=+2	;STRANSKA VARN.RAZD. ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK

8.6.2 Cikel 233 PLANSKO REZKANJE

Programiranje ISO

G233

Uporaba

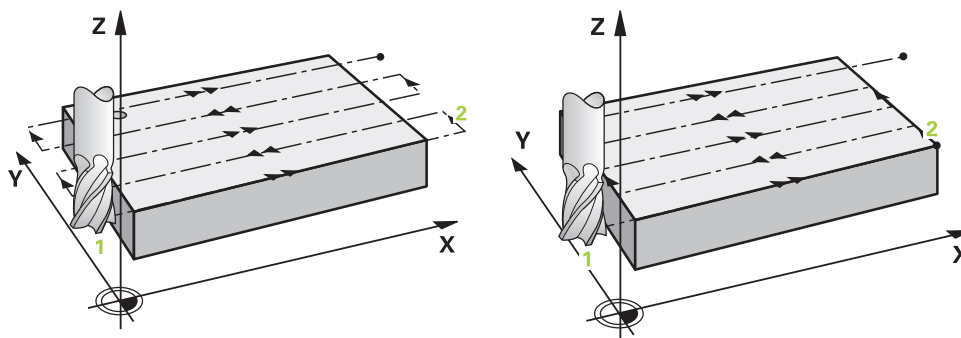
S ciklom **233** je mogoče ravno površino plansko rezkati v več pomikih in ob upoštevanju nadmere finega rezkanja. Dodatno lahko v ciklu določite tudi stranske stene, ki jih je treba upoštevati pri obdelavi površine. V ciklu so na voljo različne strategije obdelave:

- **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

Sorodne teme

- Cikel **232 PLANSKO REZKANJE**

Dodatne informacije: "Cikel 232 PLANSKO REZKANJE ", Stran 357

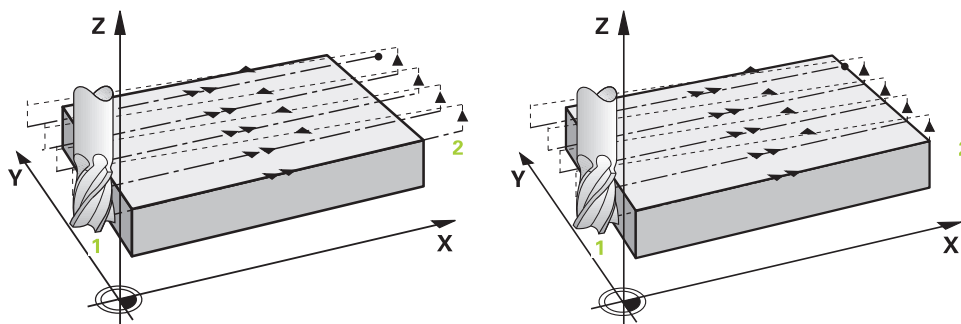
Strategija Q389=0 in Q389=1

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.

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.
- 4 Krmiljenje premakne orodje s programiranim pomikom pri rezkanju na končno točko **2**.
- 5 Potem krmiljenje orodje s pomikom prečnega predpozicioniranja premakne na začetno točko naslednje vrstice. Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti in stransko varnostno razdaljo.
- 6 Krmiljenje nato 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 nadmerna 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



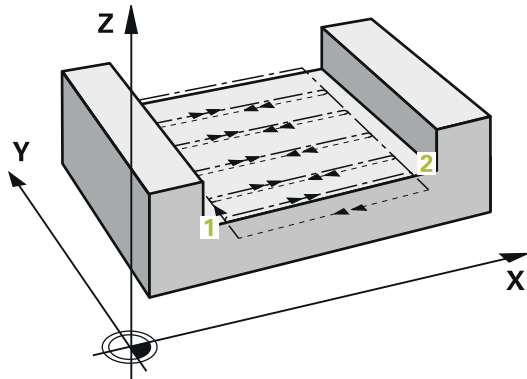
Strategiji **Q389=2** in **Q389=3** se razlikujeta po prekoračitvi pri planskem rezkanju. Pri **Q389=2** je končna točka izven površine, pri **Q389=3** pa na robu površine. Krmiljenje preračuna končno točko **2** iz stranske dolžine in stranske varnostne razdalje. Pri strategiji **Q389=2** krmiljenje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

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.
- 4 Nato se orodje s programiranim pomikom pri rezkanju **Q207** premakne na končno točko **2**.
- 5 Krmiljenje premakne orodje po orodni osi 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 **Q370** in stransko varnostno razdaljo **Q357**.
- 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 nadmerna finega rezkanja s pomikom pri finem rezkanju.
- 10 Krmiljenje na koncu premakne orodje s **FMAX** nazaj na **2. varnostno razdaljo**.

Strategije Q389=2 in Q389=3 - s stransko omejitvijo

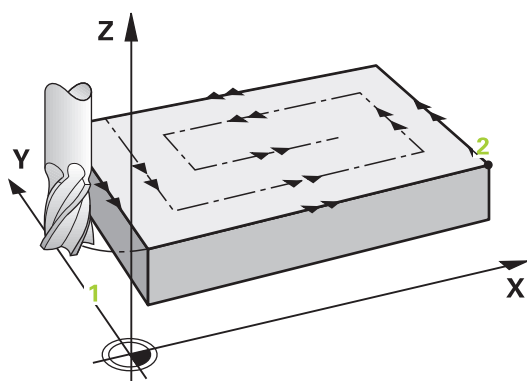
Če programirate stransko omejitev, potem krmiljenje morda ne bo moglo izvesti primika izven konture. V tem primeru je potek cikla naslednji:



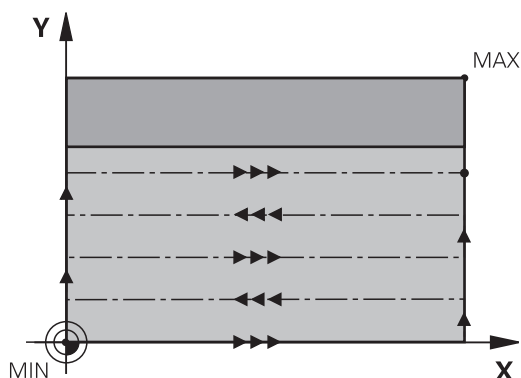
- 1 Krmiljenje orodje s **FMAX** premakne na položaj primika obdelovalne ravnine. Položaj se nahaja za polmer radija in za stransko varnostno razdaljo **Q357** zamaknjen od obdelovanca.
- 2 Orodje se v hitrem teku **FMAX** v orodni osi premakne na varnostno razdaljo **Q200** in potem s **Q207 POMIK PRI REZKANJU** na prvo globino primika **Q202**.
- 3 Krmiljenje orodje s krožnico premakne na začetno točko **1**.
- 4 Orodje se s programiranim pomikom **Q207** premakne na končno točko **2** in s krožnico zapusti konturo.
- 5 Potem krmiljenje orodje z možnostjo **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** pozicionira na položaj primika naslednje poti.
- 6 Koraki od 3 do 5 se ponavljajo, dokler ni rezkana celotna površina.
- 7 Če je programiranih več globin primika, krmiljenje orodje na koncu zadnje poti premakne na varnostno razdaljo **Q200** in ga v obdelovalni ravnini pozicionira na naslednji položaj primika.
- 8 Pri zadnjem primiku krmiljenje rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** v **Q385 PORAVN. DOVODA**.
- 9 Na koncu zadnje poti krmiljenje orodje pozicionira na 2. varnostno razdaljo **Q204** in potem na položaj, ki je bil nazadnje programiran pred ciklom.



- Krožnice pri primiku in odmiku poti so odvisne od **Q220 RADIJ VOGALA**.
- Krmiljenje izračuna zamik iz programirane širine, polmera orodja, največjega faktorja prekrivanja poti **Q370** in stransko varnostno razdaljo **Q357**.

Strategija Q389 = 4**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.
- 4 Nato se orodje s programiranim **Pomik pri rezkanju** z tangencialnim primikom 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 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 nadmerna 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 nadmerno strani – pri finem rezkanju pa nadmerna pomaga pri predpozicioniranju orodja.

Napotki

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! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ 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**.
- Krmiljenje samodejno predpozicionira orodje na orodni osi. Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**.
- Če je dolžina reza krajša kot globina primika **Q202**, vnesena v ciklu, krmiljenje zmanjša globino primika na dolžino reza **LCUTS**, opredeljeno v preglednici orodij.
- 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.
- Ta cikel nadzoruje določeno uporabno dolžino **LU** orodja. Če je ta manjša od globine obdelave, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Cikel fino rezka **Q369 PREDIZMERA GLOBINA** s samo enim primikom. Parameter **Q338 PORAVN.DOVODA** ne vpliva na **Q369**. **Q338** deluje pri finem rezkanju **Q368 PREDIZMERA STRANSKO**.

Napotki za programiranje

- Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Upoštevajte smer obdelave.
- Če sta **Q227 STARTNA TOCKA 3. OSI** in **Q386 KONCNA TOCKA 3. OSI** enaki, krmiljenje cikla ne izvede (programirana globina je 0).
- Če **Q370 PREKRIVANJE PROGE** definirate kot > 1 , se programirano prekrivanje poti upošteva že pri prvi obdelovalni poti.
- 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.

