



HEIDENHAIN



Uporabniški priročnik
Cikli senzorskega sistema

iTNC 530

NC-programska oprema
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Slovenski (sl)
12/2007



TNC-tip, programska oprema in funkcije

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

TNC-tip	Št. NC-programске opreme
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
Programirno mesto iTNC 530	340 494-04

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

- istočasni premočrtni premiki do 4 osi

Proizvajalec stroja prilagodi 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:

- Izmera orodja s TT

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 seznanitvijo s funkcijami TNC-stroja.



Uporabniški priročnik:

Vse TNC funkcije, ki niso povezane s senzorskim sistemom, so opisane v uporabniškem priročniku iTNC 530. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID 533 190-xx



Uporabniška dokumentacija za smarT.NC:

Način delovanja smarT.NC je opisan v posebnem delu. Za ta del se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID 533 191-xx.

Programske možnosti

Pri iTNC 530 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivira proizvajalec stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

Programska možnost 1

Interpolacija plašča valja (cikli 27, 28, 29 in 39)

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

Sukanje obdelovalne ravnine (cikel 19, funkcija **PLANE** in gumb 3D-ROT v načinu delovanja Ročno)

Krog na 3 oseh pri zasukani obdelovalni ravnini

Programska možnost 2

Čas obdelave niza 0,5 ms namesto 3,6 ms

5-osna interpolacija

Interpolacija s polinomskim zlepkom

3D-obdelava:

- **M114**: samodejno popravljanje strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi
- **M128**: ohranitev položaja konice orodja pri nastavljanju položaja vrtljivih osi (TCPM)
- **FUNCTION TCPM**: ohranitev položaja konice orodja pri nastavljanju položaja vrtljivih osi (TCPM) z možnostjo nastavitve načina delovanja
- **M144**: upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza
- Dodatni parametri **Fino/Grobo rezkanje** in **Toleranca za rotacijske osi** v ciklu 32 (G62)
- **LN**-nizi (3D-popravek)

Programska možnost DCM-kolizija

Funkcija, ki za preprečevanje kolizij nadzoruje območja, ki jih je določil proizvajalec.

Programska možnost dodatnega jezika pogovornih oken

Funkcija za aktivacijo jezika pogovornega okna v slovenskem, slovaškem, norveškem, latvijskem, estonskem in korejskem jeziku.

Programska možnost DXF-pretvornik

Ekstrahiranje kontur iz datotek DXF (oblika zapisa R12).

Programska možnost globalnih programskih nastavitev

Funkcija za prekrivanje pretvorb koordinat v obdelovalnih načinih delovanja.

Programska možnost AFC

Funkcija za prilagodljivo krmiljenje pomika za izboljšanje rezalnih pogojev pri serijski proizvodnji.

Programska možnost za izboljšavo kinematike

Cikli senzorskega sistema za preverjanje in izboljševanje natančnosti dela stroja.



Stanje razvoja (funkcije za nadgradnjo)

Poleg programskih možnosti je mogoče nadgradnjo TNC-programске opreme upravljati s funkcijami za nadgradnjo – **Feature Content Level** (ang. izraz za stanje razvoja). Funkcije, podrejene funkciji FCL, niso na voljo, če na TNC-ju zažene posodobitev programske opreme.



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

Funkcije za nadgradnjo so v priročniku označene s **FCL n**, pri tem pa **n** označuje zaporedno številko stanja razvoja.

Funkcije FCL lahko trajno aktivirate s številko ključa, ki jo lahko kupite. Za nakup te številke se obrnite na proizvajalca stroja ali podjetje HEIDENHAIN.

Funkcije FCL 4	Opis
Grafični prikaz zaščitnega območja pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM	Uporabniški priročnik
Prekrivanje ročnega kolesa v zaustavljenem stanju pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM	Uporabniški priročnik
Osnovno 3D-rotiranje (vpenjalna izravnavna)	Priročnik za stroj

Funkcije FCL 3	Opis
Cikel senzorskega sistema za 3D-zaznavanje	Stran 153
Cikli senzorskega sistema za samodejno določanje referenčnih točk središča utora/profila	Stran 70
Zmanjšanje pomika pri obdelavi konturnega žepa, če je orodje v polnem delovanju	Uporabniški priročnik
Funkcija PLANE: vnos kota osi	Uporabniški priročnik
Uporabniška dokumentacija kot kontekstna pomoč	Uporabniški priročnik
smarT.NC: programiranje smarT.NC sočasno z obdelavo	Uporabniški priročnik
smarT.NC: konturni žep na točkovnem vzorcu	Del za smarT.NC
smarT.NC: predogled konturnih programov v upravitelju datotek	Del za smarT.NC
smarT.NC: postopek nastavitve položaja pri točkovni obdelavi	Del za smarT.NC

Funkcije FCL 2	Opis
3D-linijska grafika	Uporabniški priročnik
Navidezna orodna os	Uporabniški priročnik
USB podpora za blokovne naprave (USB pomnilniki, trdi diski, CD pogoni)	Uporabniški priročnik
Filtriranje kontur, ustvarjenih v drugih računalnikih	Uporabniški priročnik
Možnost, da za vsako delno konturo določite različne globine s konturno formulo	Uporabniški priročnik
Upravljanje dinamičnih naslovov IP DHCP	Uporabniški priročnik
Cikel senzorskega sistema za globalno nastavitve parametrov senzorskega sistema	Stran 157
smarT.NC: grafično podprt predtek niza	Del za smarT.NC
smarT.NC: pretvorbe koordinat	Del za smarT.NC
smarT.NC: funkcija PLANE	Del za smarT.NC

Predvideno mesto uporabe

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



Nove programske funkcije 340 49x-02

- Nov strojni parameter za definiranje hitrosti pozicioniranja (oglejte si „Stikalni senzorski sistem, hitri tek pri pozicioniranju: MP6151” na strani 25)
- Nov strojni parameter za upoštevanje osnovne rotacije v ročnem načinu delovanja (oglejte si „Upoštevajte osnovno rotacijo v ročnem načinu delovanja: MP6166” na strani 24)
- Razširitev ciklov za samodejno merjenje orodja (od 420 do 431) omogoča prikaz merilnega protokola na zaslonu (oglejte si „Beleženje rezultatov meritev” na strani 110)
- Uporabljen je novi cikel, ki omogoča globalno nastavitve parametrov senzorskega sistema (oglejte si „HITRO ODČITAVANJE (cikel senzorskega sistema 441, DIN/ISO: G441, funkcija FCL 2)” na strani 157)

