



HEIDENHAIN



Uporabniški priročnik
Cikli tipalnega sistema

TNC 620

NC-programska oprema
340 560-01
340 561-01
340 564-01

Slovenski (sl)
12/2008



TNC-tip, programska oprema in funkcije

Ta priročnik opisuje funkcije, ki so na TNC-strojih na voljo od naslednjih številc NC-programске opreme dalje.

TNC-tip	Št. NC-programске opreme
TNC 620	340 560-01
TNC 620 E	340 561-01
TNC 620, programirno mesto	340 564-01

Oznaka E označuje izvozno različico TNC-ja. Za izvozne različice TNC-ja velja naslednja omejitev:

- Istočasni premočrtni premiki do 4 osi

Proizvajalec stroja prilagaja uporabni obseg zmogljivosti posameznega TNC-stroja s strojnimi parametri. Zato so v tem priročniku opisane tudi funkcije, ki niso na voljo na vsakem TNC-ju.

TNC-funkcije, ki niso na voljo na vseh strojih, so na primer:

- Tipalna funkcija za 3D-tipalni sistem
- Vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave
- Ponoven pomik na konturo po prekinitvah

Za dejanski obseg funkcij lastnega stroja se obrnite na proizvajalca stroja.

Mnogi proizvajalci strojev in HEIDENHAIN nudijo tečaje za programiranje TNC-strojev. Udeležba na tovrstnih tečajih je priporočljiva za intenzivno seznanitev s funkcijami TNC-stroja.



Uporabniški priročnik:

Vse TNC funkcije, ki niso povezane s senzorskim sistemom, so opisane v uporabniškem priročniku TNC 620. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID 636 026-xx

Programske možnosti

Na stroju TNC 620 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivirate sami ali to prepustite proizvajalcu stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

Možnosti strojne opreme

Dodatna os za 4 osi in nekrmiljeno vreteno

Dodatna os za 5 osi in nekrmiljeno vreteno

Programska možnost 1 (št. možnosti #08)

Interpolacija plašča valja (cikli 27, 28 in 29)

Pomik v mm/min pri krožnih oseh: **M116**

Vrtenje obdelovalne ravnine (cikel 19 in gumb 3D-ROT v načinu Ročno)

Krog na treh oseh pri zavrti obdelovalni ravnini

Programska možnost 2 (št. možnosti #09)

Čas obdelave niza 1,5 ms namesto 6 ms

5-osna interpolacija

3D-obdelava:

- **M128**: ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)
- **M144**: upoštevanje kinematike stroja pri DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza
- Dodatni parametri **Fino rezkanje/Grobo rezkanje** in **Toleranca za rotacijske osi** pri ciklu 32 (G62)
- **LN**-nizi (3D-popravek)

Funkcija tipanja (št. možnosti #17)

Cikli tipalnega sistema

- Odpravljanje poševnega položaja orodja v ročnem načinu
- Odpravljanje poševnega položaja orodja v samodejnem načinu
- Določanje referenčne točke v ročnem načinu
- Določanje referenčne točke v samodejnem načinu
- Samodejno merjenje obdelovancev
- Samodejno merjenje orodij

Napredne programirne funkcije (št. možnosti #19)**Prosto programiranje kontur FK**

- Programiranje v pogovornih oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC

Obdelovalni cikli

- Globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruženje, grezenje, centriranje (cikli 201–205, 208, 240)
- Rezkanje notranjih in zunanjih navojev (cikli 262–265, 267)
- Fino rezkanje pravokotnih in okroglih žepov in čepov (cikli 212–215)
- Vrsto rezkanje ravnih in poševnih površin (cikli 230–232)
- Ravni utori in okrogli utori (cikli 210, 211)
- Točkovni vzorec na krogu in premicah (cikli 220, 221)
- Konturni segment, konturni žep – tudi konturno vzporedno (cikli 20–25)
- Integrirani so lahko obdelovalni cikli, ki jih posebej pripravi proizvajalec stroja

Napredne grafične funkcije (št. možnosti #20)**Testna in obdelovalna grafika**

- Pogled od zgoraj
- Prikaz v treh ravninah
- 3D-prikaz

Programska možnost 3 (št. možnosti #21)**Popravek orodja**

- M120: predizračun konture s popravljenim polmerom za do 99 nizov (NAČRTOVANJE)

3D-obdelava

- M118: prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom

Upravljanje palet (št. možnosti #22)

Upravljanje palet

HEIDENHAIN DNC (št. možnosti #18)

Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek COM-komponente



Prikazni korak (št. možnosti #23)

Natančnost vnosa in prikazni korak:

- Linearne osi do 0,01 µm
- Kotne osi do 0,00001°

Dvojna hitrost (št. možnosti #49)

Krmilni krogi z dvojno hitrostjo se uporabljajo predvsem za zelo hitro vrteča se vretena ter za linearne in navorne motorje

Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)

Poleg programskih možnosti se s posodobitvenimi funkcijami **Feature Content Level** (angl. izraz za stanje razvoja) za prihodnost načrtuje še bistven nadaljnji razvoj TNC-programске opreme. FCL-funkcije niso na voljo, če je na TNC-ju posodobljena programska oprema.



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

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

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

Predvidena vrsta uporabe

Glede na EN 55022 ustreza TNC razredu A in je v glavnem namenjen industrijski uporabi.

Pravni napotek

Ta izdelek uporablja odprtokodno programsko opremo. Nadaljnje informacije boste našli v krmilnem sistemu pod:

- način Shranjevanje/urejanje
- MOD-funkcija
- gumb NAPOTKI ZA LICENCO

Vsebina

Uvod	1
Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik	2
Cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev	3
Cikli tipalnega sistema za samodejno izmero orodja	4

1 Delo s cikli tipalnega sistema 15

- 1.1 Splošno o ciklih tipalnega sistema 16
 - Način delovanja 16
 - Upoštevajte osnovno rotacijo v ročnem načinu 16
 - Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik 16
 - Cikli tipalnega sistema za samodejni način 17
- 1.2 Pred delom s cikli tipalnega sistema! 19
 - Največji premik do tipalne točke: DIST v preglednici tipalnega sistema 19
 - Varnostna razdalja od tipalne točke: SET_UP v preglednici tipalnega sistema 19
 - Usmeritev infrardečega tipalnega sistema na programirano smer tipanja: TRACK v preglednici tipalnega sistema 19
 - Stikalni tipalni sistem, pomik tipala: F v preglednici tipalnega sistema 20
 - Stikalni tipalni sistem, pomik pri pozicioniranju: FMAX 20
 - Stikalni tipalni sistem, hitri tek pri pozicioniranju: F_PREPOS v preglednici tipalnega sistema 20
 - Večkratna meritev 20
 - Tolerančno območje za večkratne meritve 20
 - Izvajanje ciklov tipalnega sistema 21
- 1.3 Preglednica tipalnega sistema 22
 - Splošno 22
 - Urejanje preglednic tipalnega sistema 22
 - Podatki tipalnega sistema 23



2.1 Uvod	26
Pregled	26
Izbira cikla tipalnega sistema	26
Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk	27
Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev	28
2.2 Umerjanje stikalnega tipalnega sistema	29
Uvod	29
Umerjanje aktivne dolžine	29
Umerjanje aktivnega polmera in odpravljanje sredinskega zamika tipalnega sistema	30
Prikaz vrednosti za umerjanje	31
2.3 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca	32
Uvod	32
Ugotavljanje osnovne rotacije	32
Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico prednastavitev	33
Prikaz osnovne rotacije	33
Preklic osnovne rotacije	33
2.4 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnimi sistemi	34
Uvod	34
Določanje referenčne točke na poljubni osi	34
Kot kot referenčna točka	35
Središče kroga kot referenčna točka	36
2.5 Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnimi sistemi	37
Uvod	37
Določanje koordinate položaja na usmerjenem obdelovancu	37
Določanje koordinat kotne točke v obdelovalni ravnini	37
Določanje dimenzij obdelovanca	38
Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca	39

3 Cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev 41

3.1 Samodejno zaznavanje poševnega položaja obdelovancev	42
Pregled	42
Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za zaznavanje poševnega položaja obdelovancev	43
OSNOVNA ROTACIJA (cikel tipalnega sistema 400, DIN/ISO: G400)	44
OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtinama (cikel tipalnega sistema 401, DIN/ISO: G401)	46
OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel tipalnega sistema 402, DIN/ISO: G402)	49
Izravnavna OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel tipalnega sistema 403, DIN/ISO: G403)	52
NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE (cikel tipalnega sistema 404, DIN/ISO: G404)	56
Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s C-osjo (cikel tipalnega sistema 405, DIN/ISO: G405)	57
3.2 Samodejno določanje referenčnih točk	61
Pregled	61
Določitev skupnih točk vseh ciklov tipalnega sistema kot referenčne točke	63
REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel tipalnega sistema 408, DIN/ISO: G408)	65
REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA STOJINE (cikel tipalnega sistema 409, DIN/ISO: G409)	68
REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 410, DIN/ISO: G410)	71
REFERENČNA TOČKA ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 411, DIN/ISO: G411)	74
REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ KROGA (cikel tipalnega sistema 412, DIN/ISO: G412)	77
REFERENČNA TOČKA ZUNAJ KROGA (cikel tipalnega sistema 413, DIN/ISO: G413)	81
REFERENČNA TOČKA ZUNAJ ROBA (cikel tipalnega sistema 414, DIN/ISO: G414)	85
REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ ROBA (cikel tipalnega sistema 415, DIN/ISO: G415)	88
REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA KROŽNE LUKNJE (cikel tipalnega sistema 416, DIN/ISO: G416)	91
REFERENČNA TOČKA OSI TIPALNEGA SISTEMA (cikel tipalnega sistema 417, DIN/ISO: G417)	94
REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel tipalnega sistema 418, DIN/ISO: G418)	96
REFERENČNA TOČKA POSAMEZNE OSI (cikel tipalnega sistema 419, DIN/ISO: G419)	99

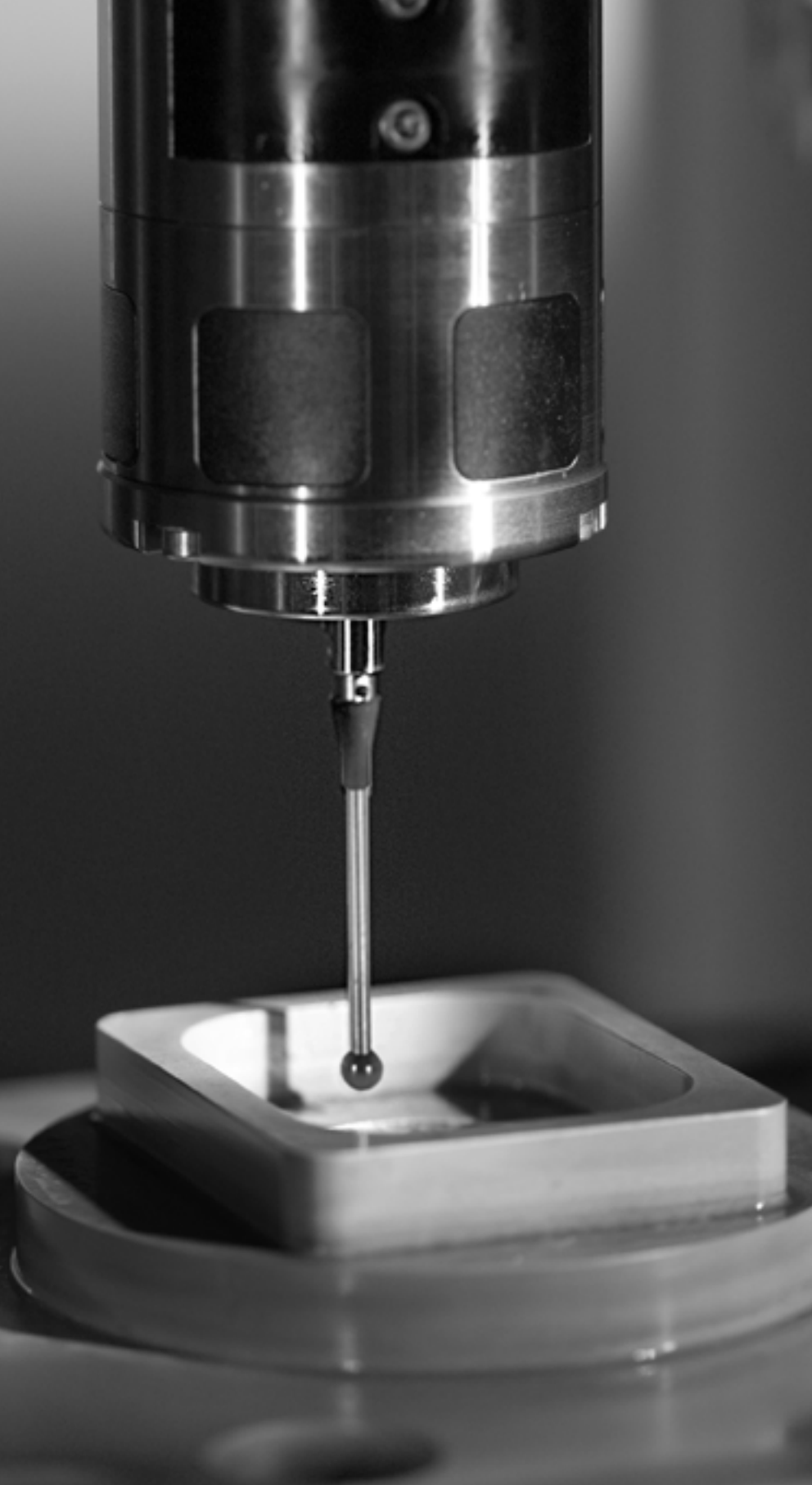


3.3 Samodejno merjenje obdelovancev	105
Pregled	105
Beleženje rezultatov meritev	106
Rezultati meritev v Q-parametrih	107
Stanje meritve	107
Nadzor tolerance	107
Nadzor orodja	108
Referenčni sistem za rezultate meritev	108
REFERENČNA RAVNINA (cikel tipalnega sistema 0, DIN/ISO: G55)	109
REFERENČNA polarna RAVNINA (cikel tipalnega sistema 1)	110
MERITEV KOTA (cikel tipalnega sistema 420, DIN/ISO: G420)	111
MERITEV VRTINE (cikel tipalnega sistema 421, DIN/ISO: G421)	113
MERITEV ZUNAJ KROGA (cikel tipalnega sistema 422, DIN/ISO: G422)	116
MERITEV ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 423, DIN/ISO: G423)	119
MERITEV ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 424, DIN/ISO: G424)	122
MERITEV NOTRANJE ŠIRINE (cikel tipalnega sistema 425, DIN/ISO: G425)	125
MERITEV ZUNAJ STOJINE (cikel tipalnega sistema 426, DIN/ISO: G426)	127
MERITEV KOORDINATE (cikel tipalnega sistema 427, DIN/ISO: G427)	129
MERITEV KROŽNE LUKNJE (cikel tipalnega sistema 430, DIN/ISO: G430)	132
MERITEV RAVNINE (cikel tipalnega sistema 431, DIN/ISO: G431)	135
3.4 Posebni cikli	141
Pregled	141
MERITEV (cikel tipalnega sistema 3)	142

4 Cikli tipalnega sistema za samodejno merjenje orodja 145

- 4.1 Merjenje orodja z namiznim tipalnim sistemom TT 146
 - Pregled 146
 - Nastavitev strojnih parametrov 147
 - Vnosi v preglednici orodij TOOL.T 148
- 4.2 Razpoložljivi cikli 150
 - Pregled 150
 - Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483 150
 - Umerjanje namiznega tipalnega sistema (cikel tipalnega sistema 30 ali 480, DIN/ISO: G480) 151
 - Merjenje dolžine orodja (cikel tipalnega sistema 31 ali 481, DIN/ISO: G481) 152
 - Merjenje polmera orodja (cikel tipalnega sistema 32 ali 482, DIN/ISO: G482) 154
 - Popolno merjenje orodja (cikel tipalnega sistema 33 ali 483, DIN/ISO: G483) 156





1

Delo s cikli tipalnega sistema



1.1 Splošno o ciklih tipalnega sistema



Proizvajalec mora TNC pripraviti za uporabo 3D-tipalnih sistemov.

Cikli tipalnega sistema so na voljo samo s programsko možnostjo **Funkcija tipanja** (št. možnosti #17).

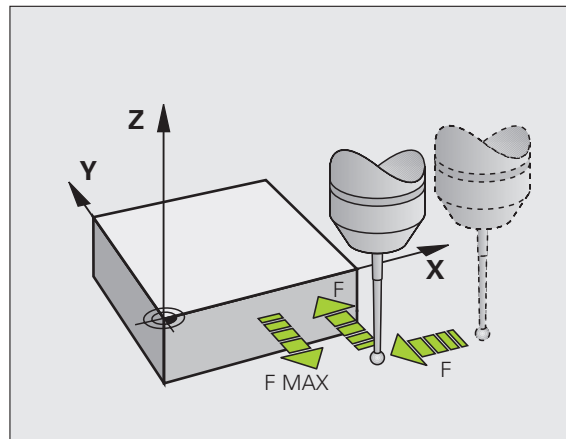
Način delovanja

Ko TNC izvaja cikel tipalnega sistema, se 3D-tipalni sistem premika v smeri, ki jo izberete vi, in s pomikom tipala, ki ga določi proizvajalec. Pomik tipala je določen v strojnem parametru (oglejte si razdelek »Pred delom s cikli tipalnega sistema« v nadaljevanju tega poglavja).

Če se tipalna glava dotakne obdelovanca,

- 3D-tipalni sistem pošlje signal v TNC: koordinate odčitane položaja se shranijo
- se delovanje 3D-tipalnega sistema zaustavi in
- 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, TNC prikaže ustrezno sporočilo o napaki (pot: **DIST** iz preglednice tipalnega sistema).



Upoštevajte osnovno rotacijo v ročnem načinu

TNC pri delovanju tipalnega sistema upošteva aktivno osnovno rotacijo in se k obdelovancu primakne poševno.

Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik

TNC v načinih Ročno in El. krmilnik omogoča uporabo ciklov tipalnega sistema, s katerimi lahko:

- umerite tipalni sistem
- odpravite poševne položaje obdelovanca
- določite referenčne točke

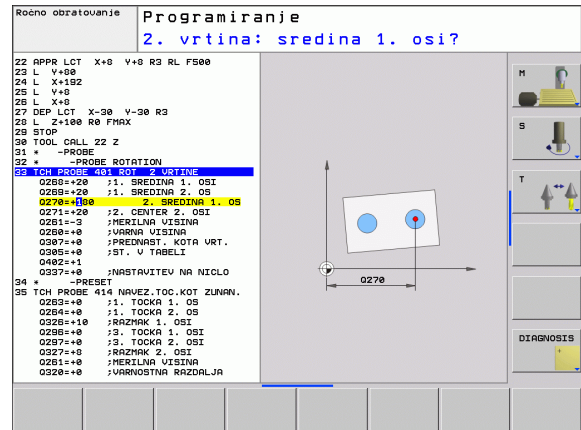
Cikli tipalnega sistema za samodejni način

TNC poleg ciklov tipalnega sistema, ki jih uporabljate v načinih Ročno in El. krmilnik, nudi tudi vrsto ciklov za najrazličnejše načine uporabe med samodejnim delovanjem:

- umeritev stikalnega tipalnega sistema (poglavje 3)
- odpravljanje poševnih položajev obdelovanca (poglavje 3)
- določanje referenčnih točk (poglavje 3)
- samodejni nadzor obdelovancev (poglavje 3)
- samodejna izmera orodja (poglavje 4)

Cikle tipalnega sistema v načinu Programiranje programirate s tipko TOUCH PROBE. Uporabljajte cikle tipalnega sistema od številke 400 dalje, novejše obdelovalne cikle, Q-parametre in parametre vrednosti. Parametri, katerih funkcija je enaka tistim, ki jih TNC uporablja pri različnih ciklih, imajo vedno enako številko. Tako na primer Q260 vedno pomeni varno višino, Q261 vedno pomeni višino merjenja itd.

Za enostavnejše programiranje TNC med definiranjem cikla prikazuje pomožno sliko. V pomožni sliki ima parameter, ki ga je treba vnesti, svetlo podlago.



Definiranje cikla tipalnega sistema v načinu Programiranje



- ▶ V orodni vrstici so prikazane vse funkcije tipalnega sistema, ki so na voljo (razdeljene po skupinah).
- ▶ Izbira skupine tipalnega cikla, npr. določanje referenčne točke. Cikli za samodejno izmero orodja so na voljo samo, če je stroj za to pripravljen.
- ▶ Izbira cikla, npr. določanje referenčne točke središča žepa. TNC odpre pogovorno okno in preišče vse vnose, hkrati pa na desni strani zaslona prikaže grafiko, na kateri so parametri za vnos osvetljeni.
- ▶ Vnesite vse parametre, ki jih zahteva TNC, in vsak vnos zaključite s pritiskom tipke ENT.
- ▶ TNC zapre pogovorno okno, ko vnesete vse potrebne podatke.

Skupina merilnega cikla	Gumb	Stran
Cikli za samodejno prepoznavanje in odpravljanje poševnega položaja obdelovanca		Stran 42
Cikli za samodejno določanje referenčne točke		Stran 61
Cikli za samodejni nadzor obdelovancev		Stran 105
Posebni cikli		Stran 141
Cikli za samodejno izmero orodja (omogoči jih proizvajalec stroja)		Stran 146

Péllda: NC-nizi

5 TCH PROBE 410 REF. TOČ. ZNOT. PRAVOKOT.
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q323=60 ;1. STRANSKA DOLŽINA
Q324=20 ;2. STRANSKA DOLŽINA
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=10 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REFERENČNA TOČKA



1.2 Pred delom s ciklji tipalnega sistema!

Da bi bilo pri merilnih nalogah pokrito kar najširše delovno območje, so s strojnimi parametri na voljo možnosti nastavitvev, ki določajo osnovno delovanje vseh ciklov tipalnega sistema. Če na stroju nastavite več tipalnih sistemov, veljajo te nastavitve globalno za vse tipalne sisteme.

Poleg tega imate v preglednici tipalnega sistema na voljo nastavitvene možnosti, ki jih je mogoče določiti za vsak tipalni sistem posebej. S temi nastavitvami lahko delovanje prilagodite posameznemu tipalnemu sistemu oz. določeni uporabi (oglejte si „Preglednica tipalnega sistema“ na strani 22).

Največji premik do tipalne točke: DIST v preglednici tipalnega sistema

Če se tipalna glava ne premakne po poti, ki je določena v DIST, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Varnostna razdalja od tipalne točke: SET_UP v preglednici tipalnega sistema

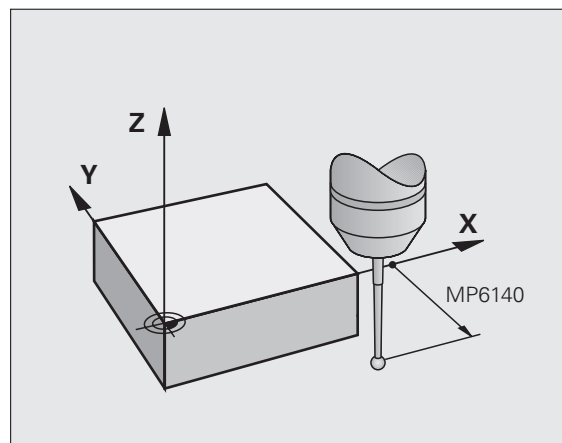
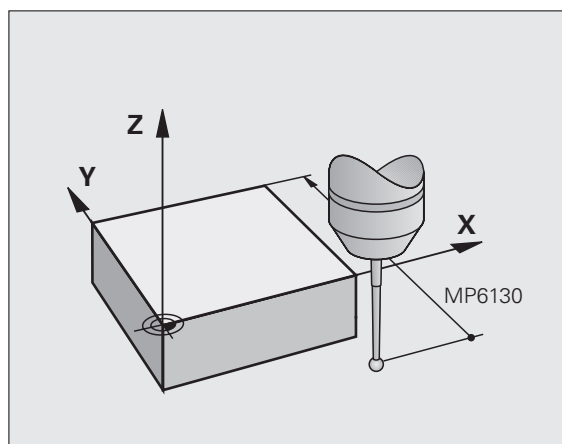
V SET_UP določite, kako daleč od definirane tipalne točke (ali tipalne točke, ki jo izračuna cikel) naj TNC vnaprej pozicionira tipalni sistem. Kolikor manjšo vrednost vnesete, toliko natančneje je treba definirati tipalni položaj. V mnogih ciklih tipalnega sistema lahko dodatno definirate varnostno razdaljo, ki dopolnjuje SET_UP.

Usmeritev infrardečega tipalnega sistema na programirano smer tipanja: TRACK v preglednici tipalnega sistema

Za povečanje natančnosti merjenja lahko s TRACK = ON nastavite, da se infrardeči tipalni sistem pred vsakim tipanjem usmeri v programirano smer tipanja. Tipalna glava se tako vedno premakne v isto smer.



Če TRACK = ON spremenite, je treba tipalni sistem znova umeriti.



Stikalni tipalni sistem, pomik tipala: F v preglednici tipalnega sistema

V F določite pomik, s katerim naj TNC izvaja tipanje obdelovanca.

Stikalni tipalni sistem, pomik pri pozicioniranju: FMAX

V FMAX določite pomik, s katerim TNC predpozicionira tipalni sistem ali ga premika med meritvenimi točkami.

Stikalni tipalni sistem, hitri tek pri pozicioniranju: F_PREPOS v preglednici tipalnega sistema

V F_PREPOS določite, ali naj TNC tipalni sistem pozicionira s pomikom, definiranim v FMAX, ali v hitrem teku.

- Vrednost vnosa = FMAX_PROBE: pozicioniranje s pomikom iz FMAX
- Vnesena vrednost = FMAX_MACHINE: predpozicioniranje s hitrim tekom

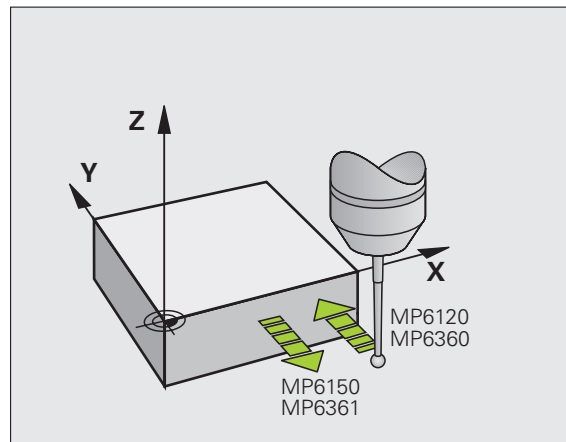
Večkratna meritve

Za povečanje natančnosti merjenja lahko TNC vsak postopek tipanja ponovi največ trikrat zaporedoma. Število meritev določite v strojnem parametru **ProbeSettings > Konfiguracija delovanja tipalnega sistema > Samodejno delovanje: večkratno merjenje pri tipalni funkciji**. Če izmerjene vrednosti položaja med seboj preveč odstopajo, TNC prikaže sporočilo o napaki (mejna vrednost je določena v **Tolerančno območje za večkratne meritve**). Z večkratnim merjenjem je mogoče ugotoviti naključne napake pri meritvah, do katerih lahko pride npr. zaradi umazanije.

Če so izmerjene vrednosti v območju tolerance, TNC shrani srednjo vrednost ugotovljenih položajev.

Tolerančno območje za večkratne meritve

Pri večkratnem merjenju v strojnem parametru **ProbeSettings > Konfiguracija delovanja tipalnega sistema > Samodejno delovanje: tolerančno območje za večkratne meritve** določite, za koliko lahko izmerjene vrednosti med seboj odstopajo. Če razlika izmerjenih vrednosti presega vrednost, ki ste jo določili, TNC prikaže sporočilo o napaki.



Izvajanje ciklov tipalnega sistema

Vsi cikli tipalnega sistema so po definicijah aktivni. TNC cikel izvede samodejno, če v programskem teku izvede definicijo cikla.



Med izvajanjem ciklov tipalnega sistema ne smejo biti aktivni cikli za preračunavanje koordinat (cikel 7 NIČELNA TOČKA, cikel 8 ZRCALJENJE, cikel 10 ROTACIJA, cikla 11 in 26 FAKTOR MERILA in cikel 19 OBDELOVALNA RAVNINA).



Cikle tipalnega sistema od 408 do 419 lahko izvajate tudi pri aktivni osnovni rotaciji. Pri tem pa bodite pozorni, da se kot osnovne rotacije ne spremeni, če za merilnim ciklom izberete cikel 7 – zamik ničelne točke iz preglednice ničelnih točk.

Cikli tipalnega sistema s številko, ki je višja od 400, tipalni sistem predpozicionirajo v skladu s pozicionirno logiko:

- Če je trenutna koordinata najnižje točke tipalne glave manjša od koordinate varne višine (definirane v ciklu), TNC premakne tipalni sistem najprej na osi tipalnega sistema nazaj na varno višino in ga nato v obdelovalni ravnini na prvo tipalno točko.
- Če je trenutna koordinata najnižje točke tipalne glave večja od koordinate varne višine, TNC premakne tipalni sistem najprej v obdelovalni ravnini na prvo tipalno točko in nato na osi tipalnega sistema neposredno na višino meritve.



1.3 Preglednica tipalnega sistema

Splošno

V preglednici tipalnega sistema so shranjeni različni podatki, ki določajo delovanje pri postopku tipanja. Če na stroju uporabljate več tipalnih sistemov, lahko shranite podatke za vsakega posebej.

Urejanje preglednic tipalnega sistema

Za urejanje preglednic tipalnega sistema sledite naslednjemu postopku:

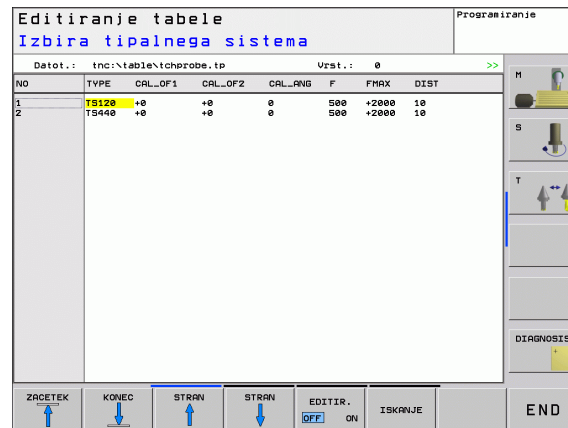


TIPAL.
FUNKCIJA

TCH PROBE
TABLE

EDITIR.
OFF ON

- ▶ Izberite ročni način.
- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb TIPALNA FUNKCIJA. TNC prikaže več gumbov: oglejte si zgornjo preglednico.
- ▶ Za izbiro preglednice tipalnega sistema pritisnite gumb PREGLEDNICA TIPALNEGA SISTEMA.
- ▶ Gumb UREJANJE nastavite na VKLOP.
- ▶ S puščičnimi tipkami izberite želeno nastavitev.
- ▶ Opravite želene spremembe.
- ▶ Za izhod iz preglednice tipalnega sistema pritisnite gumb KONEC.