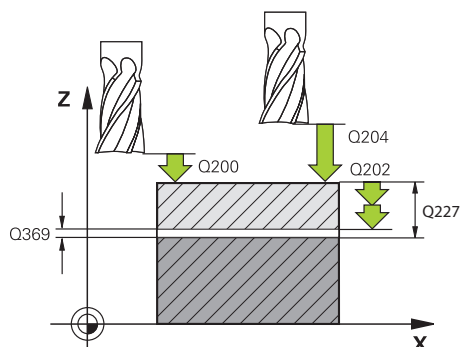


Vnesite **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** tako, da ne pride do trka z obdelovancem ali vpenjali.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q215 Obseg obdelave (0/1/2)? Določanje obsega obdelave: 0: grobo in fino rezkanje 1: samo grobo rezkanje 2: samo fino rezkanje Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je določena ustrezna nadmera finega rezkanja (Q368, Q369) Vnos: 0, 1, 2
	Q389 Obdelov. strategija (0-4)? Določanje, kako naj krmiljenje obdela površino: 0: obdelava v obliki meandra, stranski primik v pozicionirnem pomiku izven obdelovane površine 1: obdelava v obliki meandra, stranski primik v pomiku pri rezkanju na robu obdelovane površine 2: vrstična obdelava, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku izven obdelovane površine 3: vrstična obdelava, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku na robu obdelovane površine 4: obdelava v obliki spirale, enakomerni primik od zunaj navznoter Vnos: 0, 1, 2, 3, 4
	Q350 Smer rezkanja? Os obdelovalne ravnine, po kateri bo usmerjena obdelava: 1: glavna os = smer obdelave 2: stranska os = smer obdelave Vnos: 1, 2
	Q218 Dolžina 1. strani? Dolžina površine, ki jo želite obdelati, na glavni osi obdelovalne ravnine, glede na začetno točko 1. osi. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q219 Dolžina 2. strani? Dolžina površine, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalnega nivoja. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na STARTNA TOČKA 2. OSI. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Pomožna slika



Parametri

Q227 Startna točka 3. osi?

Koordinata površine obdelovanca, iz katere se obračunajo primiki. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q386 Končna točka 3. osi?

Koordinata v osi vretena, na kateri naj se površina plansko reza. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q369 Globinska predizmera ravnanja?

Nadmera v globini, ki preostane po grobem rezkanju.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q202 Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Vnesite vrednost, večjo od 0 in inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q370 Faktor prekrivanja proge?

Največji stranski primik k. Krmiljenje izračuna dejansko stranski primik iz 2. stranske dolžine (**Q219**) in polmerom orodja tako, da se obdelava opravlja vedno s stalnim stranskim primikom.

Vnos: **0.0001...1.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Poravnanje dovoda?

Hitrost premika orodja pri rezkanju zadnjega primika v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Premik naprej predpozicionir.

Hitrost premika orodja pri premiku na začetni položaj in pri premiku na naslednjo vrstico v mm/min; če izvajate prečni premik v materialu (**Q389=1**), potem krmiljenje izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju **Q207**.

Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q357 Stranska varnostna razdalja?

Parameter **Q357** vpliva na naslednje situacije:

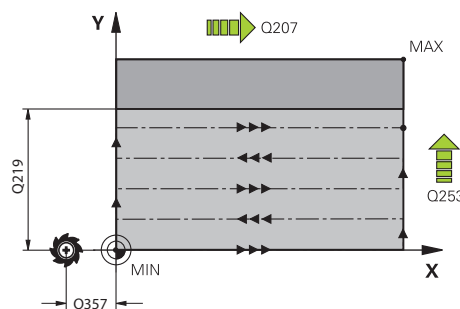
Premik na prvo globino primika: **Q357** je stranska razdalja orodja od obdelovanca.

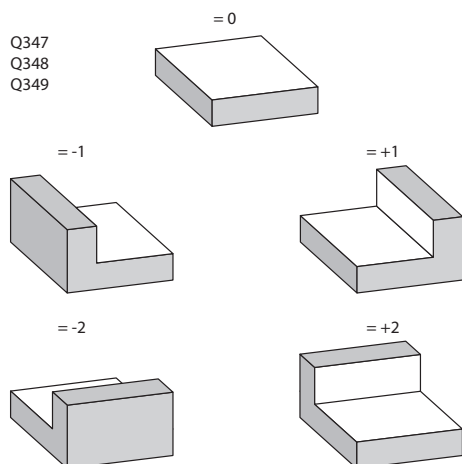
Grobo rezkanje s strategijami rezkanja Q389=0-3: Obdelovana površina bo v **Q350 SMER REZKANJA** povečana za vrednost **Q357**, če v tej smeri ni določena nobena omejitev.

Fino rezkanje strani: Poti se podaljšajo za **Q357** v **Q350 SMER REZKANJA**.

Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q200 Varnostna razdalja?

Pomožna slika**Parametri**

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q204 2. varnostni razmak?

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **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:

0: brez omejitve

-1: omejitev v negativni glavni osi

+1: omejitev v pozitivni glavni osi

-2: omejitev v negativni stranski osi

+2: omejitev v pozitivni stranski osi

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q348 2. omejitev?

Glejte parameter 1. Omejitev **Q347**

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3. omejitev?

Glejte parameter 1. Omejitev **Q347**

Vnos: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q220 Kotni radij?

Polmer za kot na omejitvah (**Q347 - Q349**)

Vnos: **0...99999.9999**

Q368 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera v obdelovalni ravnini, ki preostane po grobem rezkanju. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999**

Q338 Poravnavanje dovoda?

Primik v orodni osi pri finem rezkanju stranske nadmere **Q368**. Vrednost deluje inkrementalno.

0: ravnanje v eni dostavi

Vnos: **0...99999.9999**

Q367 Pol. površine (-1/0/1/2/3/4)?

Položaj površine v povezavi s položajem orodja pri priklicu cikla:

-1: položaj orodja = trenutni položaj

0: položaj orodja = središče čepa

1: položaj orodja = levi spodnji kot

2: položaj orodja = desni spodnji kot

3: položaj orodja = desni zgornji kot

Pomožna slika

Parametri

4: položaj orodja = levi zgornji kotVnos: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

Primer

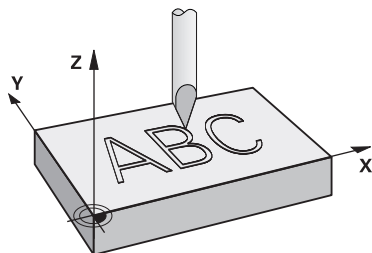
11 CYCL DEF 233 PLANSKO REZKANJE ~	
Q215=+0	;OBSEG OBDELAVE ~
Q389=+2	;STRATEGIJA REZKANJA ~
Q350=+1	;SMER REZKANJA ~
Q218=+60	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q219=+20	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q227=+0	;STARTNA TOCKA 3. OSI ~
Q386=+0	;KONCNA TOCKA 3. OSI ~
Q369=+0	;PREDIZMERA GLOBINA ~
Q202=+5	;MAKS. DOSTAV.GLOBINA ~
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=+0	;RADIJ VOGALA ~
Q368=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q338=+0	;PORAVN.DOVODA ~
Q367=-1	;POLOZAJ POVRSINE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

8.7 Graviranje

8.7.1 Cikel 225 GRAVIRANJE

Programiranje ISO
G225

Uporaba



S tem ciklom gravirate besedila na ravni površini obdelovanca. Besedila lahko razporedite vzdolž premice ali na krožnem loku.

Potek cikla

- 1 Če se orodje nahaja pod **Q204 2. VARNOST. RAZMAK**, potem se krmiljenje najprej premakne na vrednost iz **Q204**.
- 2 Krmiljenje pozicionira orodje v obdelovalni ravnini na začetno točko prvega znaka.
- 3 Krmiljenje gravira besedilo.
 - Če je **Q202 MAKS. DOSTAV.GLOBINA** večja od **Q201 GLOBINA**, potem krmiljenje vsak znak gravira s primikom.
 - Če je **Q202 MAKS. DOSTAV.GLOBINA** manjša od **Q201 GLOBINA**, potem krmiljenje vsak znak gravira z več primiki. Ko je en znak dokončno rezkan, krmiljenje obdela naslednji znak.
- 4 Ko krmiljenje gravira znak, se povleče nazaj na varnostno razdaljo **Q200** nad površino.
- 5 Postopek 2 in 3 se ponavljata za vse znake, ki jih želite vgravirati.
- 6 Krmiljenje nato orodje pozicionira na 2. varnostno razdaljo **Q204**.

Napotki

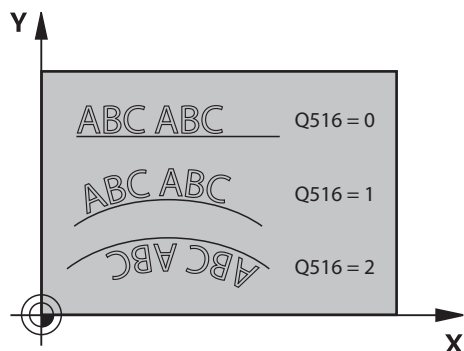
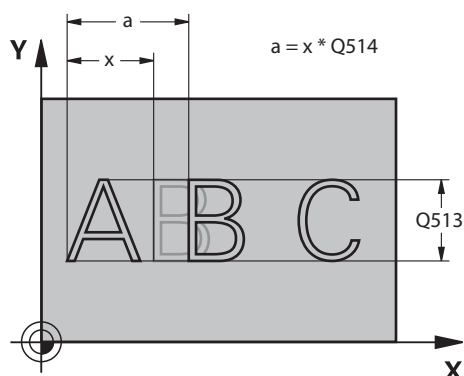
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

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.