Nove programske funkcije 340 49x-03

- Nov cikel za postavitev referenčne točke v središču utora (oglejte si „REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel senzorskega sistema 408, DIN/ISO: G408, funkcija FCL 3)” na strani 70)
- Nov cikel za postavitev referenčne točke v središču profila (oglejte si „REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA PREČKE (cikel senzorskega sistema 409, DIN/ISO: G409, funkcija FCL 3)” na strani 73)
- Nov 3D-senzorski cikel (oglejte si „3D-MERJENJE (cikel senzorskega sistema 4, funkcija FCL 3)” na strani 153)
- Zdaj lahko cikel 401 poševni položaj obdelovanca kompenzira tudi z vrtenjem okrogle mize (oglejte si „OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtninama (cikel senzorskega sistema 401, DIN/ISO: G401)” na strani 52)
- Zdaj lahko cikel 402 poševni položaj obdelovanca kompenzira tudi z vrtenjem okrogle mize (oglejte si „OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel senzorskega sistema 402, DIN/ISO: G402)” na strani 55)
- Pri ciklih za postavitev referenčne točke so rezultati meritev na voljo v Q-parametrih **Q15X** (oglejte si „Rezultati meritev v Q-parametrih” na strani 69)

Nove programske funkcije 340 49x-04

- Nov cikel za zaščito strojne kinematike (oglejte si „SHRANJEVANJE KINEMATIKE (cikel senzorskega sistema 450, DIN/ISO: G450, možnost)” na strani 162)
- Nov cikel za preverjanje in izboljšavo strojne kinematike (oglejte si „MERJENJE KINEMATIKE (cikel senzorskega sistema 451, DIN/ISO: G451, možnost)” na strani 164)
- Cikel 412: izbira števila merilnih točk z novim parametrom Q423 (oglejte si „REFERENČNA TOČKA KROGA ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 412, DIN/ISO: G412)” na strani 82)
- Cikel 413: izbira števila merilnih točk z novim parametrom Q423 (oglejte si „REFERENČNA TOČKA KROGA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 413, DIN/ISO: G413)” na strani 86)
- Cikel 421: izbira števila merilnih točk z novim parametrom Q423 (oglejte si „MERJENJE VRTINE (cikel senzorskega sistema 421, DIN/ISO: G421)” na strani 119)
- Cikel 422: izbira števila merilnih točk z novim parametrom Q423 (oglejte si „MERITEV KROGA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 422, DIN/ISO: G422)” na strani 122)
- Cikel 3: preklic prikaza sporočila o napaki, če je senzorska glava na začetku niza že na položaju za odčitavanje (oglejte si „MERJENJE (cikel senzorskega sistema 3)” na strani 151)



Spremenjene funkcije v primerjavi s prejšnjimi različicami 340 422-xx/ 340 423-xx

- Spremenjeno upravljanje več podatkov o kalibriranju (oglejte si „Upravljanje več nizov podatkov za umerjanje“ na strani 34)

Vsebina

Uvod	1
Cikli senzorskega sistema v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo	2
Cikli senzorskega sistema za samodejni nadzor obdelovancev	3
Cikli senzorskega sistema za samodejno merjenje kinematike	4
Cikli senzorskega sistema za samodejno izmero orodja	5

1 Delo s cikli senzorskega sistema 19

1.1 Splošno o ciklih senzorskega sistema 20

Način delovanja 20

Cikli senzorskega sistema v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo 21

Cikli senzorskega sistema za samodejno delovanje 21

1.2 Pred delom s cikli senzorskega sistema! 23

Največji premik do senzorske točke: MP6130 23

Varnostni odmik od senzorske točke: MP6140 23

Usmeritev infrardečega senzorskega sistema na programirano smer odčitavanja: MP6165 23

Upoštevajte osnovno rotacijo v ročnem načinu delovanja: MP6166 24

Večkratno merjenje: MP6170 24

Tolerančno območje za večkratne meritve: MP6171 24

Stikalni senzorski sistem, senzorski pomik: MP6120 25

Stikalni senzorski sistem, pomik pri pozicioniranju: MP6150 25

Stikalni senzorski sistem, hitri tek pri pozicioniranju: MP6151 25

KinematicsOpt (izboljšanje kinematike), tolerančna meja za način Optimiranje: MP6600 25

KinematicsOpt (izboljšanje kinematike), dovoljeno odstopanje umeritvenega polmera: MP6601 25

Izvajanje ciklov senzorskega sistema 26



- 2.1 Uvod 28
 - Pregled 28
 - Izbira cikla senzorskega sistema 28
 - Beleženje vrednosti izmerjenih v ciklih senzorskega sistema 29
 - Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk 30
 - Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev 31
- 2.2 Stikalni senzorski sistem, umeritev 32
 - Uvod 32
 - Umerjanje aktivne dolžine 32
 - Umerjanje aktivnega polmera in izravnavo sredinskega premika senzorskega sistema 33
 - Prikaz vrednosti za umerjanje 34
 - Upravljanje več nizov podatkov za umerjanje 34
- 2.3 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca 35
 - Uvod 35
 - Ugotavljanje osnovne rotacije 35
 - Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico prednastavitev 36
 - Prikaz osnovne rotacije 36
 - Preklic osnovne rotacije 36
- 2.4 Postavitev referenčne točke s 3D-senzorskimi sistemi 37
 - Uvod 37
 - Postavitev referenčne točke v poljubni osi 37
 - Vogal kot referenčna točka – prevzemite točke, ki so bile odčitane za osnovno rotacijo 38
 - Vogal kot referenčna točka – brez prevzema točk, ki so bile odčitane za osnovno rotacijo 38
 - Središče kroga kot referenčna točka 39
 - Srednja os kot referenčna točka 40
 - Postavitev referenčne točke z vrtnami/okroglimi čepi 41
- 2.5 Merjenje obdelovancev s 3D-senzorskimi sistemi 42
 - Uvod 42
 - Določanje koordinate položaja na usmerjenem obdelovancu 42
 - Določitev koordinat vogalne točke v obdelovalni ravnini 42
 - Določanje dimenzij obdelovanca 43
 - Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca 44
- 2.6 Uporaba senzorskih funkcij z mehanskimi senzorji ali števci 45
 - Uvod 45