Podatki tipalnega sistema

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
NO	Številka tipalnega sistema: to številko je treba v preglednici orodij (stolpec: TP_NO) vnesti pod ustrezno številka orodja.	–
TYPE	Izbira uporabljenega tipalnega sistema.	Izbira tipalnega sistema?
CAL_OF1	Zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena na glavni osi.	Tipalo za sredinski premik glavne osi? [mm]
CAL_OF2	Zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena na pomožni osi.	Tipalo za sredinski premik pomožne osi? [mm]
CAL_ANG	TNC pred umerjanjem oz. tipanjem usmeri tipalni sistem v orientacijski kot (če je orientacija mogoča).	Kot vretena pri umerjanju?
F	Pomik, s katerim naj TNC izvaja tipanje obdelovanca.	Pomik tipala? [mm/min]
FMAX	Pomik, s katerim se tipalni sistem predpozicionira oz. premika med meritvenimi točkami.	Hitri tek v tipalnem ciklu? [mm/min]
DIST	Če se tipalna glava na tukaj nastavljeni razdalji ne pomakne v položaj za tipanje, TNC prikaže sporočilo o napaki.	Najdaljša pot meritve? [mm]
SET_UP	V SET_UP določite, kako daleč od definirane tipalne točke (ali tipalne točke, ki jo izračuna cikel) naj TNC vnaprej pozicionira tipalni sistem. Kolikor manjšo vrednost vnesete, toliko natančneje je treba definirati tipalni položaj. Pri mnogih ciklih tipalnega sistema lahko dodatno določite varnostno razdaljo, ki dopolnjuje strojni parameter SET_UP.	Varnostna razdalja? [mm]
F_PREPOS	Določitev hitrosti pri predpozicioniranju: ☐ Predpozicioniranje s hitrostjo iz FMAX: FMAX_PROBE ☐ Predpozicioniranje s hitrim tekom: FMAX_MACHINE	Predpozicioniranje s hitrim tekom? ENT/NO ENT
TRACK	Za povečanje natančnosti merjenja lahko s TRACK = ON nastavite, da TNC pred vsakim delovanjem tipalnega sistema usmeri infrardeči tipalni sistem v programirano smer tipanja. Tipalna glava se tako vedno premakne v isto smer: ☐ ON: sledenje vretena vklopljeno ☐ OFF: sledenje vretena izklopljeno	Usmeritev tipalnega sistema? Da = ENT, Ne = NOENT





2

**Cikli tipalnega sistema v
načinih Ročno in El.
krmilnik**



2.1 Uvod



Proizvajalec mora TNC pripraviti za uporabo 3D-tipalnih sistemov.

Cikli tipalnega sistema so na voljo samo s programsko možnostjo **Funkcija tipanja** (št. možnosti #17).

Pregled

V ročnem načinu so na voljo naslednji cikli tipalnega sistema:

Funkcija	Gumb	Stran
Umerjanje aktivne dolžine		Stran 29
Umerjanje aktivnega polmera		Stran 30
Ugotavljanje osnovne rotacije s premico		Stran 32
Določanje referenčne točke na izbirni osi		Stran 34
Določanje kota kot referenčne točke		Stran 35
Določanje središča kroga kot referenčne točke		Stran 36
Upravljanje podatkov tipalnega sistema		Stran 22

Izbira cikla tipalnega sistema

- Izbira načina Ročno ali El. krmilnik



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb TIPALNA FUNKCIJA. TNC prikaže več gumbov: oglejte si zgornjo preglednico.



- Za izbiro cikla tipalnega sistema pritisnite gumb TIPANJE ROT in TNC na zaslonu prikaže ustrezeni meni.

Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk



To funkcijo izberite, če želite izmerjene vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca. Če želite izmerjene vrednosti shraniti v fiksni koordinatni sistem stroja (koordinate REF), pritisnite gumb VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev“ na strani 28).

Z gumbom VNOS V PREGLEDNICO NIČELNIH TOČK lahko TNC po dokončanem poljubnem ciklu tipalnega sistema vnese izmerjene vrednosti v preglednico ničelnih točk za trenutni način stroja:

- ▶ Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- ▶ Zelene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- ▶ Številko ničelne točke vnesite v polje za vnos **Številka v preglednici** =.
- ▶ Ime preglednice ničelnih točk (popolna pot) vnesite v polje za vnos **Preglednica ničelnih točk**.
- ▶ Pritisnite gumb VNOS V PREGLEDNICO NIČELNIH TOČK, TNC ničelno točko shrani pod vneseno številko v izbrano preglednico ničelnih točk.



Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev



To funkcijo uporabite, če želite izmerjene vrednosti shraniti v fiksni koordinatni sistem stroja (koordinate REF). Če želite izmerjene vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca, pritisnite gumb VNOS V PREGLEDNICO NIČELNIH TOČK(oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk” na strani 27).

Z gumbom VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV lahko TNC po opravljenem poljubnem ciklu tipalnega sistema zapiše izmerjene vrednosti v preglednico prednastavitev. Izmerjene vrednosti se nato shranijo v odvisnosti od fiksnega koordinatnega sistema stroja (koordinate REF). Ime preglednice prednastavitev je PRESET.PR in je shranjena v imeniku TNC:\.

- ▶ Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- ▶ Zelene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- ▶ Številko prednastavitve vnesite v polje za vnos **Številka v preglednici**.
- ▶ Pritisnite gumb VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV in TNC ničelno točko shrani pod vneseno številko v izbrano preglednico prednastavitev.

2.2 Umerjanje stikalnega tipalnega sistema

Uvod

Tipalni sistem je treba umeriti ob

- prvem zagonu
- okvari tipalne glave
- menjavi tipalne glave
- spremembi pomika tipalnega sistema
- nepričakovanih težavah, na primer zaradi segrevanja stroja
- zamenjavi osi tipalnega sistema

Pri umerjanju TNC določi »aktivno« dolžino tipalne glave in »aktivni« polmer tipalne krogle. Za umerjanje 3D-tipalnega sistema vpnete nastavitveni obroč z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Umerjanje aktivne dolžine

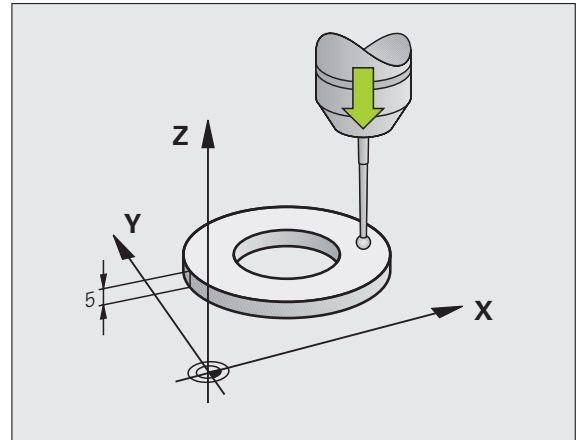


Aktivna dolžina tipalnega sistema se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Proizvajalec stroja referenčno točko orodja praviloma postavi na konico vretena.

- Referenčno točko na osi vretena določite tako, da za strojno mizo velja vrednost $Z = 0$.



- Izberite funkcijo za umerjanje za dolžino tipalnega sistema: pritisnite gumb TIPALNA FUNKCIJA in nato še UM. D.. TNC prikaže menijsko okno s štirimi polji za vnos.
- Vnesite orodno os (osna tipka).
- **Referenčna točka:** vnesite višino nastavitvenega obroča.
- **Aktivni polmer krogle** in **Aktivna dolžina** ne zahtevata vnosa.
- Tipalni sistem premaknite tik nad površino nastavitvenega obroča.
- Po potrebi smer premikanja spremenite z gumbom ali puščičnimi tipkami.
- Tipanje površine: pritisnite tipko START na zunanji strani.



Umerjanje aktivnega polmera in odpravljanje sredinskega zamika tipalnega sistema

Os tipalnega sistema se običajno ne prilagaja popolnoma osi vretena. Funkcija za umerjanje zazna zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena in ga računsko odpravi.

Pri umerjanju sredinskega zamika TNC 3D-tipalni sistem zavrti za 180°. Vrtenje zažene z dodatno funkcijo, ki jo proizvajalec stroja določi v strojnem parametru mStrobeUTurn.

Pri ročnem umerjanju sledite naslednjemu postopku:

- ▶ V ročnem načinu tipalno glavo pozicionirajte v vrtino nastavitvenega obroča.



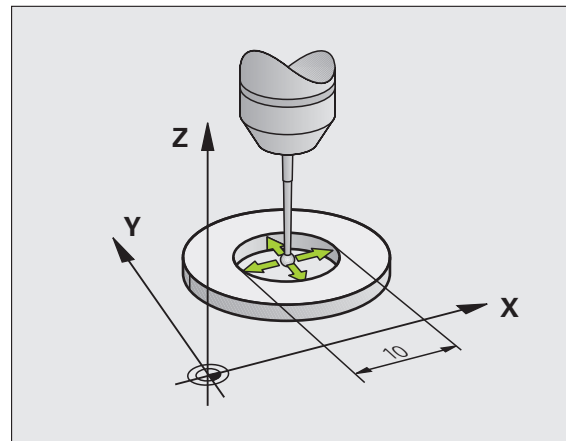
- ▶ Izberite funkcijo za umerjanje polmera tipalne glave in sredinskega zamika tipalnega sistema: pritisnite gumb UM. P.
- ▶ Izberite orodno os in vnesite polmer nastavitvenega obroča.
- ▶ Tipanje: štirikrat pritisnite zunanjo tipko START. 3D-tipalni sistem položaj vrtine tipa v vseh smereh in izračuna aktivni polmer tipalne glave.
- ▶ Če želite funkcijo za umerjanje na tem mestu končati, pritisnite gumb KONEC.



Proizvajalec mora TNC pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave. Upoštevajte priročnik za stroj!



- ▶ Določite sredinski zamik tipalne glave: pritisnite gumb 180°. TNC tipalni sistem zavrti za 180°.
- ▶ Tipanje: štirikrat pritisnite zunanjo tipko START. 3D-tipalni sistem položaj v vrtini tipa v vseh smereh in izračuna sredinski zamik tipalnega sistema.



Prikaz vrednosti za umerjanje

TNC shrani aktivno dolžino in aktivni polmer tipalnega sistema v preglednico orodij. TNC shrani sredinski zamik tipalnega sistema v preglednico tipalnega sistema, in sicer v stolpca CAL_OF1 (glavna os) in CAL_OF2 (pomožna os). Če želite prikazati shranjene vrednosti, pritisnite gumb Preglednica tipalnega sistema.



Če uporabljate tipalni sistem, upoštevajte, da mora biti aktivna pravilna številka orodja, pri tem pa ni pomembno, ali želite cikel tipalnega sistema izvajati v samodejnem ali v ročnem načinu.

Določene vrednosti za umerjanje se izračunajo šele po (ponovnem) priklicu orodja.

Editiranje tabele							Programiranje
Izbira tipalnega sistema							
Datot.: tnc:\table\tableprobe.tp							Urst.: 0 >>
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST
1	T512a	+0	+0	0	500	+2000	10
2	T544b	+0	+0	0	500	+2000	10

ZACETEK

KONEC

STAVN

STAVN

EDITIR

ISKANJE

END



2.3 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca

Uvod

TNC poševni položaj obdelovanca odpravi z izračunavanjem osnovne rotacije.

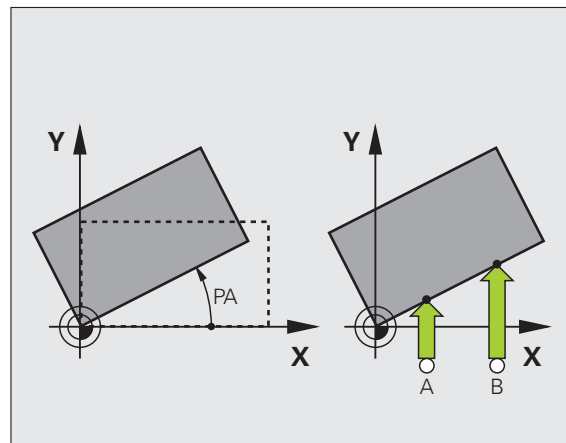
TNC vrtilni kot v ta namen nastavi na kot, ki naj bi ga tvorila površina obdelovanca in referenčna os kota obdelovalne ravnine. Oglejte si sliko desno.

Odvisno od orodne osi shrani TNC osnovno rotacijo v stolpec SPA, SPB ali SPC preglednice prednastavitev.



Pri merjenju poševnega položaja obdelovanca smer tipanja vedno izberite navpično na referenčno os kota.

Za pravilno izračunavanje osnovne rotacije med programskim tekom je treba v prvem nizu premika programirati obe koordinati obdelovalne ravnine.



Ugotavljanje osnovne rotacije



- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb ODCITAVANJE ROT.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Smer tipanja naj bo navpična glede na referenčno os kota: os in smer nastavite z gumbom.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START. TNC ugotovi osnovno rotacijo in za pogovornim oknom prikaže kot **Rotacijski kot =**.
- ▶ Za aktiviranje osnovne rotacije pritisnite gumb NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE.
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb KONEC.

Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico prednastavitev

- Po postopku tipanja v polje za vnos **Številka v preglednici**: vnesite številko prednastavitve, v katero naj TNC shrani aktivno osnovno rotacijo.
- Osnovno rotacijo shranite v preglednico prednastavitev tako, da pritisnete gumb VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV.

Prikaz osnovne rotacije

Kot osnovne rotacije je po vnovičnem pritisku gumba ODČITAVANJE ROT prikazan na prikazu rotacijskega kota. TNC prikaže rotacijski kot tudi na dodatnem prikazu stanja (STANJE POL).

Če TNC premika strojne osi glede na osnovno rotacijo, je na prikazu stanja prikazan simbol za osnovno rotacijo.

Preklic osnovne rotacije

- Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb ODČITAVANJE ROT.
- Vnesite rotacijski kot **0**; vrednost prevzemite z gumbom NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE.
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb KONEC.

Ročno obratovanje

Programiranje

Osnovno vrtenje

Rotation angle 0.144772

Kot tipalne pournine 0

1. serilna točka 1. os 0

1. serilna točka 2. os 0

2. serilna točka 1. os 0

2. serilna točka 2. os 0

Number in table 0

91% S-OVR 00:43

150% F-OVR

X -31.856 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +224.870

AKTL. [Red Stop] [Green Go] T 4 Z S 0 F 0mm/min Ovr 150% H S

X+ X- Y+ Y- VNOS VNOS PRESET NASTAVITEV OSNOVNEGA PRESET TABELA VRTENJA [Crosshair] END

2.4 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnimi sistemi

Uvod

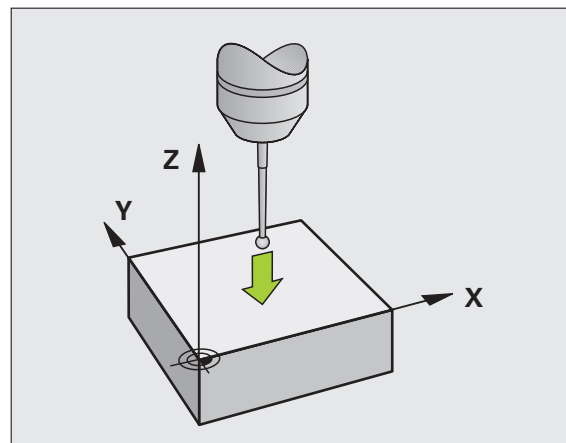
Funkcije za določanje referenčne točke na usmerjenem obdelovancu lahko izberete z naslednjimi gumbi:

- Določanje referenčne točke na poljubni osi s TIPANJE POL.
- Določanje kota kot referenčne točke s TIPANJE KOTA
- Določanje središča kroga kot referenčne točke s TIPANJE SK.

Določanje referenčne točke na poljubni osi



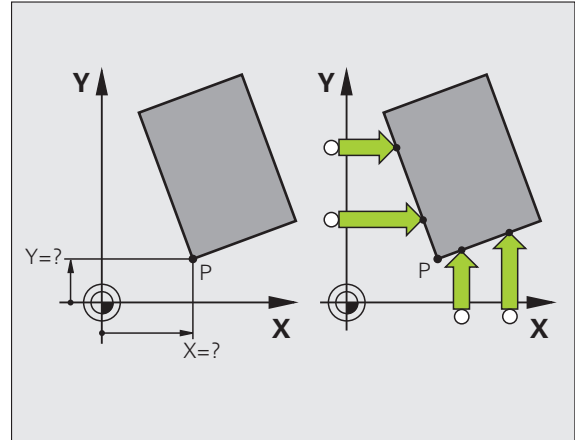
- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE POL.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- ▶ Hkrati izberite smer tipanja in os, za katero želite določiti referenčno točko, npr. Z v smeri Z – tipanje: izberite z gumbom.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ **Referenčna točka:** vnesite želeno koordinato, vnos potrdite z gumbom DOLOČ. REF. TOČKE, ali pa vrednost shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 27, ali oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 28).
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb KONEC.



Kot kot referenčna točka



- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE KOTA.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke na prvem robu obdelovanca.
- ▶ Z gumbom izberite smer tipanja.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke na istem robu.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke na drugem robu obdelovanca.
- ▶ Z gumbom izberite smer tipanja.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke na istem robu.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ **Referenčna točka:** obe koordinati referenčne točke vnesite v okno menija, vnos potrdite z gumbom DOLOČ. REF. TOČKE ali pa vrednosti shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk”, stran 27 ali oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev”, stran 28).
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb KONEC.



Središče kroga kot referenčna točka

Za referenčne točke si lahko izberete središča vrtin, krožnih žepov, polnih valjev, čepov, okroglih otokov itd.

Notranji krog:

TNC otipa notranjo steno kroga v vseh štirih smereh koordinatnih osi.

Pri prekinjenih krogih (krožnih lokih) lahko izberete poljubno smer tipanja.

- Tipalno glavo pozicionirajte približno v središču kroga.

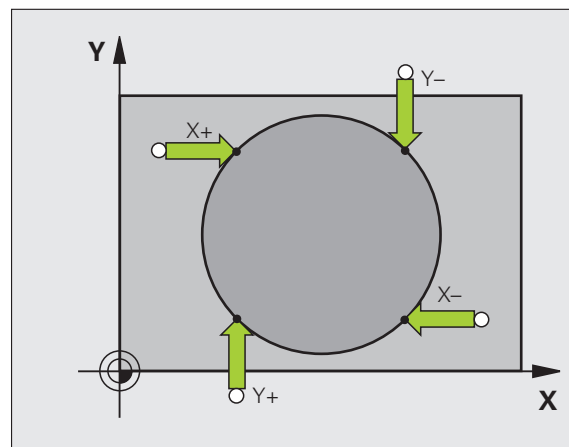
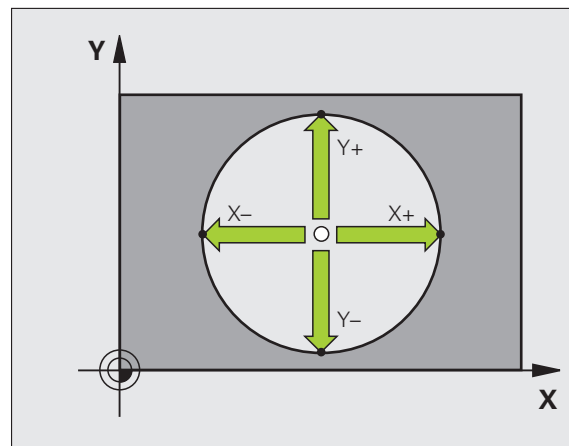


- Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE SK.
- Tipanje: štirikrat pritisnite zunanjo tipko START. Tipalni sistem zaporedoma otipa 4 točke notranje stene kroga.
- **Referenčna točka:** obe koordinati središča kroga vnesite v okno menija, vnos potrdite z gumbom DOLOČ. REF. TOČKE, ali pa vrednosti shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 27, ali oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 28).
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite tipko END.

Zunanji krog:

- Tipalno glavo pozicionirajte v bližini prve tipalne točke izven kroga.
- Z ustreznim gumbom izberite smer tipanja.
- Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- Postopek tipanja ponovite za preostale tri točke. Oglejte si sliko desno spodaj.
- **Referenčna točka:** vnesite koordinati referenčne točke, vnos potrdite z gumbom DOLOČ. REF. TOČKE, ali pa vrednost shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 27, ali oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti ciklov tipalnega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 28).
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite tipko END.

Po končanem tipanju TNC prikaže trenutne koordinate središča kroga in polmer kroga PR.



2.5 Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnimi sistemi

Uvod

Tipalni sistem lahko v načinih Ročno in El. krmilnik uporabite tudi za enostavno merjenje obdelovanca. Za zapletene meritve so na voljo zahtevnejši tipalni cikli, ki jih je mogoče programirati (oglejte si „Samodejno merjenje obdelovancev“ na strani 105). S 3D-tipalnim sistemom določate:

- koordinate položajev
- dimenzije in kote obdelovanca

Določanje koordinate položaja na usmerjenem obdelovancu



- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE POL.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- ▶ Hkrati izberite smer tipanja in os, na katero naj se nanaša koordinata: pritisnite ustrezni gumb.
- ▶ Za zagon postopka tipanja pritisnite zunanjo tipko START.

TNC prikaže koordinate tipalne točke kot referenčno točko.

Določanje koordinat kotne točke v obdelovalni ravnini

Določanje koordinat kotne točke: Oglejte si „Kot kot referenčna točka“, stran 35. TNC prikazuje koordinate otipanega kota kot referenčno točko.



Določanje dimenzij obdelovanca



- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE POL.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke A.
- ▶ Smer tipanja izberite z gumbom.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.
- ▶ Zapišite si vrednost, ki je prikazana kot referenčna točka (samo, če prej določena referenčna točka ostane aktivna).
- ▶ Vnesite referenčno točko »0«.
- ▶ Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko END.
- ▶ Znova izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE POL.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke B.
- ▶ Z gumbom izberite smer tipanja: ista os, vendar nasprotna smer kot pri prvem postopku tipanja.
- ▶ Tipanje: pritisnite zunanjo tipko START.

V prikazu referenčne točke je prikazana razdalja med dvema točkama na koordinatni osi.

Ponastavitev prikaza položaja na vrednosti pred meritvijo dolžine

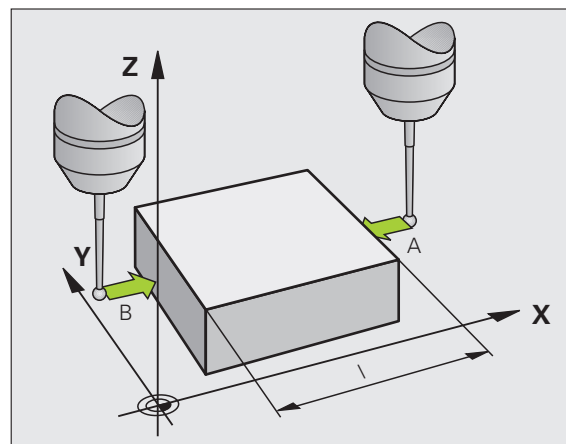
- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE POL.
- ▶ Znova zaženite postopek tipanja prve tipalne točke.
- ▶ Referenčno točko nastavite na zapisano vrednost.
- ▶ Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko END.

Merjenje kota

S 3D-tipalnim sistemom lahko določite kot v obdelovalni ravnini. Merite lahko

- kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca ali
- kot med dvema robovoma

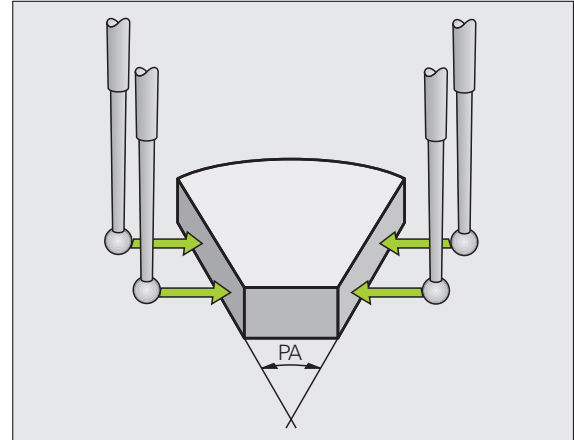
Izmerjeni kot je prikazan kot vrednost, ki znaša največ 90°.



Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca

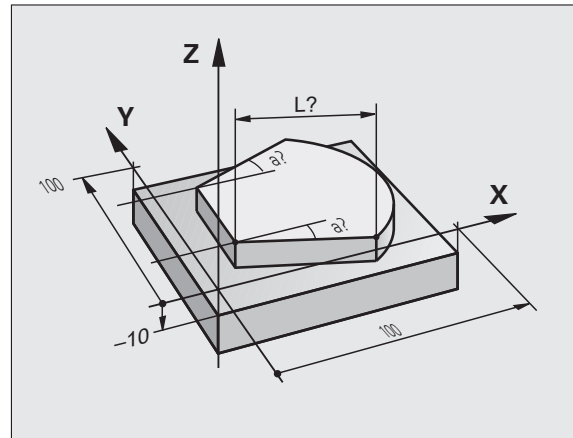


- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE ROT.
- ▶ Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazan rotacijski kot.
- ▶ Osnovno rotacijo izvedite s primerjalno stranjo (oglejte si „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 32).
- ▶ Z gumbom TIPANJE ROT prikažite kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca kot rotacijski kot.
- ▶ Prekličite osnovno rotacijo ali vzpostavite predhodno osnovno rotacijo.
- ▶ Rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost.



Določanje kota med dvema roboma obdelovanca

- ▶ Izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb TIPANJE ROT.
- ▶ Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazni rotacijski kot.
- ▶ Osnovno rotacijo izvedite za prvo stran (oglejte si „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 32).
- ▶ Tipanje druge strani izvedite tako kot pri osnovni rotaciji, rotacijskega kota ne nastavite na 0!
- ▶ Z gumbom TIPANJE ROT prikažite kot PA med robovi obdelovanca kot rotacijski kot.
- ▶ Prekličite osnovno rotacijo ali vzpostavite predhodno osnovno rotacijo: rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost.





 **HEIDENHAIN**
D-83301 Traunreut - Germany

3

**Cikli tipalnega sistema
za samodejni nadzor
obdelovancev**



3.1 Samodejno zaznavanje poševnega položaja obdelovancev



Proizvajalec mora TNC pripraviti za uporabo 3D-tipalnih sistemov.

Cikli tipalnega sistema so na voljo samo s programsko možnostjo **Funkcija tipanja** (št. možnosti #17).

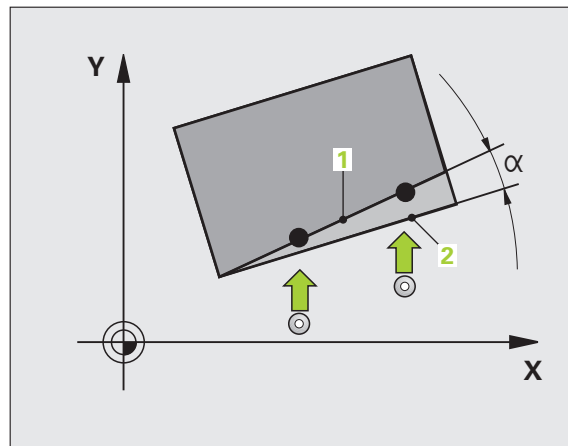
Pregled

TNC ima na voljo pet ciklov, s katerimi lahko ugotovite in odpravite poševni položaj obdelovanca. Poleg tega lahko s ciklom 404 ponastavite osnovno rotacijo:

Cikel	Gumb	Stran
400 OSNOVNA ROTACIJA: Samodejno zaznavanje z dvema točkama, odpravljanje s funkcijo Osnovna rotacija		Stran 44
401 ROT 2 VRTIN: Samodejno zaznavanje z dvema vrtnama, odpravljanje s funkcijo Osnovna rotacija		Stran 46
402 ROT 2 ČEPOV: Samodejno zaznavanje z dvema čepoma, odpravljanje s funkcijo Osnovna rotacija		Stran 49
403 ROT Z ROTACIJSKO OSJO: Samodejno zaznavanje z dvema točkama, odpravljanje z vrtenjem okrogle mize		Stran 52
405 ROT S C-OSJO: Samodejna izravnava kotnega zamika med središčem vrtnine in pozitivno Y-osjo, odpravljanje z vrtenjem okrogle mize		Stran 57
404 NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE: Nastavitev poljubne osnovne rotacije		Stran 56

Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za zaznavanje poševnega položaja obdelovancev

Pri ciklih 400, 401 in 402 lahko s parametrom Q307 **Prednastavitev osnovne rotacije** določite, ali naj bo izmerjena vrednost popravljena za znani kot α (oglejte si sliko desno). Tako lahko osnovno rotacijo izmerite na poljubni premici **1** obdelovanca ter vzpostavite referenco na dejansko smer **2** (pod kotom 0°).



3.1 Samodejno zaznavanje poševnega položaja obdelovancev

OSNOVNA ROTACIJA (cikel tipalnega sistema 400, DIN/ISO: G400)

Cikel tipalnega sistema 400 z meritvijo dveh točk, ki morata ležati na premici, zazna poševni položaj obdelovanca. S funkcijo Osnovna rotacija TNC uravnava izmerjeno vrednost (Oglejte si tudi „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 32.).

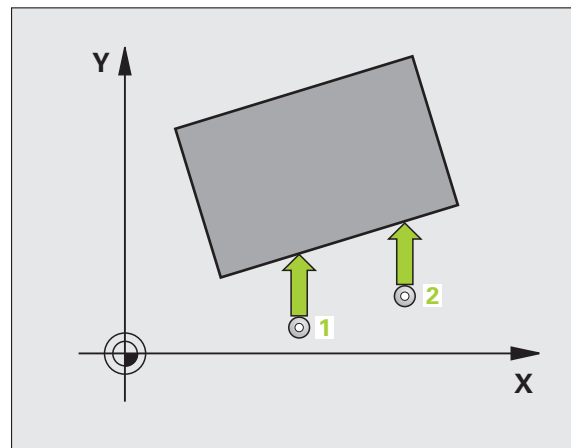
- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na programirano tipalno točko **1**. TNC pri tem tipalni sistem premakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od določene smeri premikanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in opravi določeno osnovo rotacije.