Vnos: najv. **255** znakov

Q513 Višina znaka?

Višina znakov za graviranje v mm

Vnos: **0...999.999**

Q514 Faktor razmaka znakov?

Vsak znak ima lastno širino. **X** se sklada s širino znaka plus standardnim razmikom. Na razmik znakov lahko vplivate s tem faktorjem.

Q514=0/1: standardni razmik med znaki

Q514>1: razmik med znaki se razširi.

Q514<1: razmik med znaki se skrči. Po potrebi lahko znaki sekajo.

Vnos: **0...10**

Q515 Vrsta črk?

0: vrsta črk **DeJaVuSans**

1: vrsta črk **LiberationSans-Regular**

Vnos: **0, 1**

Q516 Besedilo ravno/na krogu (0-2)?

0: graviranje besedila po ravni liniji

1: graviranje besedila po krožnem loku

2: graviranje besedila znotraj krožnega loka, neprekinjeno (ni nujno, da bo čitljivo od spodaj)

Vnos: **0, 1, 2**

Q374 Položaj vrtenja?

kot središča, če je besedilo razporejeno po krožnici. Kot graviranja pri ravni razporeditvi besedila.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Q517 Polmer pri besedilu na krogu?

Polmer krožnega loka, po katerem krmiljenje razporedi besedilo v mm.

Vnos: **0...99999.9999**

Q207 Potisk naprej rezkanje?

Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU, FZ**

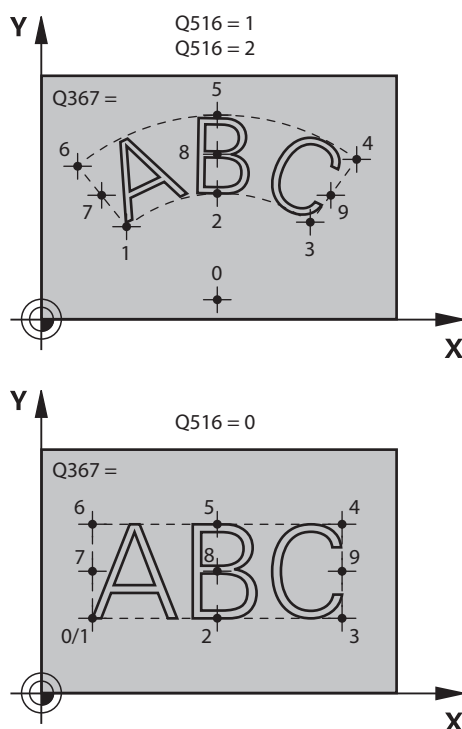
Q201 Globina?

Razdalja med površino obdelovanca in osnovo za graviranje. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.

Pomožna slika**Parametri**

Vnos: **0...99999.999** ali **FAUTO, FU**

Q200 Varnostna razdalja?

Razmak med konico orodja in površino obdelovanca.
Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q203 Koord. površina obdel. kosa?

Koordinata površine obdelovanca v povezavi z aktivno ničelno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. varnostni razmak?

Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Q367 Ref. za pol. besedila (0-6)?

Tukaj vnesite referenco za položaj besedila. Odvisno od tega, ali bo besedilo gravirano na krogu ali premici (parameter **Q516**), nastanejo naslednji vnosi:

Krog	Premica
0 = središče kroga	0 = levo spodaj
1 = levo spodaj	1 = levo spodaj
2 = sredina spodaj	2 = sredina spodaj
3 = desno spodaj	3 = desno spodaj
4 = desno zgoraj	4 = desno zgoraj
5 = sredina zgoraj	5 = sredina zgoraj
6 = levo zgoraj	6 = levo zgoraj
7 = levo na sredini	7 = levo na sredini
8 = sredina besedila	8 = sredina besedila
9 = desno na sredini	9 = desno na sredini

Vnos: **0...9**

Pomožna slika

Parametri

Q574 Najv. dolžina besedila?

Vnos največje dolžine 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>0**, krmiljenje preveri, ali dejanska dolžina besedila prekorači najdaljšo dolžino besedila iz **Q574**. V tem primeru krmiljenje sporoči napako.

Vnos: **0...999.999**

Q202 Maksimal. dostavna globina?

Mera, za katero krmiljenje izvede največji globinski primik. Obdelava je izvedena v več korakih, če je mera manjša od **Q201**.

Vnos: **0...99999.9999**

Primer

11 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=+50	;POLMER KROGA ~
Q207=+500	;POMIK PRI REZKANJU ~
Q201=-2	;GLOBINA ~
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q367=+0	;POLOZAJ BESEDILA ~
Q574=+0	;DOLZINA BESEDILA ~
Q202=+0	;MAKS. DOSTAV.GLOBINA

Dovoljeni znaki za graviranje

Poleg malih in velikih tiskanih črk ter števk 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 %:

Vnos	Znak
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%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:

Vnos	Znak
\n	prelom vrstic
\t	vodoravni tabulator (dolžina tabulatorja je omejena na 8 znakov)
\v	navpični tabulator (dolžina tabulatorja je omejena na eno vrstico)

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**.

Vnos	Znak
%time00	DD.MM.LLLL hh:mm:ss
%time01	D.MM.LLLL h:mm:ss
%time02	D.MM.LLLL h:mm
%time03	D.MM.LL h:mm
%time04	LLLL-MM-DD hh:mm:ss
%time05	LLLL-MM-DD hh:mm
%time06	LLLL-MM-DD h:mm
%time07	LL-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.LLLL
%time09	D.MM.LLLL
%time10	D.MM.LL
%time11	LLLL-MM-DD
%time12	LL-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
#time99	Koledarski teden v skladu z ISO 8601



Naslednje lastnosti:

- Ima sedem dni
- Se začne s ponedeljkom
- Je neprekinjeno oštevilčen
- Prvi koledarski teden vsebuje prvi četrtek leta

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 **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Na voljo so naslednje možnosti:

Vnos	Pomen	Primer
%main0	Celotna pot datoteke aktivnega NC-programa	TNC:\MILL.h
%main1	Pot imenika aktivnega NC-programa	TNC:\
%main2	Ime aktivnega NC-programa	MILL
%main3	Vrsta datoteke aktivnega NC-programa	.H
%prog0	Celotna pot datoteke priklicanega NC-programa	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Pot imenika priklicanega NC-programa	TNC:\
%prog2	Ime priklicanega NC-programa	HOUSE
%prog3	Vrsta datoteke priklicanega NC-programa	.H

Graviranje stanja števca

Trenutno stanje števca, ki ga najdete v zavihku PGM delovnega stanja **Status**, lahko gravirate v ciklu **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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki z upravljanje

- V Simulacija krmiljenje simulira stanje števca, ki ste ga definirali neposredno v NC-programu. Stanje števca v Potek programa se ne upošteva.

9

**Transformacija
koordinat**

9.1 Cikli za transformacijo koordinat

9.1.1 Osnove

S cikli preračunavanj koordinat krmiljenje lahko izvede enkrat programirano konturo na različnih mestih obdelovanca s spremenjenim položajem in velikostjo.

Učinkovitost preračunavanja koordinat

Začetek delovanja: preračunavanje koordinat začne vplivati od svoje definicije dalje, kar pomeni, da je ne priključete. 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.

9.1.2 Cikel 8 ZRCALJENJE

Programiranje ISO

G28

Uporaba

Krmiljenje lahko obdelovanje v obdelovalni ravnini izvaja zrcalno.

Zrcaljenje učinkuje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. 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**

Sorodne teme

- Zrcaljenje z možnostjo **TRANS MIRROR**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki

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



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

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

Parameter cikla

Pomožna slika

Parameter

Zrcalna os?

Vnesite osi, ki jih je treba zrcaliti. Zrcalite lahko vse osi – vklj. z rotacijskimi osmi – z izjemo osi vretena in pripadajočimi stranskimi osmi. Vnesete lahko največ tri NC-osi.

Vnos: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Primer

11 CYCL DEF 8.0 ZRCALJENJE

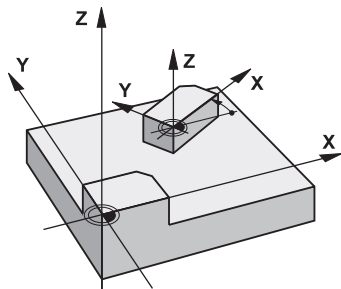
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

9.1.3 Cikel 10 VRTENJE

Programiranje 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 delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. 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 VRTENJE** znova programirajte z rotacijskim kotom 0°.

Sorodne teme

- Vrtenje z možnostjo **TRANS ROTATION**

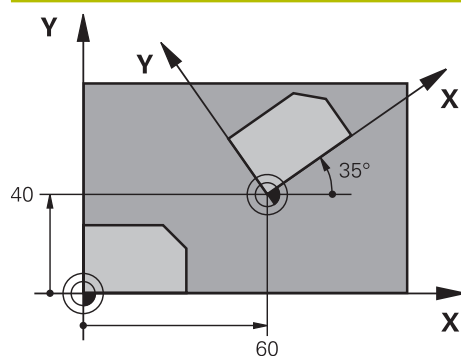
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki

- 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

Pomožna slika



Parameter

Vrtilni kot?