3 Cikli senzorskega sistema za samodejni nadzor obdelovancev 47

- 3.1 Samodejno zaznavanje poševnega položaja obdelovancev 48
 - Pregled 48
 - Skupne lastnosti ciklov senzorskega sistema za zaznavanje poševnega položaja obdelovancev 49
 - OSNOVNA ROTACIJA (cikel senzorskega sistema 400, DIN/ISO: G400) 50
 - OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtinama (cikel senzorskega sistema 401, DIN/ISO: G401) 52
 - OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel senzorskega sistema 402, DIN/ISO: G402) 55
 - Upravljanje OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel senzorskega sistema 403, DIN/ISO: G403) 58
 - NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE (cikel senzorskega sistema 404, DIN/ISO: G404) 61
 - Izravnava poševnega položaja obdelovanca z osjo C (cikel senzorskega sistema 405, DIN/ISO: G405) 62
- 3.2 Samodejno zaznavanje referenčnih točk 66
 - Pregled 66
 - Nastavitev skupnih točk vseh ciklov senzorskega sistema za referenčno točko 68
 - Rezultati meritev v Q-parametrih 69
 - REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel senzorskega sistema 408, DIN/ISO: G408, funkcija FCL 3) 70
 - REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA PREČKE (cikel senzorskega sistema 409, DIN/ISO: G409, funkcija FCL 3) 73
 - REFERENČNA TOČKA PRAVOKOTNIKA. ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 410, DIN/ISO: G410) 76
 - REFERENČNA TOČKA PRAVOKOTNIKA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 411, DIN/ISO: G411) 79
 - REFERENČNA TOČKA KROGA ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 412, DIN/ISO: G412) 82
 - REFERENČNA TOČKA KROGA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 413, DIN/ISO: G413) 86
 - REFERENČNA TOČKA VOGALA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 414, DIN/ISO: G414) 89
 - REFERENČNA TOČKA VOGALA ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 415, DIN/ISO: G415) 92
 - REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA KROŽNE LUKNJE (cikel senzorskega sistema 416, DIN/ISO: G416) 95
 - REFERENČNA TOČKA OSI SENZORSKEGA SISTEMA (cikel senzorskega sistema 417, DIN/ISO: G417) 98
 - REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel senzorskega sistema 418, DIN/ISO: G418) 100
 - REFERENČNA TOČKA POSAMEZNE OSI (cikel senzorskega sistema 419, DIN/ISO: G419) 103



3.3 Samodejna meritev obdelovancev	109
Pregled	109
Beleženje rezultatov meritev	110
Rezultati meritev v Q-parametrih	112
Stanje meritve	112
Nadzor tolerance	112
Nadzor orodja	113
Referenčni sistem za rezultate meritev	114
REFERENČNA RAVNINA (cikel senzorskega sistema 0, DIN/ISO: G55)	115
REFERENČNA polarna RAVNINA (cikel senzorskega sistema 1)	116
MERJENJE KOTA (cikel senzorskega sistema 420, DIN/ISO: G420)	117
MERJENJE VRTINE (cikel senzorskega sistema 421, DIN/ISO: G421)	119
MERITEV KROGA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 422, DIN/ISO: G422)	122
MERITEV PRAVOKOTNIKA ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 423, DIN/ISO: G423)	125
MERITEV PRAVOKOTNIKA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 424, DIN/ISO: G424)	128
MERITEV ŠIRINE ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 425, DIN/ISO: G425)	131
MERJENJE PREČKE ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 426, DIN/ISO: G426)	133
MERJENJE KOORDINATE (cikel senzorskega sistema 427, DIN/ISO: G427)	135
MERJENJE KROŽNE LUKNJE (cikel senzorskega sistema 430, DIN/ISO: G430)	138
MERJENJE RAVNINE (cikel senzorskega sistema 431, DIN/ISO: G431)	141
3.4 Posebni cikli	148
Pregled	148
UMERJANJE SENZORSKEGA SISTEMA (cikel senzorskega sistema 2)	149
UMERJANJE SENZ. SIST. DOLŽINA (cikel senzorskega sistema 9)	150
MERJENJE (cikel senzorskega sistema 3)	151
3D-MERJENJE (cikel senzorskega sistema 4, funkcija FCL 3)	153
MERJENJE ZAMIKA OSI (cikel senzorskega sistema 440, DIN/ISO: G440)	155
HITRO ODCITAVANJE (cikel senzorskega sistema 441, DIN/ISO: G441, funkcija FCL 2)	157

4 Cikli senzorskega sistema za samodejno merjenje kinematike 159

4.1 Merjenje kinematike s senzorskimi sistemi SS (možnost KinematicsOpt) 160

Osnova 160

Pregled 160

Pogoji 161

SHRANJEVANJE KINEMATIKE (cikel senzorskega sistema 450, DIN/ISO: G450, možnost) 162

MERJENJE KINEMATIKE (cikel senzorskega sistema 451, DIN/ISO: G451, možnost) 164



5 Cikli senzorskega sistema za samodejno izmero orodja 175

5.1 Izmera orodja z namiznim senzorskim sistemom TT 176

Pregled 176

Nastavitev strojnih parametrov 176

Vnosi v orodni preglednici TOOL.T 178

Prikaz rezultatov meritev 179

5.2 Cikli, ki so na voljo 180

Pregled 180

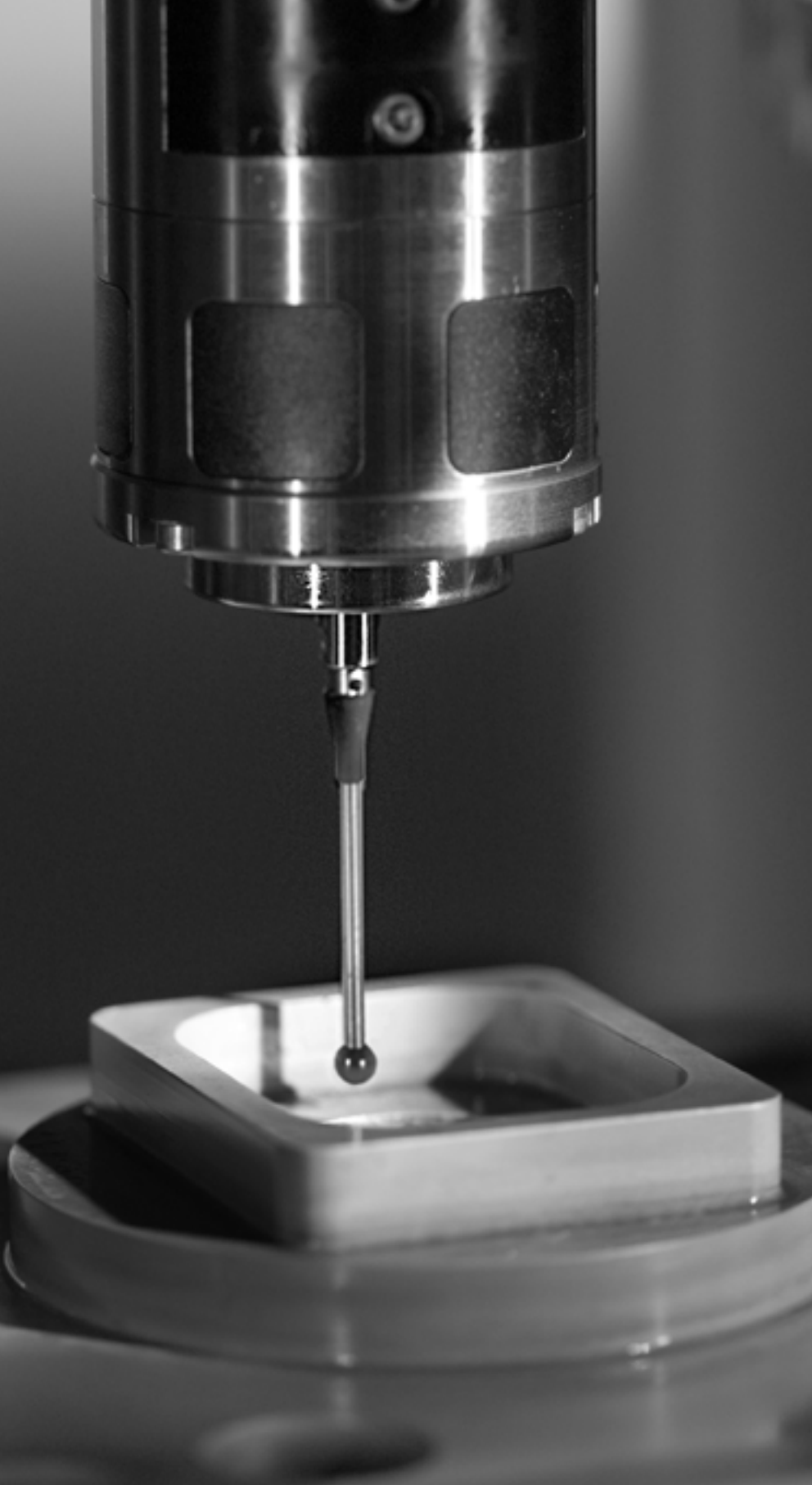
Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483 180