Pred programiranjem upoštevajte

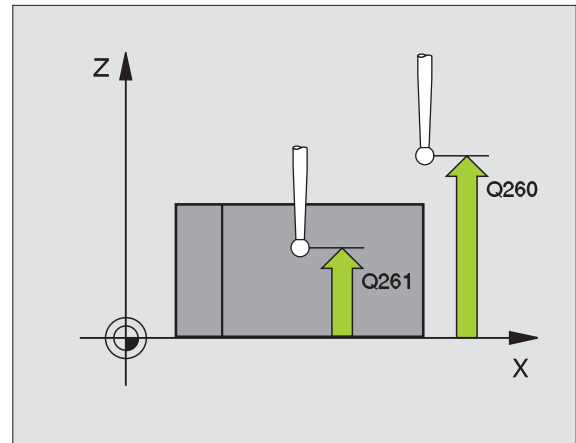
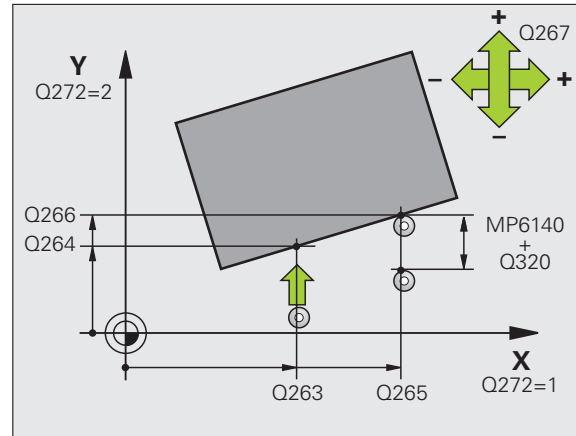
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

TNC na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.





- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. merilna točka 1. osi Q265** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. merilna točka 2. osi Q266** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna os Q272**: os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvaja meritev:
1:glavna os = merilna os
2:pomožna os = merilna os
- ▶ **Smer premika 1 Q267**: smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1:negativna smer premika
+1:pozitivna smer premika
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča kroglice (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Prednastavitev osnovne rotacije Q307** (absolutno): če referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, naj ne bo glavna os, temveč poljubna premica, vnesite kot referenčne premice. TNC nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje.
- ▶ **Številka prednastavitve v preglednici Q305**: v preglednico prednastavitev, v katero naj TNC shrani izmerjeno osnovno rotacijo, vnesite številko. Če vnesete Q305 = 0, TNC izmerjeno osnovno rotacijo shrani v meni ROT načina Ročno.



Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 400 OSNOVNA ROTACIJA

Q263=+10 ;1. TOČKA 1. OSI

Q264=+3,5;1. TOČKA 2. OSI

Q265=+25 ;2. TOČKA 1. OSI

Q266=+2 ;2. TOČKA 2. OSI

Q272=2 ;MERILNA OS

Q267=+1 ;SMER PREMIKA

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

Q260=+20 ;VARNA VIŠINA

Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO

Q307=0 ;PREDNAST. OSN. ROT.

Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI



OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtnama (cikel tipalnega sistema 401, DIN/ISO: G401)

Cikel tipalnega sistema 401 zazna središča dveh vrtnin. TNC nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi premicami središč vrtnin. S funkcijo Osnovna rotacija TNC uravna izračunano vrednost (Oglejte si tudi „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 32.). Zaznani poševni položaj pa je mogoče odpraviti tudi z vrtenjem okrogle mize.

- 1 TNC premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na vneseno središče prve vrtnine **1**.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtnine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtnine **2**.
- 4 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtnine.
- 5 TNC nato tipalni sistem premakne nazaj na varno višino in opravi določeno osnovno rotacijo.



Pred programiranjem upoštevajte

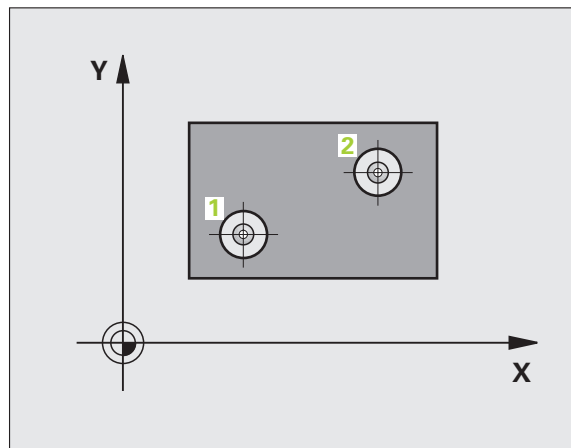
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

TNC na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Izvajanje tega cikla tipalnega sistema pri aktivni funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine ni dovoljeno.

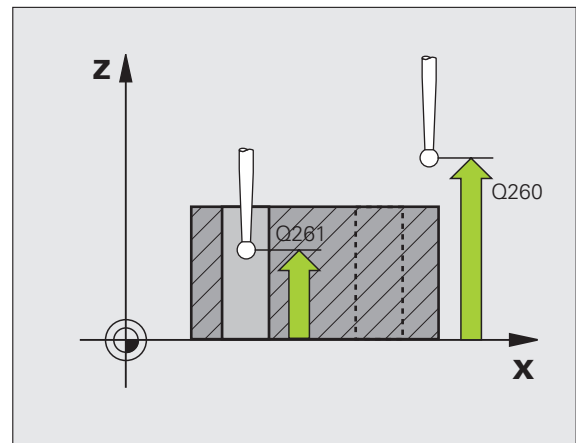
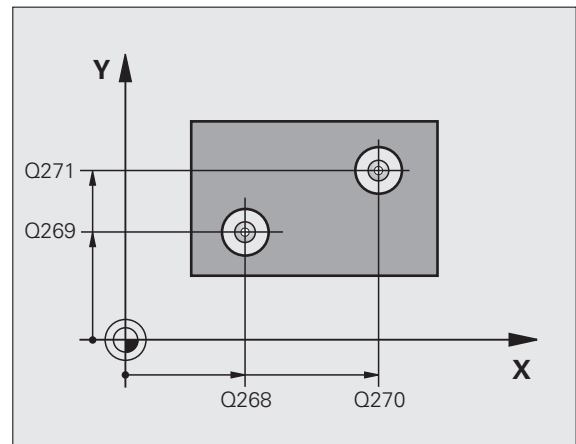
Če želite poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize, TNC samodejno uporabi naslednje rotacijske osi:

- C pri orodni osi Z
- B pri orodni osi Y
- A pri orodni osi X





- ▶ **1. vrtina: središče 1. osi Q268 (absolutno):** središče prve vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. vrtina: središče 2. osi Q269 (absolutno):** središče prve vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. vrtina: središče 1. osi Q270 (absolutno):** središče druge vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. vrtina: središče 2. osi Q271 (absolutno):** središče druge vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Prednastavitev osnovne rotacije Q307 (absolutno):** če referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, naj ne bo glavna os, temveč poljubna premica, vnesite kot referenčne premice. TNC nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje.



- ▶ **Številka prednastavitve v preglednici Q305:** v preglednico prednastavitev, v katero naj TNC shrani izmerjeno osnovno rotacijo, vnesite številko. Če vnesete Q305 = 0, TNC shrani izmerjeno osnovno rotacijo v meni ROT načina Ročno. Parameter nima nikakršnega vpliva, če želite poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize (**Q402=1**). V tem primeru poševni položaj ni shranjen kot kotna vrednost.
- ▶ **Osnovna rotacija/izravnava Q402:** določite, ali naj TNC zaznani poševni položaj odpravi z osnovno rotacijo ali z vrtenjem okrogle mize:
0: odpravljanje z osnovno rotacijo
1: odpravljanje z vrtenjem okrogle mize
Če izberete vrtenje okrogle mize, TNC zaznanega poševnega položaja ne shrani, čeprav ste v parametru **Q305** določili vrstico v preglednici.
- ▶ **Nastavitev vrednosti na nič po izravnavi Q337:** določite, ali naj TNC prikaz izravnane rotacijske osi nastavi na 0:
0: prikaz rotacijske osi naj po izravnavi ne bo 0
1: prikaz rotacijske osi naj bo po izravnavi 0
TNC vrednost = 0 prikaže samo, če ste definirali **Q402=1**.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 401 ROT 2 VRTIN
Q268=-37 ;1. SREDIŠČE 1. OSI
Q269=+12 ;1. SREDIŠČE 2. OSI
Q270=+75 ;2. SREDIŠČE 1. OSI
Q271=+20 ;2. SREDIŠČE 2. OSI
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q307=0 ;PREDNAST. OSN. ROT.
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q402=0 ;IZRAVNAVA
Q337=0 ;PONASTAVITEV

OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel tipalnega sistema 402, DIN/ISO: G402)

Cikel tipalnega sistema 402 zazna središča dveh čepov. TNC nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi premicami središč čepov. S funkcijo Osnovna rotacija TNC uravna izračunano vrednost (Oglejte si tudi „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 32.). Zaznani poševni položaj pa je mogoče odpraviti tudi z vrtenjem okrogle mize.

- 1 TNC premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1** prvega čepa.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno **merilno višino 1** in s štirimi postopki tipanja določi središče prvega čepa. Med tipalnimi točkami, ki so zamaknjene za 90°, se tipalni sistem premika v krožnem loku.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na tipalni točki **5** drugega čepa.
- 4 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno **merilno višino 2** in s štirimi postopki tipanja določi središče drugega čepa.
- 5 TNC nato tipalni sistem premakne nazaj na varno višino in opravi določeno osnovno rotacijo.



Pred programiranjem upoštevajte

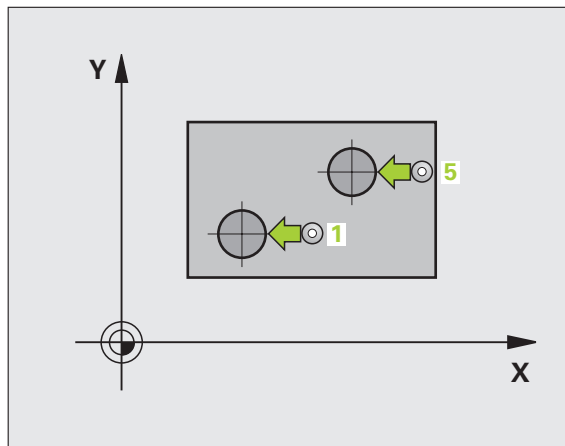
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

TNC na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Izvajanje tega cikla tipalnega sistema pri aktivni funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine ni dovoljeno.

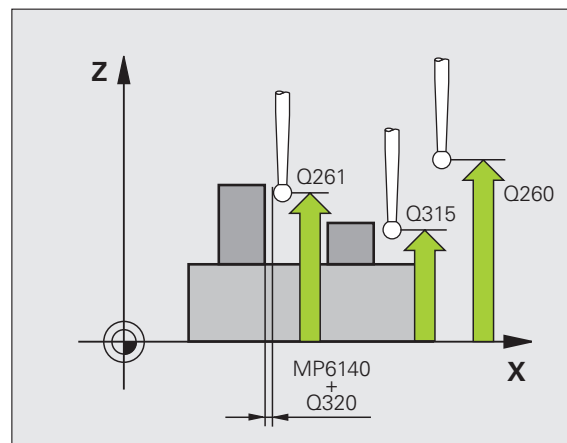
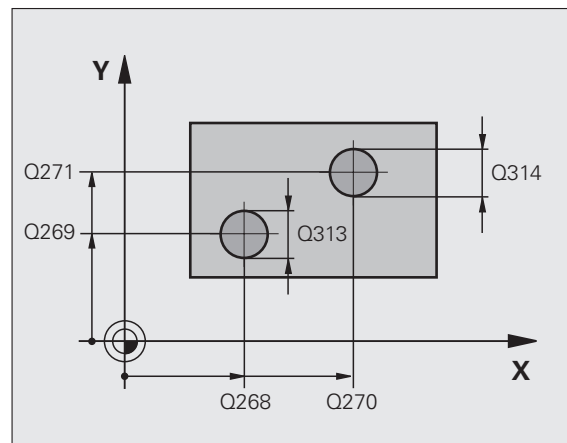
Če želite poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize, TNC samodejno uporabi naslednje rotacijske osi:

- C pri orodni osi Z
- B pri orodni osi Y
- A pri orodni osi X





- ▶ **1. čep: središče 1. osi Q268 (absolutno):** središče prvega čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. čep: središče 2. osi Q269 (absolutno):** središče prvega čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Premjer 1. čepa Q313:** približni premer 1. čepa. Vnesite večjo vrednost.
- ▶ **Merilna višina 1. čepa na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, v kateri naj se izvede meritev čepa 1.
- ▶ **2. čep: središče 1. osi Q270 (absolutno):** središče drugega čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. čep: središče 2. osi Q271 (absolutno):** središče drugega čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Premjer 2. čepa Q314:** približni premer 2. čepa. Vnesite večjo vrednost.
- ▶ **Merilna višina 2. čepa na osi tipalnega sistema Q315 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, v kateri naj se izvede meritev čepa 2.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).



- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Prednastavitev osnovne rotacije Q307 (absolutno):** če referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, naj ne bo glavna os, temveč poljubna premica, vnesite kot referenčne premice. TNC nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje.
- ▶ **Številka prednastavitve v preglednici Q305:** v preglednico prednastavitev, v katero naj TNC shrani izmerjeno osnovno rotacijo, vnesite številko. Če vnesete Q305 = 0, TNC shrani izmerjeno osnovno rotacijo v meni ROT načina Ročno. Parameter nima nikakršnega vpliva, če želite poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize (**Q402=1**). V tem primeru poševni položaj ni shranjen kot kotna vrednost.
- ▶ **Osnovna rotacija/izravnavna Q402:** določite, ali naj TNC zaznani poševni položaj odpravi z osnovno rotacijo ali z vrtenjem okrogle mize:
0: odpravljanje z osnovno rotacijo
1: odpravljanje z vrtenjem okrogle mize
 Če izberete vrtenje okrogle mize, TNC zaznanega poševnega položaja ne shrani, čeprav ste v parametru **Q305** določili vrstico v preglednici.
- ▶ **Nastavitev vrednosti na nič po izravnavi Q337:** določite, ali naj TNC prikaz izravnane rotacijske osi nastavi na 0:
0: prikaz rotacijske osi naj po izravnavi ne bo 0
1: prikaz rotacijske osi naj bo po izravnavi 0
 TNC vrednost = 0 prikaže samo, če ste definirali **Q402=1**.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 402 ROT 2 ČEPOV
Q268=-37 ;1. SREDIŠČE 1. OSI
Q269=+12 ;1. SREDIŠČE 2. OSI
Q313=60 ;PREMER ČEPA 1
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA 1
Q270=+75 ;2. SREDIŠČE 1. OSI
Q271=+20 ;2. SREDIŠČE 2. OSI
Q314=60 ;PREMER ČEPA 2
Q315=-5 ;MERILNA VIŠINA 2
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q307=0 ;PREDNAST. OSN. ROT.
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q402=0 ;IZRAVNAVA
Q337=0 ;PONASTAVITEV

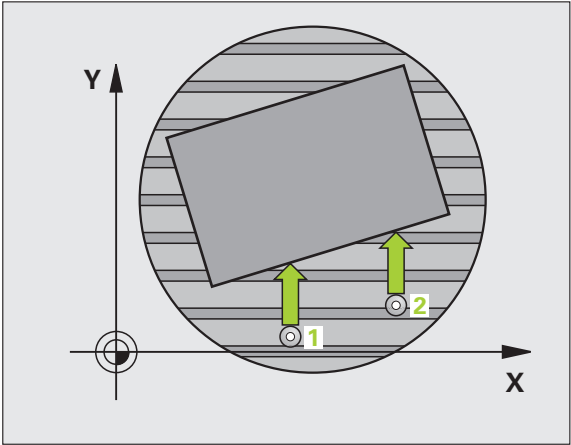


Izravnavna OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel tipalnega sistema 403, DIN/ISO: G403)

Cikel tipalnega sistema 403 z meritvijo dveh točk, ki morata ležati na premici, zazna poševni položaj obdelovanca. TNC zaznani poševni položaj obdelovanca odpravi z rotacijo A-, B- ali C-osi. Obdelovanec je lahko pri tem poljubno vpet na okroglo mizo.

Dovoljene so kombinacije merilne osi (parameter cikla Q272) in izravnalne osi (parameter cikla Q312), ki so naštetje v nadaljevanju. Funkcija Vrtenje obdelovalne ravnine:

Aktivna os tipalnega sistema	Merilna os	Izravnalna os
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) ali A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) ali A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) ali C (Q312=6)



- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na programirano tipalno točko **1**. TNC pri tem tipalni sistem premakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od določene smeri premikanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in v ciklu definirano rotacijsko os premakne za izračunano vrednost. Po želji lahko prikaz po izravnavi nastavite na 0.



Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

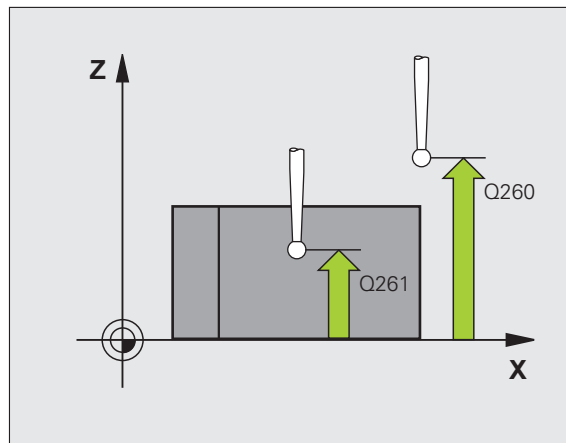
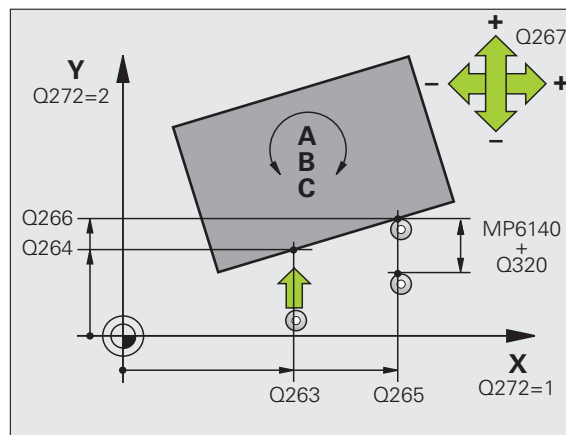
Cikel 403 uporabite samo, če funkcija »Vrtenje obdelovalne ravnine« ni aktivna.

TNC zaznani kot shrani tudi v parameter **Q150**.





- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. merilna točka 1. osi Q265 (absolutno):** koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. merilna točka 2. osi Q266 (absolutno):** koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna os Q272:** os, na kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
 - 3: os tipalnega sistema = merilna os
- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
 - 1: negativna smer premika
 - +1: pozitivna smer premika
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).



- **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- **Os za izravnalni premik Q312:** določite, s katero rotacijsko osjo naj TNC odpravi izmerjeni poševni položaj:
4: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo A
5: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo B
6: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo C
- **Nastavitev vrednosti na nič po izravnavi Q337:** določite, ali naj TNC prikaz izravnane rotacijske osi nastavi na 0:
0: prikaz rotacijske osi naj po izravnavi ne bo 0
1: prikaz rotacijske osi naj bo po izravnavi 0
- **Številka v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici prednastavitev/ničelnih točk, v kateri naj TNC nastavi rotacijsko os na nič. Velja samo, če je nastavljeno Q337 = 1.
- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo izračunana osnovna rotacija shranjena v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
0: izračunana osnovna rotacija naj se kot zamik ničelne točke shrani v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: izračunana osnovna rotacija naj se shrani v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- **Referenčni kot? (0=glavna os) Q380:** kot, po katerem naj TNC usmeri tipanje po premici. Velja samo, če je izbrana rotacijska os = C (Q312 = 6).

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 403 ROT S C-OSJO	
Q263=+0	;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+0	;1. TOČKA 2. OSI
Q265=+20	;2. TOČKA 1. OSI
Q266=+30	;2. TOČKA 2. OSI
Q272=1	;MERILNA OS
Q267=-1	;SMER PREMIKA
Q261=-5	;MERILNA VIŠINA
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20	;VARNA VIŠINA
Q301=0	;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q312=6	;IZRAVNALNA OS
Q337=0	;PONASTAVITEV
Q305=1	;ŠT. V PREGLEDNICI
Q303=+1	;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q380=+90	;REFERENČNI KOT



NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE (cikel tipalnega sistema 404, DIN/ISO: G404)

Cikel tipalnega sistema 404 med programskim tekom omogoča samodejno nastavitev poljubne osnovne rotacije. Uporaba tega cikla je priporočljiva, če želite ponastaviti že izvedeno osnovno rotacijo.



- **Prednastavitev osnovne rotacije:** kot, s katerim želite nastaviti osnovno rotacijo.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 404 OSNOVNA ROTACIJA

Q307=+0 ;PREDNAST. OSN. ROT.

Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s C-osjo (cikel tipalnega sistema 405, DIN/ISO: G405)

S ciklom tipalnega sistema 405 je mogoče določiti

- zamik kota med pozitivno Y-osjo aktivnega koordinatnega sistema in središčno črto vrtine ali
- zamik kota med želenim položajem in dejanskim položajem središča vrtine

TNC ugotovljen zamik kota odpravi z rotacijo C-osi. Obdelovanec je lahko pri tem poljubno vpet na okroglo mizo, vendar mora biti Y-koordinata vrtine pozitivna. Če zamik kota vrtine merite z Y-osjo tipalnega sistema (vodoravna vrtina), bo morda potrebno večkratno izvajanje cikla, saj lahko s takšno meritvijo pride do netočnosti, ki lahko od dejanskega poševnega položaja odstopa za 1 %.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). TNC glede na programiran začetni kot samodejno določi smer tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC premakne tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja. TNC v naslednjem koraku premakne tipalni sistem na izmerjeno središče vrtine.
- 5 TNC pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in odpravi poševni položaj obdelovanca z vrtenjem okrogle mize. TNC pri tem okroglo mizo zavrti tako, da je središče vrtine po izravnavi (tako pri navpični kot tudi pri vodoravni osi tipalnega sistema) usmerjeno v smeri pozitivne Y-osi ali na želeni položaj središča vrtine. Funkcija z izmerjenim zamikom kota je poleg tega na voljo tudi v parametru Q150.

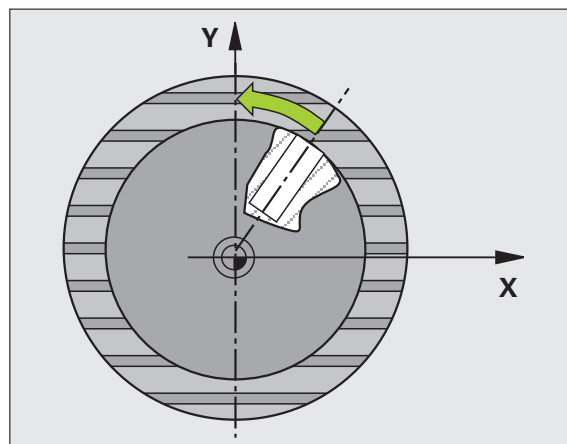
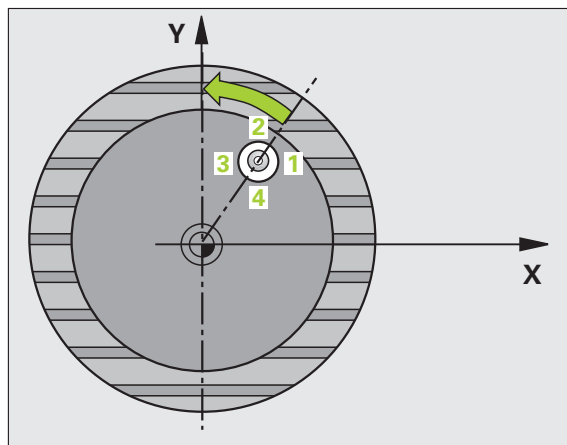


Pred programiranjem upoštevajte

Če želite preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost.

Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, TNC postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

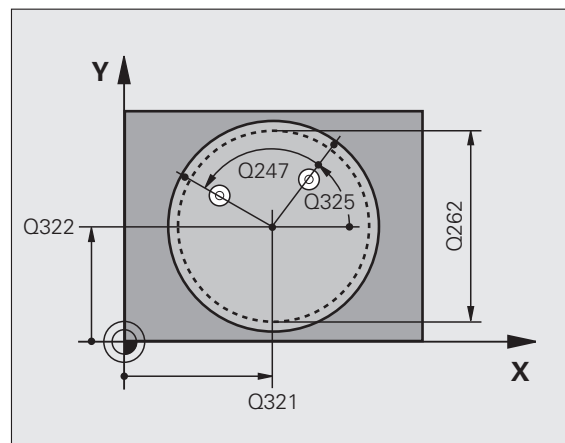




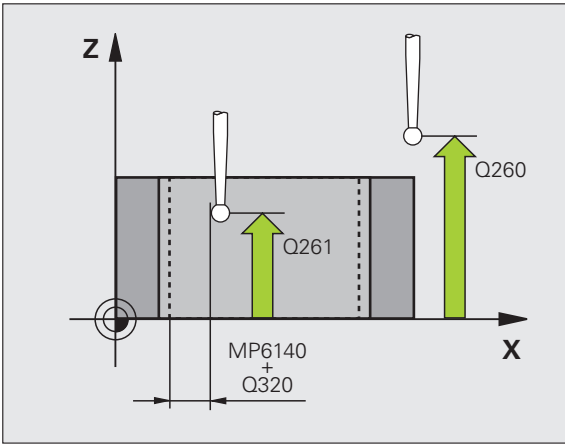
- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine. Če programirate Q322 = 0, TNC središče vrtine usmeri k pozitivni Y-osi; če pa Q322 programirate tako, da ni enak 0, TNC središče vrtine usmeri na želeni položaj (kot, ki izhaja iz središča vrtine).
- ▶ **Želeni premer Q262:** približni premer krožnega žepa (vrtine). Vnesite manjšo vrednost.
- ▶ **Začetni kot Q325 (absolutno):** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
- ▶ **Kotni korak Q247 (inkrementalno):** kot med dvema merilnima točkama, predznak koraka določa smer rotacije (- = v smeri urinih kazalcev), s katero se tipalni sistem premika na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°.



Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero TNC izračuna središče kroga. Najmanjši vnos: 5°.



- **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- **Ponastavitev po izravnavi Q337**: določite, ali naj TNC prikaz C-osi nastavi na 0, ali naj zamik kota zapiše v stolpec C preglednice ničelnih točk:
0: nastavitev prikaza C-osi na 0
>0: zapis izmerjenega zamika kota s pravilnim predznakom v preglednico ničelnih točk. Številka vrstice = vrednost iz Q337. Če je zamik C-osi že vnesen v preglednico ničelnih točk, TNC prišteje ali odšteje izmerjeni zamik kota glede na predznak.

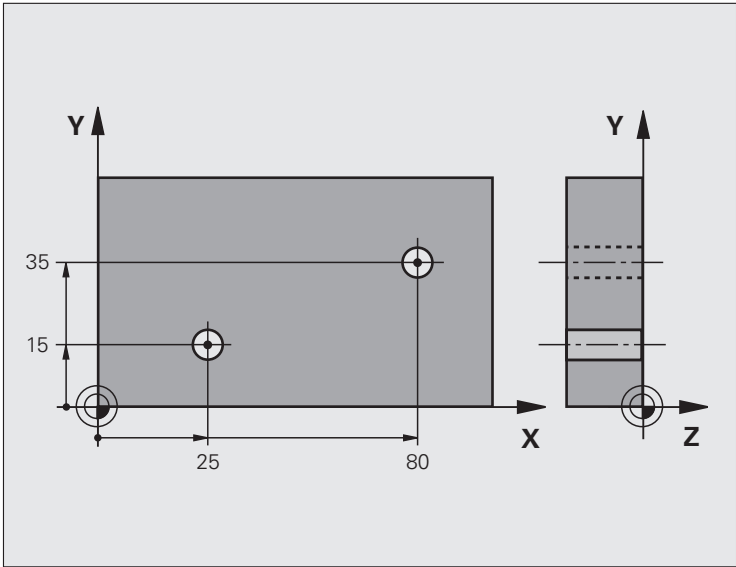


Péllda: NC-nizi

5 TCH PROBE 405 ROT S C-OSJO
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=10 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;ZAČETNI KOT
Q247=90 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q337=0 ;PONASTAVITEV



Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vrtinama



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 VRTINE	
Q268=+25 ;1. SREDIŠČE 1. OSI	Središče 1. vrtine: X-koordinata
Q269=+15 ;1. SREDIŠČE 2. OSI	Središče 1. vrtine: Y-koordinata
Q270=+80 ;2. SREDIŠČE 1. OSI	Središče 2. vrtine: X-koordinata
Q271=+35 ;2. SREDIŠČE 2. OSI	Središče 2. vrtine: Y-koordinata
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA	Koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko tipalni sistem premika brez nevarnosti kolizije
Q307=+0 ;PREDNAST. OSN. ROT.	Kot referenčnih premic
Q402=1 ;IZRAVNAVA	Odpravljanje poševnega položaja z vrtenjem okrogle mize
Q337=1 ;PONASTAVITEV	Ponastavitev prikaza po izravnavi
3 CALL PGM 35K47	Priklic obdelovalnega programa
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Samodejno določanje referenčnih točk

Pregled

Na voljo je dvanajst ciklov, s katerimi lahko TNC referenčne točke samodejno določi in obdela v naslednjem zaporedju:

- Neposredno določanje izmerjenih vrednosti kot vrednosti za prikaz
- Zapisovanje izmerjenih vrednosti v preglednico prednastavitev
- Zapisovanje izmerjenih vrednosti v preglednico ničelnih točk

Cikel	Gumb	Stran
408 REF.TOČ.SR.UTORA: meritev notranje širine utora, določitev središča utora kot referenčne točke		Stran 65
409 REF.TOČ. SR. PREČKE: meritev zunanje širine stojine, določitev središča stojine kot referenčne točke		Stran 68
410 REF. TOČ. ZNOTR. PRAVOKOT.: meritev notranje dolžine in širine pravokotnika, določitev središča pravokotnika kot referenčne točke		Stran 71
411 REF. TOČ. ZUN. PRAVOKOT.: meritev zunanje dolžine in širine pravokotnika, določitev središča pravokotnika kot referenčne točke		Stran 74
412 REF. TOČ. ZNOTR. KROGA: meritev štirih poljubnih notranjih točk kroga, določitev središča kroga kot referenčne točke		Stran 77
413 REF. TOČ. ZUN. KROGA: meritev štirih poljubnih zunanjih točk kroga, določitev središča kroga kot referenčne točke		Stran 81
414 REF. TOČ. ZUN. KOTA: meritev dveh zunanjih premic, določitev presečišča premic kot referenčne točke		Stran 85
415 REF. TOČ. ZNOTR. KOTA: meritev dveh notranjih premic, določitev presečišča premic kot referenčne točke		Stran 88
416 REF. TOČ. SRED. KROŽ. LUKNJE: (2. orodna vrstica) merjenje treh poljubnih vrtin na krožni luknji, določitev središča krožne luknje kot referenčne točke		Stran 91

Cikel	Gumb	Stran
417 REF. TOČ. OSI TIPAL. SIS.: (2. orodna vrstica) meritev poljubnega položaja na osi tipalnega sistema in določitev kot referenčne točke		Stran 94
418 REF. TOČ. 4 VRTIN: (2. orodna vrstica) navzkrižna meritev (po 2 vrtini), nastavitev presečišča povezovalnih premic kot referenčne točke		Stran 96
419 REF. TOČ. POSAM. OSI: (2. orodna vrstica) meritev poljubnega položaja na izbirni osi in določitev kot referenčne točke		Stran 99



Določitev skupnih točk vseh ciklov tipalnega sistema kot referenčne točke



Cikle tipalnega sistema od 408 do 419 lahko izvajate tudi pri aktivni osnovni rotaciji.