Kot vrtenja navedite v stopinjah (°). Vnesite absolutno ali inkrementalno vrednost.

Vnos: **-360.000...+360.000**

Primer

11 CYCL DEF 10.0 VR TENJE

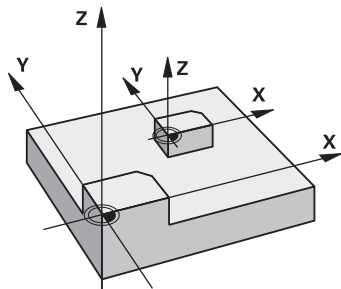
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

9.1.4 Cikel 11 FAKTOR DIMENZ.

Programiranje 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 delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. 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.

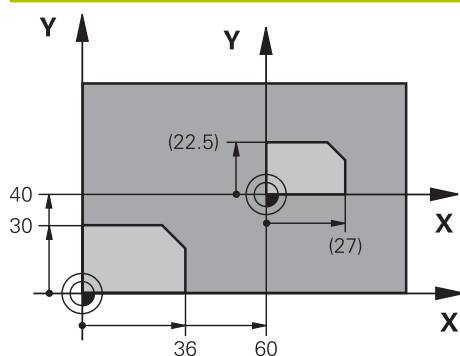
Sorodne teme

- Skaliranje z možnostjo **TRANS SCALE**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Faktor?

Vnesite faktor SCL (ang. scaling). Krmiljenje pomnoži koordinate in polmere s SCL.

Vnos: **0.000001...99.999999**

Primer

```
11 CYCL DEF 11.0 FAKTOR DIMENZ.
```

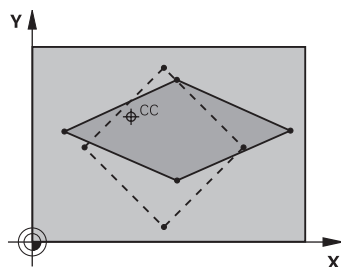
```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

9.1.5 Cikel 26 FAKT.DIM.OSNO SP.

Programiranje ISO

NC-sintaksa je na voljo samo v navadnem besedilu.

Uporaba



S ciklom **26** lahko faktorje krčenja in nadmere upoštevate glede na specifiko osi. Faktor merila deluje od svoje definicije v NC-programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** ob uporabi **MDI**. Krmiljenje prikazuje aktivni faktor merila na dodatnem prikazu stanja.

Ponastavitev

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

Napotki

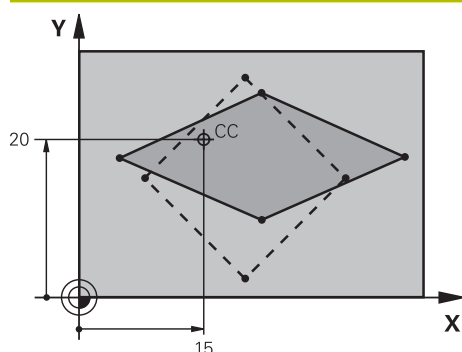
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Kontura se razteza iz središča navzven ali se krči proti njemu, torej ne nujno od in k trenutni ničelni točki – kot pri ciklu **11 FAKTOR DIMENZ.**

Napotki za programiranje

- 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.

Parameter cikla

Pomožna slika



Parametri

Os in faktor?

Koordinatno os/osi prek možnosti izbire izberite iz vrstice ukrepov. Vnesite faktorje osno specifičnega raztezanja ali krčenja.

Vnos: **0.000001...99.999999**

Raztezanje koordinate središča?

Center osno specifičnega raztezanja ali krčenja

Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

```
11 CYCL DEF 26.0 FAKT.DIM.OSNO SP.
```

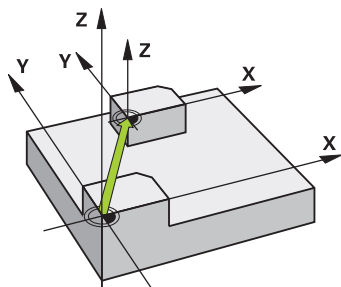
```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

9.1.6 Cikel 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE

Programiranje 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 možnosti **Programski tek** krmiljenje v delovnem območju **Položaji** aktivno številko referenčne točke prikazuje za simbolom referenčne točke.

Sorodne teme

- Aktivirajte referenčno točko

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

- Kopirajte na referenčno točko

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

- Popravi referenčno točko

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

- Nastavitev in aktivacija referenčnih točk

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Polja v preglednici referenčnih točk, ki niso določena, se vedejo drugače kot polja, ki so določena z vrednostjo **0**: z **0** določena polja pri aktivaciji prepišejo predhodno vrednosti, pri poljih, ki niso določena, pa se predhodna vrednost ohrani. Če se predhodna vrednost ohrani, obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pred aktivacijo referenčne točke preverite, ali so vsi stolpci opisani z vrednostmi
- ▶ Pri nedoločenih stolpcih vnesite vrednost, npr. **0**
- ▶ Namesto tega naj proizvajalec stroja **0** določi kot privzeto vrednost za stolpce

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**.
- 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 delovanja **Ročno delovanje**.
- Cikel **247** deluje tudi v Simulacija.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Številka za navezno točko? Vnesite številko zelene referenčne točke iz preglednice referenčnih točk. Želena referenčna točko lahko izberete tudi , gumbom s simbolom referenčne točke v vrstici ukazov, neposredno v preglednici referenčnih točk. Vnos: 0...65535

Primer

11 CYCL DEF 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE ~

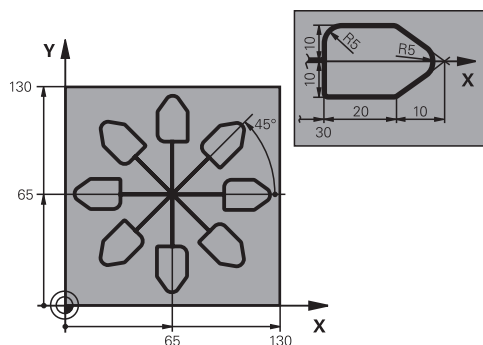
Q339=+4

;ST NAVEZ.TOCKE

9.1.7 Primer: cikli preračunavanja koordinat

Tek programa

- Preračunavanje koordinat v glavnem programu
- Obdelava v podprogramu



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; priklic orodja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; zamik ničelne točke v središče
6 CALL LBL 1	; priklic rezkalne obdelave
7 LBL 10	; določitev oznake za ponovitev dela programa
8 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; priklic rezkalne obdelave
11 CALL LBL 10 REP6	; vrnitev na niz LBL 10; skupno šestkrat
12 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; ponastavitev zamika ničelne točke
15 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
16 M30	; konec programa
17 LBL 1	; podprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; določitev rezkalne obdelave
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

29 L IX-20	
30 L IY+10	
31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

10

Funkcije regulacije

10.1 Cikli z regulacijsko funkcijo

10.1.1 Cikel 9 CAS STANJA

Programiranje ISO

G4

Uporaba



Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**.



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.

Sorodne teme

- Čas zadrževanja s **FUNCTION FEED DWELL**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Čas zadrževanja s **FUNCTION DWELL**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Čas zadrževanja v sekundah Čas zadrževanja vnesite v sekundah. Vnos: 0...3.600 s (1 ura) v korakih po 0,001 s

Primer

89 CYCL DEF 9.0 CAS STANJA

90 CYCL DEF 9.1 V. CAS 1.5

10.1.2 Cikel 13 ORIENTACIJA

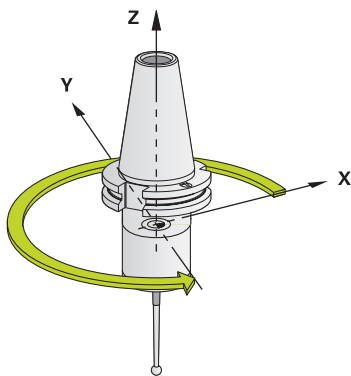
Programiranje ISO

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.

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**.
- 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

Pomožna slika	Parameter
	Kot usmeritve
	Vnesite kot, ki se nanaša na referenčno os kota obdelovalne ravnine.
	Vnos: 0...360

Primer

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIJA

12 CYCL DEF 13.1 KOT180

10.1.3 Cikel 32 TOLERANCA

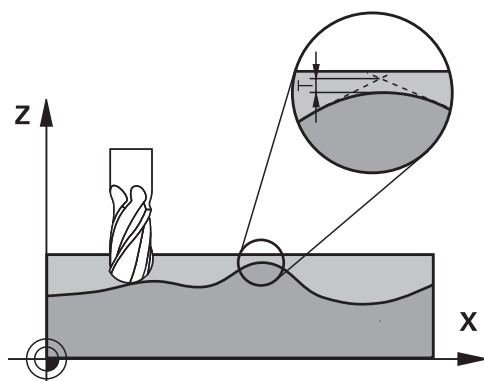
Programiranje ISO

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.

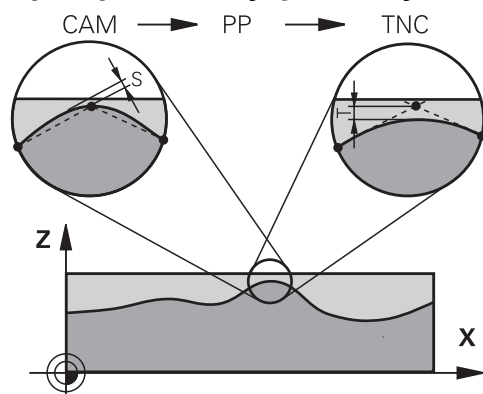
Ponastavljanje

Krmiljenje ponastavi cikel **32**, če:

- znova definirate cikel **32** in potrdite vprašanje v pogovornem oknu o **tolerančni vrednosti z NO ENT**
- izberete nov NC-program

Ko ponastavite cikel **32**, krmiljenje znova aktivira toleranco, prednastavljeno s strojnim parametrom.