Umerjanje TT (cikel senzorskega sistema 30 ali 480, DIN/ISO: G480) 181

Merjenje dolžine orodja (cikel senzorskega sistema 31 ali 481, DIN/ISO: G481) 182

Merjenje polmera orodja (cikel senzorskega sistema 32 ali 482, DIN/ISO: G482) 184

Popolno merjenje orodja (cikel senzorskega sistema 33 ali 483, DIN/ISO: G483) 186



1

Delo s cikli senzorskega sistema



1.1 Splošno o ciklih senzorskega sistema



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



Če med programskim tekom izvajate meritve, upoštevajte, da se lahko uporabijo orodni podatki (dolžina, polmer) iz podatkov za umerjanje ali iz zadnjega niza TOOL-CALL (izbira z MP7411).

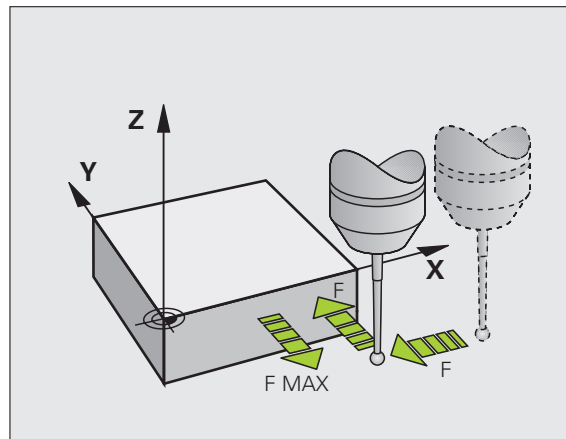
Način delovanja

Če TNC izvaja cikel senzorskega sistema, se 3D-senzorski sistem vzporedno na os premika proti obdelovancu (tudi pri aktivni osnovni rotaciji in pri zasukani obdelovalni ravnini). Proizvajalec pomik pri odčitavanju določi v strojnem parametru (oglejte si „Pred delom s cikli senzorskega sistema“ v nadaljevanju tega poglavja).

Če se senzorska glava dotakne obdelovanca,

- 3D-senzorski sistem pošlje signal v TNC: koordinate odčitane položaja se shranijo
- se delovanje 3D-senzorskega sistema zaustavi in
- se v hitrem teku premakne nazaj na izhodiščni položaj za začetek delovanja senzorskega sistema

Če se senzorska glava na nastavljeni razdalji ne pomakne v položaj za odčitavanje, TNC prikaže ustrezno sporočilo o napaki (Pot:: MP6130).



Cikli senzorskega sistema v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo

TNC v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo omogoča uporabo ciklov senzorskega sistema, s katerimi lahko:

- umerite senzorski sistem
- odpravite poševne položaje obdelovanca
- postavite referenčne točke

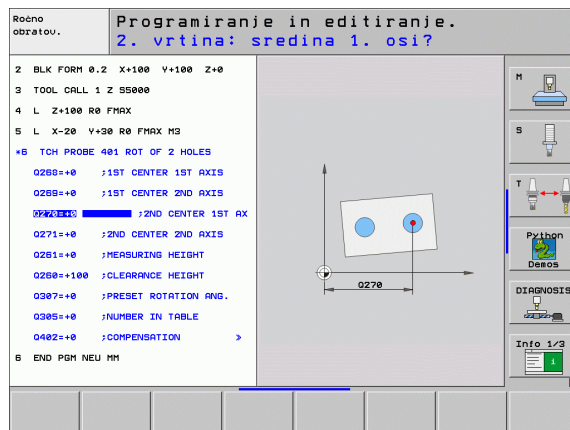
Cikli senzorskega sistema za samodejno delovanje

TNC poleg ciklov senzorskega sistema, ki jih uporabljate v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo, nudi tudi vrsto ciklov za najrazličnejše načine uporabe med samodejnim delovanjem:

- umeritev stikalnega senzorskega sistema (poglavje 3)
- odpravljanje poševnih položajev obdelovanca (poglavje 3)
- postavitve referenčnih točk (poglavje 3)
- samodejni nadzor obdelovancev (poglavje 3)
- Samodejna izmera orodja (poglavje 4)

Cikle senzorskih sistemov v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa programirate s tipko TOUCH PROBE. Uporabljajte cikle senzorskega sistema od številke 400 dalje, novejša obdelovalna 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 merilno višino itd.

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



Cikel senzorskega sistema v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje



- ▶ V orodni vrstici so prikazane vse funkcije senzorskega sistema, ki so na voljo (razdeljene po skupinah)
- ▶ Izbira skupine senzorskega cikla, npr. postavitve referenčne točke. Digitalizacijski cikli in cikli za samodejno izmero orodja so na voljo samo, če je stroj za to pripravljen
- ▶ Izbira cikla, npr. postavitve referenčne točke središč žepa. TNC prikaže pogovorno okno s pozivom za vnos vseh vrednosti. TNC hkrati v desni polovici zaslona prikaže sliko, na kateri je parameter, ki ga je treba vnesti, prikazan z osvetljeno podlago.
- ▶ 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 48
Cikli za samodejno določanje referenčne točke		Stran 66
Cikli za samodejni nadzor obdelovancev		Stran 109
Cikli za umerjanje in posebni cikli		Stran 148
Cikli za samodejno izmero orodja (omogoči jih proizvajalec stroja)		Stran 176

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 410 REF TOČK PRAVOKOT ZNOTR
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 ;VARNOSTNI ODMIK
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=10 ;ŠT V TABELI
Q331=+0 ;REF TOČKA
Q332=+0 ;REF TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VREDN
Q381=1 ;ODČITAVANJE OSI SENZ SIST
Q382=+85 ;1. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q383=+50 ;2. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q384=+0 ;3. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q333=+0 ;REFERENČNA TOČKA