Med cikli od 408 do 419 ne smete uporabiti funkcije Vrtenje obdelovalne ravnine.

Med izvajanjem ciklov tipalnega sistema ne smejo biti aktivni cikli za preračunavanje koordinat (cikel 7 NIČELNA TOČKA, cikel 8 ZRCALJENJE, cikel 10 ROTACIJA, cikla 11 in 26 FAKTOR MERILA in cikel 19 OBDELOVALNA RAVNINA).

Referenčna točka in os tipalnega sistema

TNC postavi referenčno točko v obdelovalni ravnini glede na os tipalnega sistema, ki ste jo definirali v merilnem programu:

Aktivna os tipalnega sistema	Določanje referenčne točke na
Z	X in Y
Y	Z in X
X	Y in Z



Shranjevanje izračunane referenčne točke

Pri vseh ciklih za določitev referenčne točke lahko s parametrom za vnos Q303 in Q305 določite, kako naj TNC shrani izračunano referenčno točko:

- **Q305 = 0, Q303 = poljubna vrednost:**
TNC prikaže izračunano referenčno točko. Nova referenčna točka je takoj aktivna.
- **Q305 ni enak 0, Q303 = -1**



Ta kombinacija je dovoljena samo, če:

- programe vnašate s cikli od 410 do 418, ki so bili ustvarjeni na TNC 4xx
- programe vnašate s cikli od 410 do 418, ki so bili ustvarjeni v starejši različici programske opreme iTNC530
- pri definiranju cikla za prenos izmerjenih vrednosti s parametrom Q303 ta namerno ni bila definirana

V teh primerih TNC prikaže sporočilo o napaki, saj se je celotni način obdelave preglednic ničelnih točk, odvisen od referenčne točke, spremenil in je treba zato s parametrom Q303 določiti definirani prenos izmerjenih vrednosti.

- **Q305 ni enak 0, Q303 = 0**
TNC izračunano referenčno točko zapiše v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca. Vrednost parametra Q305 določi številko ničelne točke. **Ničelno točko aktivirajte s ciklom 7 v NC-programu.**
- **Q305 ni enak 0, Q303 = 1**
TNC izračunano referenčno točko zapiše v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je strojni koordinatni sistem (REF-koordinate). Vrednost parametra Q305 določa številko prednastavitve. **Prednastavitev aktivirajte s ciklom 247 v NC-programu.**

Rezultati meritev v Q-parametrih

TNC shrani rezultate meritev posameznega tipalnega cikla v globalno aktivne Q-parametre od Q150 do Q160. Te parametre lahko nato uporabljate v programu. Upoštevajte preglednico parametrov rezultatov, ki je prikazana pri vsakem opisu cikla.

REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel tipalnega sistema 408, DIN/ISO: G408)

Cikel tipalnega sistema 408 zazna središče utora in ga določi kot referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 5 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

Številka parametra	Pomen
Q166	Dejanska vrednost izmerjene širine utora
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi

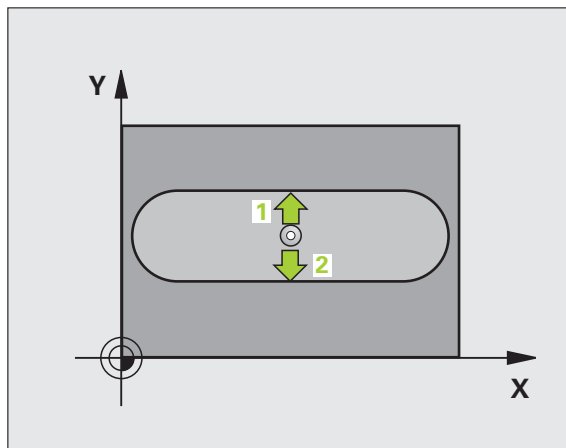


Pred programiranjem upoštevajte

Če želite preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, za širino utora vnesite **manjšo** vrednost.

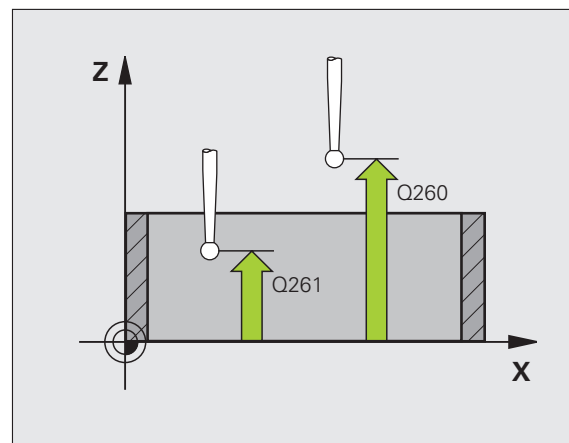
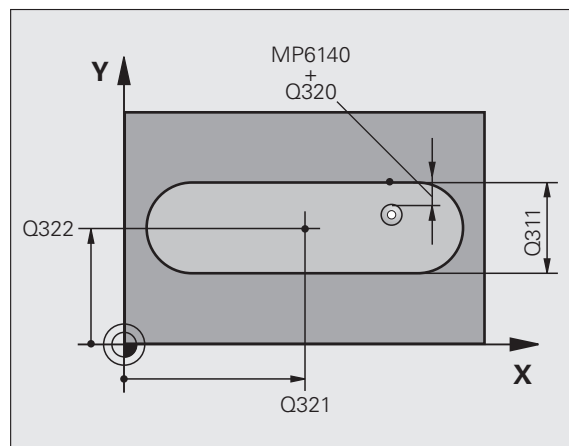
Če širina utora in varnostna razdalja ne dovoljujeta predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, izvede TNC tipanje vedno iz središča utora. V tem primeru se tipalni sistem med dvema merilnima točkama ne premakne na varno višino.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.





- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče utora na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče utora na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Širina utora Q311 (inkrementalno):** širina utora ne glede na položaj v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Merilna os (1=1.os/2=2.os) Q272:** os, na kateri naj se izvaja meritev:
 1: glavna os = merilna os
 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča utora. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču utora.
- ▶ **Nova referenčna točka Q405 (absolutno):** koordinata na merilni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče utora. Osnovna nastavev = 0.



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 408 REF. TOČ. SRED. UTORA
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q311=25 ;ŠIRINA UTORA
Q272=1 ;MERILNA OS
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=10 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q405=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA STOJINE (cikel tipalnega sistema 409, DIN/ISO: G409)

Cikel tipalnega sistema 409 zazna središče stojine in ga določi kot referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se na varni višini premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
- 4 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 5 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

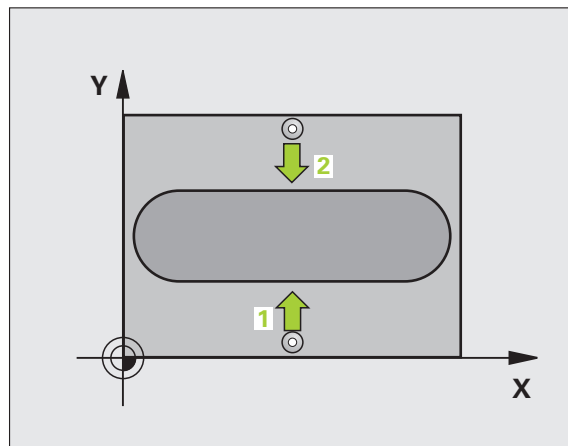
Številka parametra	Pomen
Q166	Dejanska vrednost izmerjene širine stojine
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi



Pred programiranjem upoštevajte

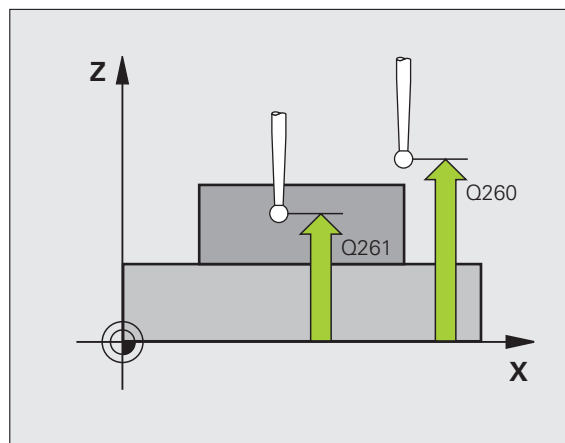
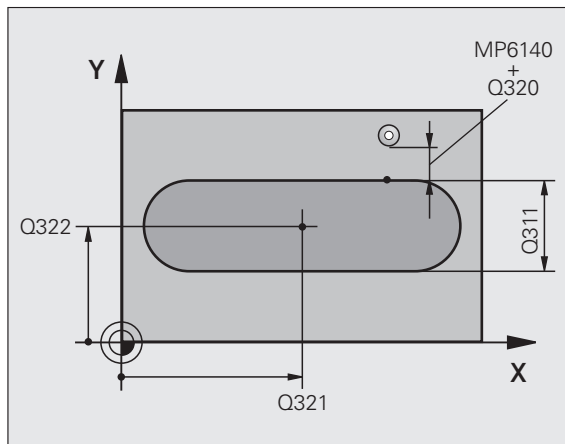
Da bi preprečili kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **manjšo** širino stojine.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.





- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče stojine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče stojine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Širina stojine Q311 (inkrementalno):** širina stojine ne glede na položaj v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Merilna os (1=1.os/2=2.os) Q272:** os, na kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Številka v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča stojine. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču utora.
- ▶ **Nova referenčna točka Q405 (absolutno):** koordinata na merilni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče stojine. Osnovna nastavev = 0.



3.2 Samodejno določanje referenčnih točk

- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0.

Pélða: NC-nizi

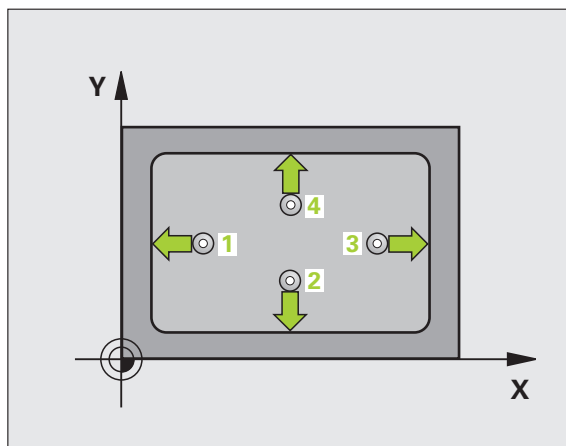
5 TCH PROBE 409 REF. TOČ. SRED. STOJINE
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q311=25 ;ŠIRINA STOJINE
Q272=1 ;MERILNA OS
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q305=10 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q405=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA



REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 410, DIN/ISO: G410)

Cikel tipalnega sistema 410 zazna središče pravokotnega žepa in ga določi kot referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
- 6 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema in dejanske vrednosti shrani v naslednjih Q-parametrih.



Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine na glavni osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine na pomožni osi



Pred programiranjem upoštevajte

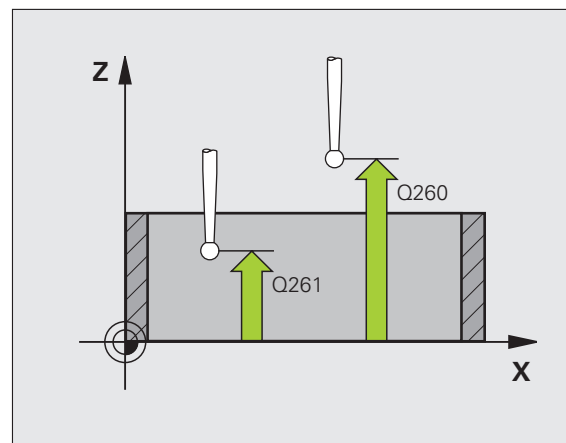
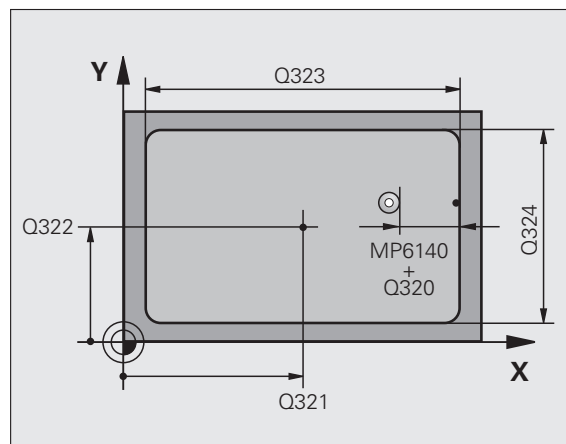
Da bi preprečili kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **manjšo** 1. in 2. stransko dolžino žepa.

Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, TNC postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče žepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče žepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. stranska dolžina Q323 (inkrementalno):** dolžina žepa, vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. stranska dolžina Q324 (inkrementalno):** dolžina žepa, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritve.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča žepa. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču žepa.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.

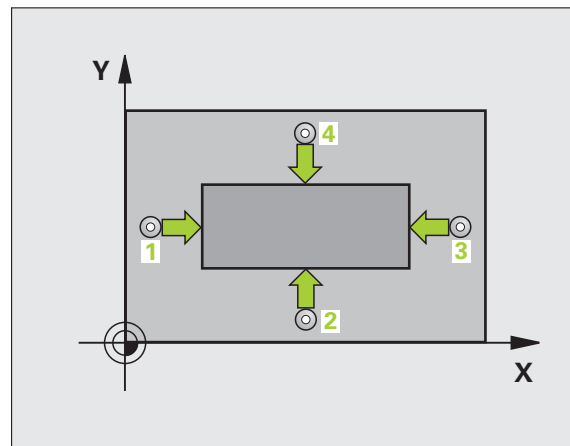
Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 410 REF. TOČ. ZNOT. PRAVOKOT.
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q323=60 ;1. STRANSKA DOLŽINA
Q324=20 ;2. STRANSKA DOLŽINA
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=10 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 411, DIN/ISO: G411)

Cikel tipalnega sistema 411 zazna središče osi pravokotnega čepa in ga nastavi kot referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
- 6 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema in dejanske vrednosti shrani v naslednjih Q-parametrih.



Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine na glavni osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine na pomožni osi

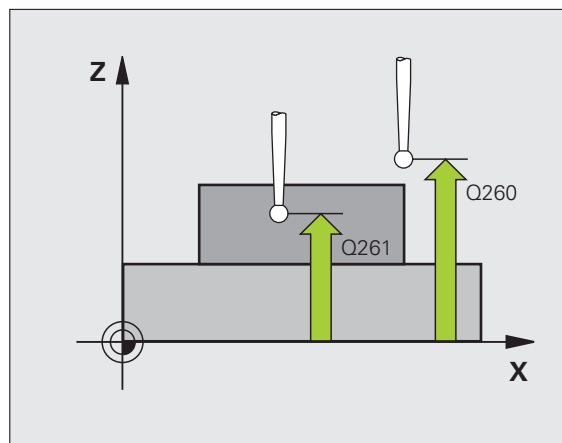
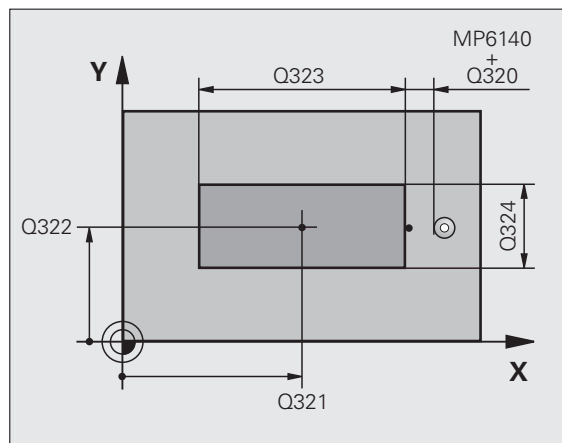


Pred programiranjem upoštevajte

Da bi preprečili kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **večjo** 1. in 2. stransko dolžino čepa.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. stranska dolžina Q323 (inkrementalno):** dolžina čepa, vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. stranska dolžina Q324 (inkrementalno):** dolžina čepa, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča čepa. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču žepa.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče čepa. Osnovna nastavev = 0.



- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0.

Péllda: NC-nizi

5 TCH PROBE 411 REF. TOČ. ZUN. PRAVOKOT.
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q323=60 ;1. STRANSKA DOLŽINA
Q324=20 ;2. STRANSKA DOLŽINA
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ KROGA (cikel tipalnega sistema 412, DIN/ISO: G412)

Cikel tipalnega sistema 412 zazna središče krožnega žepa (vrtine) in ga določi kot referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). TNC samodejno določi smer tipanja glede na programiran začetni kot.
- 3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdelava zaznana referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 6 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanski premer

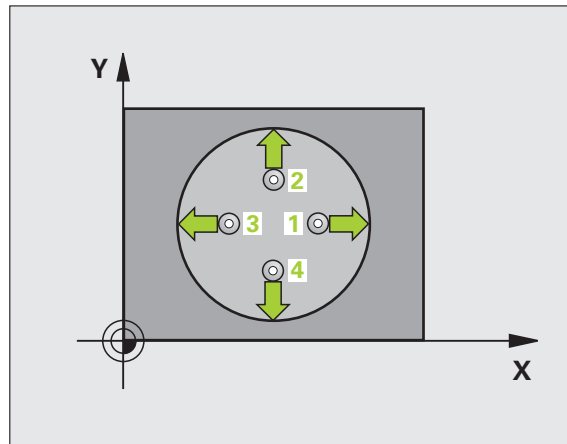


Pred programiranjem upoštevajte

Če želite preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost.

Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, TNC postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

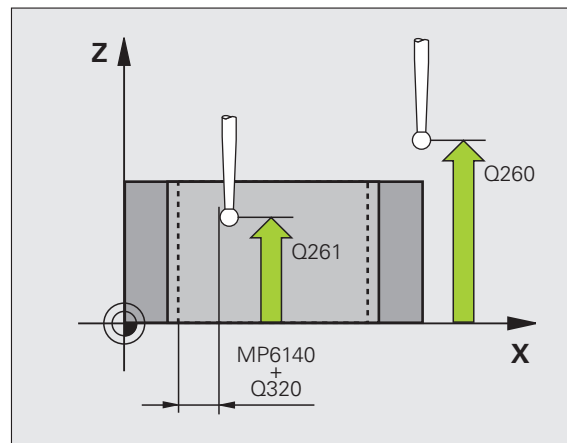
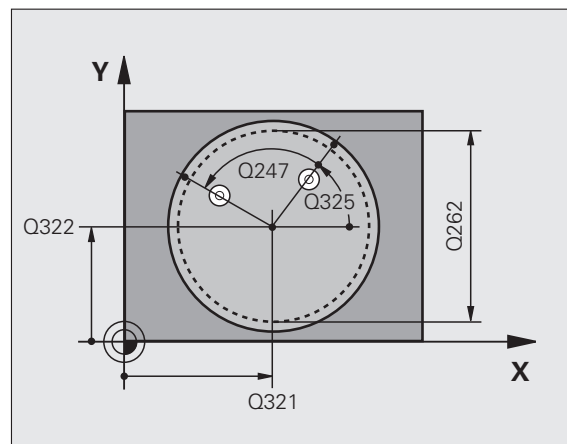




- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče žepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče žepa na pomožni osi obdelovalne ravnine. Če programirate $Q322 = 0$, TNC središče vrtine usmeri k pozitivni Y-osi; če pa Q322 programirate tako, da ni enak 0, TNC središče vrtine usmeri k zelenemu položaju.
- ▶ **Želeni premer Q262:** približni premer krožnega žepa (vrtine). Vnesite manjšo vrednost.
- ▶ **Začetni kot Q325 (absolutno):** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
- ▶ **Kotni korak Q247 (inkrementalno):** kot med dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer rotacije (- = v smeri urinih kazalcev), s katero se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90° .



Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero TNC izračuna referenčno točko. Najmanjši vnos: 5° .



- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 - 0**: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 - 1**: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305**: v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča žepa. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču žepa.

- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutno):** koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutno):** koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutno):** koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek tipanja vrtine izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: 4 merilne točke (običajna nastavitev)
3: 3 merilne točke

Pélða: NC-nizi

5 TCH PROBE 412 REF. TOČ. ZNOTR. KROGA
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;ZAČETNI KOT
Q247=+60 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=12 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA
Q423=4 ;ŠTEVILO MERILNIH TOČK

REFERENČNA TOČKA ZUNAJ KROGA (cikel tipalnega sistema 413, DIN/ISO: G413)

Cikel tipalnega sistema 413 določi središče krožnega čepa in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). TNC glede na programiran začetni kot samodejno določi smer tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdelava zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 6 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

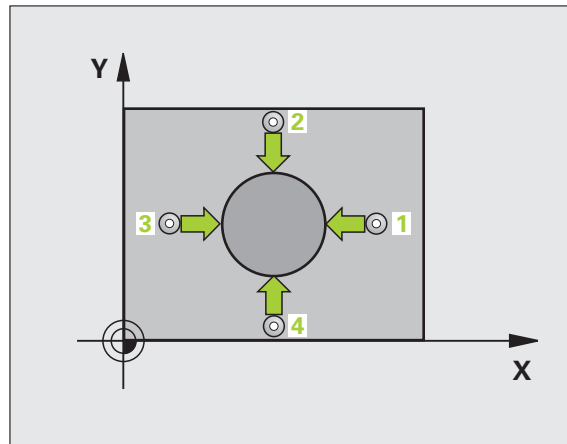
Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanski premer



Pred programiranjem upoštevajte

Da bi preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **večji** želeni premer čepa.

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

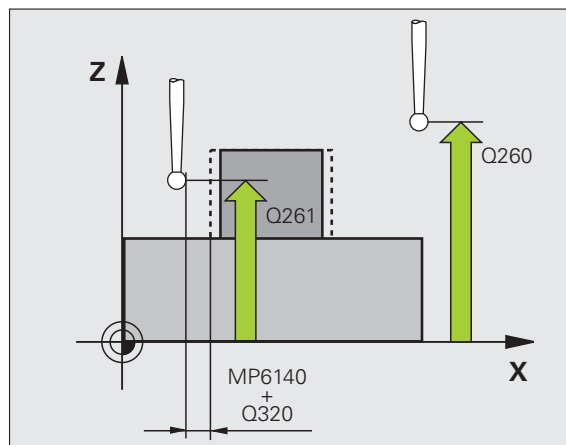
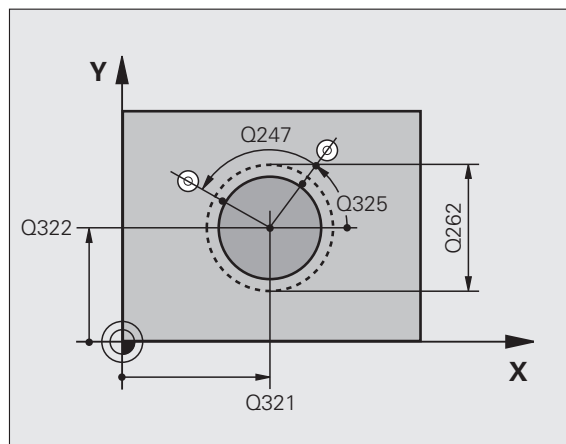




- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine. Če programirate Q322 = 0, TNC središče vrtine usmeri k pozitivni Y-osi; če pa Q322 programirate tako, da ni enak 0, TNC središče vrtine usmeri k zelenemu položaju.
- ▶ **Želeni premer Q262:** približni premer krožnega čepa. Vnesite večjo vrednost.
- ▶ **Začetni kot Q325 (absolutno):** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
- ▶ **Kotni korak Q247 (inkrementalno):** kot med dvema merilnima točkama, predznak koraka določa smer rotacije (- = v smeri urinih kazalcev), s katero se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°.



Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero TNC izračuna referenčno točko. Najmanjši vnos: 5°.



- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 - 0**: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 - 1**: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305**: v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča čepa. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču žepa.



- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutno):** koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutno):** koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutno):** koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek tipanja čepa izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: 4 merilne točke (običajna nastavitev)
3: 3 merilne točke

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 413 REF. TOČ. ZUNAJ KROGA
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;ZAČETNI KOT
Q247=+60 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=15 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA
Q423=4 ;ŠTEVILO MERILNIH TOČK

REFERENČNA TOČKA ZUNAJ ROBA (cikel tipalnega sistema 414, DIN/ISO: G414)

Cikel tipalnega sistema 414 določi presečišče dveh premic in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na prvo tipalno točko **1** (oglejte si sliko desno zgoraj). TNC pri tem tipalni sistem premakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od posamezne smeri premikanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). TNC samodejno določi smer tipanja glede na programirano 3. merilno točko.



TNC meri prvo premico vedno v smeri pomožne osi obdelovalne ravnine.

- 3 Tipalni sistem se nato premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter koordinate določenega roba shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 6 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

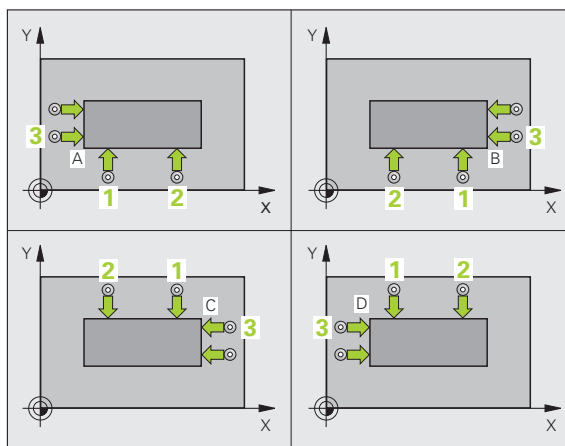
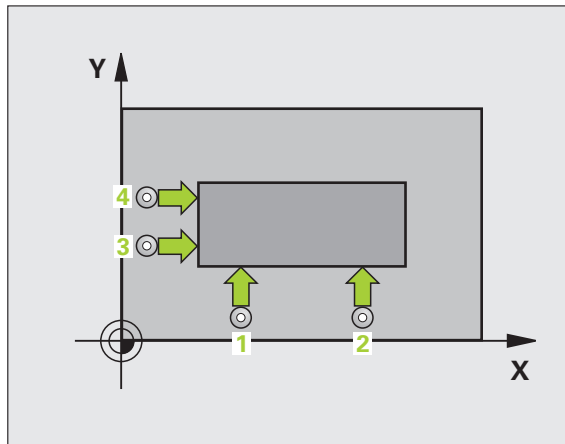
Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost roba glavne osi
Q152	Dejanska vrednost roba pomožne osi



Pred programiranjem upoštevajte

S položajem merilnih točk **1** in **3** določite rob, na katerem TNC določi referenčno točko (oglejte si sliko desno na sredini in naslednjo preglednico).

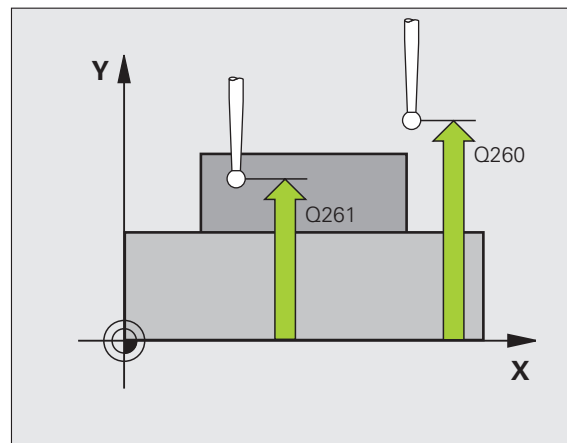
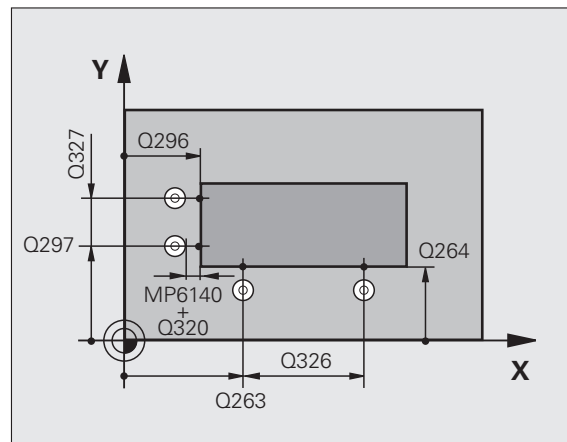
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



Rob	X-koordinata	Y-koordinata
A	točka 1 velika točka 3	točka 1 mala točka 3
B	točka 1 mala točka 3	točka 1 mala točka 3
C	točka 1 mala točka 3	točka 1 velika točka 3
D	točka 1 velika točka 3	točka 1 velika točka 3



- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Razdalja na 1. osi Q326 (inkrementalno):** razdalja med prvo in drugo merilno točko na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **3. merilna točka 1. osi Q296 (absolutno):** koordinata tretje tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **3. merilna točka 2. osi Q297 (absolutno):** koordinata tretje tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Razdalja na 2. osi Q327 (inkrementalno):** razdalja med tretjo in četrto merilno točko na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Izvedba osnovne rotacije Q304:** določite, ali naj TNC poševni položaj obdelovanca odpravi z osnovno rotacijo:
0: brez izvedbe osnovne rotacije
1: z izvedbo osnovne rotacije



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate roba. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka na robu.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določen rob. Osnovna nastavitvev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določen rob. Osnovna nastavitvev = 0.
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
 -1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
 1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
 0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
 1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutno):** koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutno):** koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutno):** koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitvev = 0.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 414 REF. TOČ. ZNOTR. ROBA
Q263=+37 ;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+7 ;1. TOČKA 2. OSI
Q326=50 ;RAZDALJA NA 1. OSI
Q296=+95 ;3. TOČKA 1. OSI
Q297=+25 ;3. TOČKA 2. OSI
Q327=45 ;RAZDALJA NA 2. OSI
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q304=0 ;OSNOVNA ROTACIJA
Q305=7 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ ROBA (cikel tipalnega sistema 415, DIN/ISO: G415)

Cikel tipalnega sistema 415 določi presečišče dveh premic in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na prvo tipalno točko **1** (oglejte si sliko desno zgoraj), ki jo definirate v ciklu. TNC pri tem tipalni sistem premakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od posamezne smeri premikanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). Smer postopka tipanja poteka glede na številko kota.