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.

Sorodne teme

- Delo z NC-programi, ustvarjenimi s CAM

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.
- 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.

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 **32** 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 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Primer formule za torični rezkar:

Pri delih s toričnim rezkarjem ima kotna toleranca večji pomen.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : kotna toleranca v stopinjah

π : število pi

R: srednji polmer torusa v mm

T_{32} : obdelovalna toleranca v mm

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	T Toleranca odstopanja tira Dovoljeno odstopanje konture v mm ali palcih >0: krmiljenje uporabi največje dovoljeno odstopanje, ki se ga navedli. 0: krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec stroja. Če ta parameter preskočite z možnostjo NO ENT, krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec. Vnos: 0...10
	HSC-MODE: Ravnanje=0, Struženje=1 Aktiviranje filtra: 0: rezkanje z večjo natančnostjo konture. Krmiljenje uporablja interno definirane filterske nastavitve za fino rezkanje 1: rezkanje z večjo hitrostjo pomika. Krmiljenje uporablja interno definirane filterske nastavitve za grobo rezkanje Vnos: 0, 1
	TA Toleranca za vrtljive osi Dopustno odstopanje rotacijskih osi v stopinjah pri aktivnem M128 (FUNCTION 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: krmiljenje uporabi največje dovoljeno odstopanje, ki se ga programirali. 0: krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec stroja. Če parameter preskočite z možnostjo NO ENT, krmiljenje uporabi vrednost, ki jo je konfiguriral proizvajalec. Vnos: 0...10

Primer

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCA

12 CYCL DEF 32.1 T0.02

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

11

Nadzor

11.1 Cikli za nadzor

11.1.1 Cikel 238 MERJENJE STANJA STROJA (#155 / #5-02-1)

Programiranje ISO

G238

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.

Z možnostjo programske opreme **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) in ciklom **238** krmiljenje lahko 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.

Sorodne teme

- Nadzor komponent z možnostjo **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Potek cikla



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 **MON** 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: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Točne premike osi določi vaš proizvajalec stroja.

Napotki



Cikel **238 MERJENJE STANJA STROJA** je mogoče skriti z izbirnim strojnim parametrom **hideCoMo** (št. 128904).

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**.
- Cikel **238** je aktiviran s priklicem.
- Če med merjenjem npr. potenciometer pomika pozicionirate na nič, krmiljenje prekine cikel in prikaže opozorilo. Opozorilo lahko potrdite s tipko **CE** in cikel ponovno obdelate s tipko **NC-zagon**.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q570 Način (0=test/1=merjenje)? Določitev, ali naj krmiljenje izvede meritev stanja stroja v testnem načinu ali merilnem načinu: 0: merilni podatki ne bodo ustvarjeni. Premikov osi ni mogoče regulirati s potenciometrom pomika in hitrega teka 1: merilni podatki bodo ustvarjeni. Premikov osi ni mogoče regulirati s potenciometrom pomika in hitrega teka Vnos: 0, 1

Primer

11 CYCL DEF 238 MERJENJE STANJA STROJA ~

Q570=+0

;NACIN

11.1.2 Cikel 239 DOLOCITE OBREMENITEV (#143 / #2-22-1)

Programiranje ISO

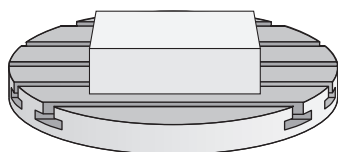
G239

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. Z možnostjo programske opreme **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) in ciklom **239 DOLOCITE OBREMENITEV** lahko krmiljenje samodejno določi trenutno nosilnost bremena, trenutno trenje in največji pospešek osi ter 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.



Če izvedete premik na niz in krmiljenje ponovno prebere cikel **239**, bo prezrlo ta cikel in ne bo izvedlo teka za določitev teže.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Cikel lahko v hitrem teku izvaja obsežne premike na več oseh! Obstaja nevarnost trka!

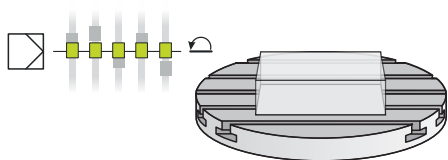
- ▶ Proizvajalca stroja povprašajte o tipu in obsegu gibov v ciklu **239**, preden ga začnete uporabljati.
- ▶ Pred začetkom cikla se krmiljenje po potrebi pomakne na varen položaj. Ta položaj določi proizvajalec stroja.
- ▶ Nastavite potenciometer za prednostne nastavitve za pomik in hitri tek na vsaj 50 %, da se lahko pravilno določi obremenitev.

- Ta cikel lahko izvedete v načinih obdelovanja **FUNCTION MODE MILL**.
- 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).

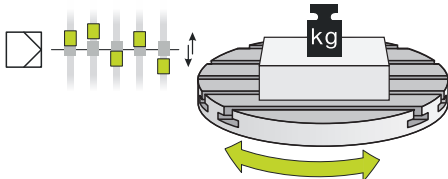
Parameter cikla

Pomožna slika

Q570 = 0



Q570 = 1



Parameter

Q570 Obremenit. (0=izbriši/1=določi)?

Določite, ali krmiljenje naj izvede tek za določitev teže LAC (Load adaptive control), ali naj se nazadnje določeni, od obremenitve odvisni parametri predkrmiljenja in regulacije ponastavijo:

0: ponastavitev LAC, vrednosti, ki jih je krmiljenje nazadnje nastavilo, bodo ponastavljeni, krmiljenje deluje s parametri predkrmiljenja in regulacije, ki niso odvisni od obremenitve

1: izvedite tek za določitev teže, krmiljenje premika osi in s tem določa parametre predkrmiljenja in regulacije v odvisnosti od trenutne obremenitve, določene vrednosti se takoj aktivirajo

Vnos: **0, 1**

Primer

11 CYCL DEF 239 DOLOCITE OBREMENITEV -

Q570=+0

;DOLOCANJE OBREMEN.

12

Večosna obdelava

12.1 Cikli za obdelavo plašča valja

12.1.1 Cikel 27 CILINDRSKI PLASC (#8 / #1-01-1)

Programiranje ISO

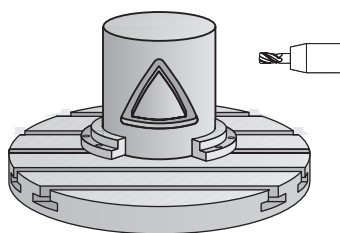
G127

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**.

Navedbo koordinat poteka plašča valja (X-koordinate), ki določajo položaj okrogle mize, lahko izbirno vnesete v stopinjah ali mm (palcih) (**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.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V enem SL-ciklu lahko programirate največ 16384 konturnih elementov.
- Uporabite rezkar s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtiljive mize. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako. Po potrebi spremenite kinematiko.
- Ta cikel lahko uporabite tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini.



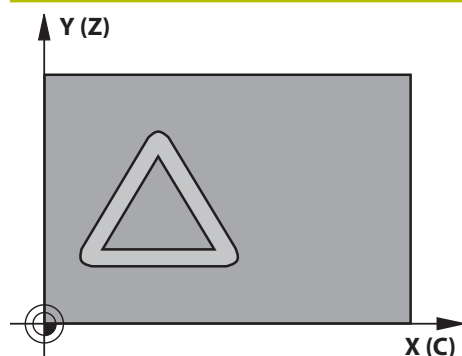
Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

Napotki za programiranje

- 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.
- 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

Pomožna slika



Parameter

Q1 Globina rezkanja?

Razdalja med plaščem valja in dnem konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q3 Stranska predizmera ravnjanja?

Nadmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča. Nadmera učinkuje na smer popravka polmera. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q6 Varnostna razdalja?

Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali **PREDEF**

Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena

Vnos: 0...99999.9999 ali **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: 0...99999.9999 ali **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Radij cilindra?

Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura.

Vnos: 0...99999.9999

Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1

Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih).

Vnos: 0, 1

Primer

11 CYCL DEF 27 CILINDRSKI PLASC ~	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA ~
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q6=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q16=+0	;RADIJ ~
Q17=+0	;NACIN DIMENZ.

12.1.2 Cikel 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA (#8 / #1-01-1)

Programiranje ISO

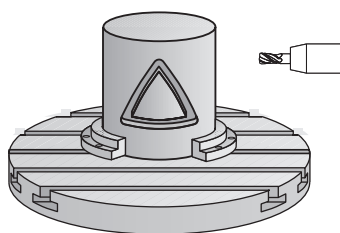
G128

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.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Napotki



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 strojnim 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 2. varnostni razdalji. Končni položaj orodja po ciklu se ne sme ujemati z začetnim položajem. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Preverite premike stroja.
- ▶ V načinu delovanja **Programiranje** pod delovnim območjem **Simulacija** po ciklu preverite končni položaj orodja
- ▶ Po ciklu programirajte absolutne koordinate (ne inkrementalno)

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



Čas obdelovanja se lahko podaljša, če je kontura sestavljena iz več netangencialnih konturnih elementov.