1.2 Pred delom s cikli senzorskega 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 senzorskega sistema:

Največji premik do senzorske točke: MP6130

Če se senzorska glava ne premakne na poti, ki je določena v MP6130, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Varnostni odmik od senzorske točke: MP6140

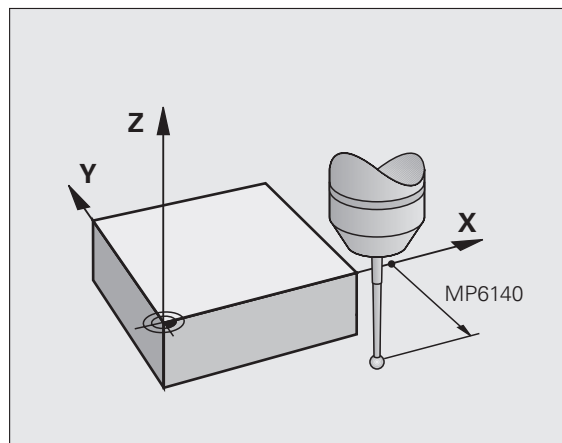
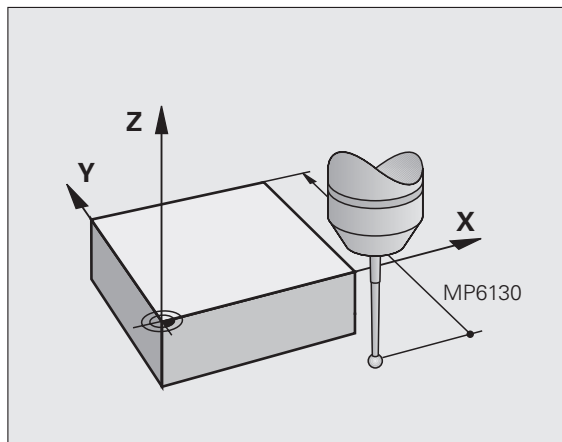
V MP6140 določite, kako daleč od definirane senzorske točke (ali senzorske točke, ki jo izračuna cikel), naj TNC vnaprej pozicionira senzorski sistem. Kolikor manjšo vrednost vnesete, toliko natančneje je treba definirati senzorski položaj. V mnogih ciklih senzorskega sistema lahko dodatno definirate varnostni odmik, ki dopolnjuje strojni parameter 6140.

Usmeritev infrardečega senzorskega sistema na programirano smer odčitavanja: MP6165

Za povečanje natančnosti merjenja, lahko z MP 6165 = 1 nastavite, da se infrardeči senzorski sistem pred vsakim postopkom odčitavanja usmeri v programirano smer odčitavanja. Senzorska glava se tako vedno premakne v isto smer.



Če spremenite MP6165, je treba senzorski sistem znova umeriti.



Upoštevajte osnovno rotacijo v ročnem načinu delovanja: MP6166

Za povečanje natančnosti meritev pri odčitavanju posameznih položajev v nastavitvenem delovanju, lahko z MP 6166 = 1 nastavite, da TNC pri postopku odčitavanja upošteva aktivno osnovno rotacijo, torej da se k obdelovancu primakne poševno.



Funkcija za poševno odčitavanje v ročnem načinu delovanja ni aktivna za te funkcije:

- nastavev dolžine
- nastavev polmera
- ugotavljanje osnovne rotacije

Večkratno merjenje: MP6170

Za povečanje natančnosti merjenja, lahko TNC vsak postopek odčitavanja ponovi največ trikrat zaporedoma. Če izmerjene pozicijske vrednosti medsebojno preveč odstopajo, TNC prikaže sporočilo o napaki (mejna vrednost je določena v MP6171). 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 pozicij.

Tolerančno območje za večkratne meritve: MP6171

Pri večkratni meritvi, v MP6171 določite vrednost, za katero lahko izmerjene vrednosti med seboj odstopajo. Če razlika izmerjenih vrednosti presega vrednost, določeno v MP6171, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Stikalni senzorski sistem, senzorski pomik: MP6120

V MP6120 določite pomik, s katerim naj TNC izvaja odčitavanje obdelovanca.

Stikalni senzorski sistem, pomik pri pozicioniranju: MP6150

V MP6150 določite pomik, s katerim TNC predpozicionira senzorski sistem ali ga premika med meritvenimi točkami.

Stikalni senzorski sistem, hitri tek pri pozicioniranju: MP6151

V MP6151 določite, ali naj TNC senzorski sistem pozicionira s pomikom, definiranim v MP6150, ali v hitrem teku.

- Vnesena vrednost = 0: pozicioniranje s pomikom, določenim v MP6150
- Vnesena vrednost = 1: pozicioniranje v hitrem teku

KinematicsOpt (izboljšanje kinematike), tolerančna meja za način Optimiranje: MP6600

V **MP6600** določite tolerančno mejo, od katere naj TNC v načinu Optimiranje prikaže napotek (če so ugotovljeni podatki o kinematiki nad mejno vrednostjo). Prednastavitev: 0,05. Večji kot je stroj, večjo vrednost je treba vnesti

- Območje vnosa: od 0,001 do 0,999

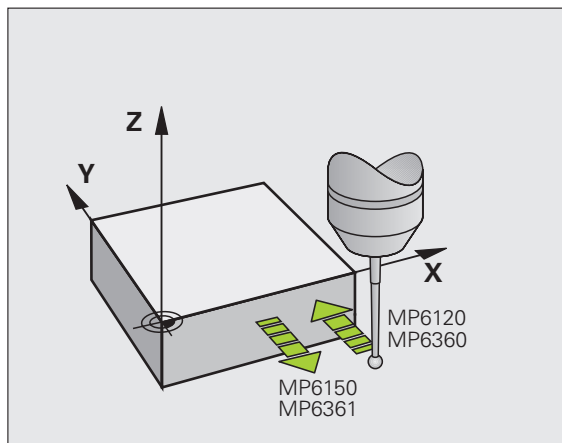
KinematicsOpt (izboljšanje kinematike), dovoljeno odstopanje umeritvenega polmera: MP6601

V **MP6601** določite največje dovoljeno odstopanje umeritvenega polmera (cikli ga izmerijo samodejno) od vnesenih parametrov ciklov.

- Območje vnosa: od 0,01 do 0,1

TNC umeritveni polmer pri vsaki meritveni točki izračuna dvakrat (na vseh petih točkah odčitavanja). Če je polmer večji od $Q407 + MP6601$, TNC prikaže sporočilo o napaki, saj predpostavlja, da je do tega prišlo zaradi umazanih.

Tudi, če je izmerjeni polmer manjši od $5 * (Q407 - MP6601)$, TNC prikaže sporočilo o napaki.