TNC meri prvo premico vedno v smeri pomožne osi obdelovalne ravnine.

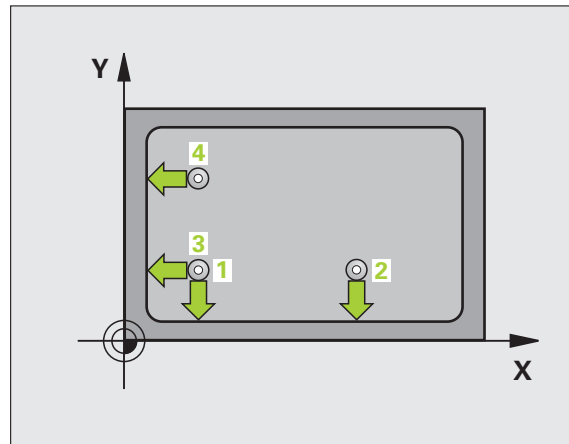
- 3 Tipalni sistem se nato premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter koordinate določenega roba shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 6 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost roba glavne osi
Q152	Dejanska vrednost roba pomožne osi

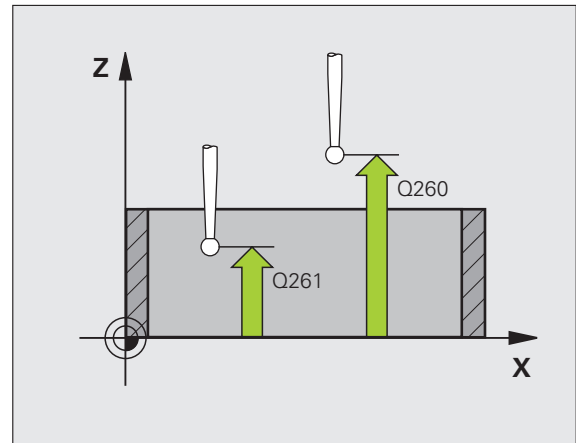
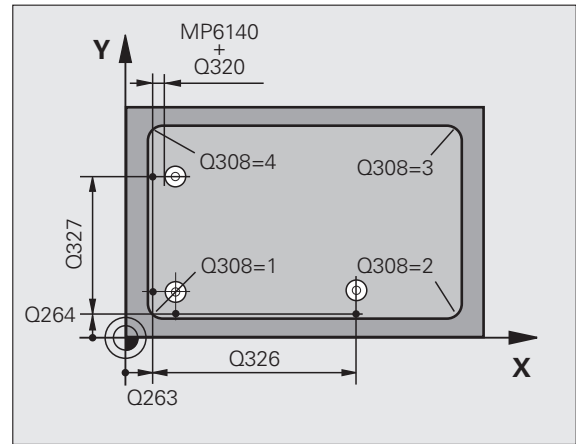


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Razdalja na 1. osi Q326** (inkrementalno): razdalja med prvo in drugo merilno točko na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Razdalja na 2. osi Q327** (inkrementalno): razdalja med tretjo in četrto merilno točko na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Rob Q308**: številka roba, na katerem naj TNC določi referenčno točko.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Izvedba osnovne rotacije Q304**: določite, ali naj TNC poševni položaj obdelovanca odpravi z osnovno rotacijo:
0: brez izvedbe osnovne rotacije
1: z izvedbo osnovne rotacije



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate roba. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka na robu.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določen rob. Osnovna nastavev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določen rob. Osnovna nastavev = 0.
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutno):** koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutno):** koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutno):** koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 415 REF. TOČ. ZUNAJ ROBA
Q263=+37 ;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+7 ;1. TOČKA 2. OSI
Q326=50 ;RAZDALJA NA 1. OSI
Q296=+95 ;3. TOČKA 1. OSI
Q297=+25 ;3. TOČKA 2. OSI
Q327=45 ;RAZDALJA NA 2. OSI
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q304=0 ;OSNOVNA ROTACIJA
Q305=7 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA KROŽNE LUKNJE (cikel tipalnega sistema 416, DIN/ISO: G416)

Cikel tipalnega sistema 416 z merjenjem treh vrtin izračuna središče krožne luknje in ga določi za referenčno točko. TNC lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

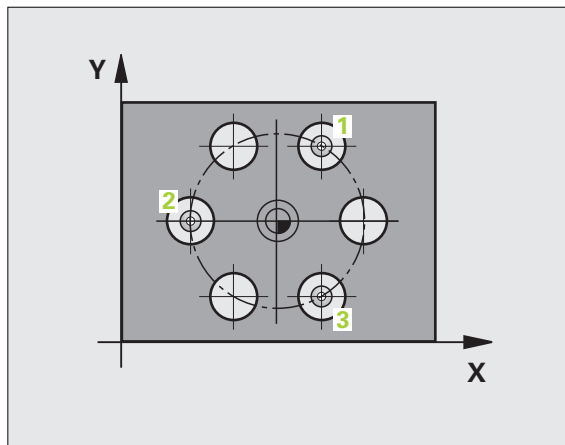
- 1 TNC premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na vneseno središče prve vrtine **1**.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
- 4 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.
- 5 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na nastavljeno središče tretje vrtine **3**.
- 6 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče tretje vrtine.
- 7 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 8 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanski premer krožne luknje



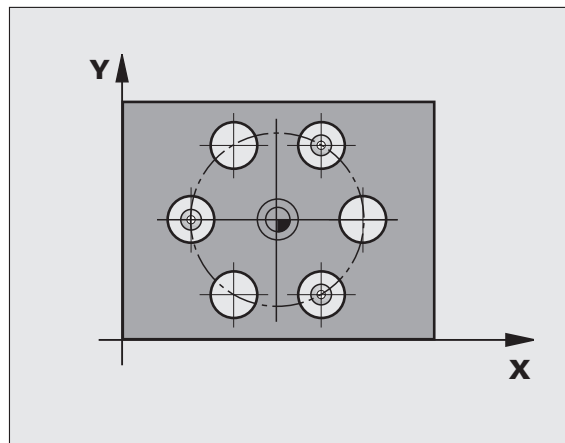
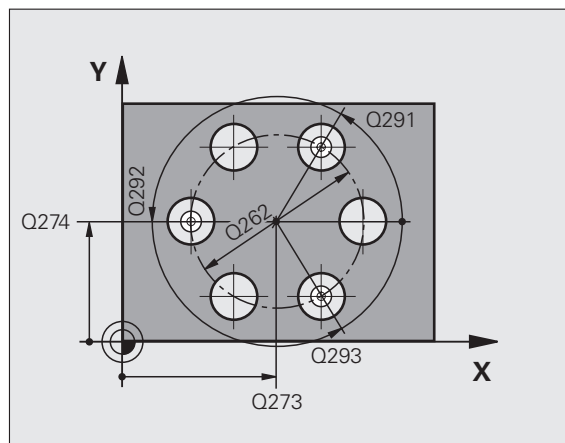
Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.





- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče krožne luknje (želena vrednost) na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče krožne luknje (želena vrednost) na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Želeni premer Q262:** vnesite približni premer krožne luknje. Manjši kot je premer vrtine, natančneje je treba vnesti želeni premer.
- ▶ **Kot 1. vrtine Q291 (absolutno):** polarne koordinate kota središča prve vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Kot 2. vrtine Q292 (absolutno):** polarne koordinate kota središča druge vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Kot 3. vrtine Q293 (absolutno):** polarne koordinate kota središča tretje vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritvev.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate središča krožne luknje. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka v središču krožne luknje.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče krožne luknje. Osnovna nastavev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na katero naj TNC postavi določeno središče krožne luknje. Osnovna nastavev = 0.



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 416 REF. TOČ. SRED. KROŽ LUKNJE
Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q274=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=90 ;ŽELENI PREMIER
Q291=+34 ;KOT 1. VRTINE
Q292=+70 ;KOT 2. VRTINE
Q293=+210;KOT 3. VRTINE
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q305=12 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA OSI TIPALNEGA SISTEMA (cikel tipalnega sistema 417, DIN/ISO: G417)

Cikel tipalnega sistema 417 meri poljubno koordinato na osi tipalnega sistema in jo določi za referenčno točko. TNC lahko izmerjeno koordinato zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na programirano tipalno točko **1**. TNC premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v smeri pozitivne osi tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato po osi tipalnega sistema premakne na vneseno koordinato tipalne točke **1**, kjer z enostavnim postopkom tipanja določi dejanski položaj.
- 3 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64) ter dejansko vrednost shrani v Q-parameter, naveden v nadaljevanju.

Številka parametra	Pomen
Q160	Dejanska vrednost izmerjene točke

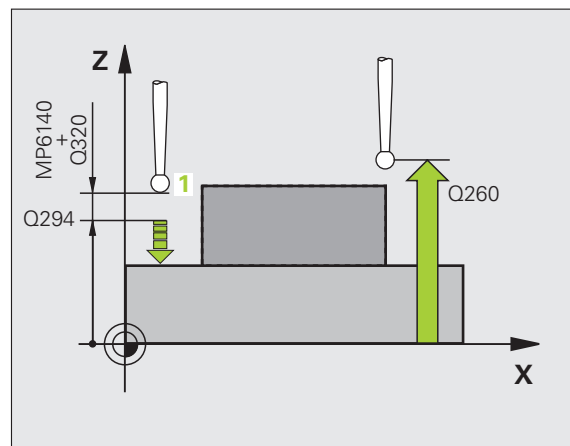
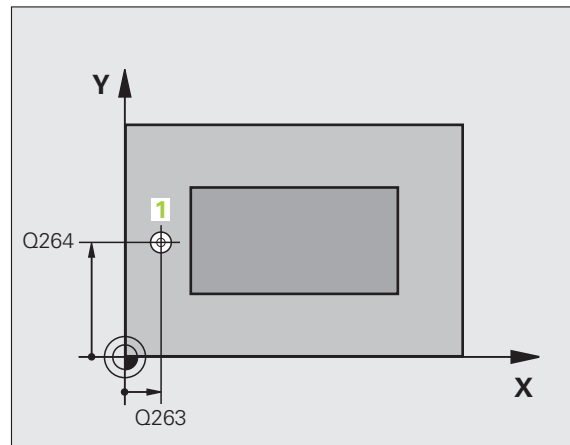


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema. TNC nato na tej osi določi referenčno točko.



- **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- **1. merilna točka 3. osi Q294 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema.
- **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).



- **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinato. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka na otipani površini.
- **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
 - 1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
 - 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
 - 1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 417 REF. TOČ. OSI TIPAL. SIST.
Q263=+25 ;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+25 ;1. TOČKA 2. OSI
Q294=+25 ;1. TOČKA 3. OSI
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+50 ;VARNA VIŠINA
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q333=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.



REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel tipalnega sistema 418, DIN/ISO: G418)

Cikel tipalnega sistema 418 izračuna presečišče daljic med dvema središčema vrtin in ga določi za referenčno točko. TNC lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

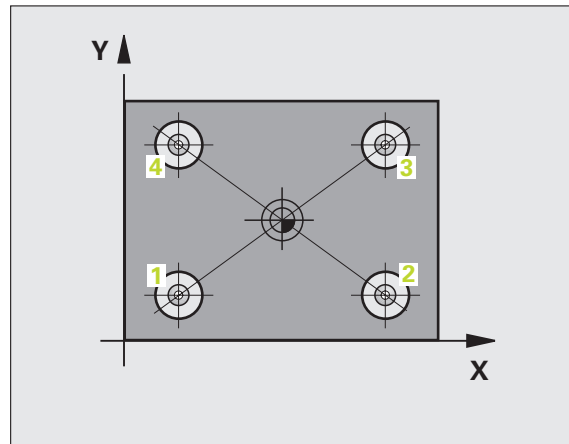
- 1 TNC premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na središče prve vrtine **1**.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
- 4 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.
- 5 TNC ponovi postopek 3 in 4 za vrtini **3** in **4**.
- 6 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64). TNC izračuna referenčno točko kot presečišče daljic središča vrtin **1/3** in **2/4** ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametrih, navedenih v nadaljevanju.
- 7 TNC lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost presečišča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost presečišča pomožne osi

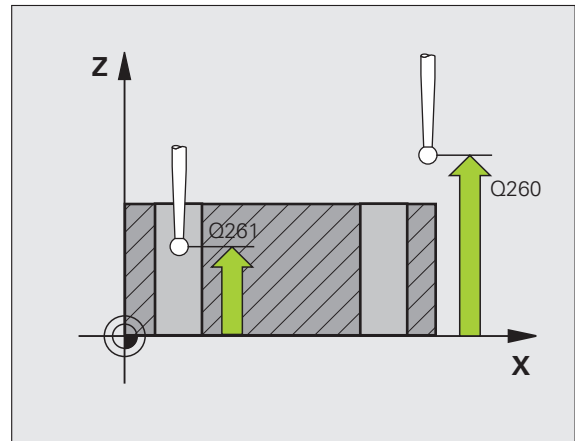
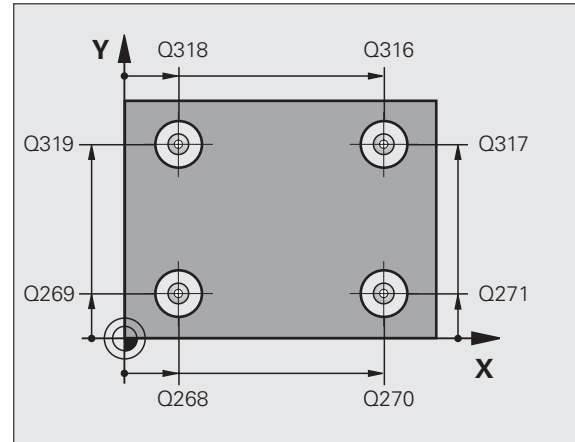


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- ▶ **1. središče 1. osi Q268 (absolutno):** središče 1. vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. središče 2. osi Q269 (absolutno):** središče 1. vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. središče 1. osi Q270 (absolutno):** središče 2. vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. središče 2. osi Q271 (absolutno):** središče 2. vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **3. središče 1. osi Q316 (absolutno):** središče 3. vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **3. središče 2. osi Q317 (absolutno):** središče 3. vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **4. središče 1. osi Q318 (absolutno):** središče 4. vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **4. središče 2. osi Q319 (absolutno):** središče 4. vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinate presečišča daljic. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka na presečišču daljic.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutno):** koordinata na glavni osi, na kateri naj TNC postavi določeno presečišče daljic. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na kateri naj TNC postavi določeno presečišče daljic. Osnovna nastavitev = 0.
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema Q381:** določite, ali naj TNC na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka bo na osi tipalnega sistema
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutno):** koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutno):** koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Tipanje po osi tipalnega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutno):** koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, na kateri se določi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi tipalnega sistema Q333 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 418 REF. TOČ. 4 VRTIN
Q268=+20 ;1. SREDIŠČE 1. OSI
Q269=+25 ;1. SREDIŠČE 2. OSI
Q270=+150;2. SREDIŠČE 1. OSI
Q271=+25 ;2. SREDIŠČE 2. OSI
Q316=+150;3. SREDIŠČE 1. OSI
Q317=+85 ;3. SREDIŠČE 2. OSI
Q318=+22 ;4. SREDIŠČE 1. OSI
Q319=+80 ;4. SREDIŠČE 2. OSI
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q260=+10 ;VARNA VIŠINA
Q305=12 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.
Q333=+0 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA POSAMEZNE OSI (cikel tipalnega sistema 419, DIN/ISO: G419)

Cikel tipalnega sistema 419 meri poljubno koordinato na izbirni osi in jo določi za referenčno točko. TNC lahko izmerjeno koordinato zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na programirano tipalno točko **1**. TNC pri tem premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od programirane smeri tipanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in z enostavnim tipanjem določi dejanski položaj.
- 3 Nato TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 64).

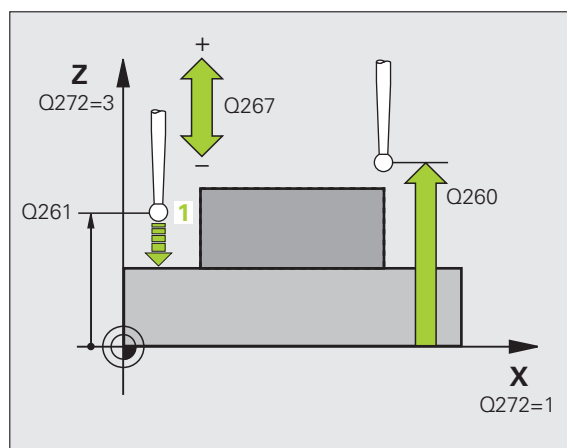
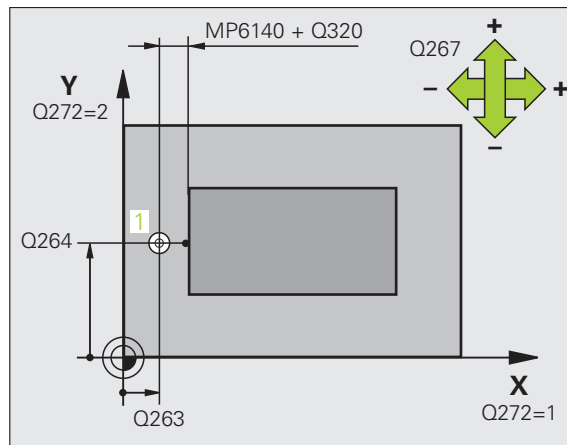


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).



- Merilna os (1–3: 1 = glavna os) Q272: os, na kateri naj se izvede meritev:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna os
3: os tipalnega sistema = merilna os

Dodelitve osi		
Aktivna os tipalnega sistema: Q272 = 3	Pripadajoča glavna os: Q272 = 1	Pripadajoča pomožna os: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

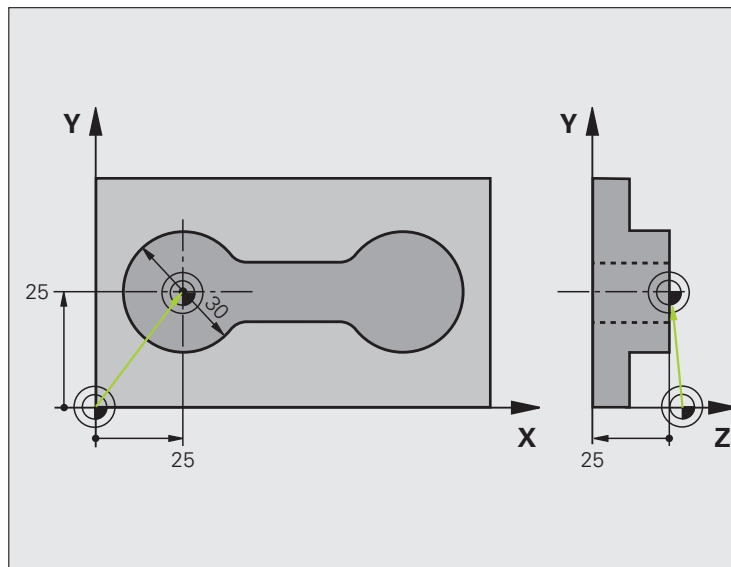
- Smer premika Q267: smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premika
+1: pozitivna smer premika
- Številka ničelne točke v preglednici Q305: v preglednico ničelnih točk/prednastavitev vnesite številko, pod katero naj TNC shrani koordinato. Če vnesete Q305 = 0, TNC samodejno nastavi prikaz tako, da je nova referenčna točka na otipani površini.
- Nova referenčna točka Q333 (absolutno): koordinata, na kateri naj TNC določi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0.
- Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303: določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
-1: ne vnesite te vrednosti! Oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“, stran 64.
0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca.
1: zapis določene referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).

Pélða: NC-nizi

5 TCH PROBE 419 REF. TOČ. POSAMEZNE OSI
Q263=+25 ;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+25 ;1. TOČKA 2. OSI
Q261=+25 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+50 ;VARNA VIŠINA
Q272=+1 ;MERILNA OS
Q267=+1 ;SMER PREMIKA
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q333=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.



Primer: določitev referenčne točke v krožnem odseku in na zgornjem robu obdelovanca



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

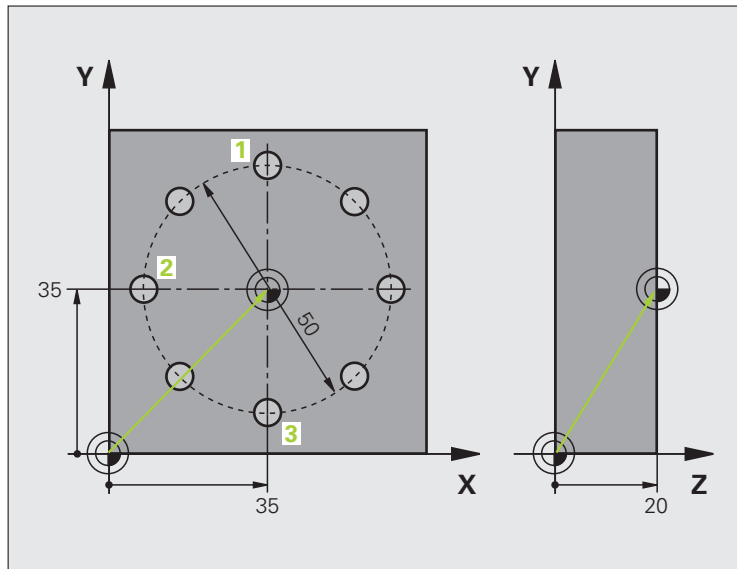
Priklic orodja 0 za določitev osi tipalnega sistema

3.2 Samodejno določanje referenčnih točk

2 TCH PROBE 413 REF. TOČ. ZUNAJ KROGA	
Q321=+25 ;SREDIŠČE 1. OSI	Središče kroga: X-koordinata
Q322=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI	Središče kroga: Y-koordinata
Q262=30 ;ŽELENI PREMIER	Premier kroga
Q325=+90 ;ZAČETNI KOT	Polarne koordinate kota za 1. tipalno točko
Q247=+45 ;KOTNI KORAK	Kotni korak za izračun tipalnih točk od 2 do 4
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA	Koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
Q320=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	Varnostna razdalja poleg stolpca SET_UP
Q260=+10 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko tipalni sistem premika brez nevarnosti kolizije
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	Brez premika na varno višino med dvema merilnima točkama
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI	Nastavitev prikaza
Q331=+0 ;REF. TOČKA	Nastavitev prikaza v X na 0
Q332=+10 ;REF. TOČKA	Nastavitev prikaza v Y na 10
Q303=+0 ;PRENOS IZMERJENE VRED.	Brez funkcije zaradi nastavitve prikaza
Q381=1 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.	Določitev referenčne točke na osi tipalnega sistema
Q382=+25 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.	X-koordinata tipalne točke
Q383=+25 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.	Y-koordinata tipalne točke
Q384=+25 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.	Z-koordinata tipalne točke
Q333=+0 ;REF. TOČKA	Nastavitev prikaza v Z na 0
3 CALL PGM 1860	Priklic obdelovalnega programa
4 END PGM CYC413 MM	

Primer: določitev referenčne točke na zgornjem robu obdelovanca in v središču krožne luknje

Izmerjeno središče krožne luknje se naj zapiše za poznejšo uporabo v preglednico prednastavitev.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Priklic orodja 0 za določitev osi tipalnega sistema
2 TCH PROBE 417 REF. TOČ. OSI TIPAL. SIST.	Definicija cikla za določitev referenčne točke na osi tipalnega sistema
Q263=+7,5;1. TOČKA 1. OSI	Tipalna točka: X-koordinata
Q264=+7,5;1. TOČKA 2. OSI	Tipalna točka: Y-koordinata
Q294=+25 ;1. TOČKA 3. OSI	Tipalna točka: Z-koordinata
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	Varnostna razdalja poleg stolpca SET_UP
Q260=+50 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko tipalni sistem premika brez nevarnosti kolizije
Q305=1 ;ŠT. V PREGLEDNICI	Zapis Z-koordinate v 1. vrstico
Q333=+0 ;REF. TOČKA	Nastavitev osi tipalnega sistema na 0
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.	Shranjevanje izračunane referenčne točke, ki se nanaša na nespremenljiv koordinatni sistem stroja (REF-sistem), v preglednico prednastavitev PRESET.PR

3.2 Samodejno določanje referenčnih točk

3 TCH PROBE 416 REF. TOČ. SRED. KROŽ. LUKNJE	
Q273=+35 ;SREDIŠČE 1. OSI	Središče krožne luknje: X-koordinata
Q274=+35 ;SREDIŠČE 2. OSI	Središče krožne luknje: Y-koordinata
Q262=50 ;ŽELENI PREMIER	Premier krožne luknje
Q291=+90 ;KOT 1. VRTINE	Polarne koordinate kota za 1. središče vrtine 1
Q292=+180;KOT 2. VRTINE	Polarne koordinate kota za 2. središče vrtine 2
Q293=+270;KOT 3. VRTINE	Polarne koordinate kota za 3. središče vrtine 3
Q261=+15 ;MERILNA VIŠINA	Koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
Q260=+10 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko tipalni sistem premika brez nevarnosti kolizije
Q305=1 ;ŠT. V PREGLEDNICI	Zapisovanje središča krožne luknje (X in Y) v 1. vrstico
Q331=+0 ;REF. TOČKA	
Q332=+0 ;REF. TOČKA	
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.	Shranjevanje izračunane referenčne točke, ki se nanaša na nespremenljiv koordinatni sistem stroja (REF-sistem), v preglednico prednastavitev PRESET.PR
Q381=0 ;TIPANJE OSI TIPAL. SIST.	Brez določitve referenčne točke na osi tipalnega sistema
Q382=+0 ;1. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.	Brez funkcije
Q383=+0 ;2. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.	Brez funkcije
Q384=+0 ;3. KOOR. ZA OS TIPAL. SIST.	Brez funkcije
Q333=+0 ;REF. TOČKA	Brez funkcije
4 CYCL DEF 247 DOLOČITEV REF. TOČKE	Aktiviranje nove prednastavitve s ciklom 247
Q339=1 ;ŠTEVILKA REF. TOČKE	
6 CALL PGM 1860	Priklic obdelovalnega programa
7 END PGM CYC416 MM	

3.3 Samodejno merjenje obdelovancev

Pregled

Na voljo je dvanajst ciklov, s katerimi lahko TNC samodejno izmeri obdelovance:

Cikel	Gumb	Stran
0 REFERENČNA RAVNINA: merjenje koordinate na izbirni osi		Stran 109
1 REFERENČNA POLARNA RAVNINA: merjenje točke, smer tipanja pod kotom		Stran 110
420 MERITEV KOTA: merjenje kota v obdelovalni ravnini		Stran 111
421 MERITEV VRTINE: merjenje položaja in premera vrtnice		Stran 113
422 MERITEV ZUNAJ KROGA: merjenje položaja in premera okroglega čepa		Stran 116
423 MERITEV ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA: merjenje položaja, dolžine in širine pravokotnega žepa		Stran 119
424 MERITEV ZUNAJ PRAVOKOTNIKA: merjenje položaja, dolžine in širine pravokotnega čepa		Stran 122
425 MERITEV NOTRANJE ŠIRINE: (2. orodna vrstica) merjenje notranje širine utora		Stran 125
426 MERITEV ZUNAJ STOJINE: (2. orodna vrstica) merjenje zunaj stojine		Stran 127
427 MERITEV KOORDINATE: (2. orodna vrstica) merjenje poljubne koordinate na izbirni osi		Stran 129
430 MERITEV KROŽNE LUKNJE: (2. orodna vrstica) merjenje položaja in premera krožne luknje		Stran 132
431 MERITEV RAVNINE: (2. orodna vrstica) merjenje kota A- in B-osi ravnine		Stran 135

Beleženje rezultatov meritev

Za vse cikle, s katerimi je mogoče obdelovance izmeriti samodejno (izjemi sta cikla 0 in 1), lahko TNC ustvari merilni protokol. V posameznem tipalnem ciklu lahko definirate, ali naj TNC

- merilni protokol shrani v datoteko
- merilni protokol prikaže na zaslonu in prekine programski tek
- protokola meritve ne ustvari

Če želite merilni protokol odložiti v datoteko, TNC privzeto shrani podatke v ASCII-datoteko v imeniku TNC:\.



Vse izmerjene vrednosti, shranjene v datoteki protokola, se nanašajo na ničelno točko, ki je aktivna med izvajanjem posameznega cikla.

Če želite merilni protokol prenesti s podatkovnim vmesnikom, uporabite HEIDENHAINOVO programsko opremo za prenos podatkov TNCremo.

Primer datoteke protokola za tipalni cikel 421:

Merilni protokol za tipalni cikel 421 – merjenje vrtine

Datum: 30-06-2005

Ura: 6:55:04

Merilni program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Želene vrednosti: Središče glavne osi: 50.0000

Središče pomožne osi: 65.0000

Premer: 12.0000

Predpisane mejne vrednosti: Največja vrednost središča glavne osi:

50.1000 Najmanjša vrednost središča glavne osi: 49.9000

Največja vrednost središča pomožne osi: 65.1000

Najmanjša vrednost središča pomožne osi: 64.9000

Največja vrednost vrtine: 12.0450

Najmanjša vrednost vrtine: 12.0000

Dejanske vrednosti: Središče glavne osi: 50.0810

Središče pomožne osi: 64.9530

Premer: 12.0259

Odstopanja: Središče glavne osi: 0.0810

Središče pomožne osi: -0.0470

Premer: 0.0259

Ostali rezultati meritev: merilna višina: -5.0000

Konec protokola meritve

Rezultati meritev v Q-parametrih

TNC shrani rezultate meritev posameznega tipalnega cikla v globalno aktivne Q-parametre od Q150 do Q160. Odstopanja od želene vrednosti so shranjena v parametrih od Q161 do Q166. Upoštevajte preglednico parametrov rezultatov, ki je prikazana pri vsakem opisu cikla.