Napotki za programiranje

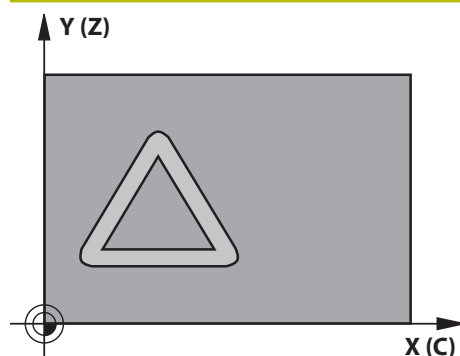
- V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno programirajte obe koordinati plašča valja.
- Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, krmiljenje cikla ne izvede.
- Varnostna razdalja mora biti večja od polmera orodja.
- Če uporabite lokalne Q-parametre **QL** v konturnem podprogramu, jih morate v konturnem podprogramu tudi dodeliti ali izračunati.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **apprDepCylWall** (št. 201004) določite primik:
 - **CircleTangential**: izvedba tangencialnega primika in odmika
 - **LineNormal**: premik k začetni točki konture poteka po premici

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q1 Globina rezkanja?

Razdalja med plaščem valja in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q3 Stranska predizmera ravnanja?

Nadmera ravnanja na steni utora. Nadmera finega rezkanja zmanjša širino utora za dvakratno vneseno vrednost. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q6 Varnostna razdalja?

Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Q10 Globina podajanja?

Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.?

Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Potisk naprej praznjenje?

Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju

Vnos: **0...99999.9999** ali **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Radij cilindra?

Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura.

Vnos: **0...99999.9999**

Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1

Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih).

Vnos: **0, 1**

Q20 Širina utora?

Širina utora, ki naj se izdela

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Q21 Toleranca?

Če uporabljate orodje, ki je manjše od programirane širine utora **Q20**, glede na postopek nastanejo popačenja na steni utora pri krogih in poševnih ravninah. Če definirate toleranco **Q21**, krmiljenje v naknadno vključenem postopku rezkanja približa utor tako, kot da bi utor rezkali z orodjem, ki je natančno 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.

Pomožna slika**Parameter****Priporočilo:** uporabite toleranco 0,02 mm.**Neaktivna funkcija:** vnesite 0 (osnovna nastavitev).Vnos: **0...9.9999****Primer**

11 CYCL DEF 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA ~	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA ~
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q6=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q16=+0	;RADIJ ~
Q17=+0	;NACIN DIMENZ. ~
Q20=+0	;SIRINA UTORA ~
Q21=+0	;TOLERANCA

12.1.3 Cikel 29 CILIND-PLASCNI MOST (#8 / #1-01-1)

Programiranje ISO

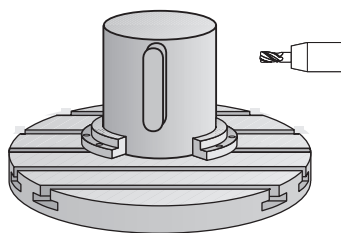
G129

Uporaba



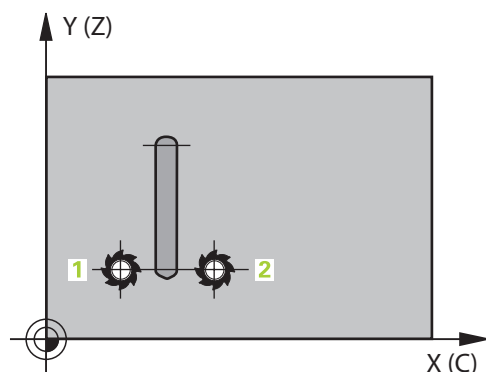
Upoštevajte priročnik za stroj!

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.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Napotki

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 strojnim 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**.
- 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.

Napotki za programiranje

- 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.
- 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

Pomožna slika	Parametri
	Q1 Globina rezkanja? Razdalja med plaščem valja in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Stranska predizmera ravnanja? Nadmera ravnanja na steni prečke. Nadmera finega rezkanja poveča širino stojine za dvakratno vneseno vrednost. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Varnostna razdalja? Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF
	Q10 Globina podajanja? Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.? Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q12 Potisk naprej praznjenje? Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q16 Radij cilindra? Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura. Vnos: 0...99999.9999
	Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1 Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih). Vnos: 0, 1
	Q20 Širina mostu? Širina stojine, ki naj se izdela Vnos: -99999.9999...+99999.9999

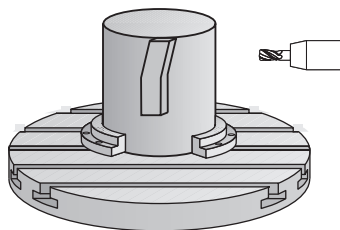
Primer

11 CYCL DEF 29 CILIND-PLASCNI MOST ~	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA ~
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q6=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q16=+0	;RADIJ ~
Q17=+0	;NACIN DIMENZ. ~
Q20=+0	;SIRINA MOSTU

12.1.4 Cikel 39 CILINDER-ROCNA KOR. (#8 / #1-01-1)**Programiranje ISO****G139****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 strojnega parametra **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.



Valj mora biti vpet v sredini na okrogli mizi. Referenčno točko določite v središču vrtljive mize.

Napotki

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 strojnim 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**.
- Os vretena mora biti pri priklicu cikla pravokotna na os vrtljive mize.



- 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.

Napotki za programiranje

- 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.
- 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.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **apprDepCylWall** (št. 201004) določite primik:
 - **CircleTangential**: izvedba tangencialnega primika in odmika
 - **LineNormal**: premik k začetni točki konture poteka po premici

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q1 Globina rezkanja? Razdalja med plaščem valja in dnom konture. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Stranska predizmera ravnanja? Nadmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča. Nadmera učinkuje na smer popravka polmera. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q6 Varnostna razdalja? Razdalja med čelno površino orodja in površino plašča valja. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF
	Q10 Globina podajanja? Mera, za katero orodje vsakič primakne. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q11 Pomik naprej globinsko dodaj.? Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q12 Potisk naprej praznjenje? Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju Vnos: 0...99999.9999 ali FAUTO, FU, FZ
	Q16 Radij cilindra? Polmer valja, na katerem naj se obdeluje kontura. Vnos: 0...99999.9999
	Q17 Nac.dimenz? Stopinje=0 MM/INCH=1 Koordinate rotacijske osi programirajte v podprogramu v stopinjah ali v mm (palcih). Vnos: 0, 1

Primer

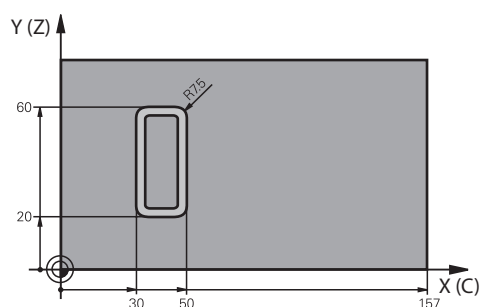
11 CYCL DEF 39 CILINDER-ROCNA KOR. ~	
Q1=-20	;GLOBINA REZKANJA ~
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO ~
Q6=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA ~
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN. ~
Q16=+0	;RADIJ ~
Q17=+0	;NACIN DIMENZ.

12.1.5 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



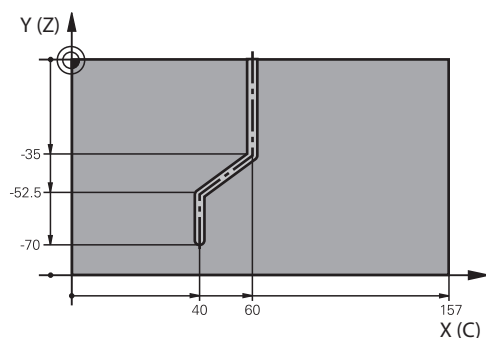
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; priklic orodja, premer 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; odmik orodja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; vrtenje
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1	
7 CYCL DEF 27 CILINDRSKI PLASC ~	
Q1=-7	;GLOBINA 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 M99	; predpozicioniranje okrogle mize, priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; vrtenje nazaj, deaktivacija funkcije PLANE
11 M30	; 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 RND 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 5 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 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; priklic orodja, orodna os Z, premer 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; odmik orodja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; vrtenje
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
6 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL1	
7 CYCL DEF 28 REZKANJE UTOROV V PLASC VALJA ~	
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
8 L C+0 R0 FMAX M99	; predpozicioniranje okrogle mize, priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; vrtenje nazaj, deaktivacija funkcije PLANE
11 M30	; konec programa
12 LBL 1	; konturni podprogram, opis poti središča
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 X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

13

**Programiranje-
spremenljivk**

13.1 Programske prednastavitve za cikle

13.1.1 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 s **PREDEF** izberete vrednost, ki ste jo definirali na začetku programa.