Izvajanje ciklov senzorskega sistema

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



Bodite pozorni, da bodo na začetku cikla aktivni korekturni podatki (dolžina, polmer) iz umerjenih podatkov ali iz zadnjega niza TOOL-CALL (izbira z MP7411, oglejte si uporabniški priročnik iTNC 530, „Splošni uporabniški parametri“).

Cikle senzorskega sistema od 408 do 419 lahko opravljate 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 senzorskega sistema s številko, ki je višja od 400, senzorski sistem predpozicionirajo v skladu s pozicionirno logiko:

- Če je trenutna koordinata najnižje točke senzorske glave manjša od koordinate varne višine (definirane v ciklu), TNC senzorski sistem najprej v osi senzorskega sistema premakne nazaj na varno višino in ga nato v obdelovalni ravnini pomakne na prvo senzorsko točko
- Če je trenutna koordinata najnižje točke senzorske glave večja od koordinate varne višine, TNC senzorski sistem najprej v obdelovalni ravnini premakne na prvo senzorsko točko in nato v osi senzorskega sistema neposredno na meritveno višino



2

**Cikli senzorskega sistema
v načinih delovanja Ročno
delovanje in El. ročno kolo**



2.1 Uvod

Pregled

V ročnem načinu delovanja so na voljo ti cikli senzorskega sistema:

Funkcija	Gumb	Stran
umerjanje aktivne dolžine		Stran 32
umerjanje aktivnega polmera		Stran 33
ugotavljanje osnovne rotacije v ravnini		Stran 35
postavitev referenčne točke v izbrani osi		Stran 37
določitev vogala za referenčno točko		Stran 38
določitev središča kroga za referenčno točko		Stran 39
določitev srednje osi za referenčno točko		Stran 40
ugotavljanje osnovne rotacije z dvema vrtnama/okroglima čepoma		Stran 41
postavitev referenčne točke s štirimi vrtnami/okroglimi čepi		Stran 41
določitev središča kroga s tremi vrtnami/čepi		Stran 41

Izbira cikla senzorskega sistema

- Izbira načina delovanja Ročno ali El. ročno kolo



- Izbira senzorske funkcije: kliknite gumb SENZORSKA FUNKCIJA. TNC prikaže več gumbov: oglejte si zgornjo preglednico



- Izbira cikla senzorskega sistema: kliknite gumb ODCITAVANJE ROT, TNC na zaslonu prikaže ustrezni meni

Beleženje vrednosti izmerjenih v ciklih senzorskega sistema



Proizvajalec mora TNC pripraviti na izvajanje te funkcije. Upoštevajte priročnik za stroj!

Po koncu izvajanja poljubnega cikla senzorskega sistema, TNC prikaže gumb TISKANJE. Če gumb kliknete, TNC zabeleži trenutne vrednosti aktivnega cikla senzorskega sistema. S funkcijo za tiskanje v meniju konfiguracije vmesnikov (uporabniški priročnik, „12 funkcij MOD, Nastavitve podatkovnega vmesnika“) določite, ali naj TNC:

- rezultate meritev natisne
- rezultate meritev shrani na trdi disk
- rezultate meritev shrani v računalnik

Če želite rezultate meritev shraniti, TNC pripravi datoteko ASCII %TCHPRNT.A. Če v meniju za konfiguracijo vmesnika niste določili poti in vmesnika, TNC datoteko %TCHPRNT shrani v glavni imenik TNC:\.



Če želite klikniti gumb TISKANJE, datoteka %TCHPRNT.A ne sme biti odprta v načinu delovanja **Shranjevanje urejanje programa**. V nasprotnem primeru TNC prikaže sporočilo o napaki.

TNC izmerjene vrednosti zapisuje izključno v datoteko %TCHPRNT.A. Če zaporedoma izvedete več ciklov senzorskega sistema in želite rezultate shraniti, je treba vsebino datoteke %TCHPRNT.A med cikli senzorskega sistema shraniti, tako da jo kopirate ali preimenujete.

Obliko in vsebino datoteke %TCHPRNT določi proizvajalec stroja.



Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk



Ta funkcija je na voljo samo, če so na TNC na voljo preglednice ničelnih točk (Bit 3 v strojnem parametru 7224.0 =0).

To funkcijo izberite, če želite izmerjene vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca. Če želite izmerjene vrednosti shraniti v fiksni koordinatni sistem stroja (koordinate REF), kliknite gumb VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV (oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“ na strani 31).

Z gumbom VNOS V PREGLEDNICO NIČELNIH TOČK lahko TNC, po dokončanem poljubnem ciklu senzorskega sistema, izmerjene vrednosti vnese v preglednico ničelnih točk:



Upoštevajte, da TNC se pri izbranem zamiku ničelne točke odčitana vrednost vedno nanaša na izbrano prednastavitev (ali na zadnjo nastavljeno referenčno točko v ročnem načinu delovanja), čeprav je v prikazu položaja zamik ničelne točke izračunan.

- ▶ Izvajanje poljubne senzorske funkcije
- ▶ Želene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla senzorskega 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**
- ▶ Kliknite gumb VNOS V PREGLEDNICO NIČELNIH TOČK, TNC ničelno točko shrani pod vneseno številko v izbrano preglednico ničelnih točk

Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev



To funkcijo uporabite, če želite izmerjene vrednosti shraniti v nespremenljiv strojni koordinatni sistem (koordinate REF). Če želite izmerjene vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca, kliknite gumb VNOS V PREGLEDNICO NIČELNIH TOČK (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“ na strani 30).

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



Upoštevajte, da TNC se pri izbranem zamiku ničelne točke odčitana vrednost vedno nanaša na izbrano prednastavitev (ali na zadnjo nastavljeno referenčno točko v ročnem načinu delovanja), čeprav je v prikazu položaja zamik ničelne točke izračunan.

- ▶ Izvajanje poljubne senzorske funkcije
- ▶ Zelene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla senzorskega sistema)
- ▶ Številko prednastavitve vnesite v polje za vnos **Številka v preglednici** =
- ▶ Kliknite gumb VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV, TNC ničelno točko shrani pod vneseno številko v izbrano preglednico prednastavitev



Če prepišete postavitev trenutne referenčne točke, TNC na zaslonu prikaže opozorilo. Nato se lahko odločite, ali želite vrednost prepisati (= tipka ENT) ali ne (= tipka NO ENT).