TNC pri definiranju cikla na pomožni sliki posameznega cikla prikazuje tudi parametre rezultatov (oglejte si sliko zgoraj desno). Osvetljeni parameter rezultata pripada trenutno izbranemu parametru za vnos.

Stanje meritve

Pri nekaterih ciklih je mogoče z globalno aktivnimi Q-parametri od Q180 do Q182 priklicati stanje meritve:

Stanje meritve	Vrednost parametra
Meritve so v mejah tolerance	Q180 = 1
Potrebna je dodatna obdelava	Q181 = 1
Izvržek	Q182 = 1

TNC postavi oznako za dodatno obdelavo ali odpad, ko ena od merilnih vrednosti ni v mejah tolerance. Če želite ugotoviti, kateri rezultat meritve ni v mejah tolerance, si oglejte mejne vrednosti protokola meritve ali pa preverite posamezne rezultate meritve (od Q150 do Q160).

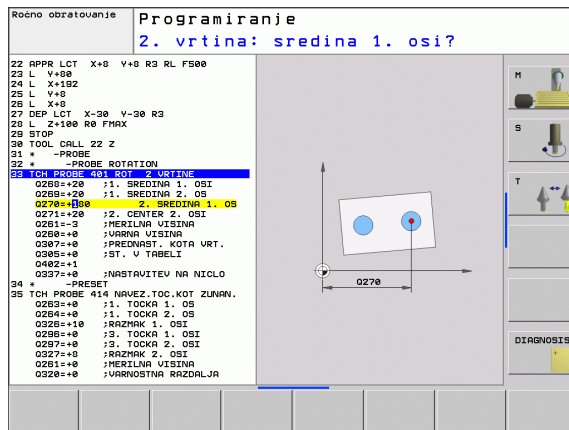
TNC pri ciklu 247 predvideva, da merite zunanje mere (čepa). Z ustrezno nastavitvijo največje in najmanjše mere skupaj s smerjo tipanja lahko stanje meritve popravite.



TNC postavi oznako stanja tudi, če ne vnesete tolerančnih vrednosti ali največjih/najmanjših mer.

Nadzor tolerance

Pri večini ciklov za nadzor obdelovanca je na TNC-ju mogoče izvajati nadzor tolerance. Če želite izvajati nadzor, je treba pri definiranju cikla določiti potrebne mejne vrednosti. Če ne želite izvajati nadzora tolerance, za te parametre vnesite 0 (= prednastavljena vrednost).



Nadzor orodja

Pri nekaterih ciklih za nadzor obdelovanca je na TNC-ju mogoče izvajati nadzor orodja. TNC nato nadzoruje, ali

- je treba zaradi odstopanja od zelene vrednosti (vrednosti v Q16x) popraviti polmer orodja
- so odstopanja od zelene vrednosti (vrednosti v Q16x) večja od tolerance loma orodja

Popravek orodja



Funkcija deluje samo

- pri aktivni preglednici orodij
- če v ciklu vklopite nadzor orodja: **Q330** ni enak 0

Če izvajate več meritev popravkov, TNC posamezna izmerjena odstopanja prišteje k vrednosti, ki je shranjena v preglednici orodij.

TNC praviloma vedno popravi polmer orodja v stolpcu DR preglednice orodij, tudi če je izmerjeno odstopanje v prednastavljenih mejah tolerance. Ali je potrebna dodatna obdelava, lahko to v NC-programu preverite s parametrom Q181 (Q181=1: potrebna je dodatna obdelava).

Za cikel 427 velja še:

- Če je kot merilna os definirana os aktivne obdelovalne ravnine (Q272 = 1 ali 2), izvede TNC popravek polmera orodja, kot je opisano zgoraj. TNC določi smer popravljanja glede na definirano smer premika (Q267).
- Če je kot merilna os izbrana os tipalnega sistema (Q272 = 3), TNC izvede popravek dolžine orodja.

Nadzor loma orodja



Funkcija deluje samo

- pri aktivni preglednici orodij
- če v ciklu vključite nadzor orodja (Q330 ni enak 0)
- če je za vneseno številko orodja v preglednici tolerance loma RBREAK nastavljena višje od 0 (oglejte si tudi uporabniški priročnik, poglavje 5.2 »Podatki o orodju«)

Če je izmerjeno odstopanje večje od tolerance loma orodja, TNC prikaže sporočilo o napaki in zaustavi programski tek. Hkrati blokira orodje v preglednici orodij (stolpec TL = L).

Referenčni sistem za rezultate meritev

TNC vse rezultate meritev shrani v parametre rezultatov in v datoteko protokola v aktivnem, torej zamaknjenem ali/in obrnjenem koordinatnem sistemu.

REFERENČNA RAVNINA (cikel tipalnega sistema 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Tipalni sistem se s 3D-premikom v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) premakne na položaj 1, programiran v ciklu.
- 2 Tipalni sistem nato izvede postopek tipanja s pomikom pri tipanju (stolpec F). Smer tipanja je treba določiti v ciklu.
- 3 Ko TNC zazna položaj, se tipalni sistem vrne na začetno točko postopka tipanja in izmerjene koordinate shrani v Q-parameter. TNC poleg tega shrani koordinate položaja, na katerem je tipalni sistem v trenutku stikalnega signala, v parametre od Q115 do Q119. Za vrednosti v teh parametrih TNC ne upošteva dolžine in polmera tipalne glave.

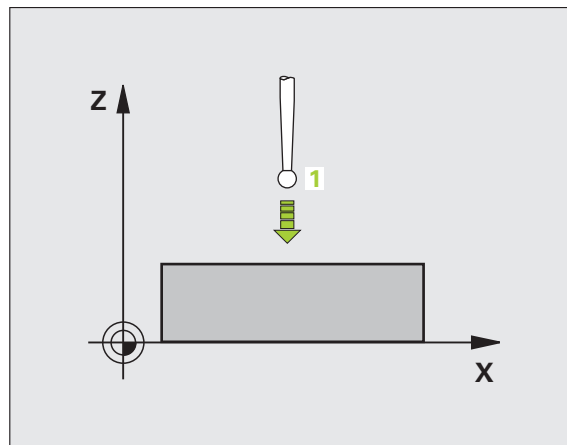


Pred programiranjem upoštevajte

Tipalni sistem predpozicionirajte tako, da pri premiku na programiran prvi položaj ne more priti do kolizije.



- **Št. parametra za rezultat:** vnesite številko Q-parametra, kateremu naj bo dodeljena vrednost koordinate.
- **Tipalna os/smer tipanja:** tipalno os nastavite z izbirno tipko ali ASCII-tipkovnico in vnesite predznak za smer tipanja. Potrdite s tipko ENT.
- **Želena vrednost položaja:** s tipkami za izbiro osi ali ASCII-tipkovnico vnesite vse koordinate za predpozicioniranje tipalnega sistema.
- Za konec vnosa pritisnite tipko END.



Pélida: NC-nizi

**67 TCH PROBE 0.0 REFERENČNA RAVNINA
Q5 X-**

68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5



REFERENČNA polarna RAVNINA (cikel tipalnega sistema 1)

Cikel tipalnega sistema 1 zazna v poljubni smeri tipanja poljubni položaj na obdelovancu.

- 1 Tipalni sistem se s 3D-premikom v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) premakne na položaj 1, programiran v ciklu.
- 2 Tipalni sistem nato izvede postopek tipanja s pomikom pri tipanju (stolpec F). Pri postopku tipanja se TNC hkrati premika po 2 oseh (odvisno od kota tipanja). Smer tipanja je treba v ciklu določiti s polarnim kotom.
- 3 Ko TNC zazna položaj, se tipalni sistem vrne na začetno točko postopka tipanja. TNC shrani koordinate položaja, na katerem je tipalni sistem v trenutku stikalnega signala, v parametre od Q115 do Q119.



Pred programiranjem upoštevajte

Tipalni sistem predpozicionirajte tako, da pri premiku na programiran prvi položaj ne more priti do kolizije.



Tipalna os, definirana v ciklu, določa tipalno ravnino:

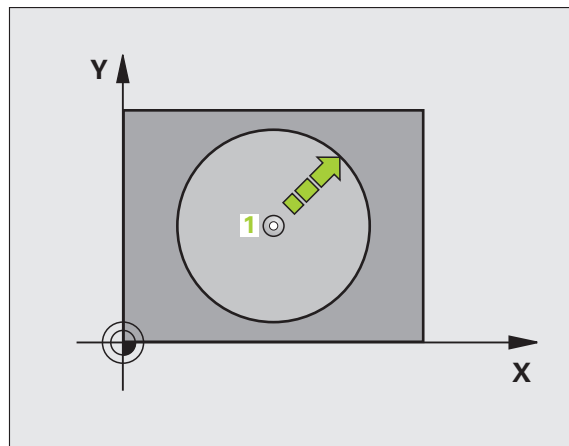
Tipalna X-os: X/Y-ravnina

Tipalna Y-os: Y/Z-ravnina

Tipalna Z-os: Z/X-ravnina



- **Tipalna os:** tipalno os nastavite z izbirno tipko ali ASCII-tipkovnico. Potrdite s tipko ENT.
- **Kot tipanja:** kot glede na tipalno os, po kateri naj se premika tipalni sistem.
- **Želena vrednost položaja:** s tipkami za izbiro osi ali ASCII-tipkovnico vnesite vse koordinate za predpozicioniranje tipalnega sistema.
- Za konec vnosa pritisnite tipko END.



Példa: NC-nizi

67 TCH PROBE 1.0 REF. POLARNA RAVNINA

68 TCH PROBE 1.1 KOT X: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

MERITEV KOTA (cikel tipalnega sistema 420, DIN/ISO: G420)

Cikel tipalnega sistema 420 zazna kot, ki ga tvorita poljubna premica in glavna os obdelovalne ravnine.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na programirano tipalno točko **1**. TNC pri tem tipalni sistem premakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od določene smeri premikanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in zaznani kot shrani v naslednji Q-parameter:

Številka parametra	Pomen
Q150	Izmerjeni kot glede na glavno os obdelovalne ravnine

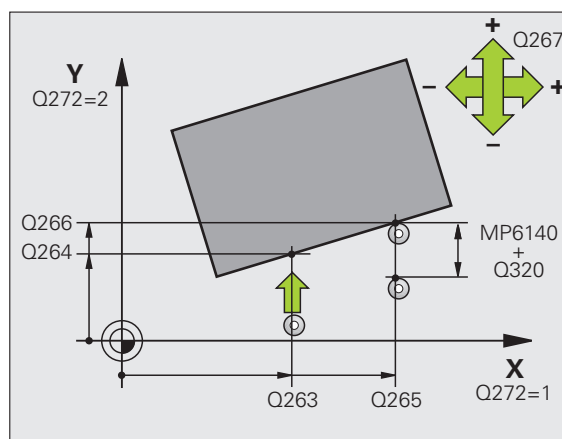
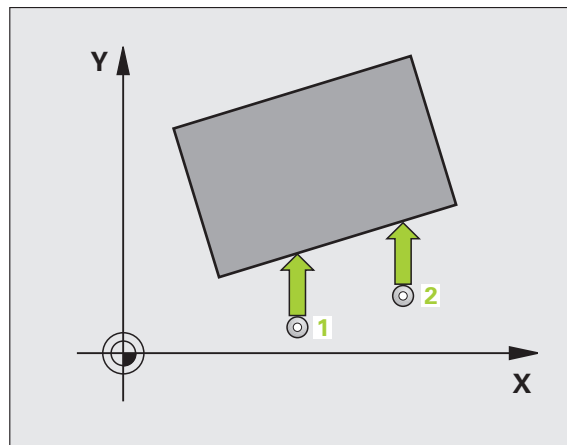


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- **1. merilna točka 1. osi Q263** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- **1. merilna točka 2. osi Q264** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- **2. merilna točka 1. osi Q265** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- **2. merilna točka 2. osi Q266** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- **Merilna os Q272:** os, na kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
 - 3: os tipalnega sistema = merilna os

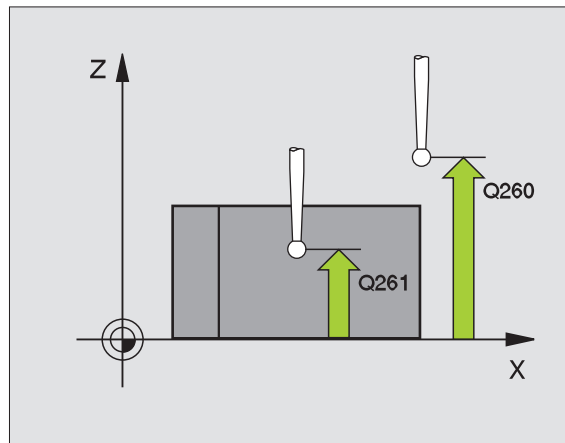




Pri osi tipalnega sistema = upoštevajte merilno os:

Q263 in Q265 nastavite enako, če želite meritev kota izvesti v smeri A-osi; Q263 in Q265 nastavite drugače, če želite meritev kota izvesti v smeri B-osi.

- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premika
+1: pozitivna smer premika
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR420.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitve programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon



Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 420 MERITEV KOTA

Q263=+10 ;1. TOČKA 1. OSI

Q264=+10 ;1. TOČKA 2. OSI

Q265=+15 ;2. TOČKA 1. OSI

Q266=+95 ;2. TOČKA 2. OSI

Q272=1 ;MERILNA OS

Q267=-1 ;SMER PREMIKA

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

Q260=+10 ;VARNA VIŠINA

Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO

Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL

MERITEV VRTINE (cikel tipalnega sistema 421, DIN/ISO: G421)

Cikel tipalnega sistema 421 zazna središče in premer vrtine (krožni žep). Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo zelenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v sistemskih parametrih.

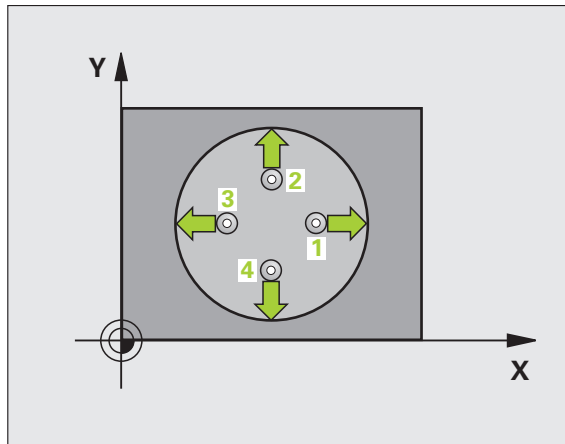
- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). TNC glede na programiran začetni kot samodejno določi smer tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC vrne tipalni sistem na varno višino ter dejanske vrednosti in odstopanja shrani v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanski premer
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q163	Odstopanje premera



Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



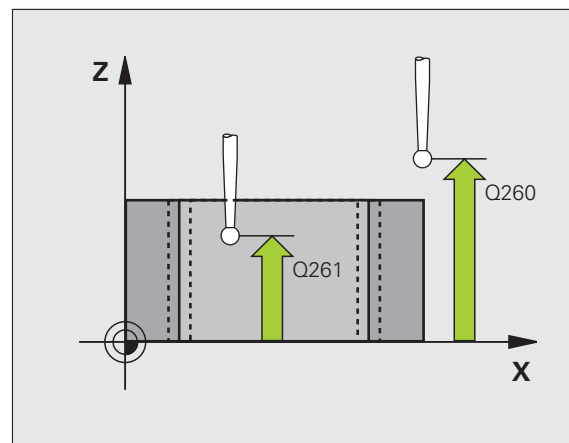
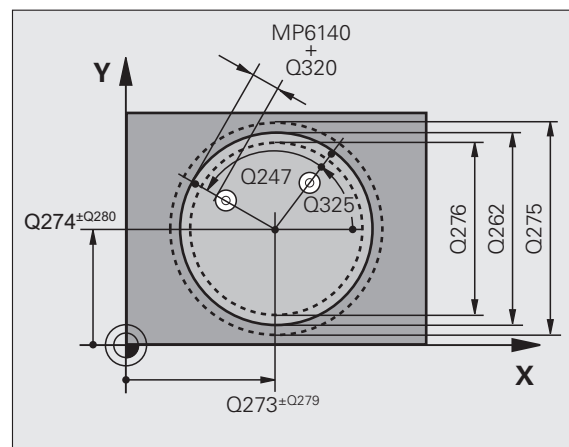


- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Želeni premer Q262:** vnesite premer vrtine.
- ▶ **Začetni kot Q325 (absolutno):** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
- ▶ **Kotni korak Q247 (inkrementalno):** kot med dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določa smer obdelave (- = v smeri urinih kazalcev). Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°.



Manjši kot je programiran kotni korak, z manjšo natančnostjo TNC izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.

- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča kroglice (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Največji premer vrtine Q275:** največji dovoljeni premer vrtine (krožnega žepa).
- ▶ **Najmanjši premer vrtine Q276:** najmanjši dovoljeni premer vrtine (krožnega žepa).
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.



- **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR421.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T
- **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek tipanja čepa izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: 4 merilne točke (običajna nastavitev)
3: 3 merilne točke

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 421 MERITEV VRTINE	
Q273=+50 ;	SREDIŠČE 1. OSI
Q274=+50 ;	SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;	ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;	ZAČETNI KOT
Q247=+60 ;	KOTNI KORAK
Q261=-5 ;	MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;	VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;	VARNA VIŠINA
Q301=1 ;	PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q275=75,12 ;	NAJVEČJA VREDNOST
Q276=74,95 ;	NAJMANJŠA VREDNOST
Q279=0,1 ;	TOLERANCA 1. SREDIŠČA
Q280=0,1 ;	TOLERANCA 2. SREDIŠČA
Q281=1 ;	MERILNI PROTOKOL
Q309=0 ;	ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0 ;	ŠTEVILKA ORODJA
Q423=4 ;	ŠTEVILO MERILNIH TOČK



MERITEV ZUNAJ KROGA (cikel tipalnega sistema 422, DIN/ISO: G422)

Cikel tipalnega sistema 422 zazna središče in premer krožnega čepa. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v sistemskih parametrih.

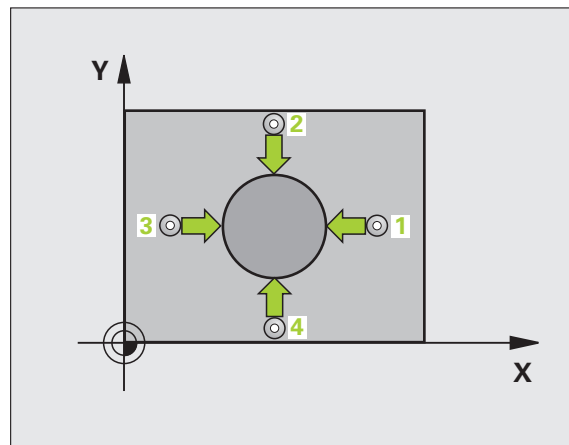
- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). TNC glede na programiran začetni kot samodejno določi smer tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC vrne tipalni sistem na varno višino ter dejanske vrednosti in odstopanja shrani v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanski premer
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q163	Odstopanje premera



Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

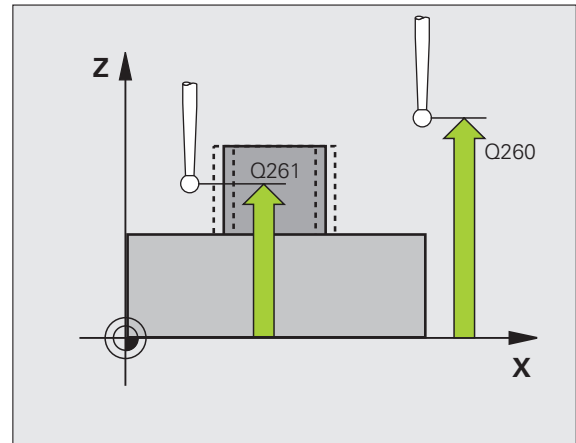
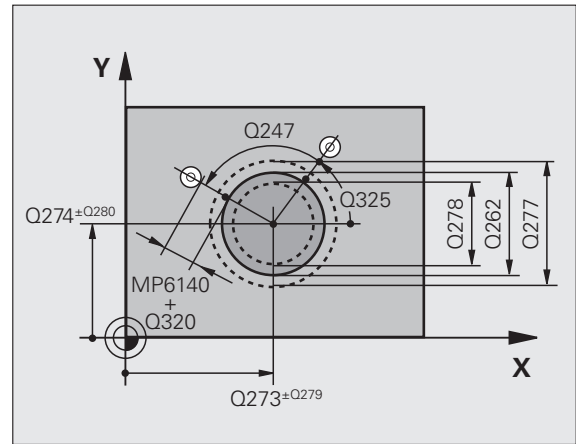


- ▶ **Središče 1. osi Q273** (absolutno): središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274** (absolutno): središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Želeni premer Q262**: vnesite premer čepa.
- ▶ **Začetni kot Q325** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
- ▶ **Kotni korak Q247** (inkrementalno): kot med dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določa smer obdelave (- = v smeri urinih kazalcev). Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°.



Manjši kot je programirani kotni korak, tem manjša je natančnost, s katero TNC izračuna dimenzije čepa. Najmanjši vnos: 5°.

- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Največji premer čepa Q277**: največji dovoljeni premer čepa.
- ▶ **Najmanjši premer čepa Q278**: najmanjši dovoljeni premer čepa.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279**: dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280**: dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.



- **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR422.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitvev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitvev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja” na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T
- **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek tipanja čepa izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: 4 merilne točke (običajna nastavitev)
3: 3 merilne točke

Péllda: NC-nizi

5 TCH PROBE 422 MERITEV ZUNAJ KROGA
Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q274=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+90 ;ZAČETNI KOT
Q247=+30 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+10 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q275=35,15;NAJVEČJA VREDNOST
Q276=34,9;NAJMANJŠA VREDNOST
Q279=0,05;TOLERANCA 1. SREDIŠČA
Q280=0,05;TOLERANCA 2. SREDIŠČA
Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL
Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA
Q423=4 ;ŠTEVILO MERILNIH TOČK



MERITEV ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 423, DIN/ISO: G423)

Cikel tipalnega sistema 423 zazna središče, dolžino in širino pravokotnega žepa. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v sistemskih parametrih.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC vrne tipalni sistem na varno višino ter dejanske vrednosti in odstopanja shrani v naslednje Q-parametre:

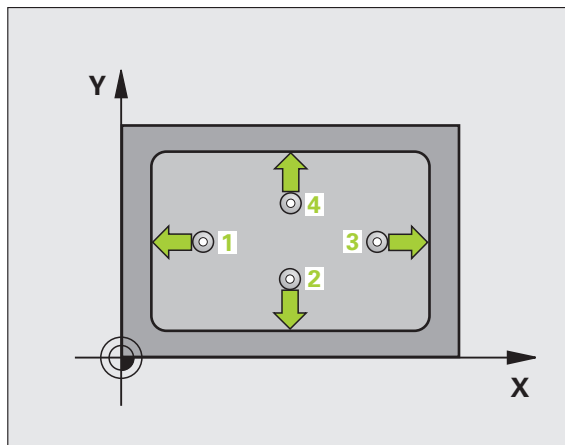
Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine na glavni osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine na pomožni osi
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q164	Odstopanje stranske dolžine na glavni osi
Q165	Odstopanje stranske dolžine na pomožni osi



Pred programiranjem upoštevajte

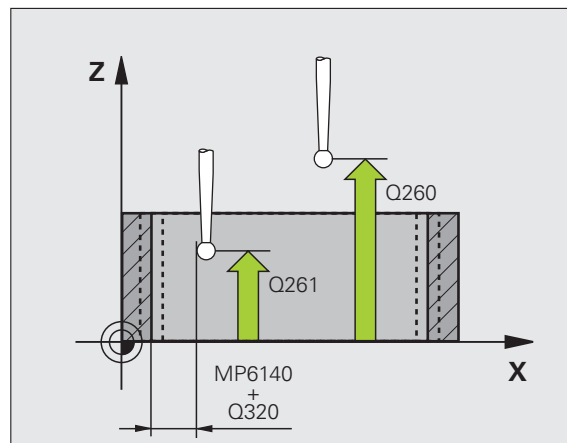
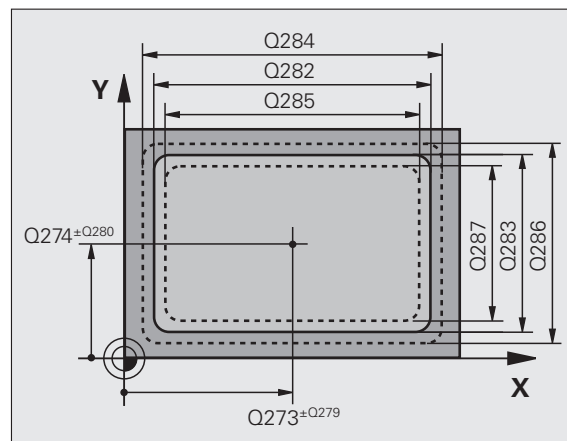
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, TNC postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.





- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče žepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče žepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. stranska dolžina Q282:** dolžina žepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. stranska dolžina Q283:** dolžina žepa, vzporedna pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Največja vrednost 1. stranske dolžine Q284:** največja dovoljena dolžina žepa.
- ▶ **Najmanjša vrednost 1. stranske dolžine Q285:** najmanjša dovoljena dolžina žepa.
- ▶ **Največja vrednost 2. stranske dolžine Q286:** največja dovoljena širina žepa.
- ▶ **Najmanjša vrednost 2. stranske dolžine Q287:** najmanjša dovoljena širina žepa.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.



- **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR423.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja” na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 423 MERITEV ZNOTR. PRAVOKOT.	
Q273=+50	;SREDIŠČE 1. OSI
Q274=+50	;SREDIŠČE 2. OSI
Q282=80	;1. STRANSKA DOLŽINA
Q283=60	;2. STRANSKA DOLŽINA
Q261=-5	;MERILNA VIŠINA
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+10	;VARNA VIŠINA
Q301=1	;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q284=0	;NAJVEČJA VREDNOST 1. STRANI
Q285=0	;NAJMANJŠA VREDNOST 1. STRANI
Q286=0	;NAJVEČJA VREDNOST 2. STRANI
Q287=0	;NAJMANJŠA VREDNOST 2. STRANI
Q279=0	;TOLERANCA 1. SREDIŠČA
Q280=0	;TOLERANCA 2. SREDIŠČA
Q281=1	;MERILNI PROTOKOL
Q309=0	;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0	;ŠTEVILKA ORODJA



MERITEV ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel tipalnega sistema 424, DIN/ISO: G424)

Cikel tipalnega sistema 424 zazna središče, dolžino in širino pravokotnega čepa. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v sistemskih parametrih.

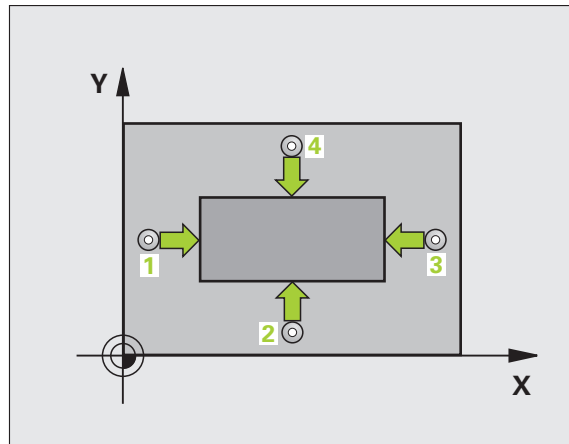
- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F).
- 3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja.
- 5 Nato TNC vrne tipalni sistem na varno višino ter dejanske vrednosti in odstopanja shrani v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine na glavni osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine na pomožni osi
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q164	Odstopanje stranske dolžine na glavni osi
Q165	Odstopanje stranske dolžine na pomožni osi

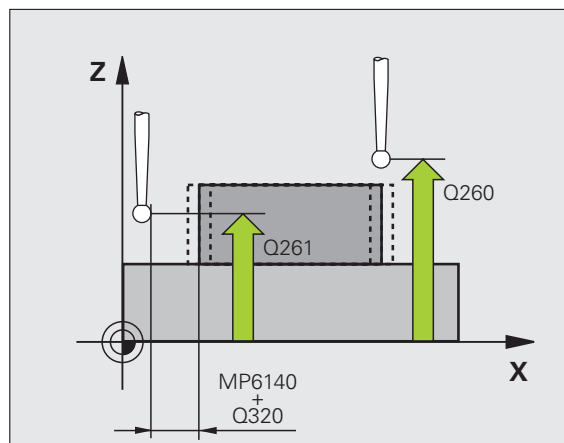
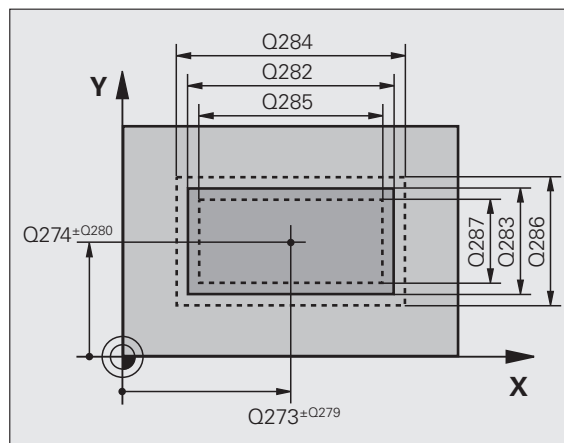


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. stranska dolžina Q282:** dolžina čepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. stranska dolžina Q283:** dolžina čepa, vzporedna pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Največja vrednost 1. stranske dolžine Q284:** največja dovoljena dolžina čepa.
- ▶ **Najmanjša vrednost 1. stranske dolžine Q285:** najmanjša dovoljena dolžina čepa.
- ▶ **Največja vrednost 2. stranske dolžine Q286:** največja dovoljena širina čepa.
- ▶ **Najmanjša vrednost 2. stranske dolžine Q287:** najmanjša dovoljena širina čepa.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.