Na voljo so naslednje funkcije **GLOBAL DEF**

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
100 SPLOSNO Definicija splošno veljavnih parametrov ciklov ■ Q200 VARNOSTNA RAZDALJA ■ Upoštevajte Q204 2. VARNOST. RAZMAK ■ Q253 POTISK NAPR. PREDPOZ. ■ Q208 POTISK NAPR. POVRAT.	DEF-aktivno	Stran 432
105 VRTANJE Definicija posebnih parametrov ciklov vrtanja ■ Q256 VRNIT. PRI LOMU ODR. ■ Q210 AS ZADRZ. ZGORAJ ■ Q211 CAS ZADRZEZ. SPODAJ	DEF-aktivno	Stran 433
110 REZKANJE ZEPOV Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja žepov ■ Q370 PREKRIVANJE PROGE ■ Q351 NAIN REZKANJA ■ Q366 POTAPLJANJE	DEF-aktivno	Stran 434
111 REZKANJE KONTUR Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja kontur ■ Q2 PREKRIVANJE PROGE ■ Q6 VARNOSTNA RAZDALJA ■ Q7 VARNA VISINA ■ Q9 SMER VR TENJA	DEF-aktivno	Stran 435
125 POZICIONIRANJE Definicija pozicioniranja pri funkciji CYCL CALL PAT ■ Q345 IZBIRA POZ. VISINE	DEF-aktivno	Stran 435

13.1.2 Vnos GLOBALNE DEFINICIJE

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **GLOBAL DEF**
- ▶ Izberite želeno funkcijo **GLOBAL DEF**, npr. **100 SPLOSNO**
- ▶ Vnos potrebnih definicij

13.1.3 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:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite in določite funkcijo **GLOBAL DEF**
- ▶ Ponovno izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- ▶ Izberite želeni cikel, npr. **200 VRTANJE**
- Če ima cikel globalne parametre ciklov, krmiljenje možnost izbire **PREDEF** v vrstici ukrepov ali obrazcu prikaže kot izbirni meni.

PREDEF

- ▶ Izberite možnost **PREDEF**
- Krmiljenje vnese v definicijo cikla besedo **PREDEF**. Tako ste vzpostavili povezavo z ustreznim parametrom **GLOBAL DEF**, 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. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Namerno uporabite nastavitve **GLOBAL DEF**. Pred izvedbo simulacije
- ▶ Če v cikle vnesete nespremenljivo vrednost, **GLOBAL DEF** ne spremeni vrednosti

13.1.4 Splošno veljavni globalni podatki

Parametri veljajo za vse obdelovalne cikle **2xx** te cikle tipalnega sistema **451, 452**

Pomožna slika	Parametri
	Q200 Varnostna razdalja? Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q204 2. varnostni razmak? Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999
	Q253 Premik naprej predpozicionir. Pomik, s katerim krmiljenje premika orodje v ciklu. Vnos: 0...99999.999 ali FMAX, FAUTO
	Q208 Potisk naprej vračanje? Pomik, s katerim krmiljenje orodje pomakne nazaj na izhodišče. Vnos: 0...99999.999 ali FMAX, FAUTO

Primer

11 GLOBAL DEF 100 SPLOSNO ~	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK ~
Q253=+750	;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
Q208=+999	;POTISK NAPR. POVRAT.

13.1.5 Globalni podatki za vrtalne obdelave

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

Pomožna slika	Parametri
	Q256 Vrnitev pri lomu odrezka? Vrednost, za katero krmiljenje orodje premakne nazaj pri lomu ostružkov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0.1...99999.9999
	Q210 Čas zadrževanja zgoraj? Čas v sekundah, v katerem se orodje zadržuje na varnostni razdalji, ko ga krmiljenje za ohlajanje dvigne iz vrtine. Vnos: 0...3600.0000
	Q211 Čas zadrževanja spodaj? Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu izvrtine. Vnos: 0...3600.0000

Primer

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

13.1.6 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**

Pomožna slika	Parametri
	Q370 Faktor prekrivanja proge? Q370 x polmer orodja, privede do stranskega primika k. Vnos: 0.1...1999
	Q351 Vrsta rezk.?Istosm=+1, naspr,=-1 Vrsta rezkanja. Upoštevana je smer vrtenja vretena. +1 = rezkanje v soteku -1 = rezkanje v protiteku (ko vnesete 0, se izvede obdelava v soteku) Vnos: -1, 0, +1
	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 Vnos: 0, 1, 2

Primer

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

13.1.7 Globalni podatki za rezkalne obdelave s konturnimi cikli

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

Pomožna slika	Parametri
	Q2 Faktor prekrivanja proge? Q2 x polmer orodja, privede do stranskega primika k. Vnos: 0.0001...1.9999
	Q6 Varnostna razdalja? Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Varna visina Absolutna višina, pri kateri ne more priti do trka z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in odmik ob koncu cikla). Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q9 Smer vrtenja? Smer ur.kaz. = -1 Smer obdelave za žepe ■ Q9 = -1 protitek za žep in otok ■ Q9 = +1 sotek za žep in otok Vnos: -1, 0, +1

Primer

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

13.1.8 Globalni podatki za pozicionirni postopek

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

Pomožna slika	Parameter
	Q345 Izbira višine pozicionir. (0/1) Odmik po orodni osi ob koncu obdelovalnega niza na 2. varnostno razdaljo ali na položaj na začetku enote. Vnos: 0, 1

Primer

11 GLOBAL DEF 125 POZICIONIRANJE ~
Q345=+1 ;IZBIRA POZ. VISINE

14

**Pripomočki za
upravljanje**

14.1 OCM-računalo rezalnih podatkov (#167 / #1-02-1)

14.1.1 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 moči 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.
- Uporabljeno 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.

Upoštevajte pogojev rezanja

Rezalne podatke uporabljajte izključno za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**.

Samo ta cikel zagotavlja, da ne bo prišlo do presežanja 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, najboljši 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.

14.1.2 Uporaba

Odpiranje računalu rezalnih podatkov



- ▶ Izberite cikel **272 OCM GROBO REZKANJE**
- ▶ V vrstici ukrepov izberite možnost **OCM-računalo rezal. podatkov**

Zapiranje računalu rezalnih podatkov

Prevzem

- ▶ Izberite možnost **UPORABI**
- Krmiljenje določeno možnost Podatki o rezanju prevzame v predvidene parametre cikla.
- Trenutni vnosi se shranijo in pojavijo ob ponovnem odpiranju računalu rezalnih podatkov.

Prekinitev

- ali
- ▶ Izberite možnost **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.

14.1.3 Obrazec

OCM-računalo rezal. podatkov

Izberite material (1) Konstrukcijsko jeklo, Rm < 600

Izberite orodje

Premer 10.000 mm

Število rezov 3

Dolžina rezila 30.000 mm

Kot navoja 36.000 °

Omejitve

Najv. št. vrt. vre. 20000 obr./min.

Najv. rezkal. pomik 6000 mm/min.

Procesni parametri

Globina pomika 22.0000 mm

Mehan. obrem. orodja

Term. obrem. orodja

HSS VHM prem.

Podatki o rezanju

Prekriv. poti (Q370) 0.425

Stranski pomik 2.126 mm

Rezkal. pomik (Q207) 6000 mm/min.

Pomik zoba FZ 0.149 mm

Št. vrt. vret.(Q576) 13446 obr./min.

Hitr. reza VC 422 m/min

Vrsta rezkanja(Q351) 1

Časovni razpon 280.6 cm³/min

Moč vretena 18 kW

Pripor. hlajenje IKZ zrak

Prevzem Prekinitev

V obrazcu krmiljenje uporablja različne barve in simbole:

- Temno ozadje: potreben je vnos
- Rdeča obroba okvirčka za vnos in simbola za napotke: manjkajoč ali napačen vnos
- Sivo ozadje: vnos ni mogoč



Polje za vnos materiala obdelovanca je označeno sivo. To lahko spreminjate samo prek izbirnega seznama. Tudi orodje lahko izberete prek preglednice orodij.

Material obdelovanca

Izberite material (Verzija: 3)

Filter

- (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

Za izbiro materiala obdelovanca sledite naslednjemu postopku:

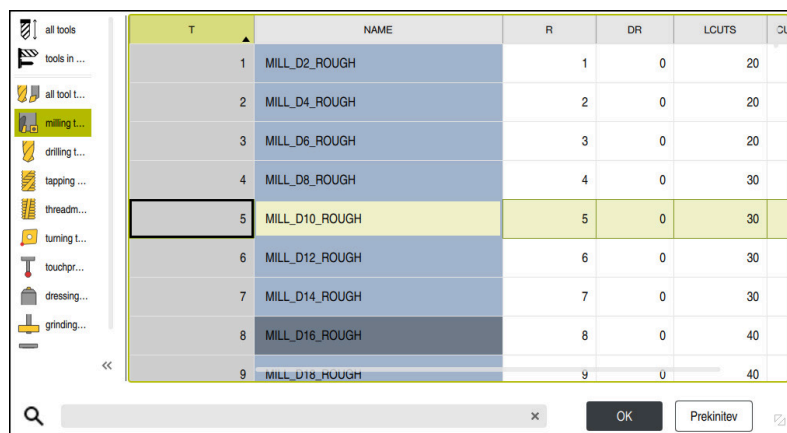
- ▶ Pritisnite gumb **Izberite material**
- > Krmiljenje odpre izbirni seznam z različnimi vrstami jekla, aluminija in titana.
- ▶ Izbira materiala obdelovanca ali
- ▶ Vnos iskalnega pojma v masko za filtriranje
- > Krmiljenje vam prikaže iskane materiale oz. skupine materialov. Z gumbom **Brisanje** se vrnete nazaj na izvorni izbirni seznam.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če se vaš material ne nahaja v preglednici, izberite ustrezno skupino materiala ali material s podobnimi lastnostmi drobljenja
- Preglednico materiala obdelovancev **ocm.xml** najdete v imeniku-
TNC:\system_calcprocess

Orodje



T	NAME	R	DR	LCUTS
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40
9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40

Imate možnost, da orodje izberete prek preglednice orodij **tool.t** oz. da podatke vtipkate ročno.