2.2 Stikalni senzorski sistem, umeritev

Uvod

Senzorski sistem je treba umeriti ob

- prvem zagonu
- okvari senzorske glave
- menjavi senzorske glave
- spremembi pomika senzorskega sistema
- nepričakovanih težavah, na primer zaradi segrevanja stroja

Pri umerjanju TNC ugotovi „aktivno“ dolžino senzorske glave in „aktivni“ polmer senzorske krogle. Za umerjanje 3D-senzorskega sistema vpnete nastavitveni obroč z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Umerjanje aktivne dolžine

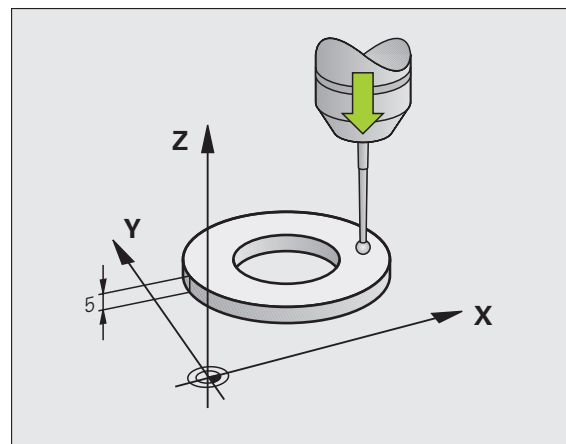


Aktivna dolžina senzorskega sistema se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Proizvajalec stroja referenčno točko orodja praviloma postavi na konico vretena.

- Referenčno točko v osi vretena postavite tako, da za strojno mizo velja vrednost: $Z=0$.



- Izberite funkcijo za umerjanje za dolžino senzorskega sistema: kliknite gumb SENZORSKA FUNKCIJA in nato še UM D. TNC prikaže menijsko okno s štirimi polji za vnos
- Vnesite orodno os (osna tipka)
- Vnesite referenčno točko višine nastavitvenega obroča
- Za točki menija Aktivni polmer krogle in Aktivna dolžina vnos ni potreben
- Senzorski sistem premaknite tik nad površino nastavitvenega obroča
- Po potrebi smer premikanja spremenite z gumbom ali puščičnimi tipkami
- Odčitavanje površine: kliknite tipko START na zunanji strani



Umerjanje aktivnega polmera in izravnava sredinskega premika senzorskega sistema

Os senzorskega sistema se običajno ne prilagaja popolnoma osi vretena. Funkcija za umerjanje zazna odmik med osjo senzorskega sistema in osjo vretena in ga izravnava z izračunavanjem.

Postopek umerjanja se izvaja odvisno od nastavitve strojnega parametra 6165 (aktivno/neaktivno usmerjanje vretena, (oglejte si „Usmeritev infrardečega senzorskega sistema na programirano smer odčitavanja: MP6165“ na strani 23). Medtem ko se pri aktivnem usmerjanju vretena postopek umerjanja izvede z enim samim NC-zagonom, lahko pri neaktivnem usmerjanju vretena določite, ali naj se sredinski premik umeri ali ne.

Pri umerjanju sredinskega premika TNC 3D-senzorski sistem zasuka za 180°. Sukanje zažene z dodatno funkcijo, ki jo proizvajalec stroja določi v strojnem parametru 6160.

Pri ročnem umerjanju ravnajte tako:

- ▶ v ročnem načinu delovanja senzorsko kroglo pozicionirajte v vrtino nastavitvenega obroča



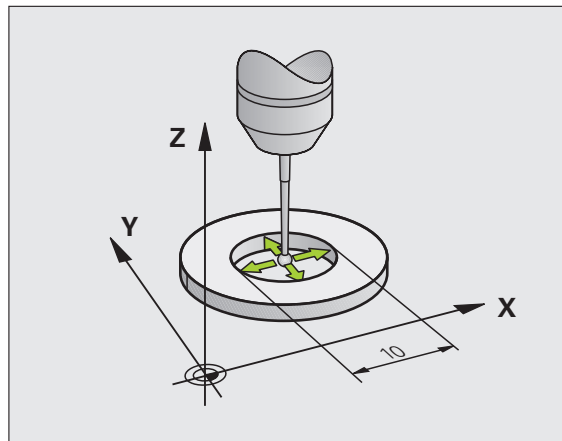
- ▶ izberite funkcijo za umerjanje polmera senzorske glave in sredinskega premika senzorskega sistema: kliknite gumb UM P
- ▶ izberite orodno os in vnesite polmer nastavitvenega obroča
- ▶ odčitavanje: štirikrat pritisnite zunanjo tipko START. 3D-senzorski sistem položaj vrtine odčitava v vseh smereh in izračuna aktivni polmer senzorske krogle
- ▶ če želite funkcijo za umerjanje na tem mestu dokončati, kliknite gumb KONEC



Proizvajalec mora TNC pripraviti na možnost določanja sredinskega premika senzorske krogle. Upoštevajte priročnik za stroj!



- ▶ določite sredinski premik senzorske krogle: kliknite gumb 180°. TNC senzorski sistem zasuka za 180°
- ▶ Odčitavanje: štirikrat pritisnite zunanjo tipko START. 3D-senzorski sistem položaj v vrtini odčitava v vseh smereh in izračuna sredinski premik senzorskega sistema



Prikaz vrednosti za umerjanje

TNC aktivno dolžino, aktivni polmer in vrednost sredinskega premika senzorskega sistema shrani in te vrednosti upošteva pri poznejši uporabi 3D-senzorskega sistema. Za prikaz shranjenih vrednosti kliknite UM D in UM P.



Primer uporabe več senzorskih sistemov ali podatkov za umerjanje: Oglejte si „Upravljanje več nizov podatkov za umerjanje“, stran 34..

Upravljanje več nizov podatkov za umerjanje

Če na stroju uporabljate več senzorskih sistemov ali senzorskih vložkov v križni razporeditvi, je treba po potrebi uporabiti več nizov podatkov za umerjanje.

Če želite uporabiti več nizov podatkov za umerjanje, je treba nastaviti strojni parameter 7411=1. Ugotavljanje podatkov za umerjanje je enako kot pri uporabi enega samega senzorskega sistema, vendar je razlika v tem, da TNC podatke za umerjanje shrani v orodno preglednico, ko zapustite meni za umerjanje in potrdite beleženje podatkov za umerjanje v preglednico s tipko ENT. Aktivna številka orodja določa vrstico v orodni preglednici, v katero TNC shrani podatke



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

Ročno obratovanje				Programiranje in editiranje	
Radius ring gauge = 0 Effective probe radius = +5 Styl.tip center offset X=+0 Styl.tip center offset Y=+0					
0% S-IST 0% SCNm LIMIT 1 18:05					
X	+179.522	Y	+164.718	Z	+152.834
+a	+0.000	+A	+0.000	+B	+0.000
+C	+0.000				
			S1	0.000	
RCT. MPR(0) T S Z S 2500 F 0 H S B					
X+	X-	Y+	Y-	TISKANJE 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.