- ▶ **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR424.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja” na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T

Pélida: NC-nizi

**5 TCH PROBE 424 MERITEV ZUN.
PRAVOKOT.**

Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI

Q274=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI

Q282=75 ;1. STRANSKA DOLŽINA

Q283=35 ;2. STRANSKA DOLŽINA

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

Q260=+20 ;VARNA VIŠINA

Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO

**Q284=75,1 ;NAJVEČJA VREDNOST
1. STRANI**

**Q285=74,9 ;NAJMANJŠA VREDNOST
1. STRANI**

**Q286=35 ;NAJVEČJA VREDNOST
2. STRANI**

**Q287=34,95 ;NAJMANJŠA VREDNOST
2. STRANI**

Q279=0,1 ;TOLERANCA 1. SREDIŠČA

Q280=0,1 ;TOLERANCA 2. SREDIŠČA

Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL

**Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA
PRI NAPAKI**

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA

MERITEV NOTRANJE ŠIRINE (cikel tipalnega sistema 425, DIN/ISO: G425)

Cikel tipalnega sistema 425 zazna položaj in širino utora (žepa). Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v sistemski parameter.

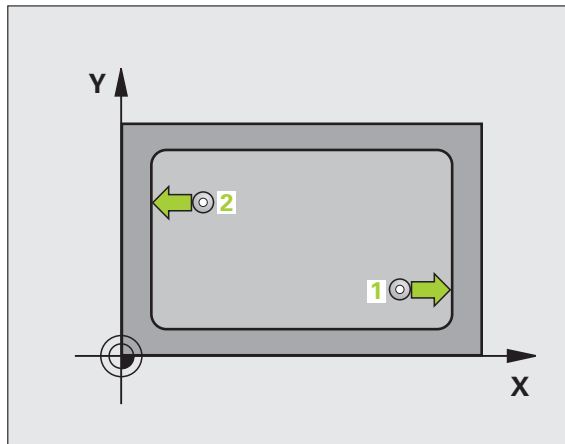
- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). 1. postopek tipanja vedno poteka v pozitivni smeri programirane osi.
- 3 Če za drugo meritev vnesete zamik, TNC premakne tipalni sistem vzporedno z osjo na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja. Če zamika ne vnesete, TNC širino izmeri v nasprotni smeri.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanje v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q156	Dejanska izmerjena dolžina
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi
Q166	Odstopanje izmerjene dolžine



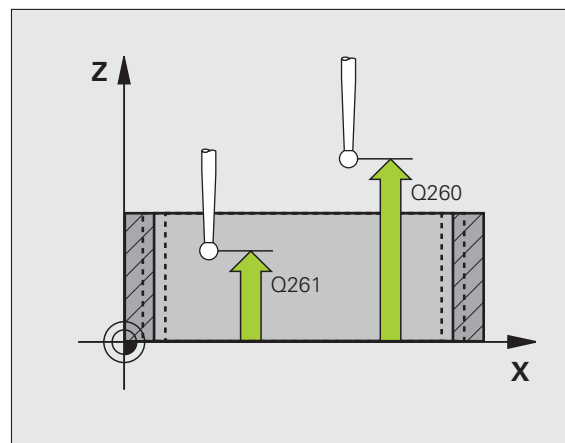
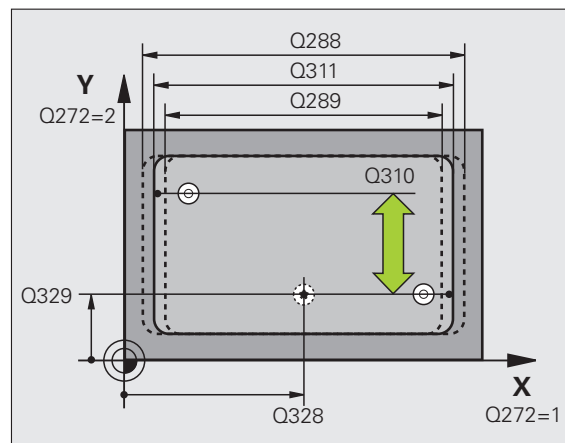
Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.





- ▶ **Začetna točka 1. osi Q328** (absolutno): začetna točka postopka tipanja na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Začetna točka 2. osi Q329** (absolutno): začetna točka postopka tipanja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Zamik za 2. meritev Q310** (inkrementalno): vrednost, za katero se tipalni sistem zamakne pred drugo meritvijo. Če vnesete 0, TNC ne zamakne tipalnega sistema.
- ▶ **Merilna os Q272**: os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Želena dolžina Q311**: zelena dolžina meritve.
- ▶ **Največja vrednost Q288**: največja dovoljena dolžina.
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289**: najmanjša dovoljena dolžina.
- ▶ **Merilni protokol Q281**: določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
 - 0: merilni protokol naj se ne ustvari
 - 1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR425.TXT** v imenik TNC:\
 - 2: prekinitev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309**: določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
 - 0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
 - 1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330**: določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 108):
 - 0: brez nadzora
 - >0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T



Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 425 MERITEV NOTRANJE ŠIRINE

Q328=+75 ;ZAČETNA TOČKA 1. OSI

Q329=-12,5;ZAČETNA TOČKA 2. OSI

Q310=+0 ;ZAMIK 2. MERITVE

Q272=1 ;MERILNA OS

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q260=+10 ;VARNA VIŠINA

Q311=25 ;ŽELENA DOLŽINA

Q288=25.05;NAJVEČJA VREDNOST

Q289=25 ;NAJMANJŠA VREDNOST

Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA



MERITEV ZUNAJ STOJINE (cikel tipalnega sistema 426, DIN/ISO: G426)

Cikel tipalnega sistema 426 zazna položaj in širino stojine. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v sistemskih parametrih.

- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC izračuna tipalne točke iz vnosov v ciklu in varnostne razdalje iz stolpca SET_UP v preglednici tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim pomikom pri tipanju (stolpec F). 1. postopek tipanja vedno poteka v negativni smeri programirane osi.
- 3 Tipalni sistem se na varni višini premakne na naslednjo tipalno točko, kjer izvede drugi postopek tipanja.
- 4 TNC pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanje v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q156	Dejanska izmerjena dolžina
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi
Q166	Odstopanje izmerjene dolžine

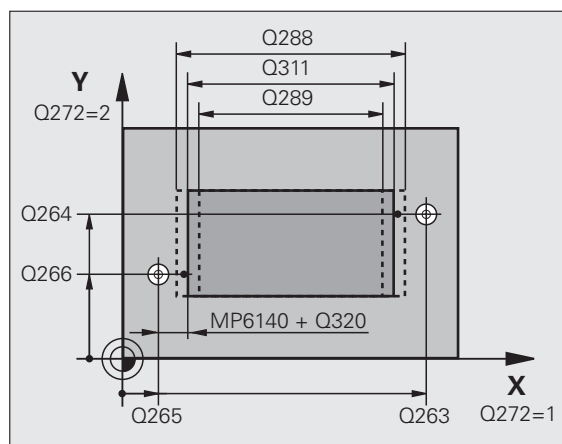
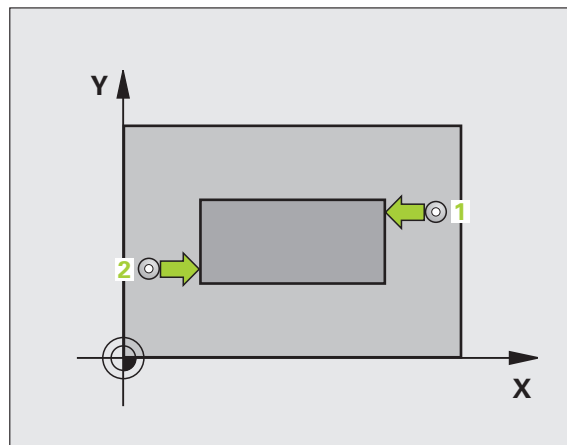


Pred programiranjem upoštevajte

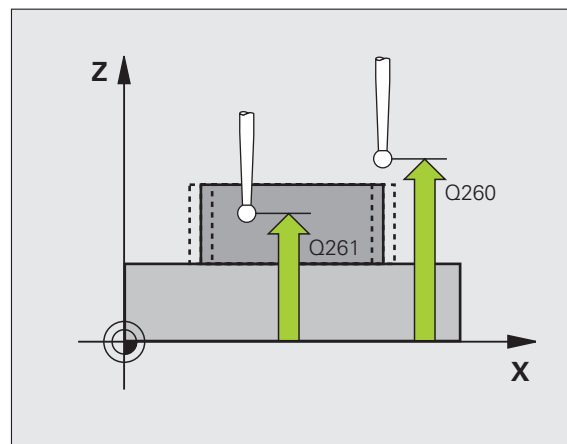
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



- **1. merilna točka 1. osi** Q263 (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- **1. merilna točka 2. osi** Q264 (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- **2. merilna točka 1. osi** Q265 (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- **2. merilna točka 2. osi** Q266 (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.



- ▶ **Merilna os Q272:** os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvaja meritev:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261** (absolutno): koordinata središča kroglice (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Želena dolžina Q311:** zelena dolžina meritve.
- ▶ **Največja vrednost Q288:** največja dovoljena dolžina.
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289:** najmanjša dovoljena dolžina.
- ▶ **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR426.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitve programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslону. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitve programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T



Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 426 MERITEV ZUNAJ STOJINE

Q263=+50 ;1. TOČKA 1. OSI

Q264=+25 ;1. TOČKA 2. OSI

Q265=+50 ;2. TOČKA 1. OSI

Q266=+85 ;2. TOČKA 2. OSI

Q272=2 ;MERILNA OS

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

Q260=+20 ;VARNA VIŠINA

Q311=45 ;ŽELENA DOLŽINA

Q288=45 ;NAJVEČJA VREDNOST

Q289=44.95;NAJMANJŠA VREDNOST

Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA
PRI NAPAKI

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA

MERITEV KOORDINATE (cikel tipalnega sistema 427, DIN/ISO: G427)

Cikel tipalnega sistema 427 zazna koordinato na izbirni osi in vrednost shrani v sistemskem parametru. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v sistemskih parametrih.

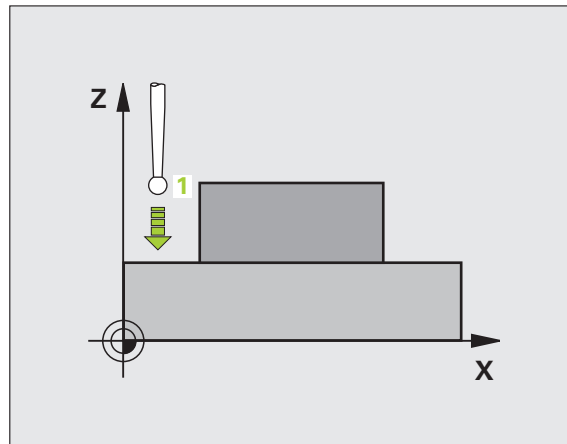
- 1 TNC pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na tipalno točko **1**. TNC pri tem tipalni sistem premakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri od določene smeri premikanja.
- 2 Nato TNC pozicionira tipalni sistem v obdelovalni ravnini na vneseno tipalno točko **1**, kjer izmeri dejansko vrednost na izbrani osi.
- 3 TNC premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in zaznano koordinato shrani v naslednji Q-parameter:

Številka parametra	Pomen
Q160	Izmerjena koordinata



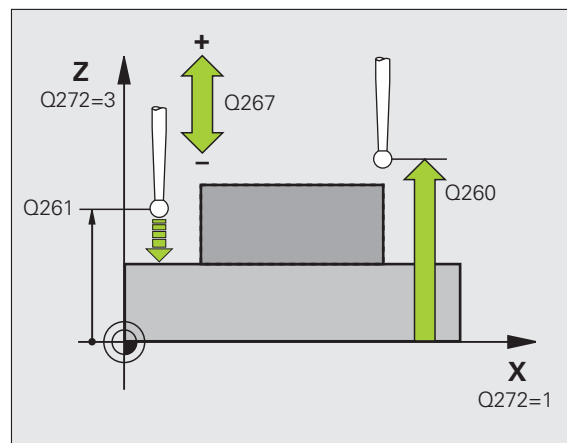
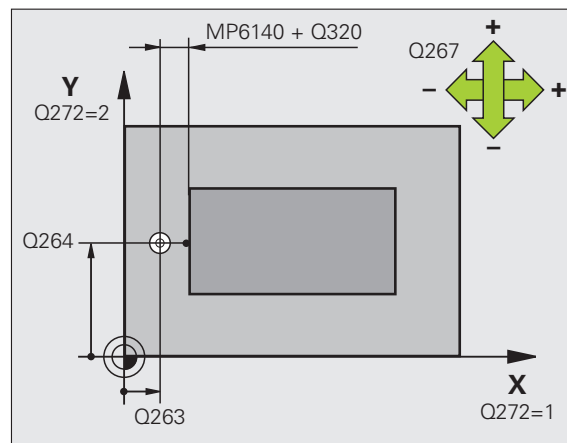
Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.





- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Merilna os (1–3: 1 = glavna os) Q272:** os, na kateri naj se izvede meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
 - 3: os tipalnega sistema = merilna os
- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
 - 1: negativna smer premika
 - +1: pozitivna smer premika
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).



- ▶ **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR427.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitve programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Največja vrednost Q288:** največja dovoljena izmerjena vrednost.
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289:** najmanjša dovoljena izmerjena vrednost.
- ▶ **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitve programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 427 MERITEV KOORDINATE	
Q263=+35 ;1. TOČKA 1. OSI	
Q264=+45 ;1. TOČKA 2. OSI	
Q261=+5 ;MERILNA VIŠINA	
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q272=3 ;MERILNA OS	
Q267=-1 ;SMER PREMIKA	
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA	
Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL	
Q288=5.1 ;NAJVEČJA VREDNOST	
Q289=4.95 ;NAJMANJŠA VREDNOST	
Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI	
Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA	



MERITEV KROŽNE LUKNJE (cikel tipalnega sistema 430, DIN/ISO: G430)

Cikel tipalnega sistema 430 zazna središče in premer krožne luknje z merjenjem treh vrtin. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, TNC izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v sistemskih parametrih.

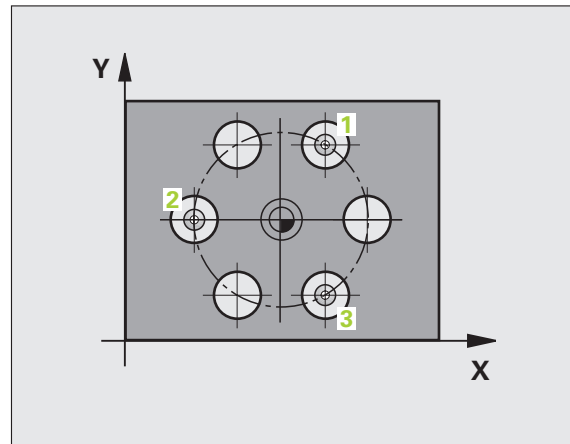
- 1 TNC premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na vneseno središče prve vrtine **1**.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
- 4 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.
- 5 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na nastavljeno središče tretje vrtine **3**.
- 6 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče tretje vrtine.
- 7 Nato TNC vrne tipalni sistem na varno višino ter dejanske vrednosti in odstopanja shrani v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanski premer krožne luknje
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q163	Odstopanje premera krožne luknje



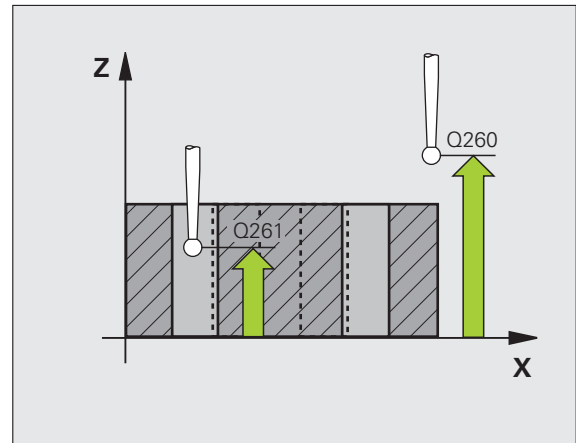
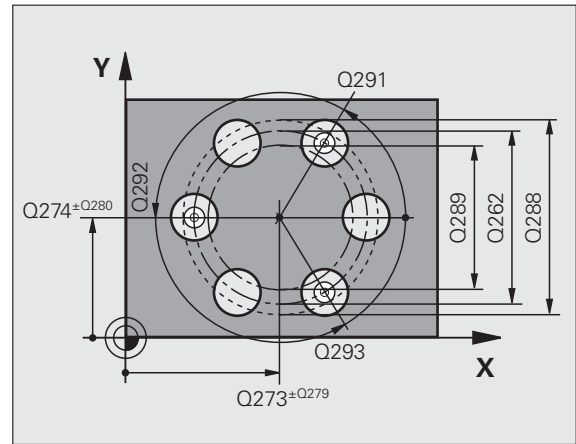
Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.





- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče krožne luknje (želena vrednost) na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče krožne luknje (želena vrednost) na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Želeni premer Q262:** vnesite premer krožne luknje.
- ▶ **Kot 1. vrtine Q291 (absolutno):** polarne koordinate kota središča prve vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Kot 2. vrtine Q292 (absolutno):** polarne koordinate kota središča druge vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Kot 3. vrtine Q293 (absolutno):** polarne koordinate kota središča tretje vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Merilna višina na osi tipalnega sistema Q261 (absolutno):** koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Največja vrednost Q288:** največji dovoljeni premer krožne luknje.
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289:** najmanjši dovoljeni premer krožne luknje.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.



- **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
0: merilni protokol naj se ne ustvari
1: merilni protokol naj se ne ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR430.TXT** v imenik TNC:\
2: prekinitev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa pri napaki tolerance Q309:** določite, ali naj TNC pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor loma orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 108):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T



Pozor: v tem primeru samo nadzor loma – brez samodejnega popravka orodja.

Pélida: NC-nizi

5 TCH PROBE 430 MERITEV KROŽNE LUKNJE

Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI

Q274=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI

Q262=80 ;ŽELENI PREMIER

Q291=+0 ;KOT 1. VRTINE

Q292=+90 ;KOT 2. VRTINE

Q293=+180;KOT 3. VRTINE

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q260=+10 ;VARNA VIŠINA

Q288=80.1 ;NAJVEČJA VREDNOST

Q289=79.9 ;NAJMANJŠA VREDNOST

Q279=0.15;TOLERANCA 1. SREDIŠČA

Q280=0.15;TOLERANCA 2. SREDIŠČA

Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA

MERITEV RAVNINE (cikel tipalnega sistema 431, DIN/ISO: G431)

Cikel tipalnega sistema 431 zazna kot ravnine z merjenjem treh točk in shrani vrednosti v sistemskih parametrih.

- 1 TNC premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov tipalnega sistema“ na strani 21) na programirano tipalno točko **1**, kjer izmeri prvo točko ravnine. TNC pri tem tipalni sistem zamakne za varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 2 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **2**, kjer izmeri dejansko vrednost druge točke ravnine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **3**, kjer izmeri dejansko vrednost tretje točke ravnine.
- 4 TNC nato premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in izmerjene kotne vrednosti shrani v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q158	Projekcijski kot A-osi
Q159	Projekcijski kot B-osi
Q170	Prostorski kot A
Q171	Prostorski kot B
Q172	Prostorski kot C
Q173	Izmerjena vrednost na osi tipalnega sistema



Pred programiranjem upoštevajte

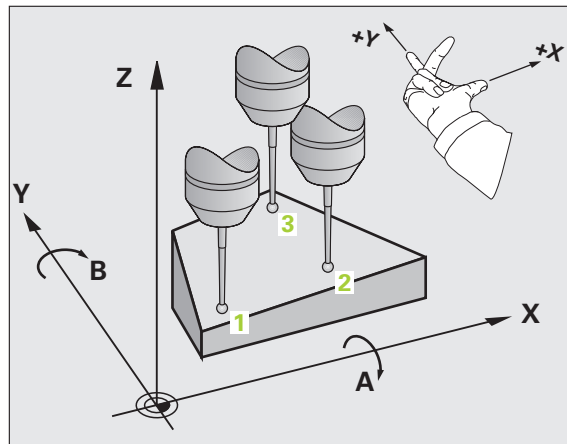
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

Da lahko TNC izračuna kotne vrednosti, tri merilne točke ne smejo biti na isti premici.

Prostorski koti, ki so potrebni pri funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine, se shranijo v parametrih od Q170 do Q172. S prvima dvema merilnima točkama določite usmeritev glavne osi pri vrtenju obdelovalne ravnine.

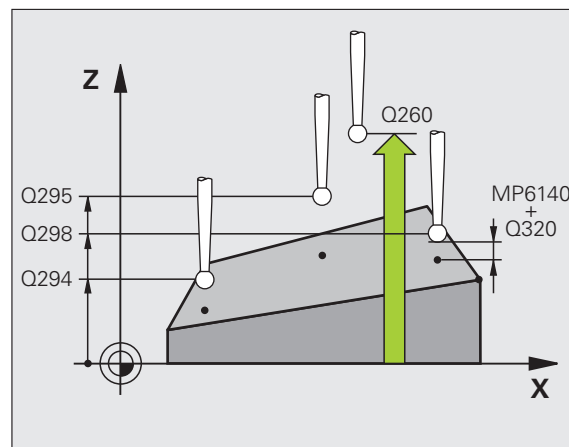
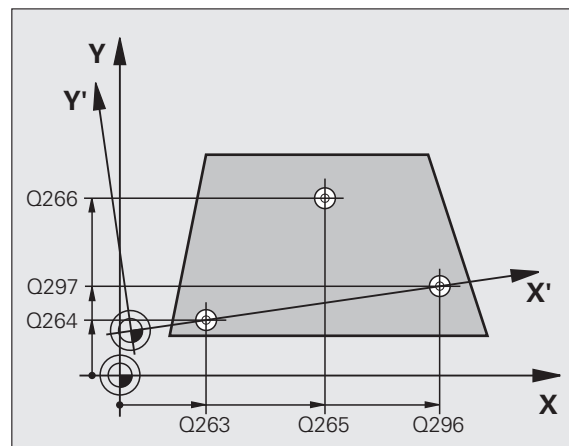
Tretja merilna točka določa usmeritev orodne osi. Če želite, da bo orodna os pravilno postavljena v koordinatnem sistemu, ki se vrti v desno, tretjo merilno točko definirajte v smeri pozitivne Y-osi (oglejte si sliko).

Če se cikel izvaja pri aktivni zavrteni obdelovalni ravnini, se izmerjeni prostorski koti nanašajo na zavrteni koordinatni sistem. V tem primeru je treba izmerjeni prostorski kot obdelati s postopnim vnašanjem v funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine.





- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. merilna točka 3. osi Q294 (absolutno):** koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema.
- ▶ **2. merilna točka 1. osi Q265 (absolutno):** koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. merilna točka 2. osi Q266 (absolutno):** koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. merilna točka 3. osi Q295 (absolutno):** koordinata druge tipalne točke na osi tipalnega sistema.
- ▶ **3. merilna točka 1. osi Q296 (absolutno):** koordinata tretje tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **3. merilna točka 2. osi Q297 (absolutno):** koordinata tretje tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **3. merilna točka 3. osi Q298 (absolutno):** koordinata tretje tipalne točke na osi tipalnega sistema.
- ▶ **Varnostna razdalja Q320 (inkrementalno):** dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do kolizije med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Merilni protokol Q281:** določite, ali naj TNC ustvari merilni protokol:
 - 0:** merilni protokol naj se ne ustvari
 - 1:** merilni protokol naj se ustvari: TNC privzeto shrani **datoteko protokola TCHPR431.TXT** v imenik TNC:\
 - 2:** prekinitev programskega teka in prikaz meritvenega protokola na TNC-zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon



Példa: NC-nizi

5 TCH PROBE 431 MERITEV RAVNINE

Q263=+20 ;1. TOČKA 1. OSI

Q264=+20 ;1. TOČKA 2. OSI

Q294=-10 ;1. TOČKA 3. OSI

Q265=+50 ;2. TOČKA 1. OSI

Q266=+80 ;2. TOČKA 2. OSI

Q295=+0 ;2. TOČKA 3. OSI

Q296=+90 ;3. TOČKA 1. OSI

Q297=+35 ;3. TOČKA 2. OSI

Q298=+12 ;3. TOČKA 3. OSI

Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

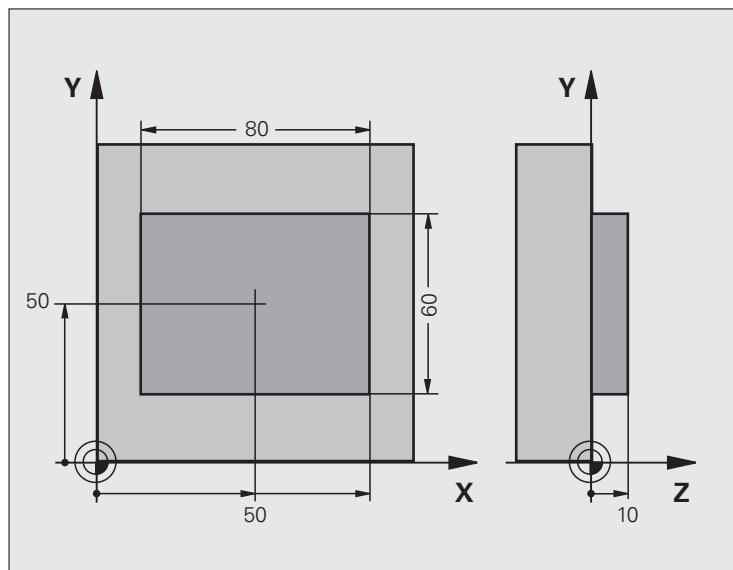
Q260=+5 ;VARNA VIŠINA

Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL

Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa

Potek programa:

- grobo rezkanje pravokotnega čepa s predizmero 0,5
- merjenje pravokotnega čepa
- fino rezkanje pravokotnega čepa glede na izmerjene vrednosti

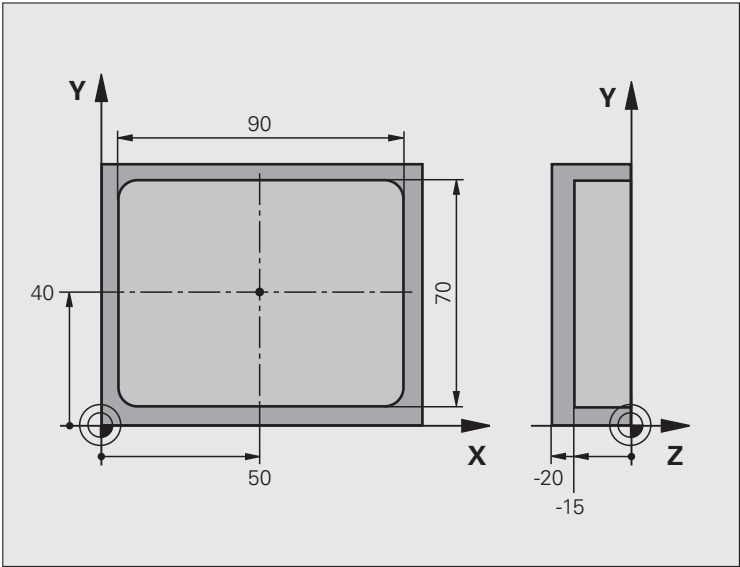


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Priklic orodja za predhodno obdelavo
2 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja
3 FN 0: Q1 = +81	Dolžina žepa v X (vrednost grobega rezkanja)
4 FN 0: Q2 = +61	Dolžina žepa v Y (vrednost grobega rezkanja)
5 CALL LBL 1	Priklic podprograma za obdelovanje
6 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja, zamenjava orodja
7 TOOL CALL 99 Z	Priklic tipala
8 TCH PROBE 424 MERITEV ZUN. PRAVOKOT.	Merjenje rezkanega pravokotnika
Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI	
Q274=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI	
Q282=80 ;1. STRANSKA DOLŽINA	Želena dolžina v X (končna izmera)
Q283=60 ;2. STRANSKA DOLŽINA	Želena dolžina v Y (končna izmera)
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA	
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q260=+30 ;VARNA VIŠINA	
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
Q284=0 ;NAJVEČJA VREDNOST 1. STRANI	Vrednosti za preverjanje tolerance ni treba vnesti

3.3 Samodejno merjenje obdelovancev

Q285=0 ;NAJMANJŠA VREDNOST 1. STRANI	
Q286=0 ;NAJVEČJA VREDNOST 2. STRANI	
Q287=0 ;NAJMANJŠA VREDNOST 2. STRANI	
Q279=0 ;TOLERANCA 1. SREDIŠČA	
Q280=0 ;TOLERANCA 2. SREDIŠČA	
Q281=0 ;MERILNI PROTOKOL	Brez prikaza merilnega protokola
Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI	Brez prikaza sporočila o napaki
Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA	Brez nadzora orodja
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Izračun dolžine v X na osnovi izmerjenega odstopanja
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Izračun dolžine v Y na osnovi izmerjenega odstopanja
11 L Z+100 R0 FMAX	Odmik tipala, zamenjava orodja
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja za fino rezkanje
13 CALL LBL 1	Priklic podprograma za obdelovanje
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
15 LBL 1	Podprogram z obdelovalnim ciklom za pravokotni čep
16 CYCL DEF 213 FINO REZKANJE ČEPA	
Q200=20 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-10 ;GLOBINA	
Q206=150 ;GLOBINSKI POMIK	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q203=+10 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=20 ;2. VARNOSTNA RAZDALJA	
Q216=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI	
Q217=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI	
Q218=Q1 ;1. STRANSKA DOLŽINA	Dolžina v X je spremenljiva za grobo in fino rezkanje
Q219=Q2 ;2. STRANSKA DOLŽINA	Dolžina v Y je spremenljiva za grobo in fino rezkanje
Q220=0 ;POLMER ROBA	
Q221=0 ;PREDIZMERA 1. OSI	
17 CYCL CALL M3	Priklic cikla
18 LBL 0	Konec podprograma
19 END PGM BEAMS MM	

Primer: merjenje pravokotnega žepa, beleženje rezultatov meritev



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Priklic orodja – tipalo
2 L Z+100 R0 FMAX	Odmik tipala
3 TCH PROBE 423 MERITEV ZNOT. PRAVOKOT.	
Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI	
Q274=+40 ;SREDIŠČE 2. OSI	
Q282=90 ;1. STRANSKA DOLŽINA	Želena dolžina v X
Q283=70 ;2. STRANSKA DOLŽINA	Želena dolžina v Y
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA	
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA	
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
Q284=90.15; NAJVEČJA VREDNOST 1. STRANI	Največja vrednost v X
Q285=89.95;NAJMANJŠA VREDNOST 1. STRANI	Najmanjša vrednost v X
Q286=70.1;NAJVEČJA VREDNOST 2. STRANI	Največja vrednost v Y
Q287=69.9;NAJMANJŠA VREDNOST 2. STRANI	Najmanjša vrednost v Y
Q279=0.15;TOLERANCA 1. SREDIŠČA	Dovoljeno odstopanje položaja v X



Q280=0.1 ;TOLERANCA 2. SREDIŠČA	Dovoljeno odstopanje položaja v Y
Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL	Shranjevanje merilnega protokola v datoteko
Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI	Brez prikaza sporočila o napaki pri prekoračitvi tolerančnih mej
Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA	Brez nadzora orodja
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
5 END PGM BSMESS MM	

3.4 Posebni cikli

Pregled

Pri TNC je na voljo cikel za naslednje posebne primere:

Cikel	Gumb	Stran
3 MERITEV: merilni cikel za ustvarjanje ciklov proizvajalca		Stran 142



MERITEV (cikel tipalnega sistema 3)



Podrobnejše nastavitve delovanja cikla 3 tipalnega sistema določi proizvajalec stroja ali programske opreme; cikel 3 uporabljajte v posebnih ciklih tipalnega sistema.