Za izbiro materiala orodja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pritisnite gumb **Izberite orodje**
- > Krmiljenje odpre aktivno preglednico orodij **tool.t**.
- ▶ Izbira orodja ali
 - ▶ Vnos imena ali številke orodja v masko za iskanje
 - ▶ Prevezemite z možnostjo **V redu**
- > Krmiljenje prevzame **Premier**, **Število rezov** in **Dolžina rezila** iz **tool.t**.
- ▶ Določite **Kot navoja**

Za izbiro materiala orodja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Vnesite **Premier**
- ▶ Določite **Število rezov**
- ▶ Vnesite **Dolžina rezila**
- ▶ Določite **Kot navoja**

Pogovorno okno za vnos	Opis
Premier	Premier orodja za grobo rezkanje v mm Vrednost bo samodejno prevzeta po izbiri orodja za grobo rezkanje. Vnos: 1...40
Število rezov	Število rezil orodja za grobo rezkanje Vrednost bo samodejno prevzeta po izbiri orodja za grobo rezkanje. Vnos: 1...10
Kot navoja	Ostri kot orodja za grobo rezkanje v ° Pri različnih ostrih kotih vnesite povprečno vrednost. Vnos: 0...80



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Vrednosti za **Premier** za **Število rezov** in **Dolžina rezila** 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. Vnos: 1...99999
Najv. rezkal. pomik	Največji pomik rezkanja v mm/min, ki ga dovoljuje stroj in situacija vpenjanja. Vnos: 1...99999

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. Vnos: 0.001...99999.999
Mehan. obrem. orodja	Drsni regulator za izbiro mehanske obremenitve (v normalnem primeru se vrednost nahaja med 70 % in 100 %) Vnos: 0 %...150 %
Term. obrem. orodja	Drsni regulator za izbiro termične obremenitve Drsni regulator nastavite v skladu s termično odpornostjo na obrabo (premaz) vašega orodja. ■ 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 i ■ Drsni deluje 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. Vnos: 0 %...200 %

Dodatne informacije: "Procesni parametri ", Stran 446

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



Napotki za programiranje in upravljanje:

- OCM-računalo rezal. podatkov izračuna izključno vrednosti za sotek **Q351=+1**. Zaradi tega je **Q351=+1** vedno prevzet v parametre cikla.
- OCM-računalo rezal. podatkov primerja rezalne podatke z območji vnosa cikla. Če vrednosti v območjih vnosa niso dosežene oz. so presežene, je parameter v OCM-računalo rezal. podatkov označen rdeče. Rezalnih podatkov v tem primeru ni mogoče prevzeti v cikel.

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.

14.1.4 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.

14.1.5 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 drsnik procesne temperature. Potem lahko, če je to možno, dvignete tudi drsnik 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	-	■ Zmanjšajte globino primika ■ Uporabite orodje z manj ostrim kotom
Previsoka radialna sila na ležaju vretena	Zmanjšajte	-	

Indeks

A

Aplikacija	
pomoč.....	27
začetni meni.....	46

C

Cetriranje.....	195
Cikli plašča valja	
kontura.....	420
plašč valj.....	410
stojina.....	417
utor.....	413
Cikli rezkanja	
rezkanje čepov.....	264
rezkanje kontur s OCM-cikli...	323
rezkanje kontur s SL-cikli.....	284
rezkanje ravnin.....	357
rezkanje žepov.....	239
Cikli vrtanja, centriranja in obdelave navojev	
grezenje in centriranje.....	191
rezkanje navojev.....	211
vrtanje.....	152
vrtanje navojev.....	198
Ciljna skupina.....	22

Č

Čas zadrževanja.....	396
----------------------	-----

D

Definicija vzorca	
cikli.....	108
PATTERN DEF.....	97
preglednica točk.....	94
Definicija vzorca DEFINICIJA VZORCA	
delni krog.....	105
okvir.....	103
točka.....	99
vzorec.....	101
Definicija vzorca PATTERN DEF	
polni krog.....	104
Dodatna dokumentacija.....	23
Določanje referenčne točke.....	390

F

Formula konture	
enostavno.....	82
kompleksna.....	86
Funkcija izbire	
NC-program kot cikel.....	67
NC-program kot kontura.....	89

G

GLOBALNE DEF.....	430
-------------------	-----

Graviranje.....	375
Grezenje	
vzvratno grezenje.....	191

I

Integrirana pomoč za izdelke TNCguide.....	26
--	----

K

Kontakt.....	30
Kontura rezkanja	
prekrivanje kontur.....	78
Krmilna površina.....	44

L

Licenčni pogoj.....	43
---------------------	----

M

Mesto uporabe.....	33
Možnost programske opreme.....	38

N

Način delovanja	
pregled.....	46
ročno.....	46
zagon.....	46
Način delovanja, stroj.....	46
Nadzor	
določitev obremenitve.....	406
merjenje stanja stroja.....	404
Namenska uporaba.....	33

O

OCM	
računalo rezalnih podatkov...	438
OCM-cikli	
cikli likov.....	125
grobo rezkanj, globina.....	335
grobo rezkanje.....	330
grobo rezkanje, stran.....	338
podatki kontur.....	328
posnetje robov.....	340
OCM-lik	
krog.....	131
okrogel utor.....	137
omejitev kroga.....	146
omejitev pravokotnika.....	144
pravokotnik.....	128
utor/stojina.....	134
večkotnik.....	141
O izdelku.....	31
Orientacija vretena.....	397
O uporabniškem priročniku.....	21

P

PATTERN DEF	
priklic.....	98
programiranje.....	98
Pomoč, občutljiva na kontekst.....	29

Površina krmiljenja.....	44
Preglednica točk	
izbira.....	96
priklic cikla.....	96
Priklic konture	
cikel 14 Kontura.....	81
CONTOUR DEF.....	82
SEL CONTOUR.....	86
Priklic programa	
cikel PGM CALL.....	74
Primeri programiranja	
OCM-cikli.....	344
PATTERN DEF.....	106
plašč valja.....	424
rezkanje žepa in čepa.....	282
SL-cikli.....	318
transformacije koordinat.....	392
vzorčni cikli.....	123
Pripomočki za upravljanje.....	437
Programiranje spremenljivk.....	429
Programska tehnika.....	73
Prvi koraki.....	49
programiranje.....	50

R

Razdelitev uporabniškega priročnika	
23	
Rezanje navojev.....	198
Rezkalni cikli	
graviranje.....	375
Rezkanje čepov	
krožni čepi.....	271
pravokotni čepi.....	264
večrobi čepi.....	276
Rezkanje navoja	
rezkanje vgreznjenega navoja.....	216
rezkanje vrtalnega navoja.....	221
vijačno rezkanje vrtalnega navoja.....	226
zunaj.....	230
Rezkanje navojev	
osnove.....	211
znotraj.....	212
Rezkanje ravnin	
plansko rezkanje.....	357
razširjeno planko rezkanje.....	364
Rezkanje utorov	
okrogel utor.....	257
rezkanje utorov.....	251
Rezkanje žepov	
okrogli žep.....	245
pravokotni žep.....	239

S

SEL PATTERN.....	96
SL-cikli	
fino rezkanje, stransko.....	298

globina finega rezkanja.....	295
izvrtanje.....	290
konturni podatki.....	286
konturni segment.....	303
konturni segment 3D.....	314
konturni utor spiralnega rezkanja.....	308
Osnove.....	284
podatki konturnega segmenta.....	301
predvrtanje.....	288
prekrite konture.....	92
Spremenljivka.....	429

Š

Številka programske opreme.....	37
---------------------------------	----

T

TNCguide.....	27
Toleranca.....	398
Transformacija koordinat	
cikel vrtenja.....	386
cikel zrcaljenja.....	385
zrcaljenje faktorja meritve.....	388
zrcaljenje faktorja meritve, glede na os.....	389

V

Varnostni napotek	
vsebina.....	24
Varnostni napotki.....	34
Vmesnik.....	44
Vrste napotkov.....	24
Vrtanje	
drgnjenje.....	156
enoutorno globoko vrtanje.....	181
izstruževanje.....	158
univerzalno globoko vrtanje...	168
univerzalno vrtanje.....	162
vrtalno rezkanje.....	176
vrtanje.....	152
Vrtanje navojev	
brez izravnalnega polnila.....	203
z drobljenjem ostružkov.....	206
z izravnalnim polnilom.....	200
Vzorčni cikli	
koda DataMatrix.....	117
krog.....	110
linije.....	112

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tipalni sistemi in sistemi kamer

Podjetje HEIDENHAIN nudi univerzalne in izjemno natančne tipalne sisteme za orodne stroje, npr. za natančno določanje položaja robov obdelovanca in merjenje orodij. Preverjene tehnologije, kot optični senzor brez obrabe, zaščita pred trki ali integrirane izpustne šobe za čiščenje merilnega mesta, delajo tipalne sisteme za zanesljivo in varno orodje za merjenje obdelovancev ter orodij. Za še višjo varnost postopka je mogoče orodja udobno nadzorovati s sistemi kamer in senzorjem zloma orodja podjetja HEIDENHAIN.



Nadaljnje informacije glede tipalnih sistemov in sistemov kamer:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