Cikel 3 tipalnega sistema v izbrani smeri tipanja zazna poljubni položaj na obdelovancu. V nasprotju z ostalimi merilnimi cikli lahko v ciklu 3 neposredno vnesete pot meritve **ABST** in merilni pomik **F**. Tudi odmik po dokončanem merjenju vrednosti se izvede glede na vrednost, ki jo je mogoče vnesti, **MB**.

- 1 Tipalni sistem se s trenutnega položaja v določeni smeri tipanja premakne z vnesenim pomikom. Smer tipanja je treba določiti v ciklu s polarnim kotom.
- 2 Ko TNC zazna položaj, se delovanje tipalnega sistema zaustavi. TNC shrani koordinate središča tipalne glave X, Y, Z v tri zaporedne Q-parametre. TNC ne opravi popravkov dolžine in polmera. Številko prvega parametra rezultata definirate v ciklu.
- 3 TNC premakne tipalni sistem v nasprotni smeri postopka tipanja za vrednost, ki ste jo definirali v parametru **MB**.



Pred programiranjem upoštevajte

Pri drugih merilnih ciklih veljavna podatka tipalnega sistema **DIST** (največji premik do tipalne točke) in **F** (tipalni pomik) v 3. ciklu tipalnega sistema nista veljavna.

Upoštevajte, da TNC praviloma vedno opiše 4 zaporedne Q-parametre.

Če TNC ni zaznal veljavnih tipalnih točk, se obdelava programa nadaljuje brez sporočila o napaki. V tem primeru TNC dodeli 4. parametru rezultata vrednost -1, da lahko napako odpravite po lastni presoji.

TNC odmakne tipalni sistem največ za pot pri odmiku **MB**, vendar ne dlje od začetne točke meritve. Tako pri odmiku ne more priti do kolizije.

S funkcijo **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** lahko določite, ali naj cikel vpliva na tipalni vhod X12 ali X13.



- ▶ **Št. parametra za rezultat:** vnesite številko Q-parametra, kateremu naj TNC dodeli vrednost prve zaznane koordinate (X). Vrednosti Y in Z sta v neposredno sledečih si Q-parametrih.
- ▶ **Tipalna os:** vnesite os, na smeri katere naj se izvaja postopek tipanja; potrdite s tipko ENT.
- ▶ **Tipalni kot:** kot glede na definirano **tipalno os**, po kateri naj se premika tipalni sistem; potrdite s tipko ENT.
- ▶ **Najdaljša pot meritve:** vnesite dolžino premika, za katero naj se tipalni sistem premakne z začetne točke; potrdite s tipko ENT.
- ▶ **Merilni pomik:** vnesite merilni pomik v mm/min.

Pélida: NC-nizi

4 TCH PROBE 3.0 MERITEV

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X KOT: +15

7 TCH PROBE 3.3 RAZD +10 F100 MB 1 REF. SISTEM:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

- ▶ **Najdaljša pot odmika:** dolžina premika v nasprotni smeri postopka tipanja, ko je tipalna glava že v položaju za delovanje. TNC premakne tipalni sistem največ do začetne točke, da ne more priti do kolizije.
- ▶ **REFERENČNI SISTEM (0 = DEJ/1 = REF):** določite, ali naj bo merilni rezultat shranjen v trenutnem koordinatnem sistemu (DEJ se lahko tudi zamakne ali zavrti) ali v koordinatnem sistemu stroja (REF).
- ▶ **Stanje sporočila o napaki (0 = IZKLOP/1 = VKLOP):** določite, ali naj TNC na začetku cikla (ko je tipalna glava v položaju za delovanje) prikaže sporočilo o napaki (0) ali ne (1). Če je izbran način 1, TNC v 4. parameter rezultata shrani vrednost 2.0 in nadaljuje z izvajanjem cikla.
- ▶ Za konec vnosa pritisnite tipko END.





4

**Cikli tipalnega sistema
za samodejno merjenje
orodja**



4.1 Merjenje orodja z namiznim tipalnim sistemom TT

Pregled



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti za delo z namiznim tipalnim sistemom TT.

Morda na stroju niso na voljo vsi opisani cikli in funkcije. Upoštevajte priročnik za stroj.

Cikli tipalnega sistema so na voljo samo s programsko možnostjo **Funkcija tipanja** (št. možnosti #17).

Z namiznim tipalnim sistemom in cikli za merjenje orodja, ki so na voljo na TNC-ju, je mogoče samodejno merjenje orodja: vrednosti popravkov dolžine in polmera TNC shrani v osrednjem pomnilniku orodij TOOL.T in jih samodejno uporabi po koncu tipalnega cikla. Na voljo so naslednje vrste meritev:

- Merjenje orodja z mirujočim orodjem
- Merjenje orodja z rotirajočim orodjem
- Merjenje posameznih rezil

Nastavitev strojnih parametrov



Preden zaženete cikle tipalnega sistema, preverite vse strojne parametre, definirane pod **ProbSettings > CfgToolMeasurement** in **CfgTTRoundStylus**.

TNC za merjenje z mirujočim vretenom uporabi tipalni pomik, ki je določen v strojnem parametru **probingFeed**.

Pri merjenju z rotirajočim orodjem TNC samodejno izračuna število vrtljajev vretena in tipalni pomik.

Število vrtljajev vretena se izračuna na naslednji način:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) z$$

n Število vrtljajev [vrt/min]
maxPeriphSpeedMeas Največja dovoljena rotacijska hitrost [m/min]
r Aktivni polmer orodja [mm]

Tipalni pomik se obračuna iz:

$$v = \text{merilna toleranca} \cdot n z$$

v Tipalni pomik [mm/min]
Merilna toleranca Merilna toleranca [mm], odvisna od **maxPeriphSpeedMeas**
n Število vrtljajev [1/min]

S parametrom **probingFeedCalc** nastavite izračunavanje tipalnega pomika:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Merilna toleranca ostane konstantna – neodvisno od polmera orodja. Pri zelo velikih orodjih pa se tipalni pomik zmanjša na nič. Manjši kot sta najvišja rotacijska hitrost (**maxPeriphSpeedMeas**) in dovoljena toleranca (**measureTolerance1**), hitreje je viden ta učinek.

probingFeedCalc = VariableTolreance:

Merilna toleranca se spreminja s povečanjem polmera orodja. To tudi pri večjih orodjih zagotavlja zadosten tipalni pomik. TNC spreminja toleranco pri merjenju v skladu z naslednjo preglednico:

Polmer orodja	Merilna toleranca
do 30 mm	measureTolerance1
30 do 60 mm	2 • measureTolerance1
60 do 90 mm	3 • measureTolerance1
90 do 120 mm	4 • measureTolerance1



probingFeedCalc = ConstantFeed:

Tipalni pomik ostane konstanten, napaka pri merjenju pa narašča linearno s povečevanjem polmera orodja:

Merilna toleranca = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ z

r Aktivni polmer orodja [mm]

measureTolerance1 Največja dovoljena napaka pri merjenju

Vnosi v preglednici orodij TOOL.T

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
CUT	Število rezil orodja (največ 20 rezil).	Število rezil?
LTOL	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje obrabe. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca obrabe: dolžina?
RTOL	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje obrabe. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca obrabe: polmer?
DIRECT.	Smer rezanja orodja za merjenje z rotirajočim orodjem.	Smer rezanja (M3 = -)?
R-OFFS	Meritev dolžine: premik orodja med središčem tipala in središčem orodja. Prednastavitev: vrednost ni vnesena (zamik = polmer orodja).	Polmer premika orodja?
L-OFFS	Merjenje polmera: dodatni premik orodja k <code>offsetToolAxis</code> med zgornjim robom tipala in spodnjim robom orodja. Prednastavitev: 0	Dolžina premika orodja?
LBREAK	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje loma. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca loma: dolžina?
RBREAK	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje loma. Če se navedena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca loma: polmer?

Primeri vnosa za običajne vrste orodij

Vrsta orodja	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Sveder	– (brez funkcije)	0 (zamik ni potreben, ker je treba meriti konico svedra)	
Valjasto rezkalo s premerom < 19 mm	4 (4 rezila)	0 (zamik ni potreben, ker je premer orodja manjši od premera okrogle plošče namiznega tipalnega sistema)	0 (pri merjenju polmera dodatni premik ni potreben. Uporabi se premik iz parametra <code>offsetToolAxis.</code>)
Valjasto rezkalo s premerom > 19 mm	4 (4 rezila)	0 (zamik je potreben, ker je premer orodja večji od premera okrogle plošče namiznega tipalnega sistema)	0 (pri merjenju polmera dodatni premik ni potreben. Uporabi se premik iz parametra <code>offsetToolAxis.</code>)
Krožno rezkalo	4 (4 rezila)	0 (zamik ni potreben, ker je treba meriti južni pol krogle)	5 (polmer orodja vedno definirajte kot zamik, da predmet meritve premera ne bo polmer)



4.2 Razpoložljivi cikli

Pregled

Cikle za merjenje orodja programirate v načinu Programiranje s tipko TOUCH PROBE. Na voljo so naslednji cikli:

Cikel	Stara oblika	Nova oblika
Umerjanje namiznega tipalnega sistema		
Merjenje dolžine orodja		
Merjenje polmera orodja		
Merjenja dolžine in polmera orodja		



Merilni cikli delujejo samo pri aktivnem osrednjem pomnilniku orodij TOOL.T.

Pred uporabo merilnih ciklov je treba v osrednji pomnilnik orodij vnesti vse podatke, ki so potrebni za izvajanje meritev in s TOOL CALL priklicati orodje, ki ga želite izmeriti.

Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483

Obseg funkcij in potek cikla sta popolnoma enaka. Med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483 sta samo ti dve razliki:

- Cikli od 481 do 483 so od G481 do G483 na voljo tudi v DIN/ISO.
- Za stanje meritve novi cikli namesto poljubnega parametra uporabljajo nespremenljiv parameter Q199.

Umerjanje namiznega tipalnega sistema (cikel tipalnega sistema 30 ali 480, DIN/ISO: G480)



Način delovanja cikla umerjanja določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

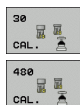
Pred umerjanjem je treba v preglednico orodij TOOL.T vnesti natančen polmer in dolžino umeritvenega orodja.

V strojnih parametrih od **centerPos** > [0] do [2] mora biti določen položaj namiznega tipalnega sistema na delovnem območju stroja.

Če spremenite enega od strojnih parametrov **centerPos** > [0] do [2], je treba postopek umerjanja ponoviti.

Namizni tipalni sistem umerite z merilnim ciklom TCH PROBE 30 ali TCH PROBE 480 (oglejte si tudi „Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483“ na strani 150). Postopek umerjanja se izvede samodejno. TNC samodejno zazna tudi sredinski premik umeritvenega orodja. TNC zavrti vreteno v ta namen na polovici umeritvenega cikla za 180°.

Kot umeritveno orodje uporabite valjasti del, npr. valjasto glavo. Umeritvene vrednosti TNC shrani in jih upošteva pri naslednjih meritvah orodja.



- **Varna višina:** vnesite položaj na osi vretena, na kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da je konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC umeritveno orodje samodejno postavi nad ploščo (varnostno območje iz **safetyDistStylus**).

Pélida: NC-nizi – stara oblika

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 UMERJANJE TT

8 TCH PROBE 30.1 VIŠINA: +90

Pélida: NC-nizi – nova oblika

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 UMERJANJE TT

Q260=+100;VARNA VIŠINA



Merjenje dolžine orodja (cikel tipalnega sistema 31 ali 481, DIN/ISO: G481)



Pred prvim merjenjem orodja vnesite v preglednico orodij TOOL.T približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.

Za merjenje dolžine orodja programirajte merilni cikel TCH PROBE 31 ali TCH PROBE 480 (oglejte si tudi „Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483“ na strani 150). S parametrom za vnos lahko dolžino orodja določite na tri različne načine:

- Če je premer orodja večji od premera merilne površine namiznega tipalnega sistema, izberite meritev z rotirajočim orodjem.
- Če je premer orodja manjši od premera merilne površine namiznega tipalnega sistema ali če določate dolžino svedrov ali krožnih rezkal, izberite meritev z mirujočim orodjem.
- Če je premer orodja večji od premera merilne površine namiznega tipalnega sistema, izberite merjenje posameznih rezil z mirujočim orodjem.

Potek merjenja pri »Merjenje z rotirajočim orodjem«

Za zaznavanje najdaljšega rezila se orodje, ki ga želite izmeriti, premakne v središče tipalnega sistema in nato med vrtenjem na merilno površino namiznega tipalnega sistema. Premik programirate v preglednici orodij pod Premik orodja: polmer (**R-OFFS**).

Potek merjenja pri »Merjenje z mirujočim orodjem« (npr. za svedre)

Orodje, ki ga želite izmeriti, se po sredini premakne čez merilno površino. Nato se z mirujočim vretenom premakne na merilno površino namiznega tipalnega sistema. Za to meritev vnesite v preglednico orodij pod Premik orodja: polmer (**R-OFFS**) »0«.

Potek merjenja pri »Merjenje posameznih rezil«

TNC pozicionira orodje, ki ga želite izmeriti, ob strani tipalne glave. Čelna površina orodja je pri tem pod zgornjim robom tipalne glave, kot je določeno v **offsetToolAxis**. V preglednici orodij pod Premik orodja: dolžina (**L-OFFS**) določite dodatni premik. TNC začne postopek tipanja po krožnici z rotirajočim orodjem in tako določi začetni kot merjenja posameznih rezil. Nato spremeni usmeritev vretena in izmeri dolžino vseh rezil. Za tako meritev programirajte **MERITEV REZIL** v **CIKLU TCH PROBE 31 = 1**.



Za orodja z največ 20 rezili lahko izberete merjenje posameznih rezil.

Definicija cikla



- **Merjenje orodja = 0/preverjanje = 1:** določite, ali želite zagnati prvo merjenje orodja ali preverjanje že izmerjenega orodja. Pri prvem merjenju TNC prepíše dolžino orodja L v osrednjem pomnilniku orodja TOOL.T in določi Delta vrednost DL = 0. Če pa ste izbrali preverjanje orodja, se izmerjena dolžina primerja z dolžino orodja L iz TOOL.T. TNC izračuna odstopanje s pravilnim predznakom in to vnese v TOOL.T kot Delta vrednost DL. Poleg tega je odstopanje na voljo tudi v Q-parametru Q115. Če je Delta vrednost višja od dopustne tolerance obrabe ali tolerance loma za dolžino orodja, TNC orodje blokira (stanje L v TOOL.T).
- **Št. parametra za rezultat?:** številka parametra, v katerem TNC shrani stanje meritve:
0,0: orodje znotraj tolerančnega območja
1,0: orodje je obrabljeno (LTOL prekoračen)
2,0: orodje je zlomljeno (LBREAK prekoračen). Če rezultata meritve v programu ne želite obdelovati, na vprašanje v pogovornem oknu odgovorite s tipko NO ENT.
- **Varna višina:** vnesite položaj na osi vretena, na kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da je konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC samodejno postavi orodje nad ploščo (varnostno območje iz safetyDistStylus).
- **Merjenje rezil 0 = ne/1 = da:** določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil).

Pélida: Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DOLŽINA ORODJA
8 TCH PROBE 31.1 PREVERJANJE: 0
9 TCH PROBE 31.2 VIŠINA: +120
10 TCH PROBE 31.3 MERJENJE REZIL: 0
```

Pélida: Preverjanje z merjenjem posameznih rezil, shranjevanje stanja v Q5; stara oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DOLŽINA ORODJA
8 TCH PROBE 31.1 PREVERJANJE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 VIŠINA: +120
10 TCH PROBE 31.3 MERJENJE REZIL: 1
```

Pélida: NC-nizi; nova oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DOLŽINA ORODJA
Q340=1 ;PREVERJANJE
Q260=+100;VARNA VIŠINA
Q341=1 ;MERJENJE REZIL
```



Merjenje polmera orodja (cikel tipalnega sistema 32 ali 482, DIN/ISO: G482)



Pred prvim merjenjem orodja vnesite v preglednico orodij TOOL.T približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.

Za meritev polmera orodja programirajte merilni cikel TCH PROBE 32 ali TCH PROBE 482 (oglejte si tudi „Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483“ na strani 150). S parametrom za vnos lahko polmer orodja določite na tri različne načine:

- Merjenje z rotirajočim orodjem
- Merjenje z rotirajočim orodjem in nato merjenje posameznih rezil



Orodja v obliki valja z diamantno prevleko je mogoče izmeriti z mirujočim vretenom. V preglednici orodij je treba definirati število rezil CUT z 0 in prilagoditi strojni parameter `CfgToolMeasurement`. Upoštevajte priročnik za stroj.

Potek meritve

TNC pozicionira orodje, ki ga želite izmeriti, ob strani tipalne glave. Čelna površina rezkala je pod zgornjim robom tipalne glave, kot je določeno v `offsetToolAxis`. TNC začne postopek tipanja na krožnici z rotirajočim orodjem. Če želite zagnati dodatno merjenje posameznih rezil, se polmeri vseh rezil izmerijo z usmeritvijo vretena.

Definicija cikla



- **Merjenje orodja = 0/preverjanje = 1:** določite, ali želite zagnati prvo merjenje orodja ali preverjanje že izmerjenega orodja. Pri prvem merjenju TNC prepiše polmer orodja R v osrednjem pomnilniku orodij TOOL.T in določi Delta vrednost DR = 0. Če pa ste izbrali preverjanje orodja, se izmerjen polmer primerja s polmerom orodja R iz TOOL.T. TNC izračuna odstopanje s pravilnim predznakom in to vnese v TOOL.T kot Delta vrednost DR. Poleg tega je odstopanje na voljo tudi v Q-parametru Q116. Če je Delta vrednost višja od dopustne tolerance obrabe ali tolerance loma za polmer orodja, TNC orodje blokira (stanje L v TOOL.T).
- **Št. parametra za rezultat?:** številka parametra, v katerem TNC shrani stanje meritve:
 - 0,0:** orodje znotraj tolerančnega območja
 - 1,0:** orodje je obrabljeno (**RTOL** prekoračen)
 - 2,0:** orodje je zlomljeno (**RBREAK** prekoračen). Če rezultata meritve v programu ne želite obdelovati, na vprašanje v pogovornem oknu odgovorite s tipko NO ENT.
- **Varna višina:** vnesite položaj na osi vretena, na kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da je konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC samodejno postavi orodje nad ploščo (varnostno območje iz **safetyDistStylus**).
- **Merjenje rezil 0 = ne/1 = da:** določite, ali naj se izvede dodatno merjenje posameznih rezil ali ne (merjenje največ 20 rezil).

Pélida: Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 POLMER ORODJA
8 TCH PROBE 32.1 PREVERJANJE: 0
9 TCH PROBE 32.2 VIŠINA: +120
10 TCH PROBE 32.3 MERJENJE REZIL: 0
```

Pélida: Preverjanje z merjenjem posameznih rezil, shranjevanje stanja v Q5; stara oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 POLMER ORODJA
8 TCH PROBE 32.1 PREVERJANJE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 VIŠINA: +120
10 TCH PROBE 32.3 MERJENJE REZIL: 1
```

Pélida: NC-nizi; nova oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 POLMER ORODJA
Q340=1 ;PREVERJANJE
Q260=+100;VARNA VIŠINA
Q341=1 ;MERJENJE REZIL
```



Popolno merjenje orodja (cikel tipalnega sistema 33 ali 483, DIN/ISO: G483)



Pred prvim merjenjem orodja vnesite v preglednico orodij TOOL.T približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.

Za popolno meritev orodja (dolžina in polmer) programirajte merilni cikel TCH PROBE 33 ali TCH PROBE 482 (oglejte si tudi „Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483“ na strani 150). Ta cikel je najprimernejši za izvajanje prvih meritev orodij, saj v nasprotju s posameznimi meritvami dolžine in polmera prihrani veliko časa. S parametrom za vnos je mogoče orodje izmeriti na tri različne načine:

- Merjenje z rotirajočim orodjem
- Merjenje z rotirajočim orodjem in nato merjenje posameznih rezil



Orodja v obliki valja z diamantno prevleko je mogoče izmeriti z mirujočim vretenom. V preglednici orodij je treba definirati število rezil CUT z 0 in prilagoditi strojni parameter **CfgToolMeasurement**. Upoštevajte priročnik za stroj.

Potek meritve

TNC izmeri orodje v skladu z nespremenljivim programiranim potekom. TNC najprej izmeri polmer orodja, nato pa še dolžina orodja. Potek meritve ustreza potekom iz merilnih ciklov 31 in 32.

Definicija cikla



- **Merjenje orodja = 0/preverjanje = 1:** določite, ali želite zagrnati prvo merjenje orodja ali preverjanje že izmerjenega orodja. Pri prvem merjenju TNC prepíše polmer orodja R in dolžino orodja L v osrednjem pomnilniku orodij TOOL.T in določi Delta vrednosti DR in DL = 0. Če pa ste izbrali preverjanje orodja, se izmerjeni podatki o orodju primerjajo s podatki o orodju iz TOOL.T. TNC izračuna odstopanja s pravnim predznakom in jih vnese v TOOL.T kot Delta vrednosti DR in DL. Poleg tega so odstopanja na voljo tudi v Q-parametrih Q115 in Q116. Če je ena od Delta vrednosti višja od dopustnih toleranc obrabe ali toleranc loma, TNC orodje blokira (stanje L v TOOL.T).
- **Št. parametra za rezultat?:** številka parametra, v katerem TNC shrani stanje meritve:
0,0: orodje znotraj tolerančnega območja
1,0: orodje je obrabljeno (LTOL in/ali RTOL prekoračeno)
2,0: orodje je zlomljeno (LBREAK in/ali RBREAK prekoračeno). Če rezultatov meritve v programu ne želite obdelovati, na vprašanje v pogovornem oknu odgovorite s tipko NO ENT.
- **Varna višina:** vnesite položaj na osi vretena, na kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da je konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC samodejno postavi orodje nad ploščo (varnostno območje iz **safetyDistStylus**).
- **Merjenje rezil 0 = ne/1 = da:** določite, ali naj se izvede dodatno merjenje posameznih rezil ali ne (merjenje največ 20 rezil).

Pélida: Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MERJENJE ORODJA
8 TCH PROBE 33.1 PREVERJANJE: 0
9 TCH PROBE 33.2 VIŠINA: +120
10 TCH PROBE 33.3 MERJENJE REZIL: 0
```

Pélida: Preverjanje z merjenjem posameznih rezil, shranjevanje stanja v Q5; stara oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MERJENJE ORODJA
8 TCH PROBE 33.1 PREVERJANJE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 VIŠINA: +120
10 TCH PROBE 33.3 MERJENJE REZIL: 1
```

Pélida: NC-nizi; nova oblika

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MERJENJE ORODJA
  Q340=1 ;PREVERJANJE
  Q260=+100;VARNA VIŠINA
  Q341=1 ;MERJENJE REZIL
```



Symbole

3D-tipalni sistemi ... 16
Umerjanje
Stikalni ... 29

B

Beleženje rezultatov meritev ... 106

F

FCL-funkcija ... 6

M

Merjenje širine utora ... 125
Merjenje kota ... 111
Merjenje kota ravnine ... 135
Merjenje krožne luknje ... 132
Merjenje notranje širine ... 125
Merjenje obdelovancev ... 37, 105
Merjenje orodja ... 148
Dolžina orodja ... 152
Polmer orodja ... 154
Popolno merjenje ... 156
Pregled ... 150
Strojni parametri ... 147
Umerjanje namiznega tipalnega sistema ... 151
Merjenje posamezne koordinate ... 129
Merjenje pravokotnega žepa ... 122
Merjenje pravokotnega čepa ... 119
Merjenje vrtine ... 113
Merjenje znotraj kroga ... 113
Merjenje zunaj kroga ... 116
Merjenje zunaj stojine ... 127
Merjenje zunanje širine ... 127

N

Nadzor orodja ... 108
Nadzor tolerance ... 107

O

Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca
z dvema čepoma ... 49
z dvema vrtinama ... 46
z merjenjem dveh točk na premici ... 32, 44
z rotacijsko osjo ... 52, 57
Osnovna rotacija
neposredno določanje ... 56
ugotavljanje v ročnem načinu ... 32
zaznavanje med programskim tekom ... 42

P

Parameter rezultatov ... 64, 107
Podatki tipalnega sistema ... 23
Pomik tipala ... 20
Popravek orodja ... 108
Pozicionirna logika ... 21
Preglednica ničelnih točk
Prevzem rezultatov tipanja ... 27
Preglednica prednastavitev ... 64
Prevzem rezultatov tipanja ... 28
Preglednica tipalnega sistema ... 22

R

Referenčna točka
Shranjevanje v preglednico ničelnih točk ... 64
Shranjevanje v preglednico prednastavitev ... 64
Rezultati meritev v Q-parametrih ... 64, 107
Ročno določanje referenčne točke
Kot kot referenčna točka ... 35
na poljubni osi ... 34
Središče kroga kot referenčna točka ... 36

S

Samodejno določanje referenčne točke ... 61
na osi tipalnega sistema ... 94
na poljubni osi ... 99
Središče 4 vrtin ... 96
Središče krožne luknje ... 91
Središče krožnega žepa (vrtina) ... 77
Središče krožnega čepa ... 81
Središče pravokotnega žepa ... 71
Središče pravokotnega čepa ... 74
Središče stojine ... 68
Središče utora ... 65
Znotraj roba ... 88
Zunaj roba ... 85
Samodejno merjenje orodja ... 148
Samodejno merjenje orodja: oglejte si merjenje orodja
Stanje meritve ... 107
Stanje razvoja ... 6
Strojni parametri za 3D-tipalni sistem ... 19

T

Tipalni cikli
Ročni način ... 26
za samodejno delovanje ... 18
Tolerančno območje ... 20

Ú

Upoštevanje osnovne rotacije ... 16

V

Večkratna meritev ... 20

Z

Zapisovanje vrednosti tipanja v preglednico ničelnih točk ... 27
Zapisovanje vrednosti tipanja v preglednico prednastavitev ... 28



Preglednica

Cikli tipalnega sistema

Številka cikla	Opis cikla	DEF aktivno	CALL aktivno	Stran
0	Referenčna ravnina	■		Stran 109
1	Polarna referenčna točka	■		Stran 110
3	Merjenje	■		Stran 142
30	Umerjanje namiznega tipalnega sistema	■		Stran 151
31	Merjenje/preverjanje dolžine orodja	■		Stran 152
32	Merjenje/preverjanje polmera orodja	■		Stran 154
33	Merjenje/preverjanje dolžine in polmera orodja	■		Stran 156
400	Osnovna rotacija z dvema točkama	■		Stran 44
401	Osnovna rotacija z dvema vrtinama	■		Stran 46
402	Osnovna rotacija z dvema čepoma	■		Stran 49
403	Odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo	■		Stran 52
404	Nastavitev osnovne rotacije	■		Stran 56
405	Odpravljanje poševnega položaja s C-osjo	■		Stran 57
408	Določitev referenčne točke središča utora (funkcija FCL 3)	■		Stran 65
409	Določitev referenčne točke središča profila (funkcija FCL 3)	■		Stran 68
410	Določitev referenčne točke pravokotnika (znotraj)	■		Stran 71
411	Določitev referenčne točke pravokotnika (zunaj)	■		Stran 74
412	Določitev referenčne točke kroga znotraj (vrtina)	■		Stran 77
413	Določitev referenčne točke krog zunaj (čep)	■		Stran 81
414	Določitev referenčne točke kota (zunaj)	■		Stran 85
415	Določitev referenčne točke kota (znotraj)	■		Stran 88
416	Določitev referenčne točke središča krožne luknje	■		Stran 91
417	Določitev referenčne točke osi tipalnega sistema	■		Stran 94
418	Določitev referenčne točke središča štirih vrtin	■		Stran 96
419	Določitev referenčne točke posamezne, izbirne osi	■		Stran 99
420	Merjenje obdelovanca, kot	■		Stran 111



Številka cikla	Opis cikla	DEF aktivno	CALL aktivno	Stran
421	Merjenje obdelovanja, notranji krog (vrtina)	■		Stran 113
422	Merjenje obdelovanja, zunanji krog (čep)	■		Stran 116
423	Merjenje obdelovanja, pravokotnik znotraj	■		Stran 119
424	Merjenje obdelovanja, pravokotnik zunaj	■		Stran 122
425	Merjenje obdelovanja, notranja širina (utor)	■		Stran 125
426	Merjenje obdelovanja, zunanja širina (profil)	■		Stran 127
427	Merjenje obdelovanja, posamezna, izbirna os	■		Stran 129
430	Merjenje obdelovanja, krožna luknja	■		Stran 132
431	Merjenje obdelovanja, ravnina	■		Stran 135
480	Umerjanje namiznega tipalnega sistema	■		Stran 151
481	Merjenje/preverjanje dolžine orodja	■		Stran 152
482	Merjenje/preverjanje polmera orodja	■		Stran 154
483	Merjenje/preverjanje dolžine in polmera orodja	■		Stran 156

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3D tipalni sistemi HEIDENHAIN

Vam pomagajo skrajšati čas čakanja:

Na primer

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- postavljanje naveznih točk
- merjenje obdelovalnih kosov
- digitaliziranje 3D oblik

s tipalnimi sistemi za orodja

TS 220 s kablom

TS 640 z infrardečim prenosom

- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

s tipalnim sistemom za orodje

TT 140