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

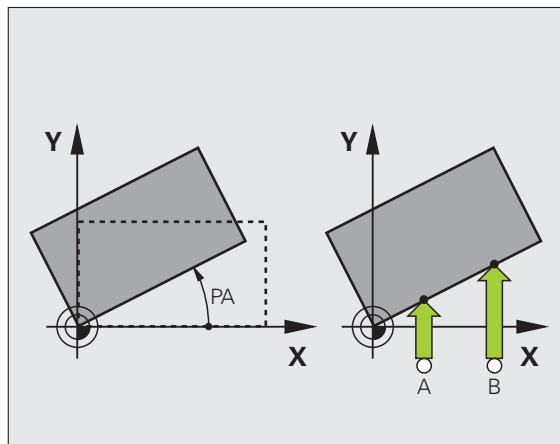
Za pravilno izračunavanje osnovne rotacije med programskim tekom, je treba v prvem nizu premika programirati obe koordinati obdelovalne ravnine.

Osnovno rotacijo je mogoče uporabljati tudi v kombinaciji s funkcijo PLANE; v tem primeru je treba najprej aktivirati osnovno rotacijo in nato funkcijo PLANE.

Če spremenite osnovno rotacijo, TNC pri izhodu iz menija prikaže vprašanje, ali želite spremenjeno osnovno rotacijo shraniti tudi v trenutno aktivni vrstici preglednice prednastavitev. V tem primeru potrdite s tipko ENT.



Če TNC to omogoča, lahko izberete tudi 3D-vpenjalno izravnavo. Po potrebi se obrnite na proizvajalca stroja.



Ugotavljanje osnovne rotacije



- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE ROT
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino prve senzorske točke
- ▶ Smer odčitavanja naj bo navpična glede na referenčno os kota: os in smer nastavite z gumbom
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino druge senzorske točke
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START. TNC ugotovi osnovno rotacijo in za pogovornim oknom prikaže kot **Rotacijski kot** =

Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico prednastavitev

- Po postopku odčitavanja v polje za vnos **Številka v preglednici**: vnesite preglednico prednastavitev, v katero naj TNC beleži aktivno osnovno rotacijo
- Osnovno rotacijo v preglednico prednastavitev shranite tako, da kliknete gumb VNOS V PREGLEDNICO PREDNASTAVITEV

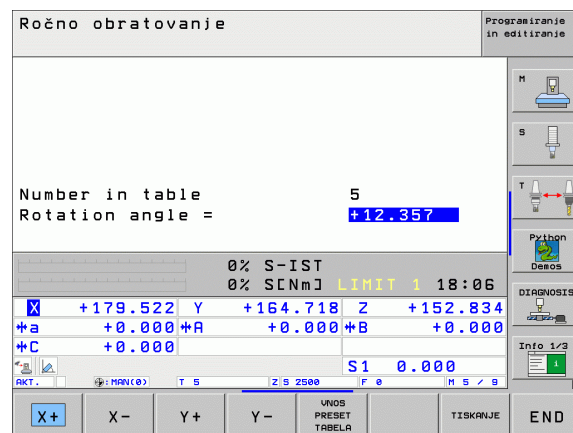
Prikaz osnovne rotacije

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

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

Preklic osnovne rotacije

- Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE ROT
- Vnesite rotacijski kot „0“ in vnos potrdite s tipko ENT
- Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END



2.4 Postavitev referenčne točke s 3D-senzorskimi sistemi

Uvod

Funkcije za postavitev referenčne točke na usmerjenem obdelovancu lahko izberete s temi gumbi:

- postavitev referenčne točke v poljubni osi z ODČITAVANJE POL
- določitev vogala za referenčno točko z ODČITAVANJE V
- določitev središča kroga za referenčno točko z ODČITAVANJE SK
- določitev srednje osi za referenčno točko z ODČITAVANJE

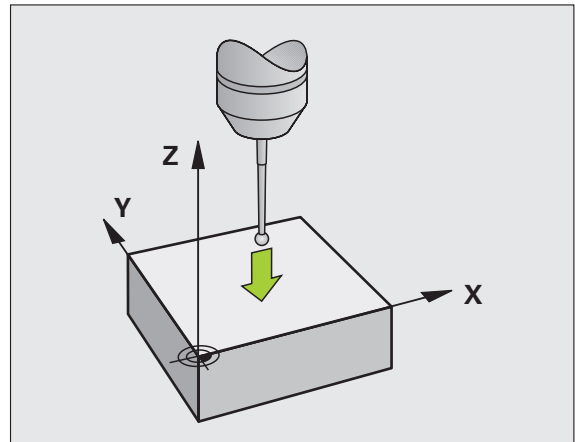


Upoštevajte, da TNC se pri izbranem zamiku ničelne točke odčitana vrednost vedno nanaša na izbrano prednastavitev (ali na zadnjo nastavljeno referenčno točko v ročnem načinu delovanja), čeprav je v prikazu položaja zamik ničelne točke izračunan.

Postavitev referenčne točke v poljubni osi



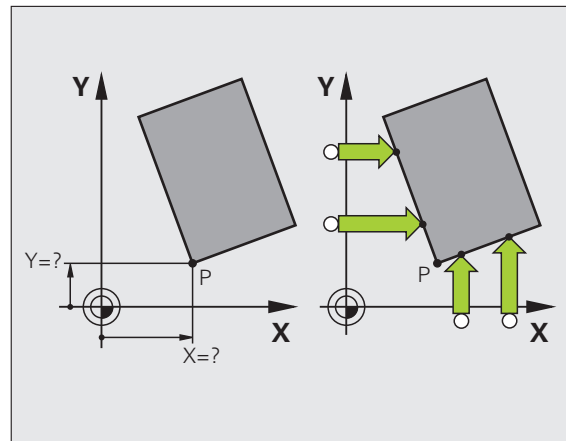
- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE POL
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino senzorske točke
- ▶ Hkrati izberite smer odčitavanja in os, za katero želite določiti referenčno točko: npr. Z v smeri Z – odčitavanje: izberite z gumbom
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ **Referenčna točka:** vnesite želeno koordinato, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednost shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)
- ▶ Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END



Vogal kot referenčna točka – prevzemite točke, ki so bile odčitane za osnovno rotacijo



- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE V
- ▶ **Odčitane točke osnovne rotacije ?**: pritisnite tipko ENT in tako prevzemite koordinate odčitanih točk
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino prve senzorske točke na rob obdelovanca, kjer postopek odčitavanja za osnovno rotacijo ni bil izveden
- ▶ Z gumbom izberite smer odčitavanja
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino druge senzorske točke na istem robu
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ **Referenčna točka**: obe koordinati referenčne točke vnesite v okno menija, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednosti shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)
- ▶ Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END



Vogal kot referenčna točka – brez prevzema točk, ki so bile odčitane za osnovno rotacijo

- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE V
- ▶ **Odčitane točke iz osnovne rotacije ?**: prekličite s tipko NO ENT (pogovorno okno z vprašanjem se pojavi samo, če ste pred tem izvedli osnovno rotacijo)
- ▶ Vsakega od obeh robov obdelovanca odčitajte dvakrat
- ▶ **Referenčna točka**: vnesite koordinati referenčne točke, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednost shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)
- ▶ Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END

Središče kroga kot referenčna točka

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

Notranji krog:

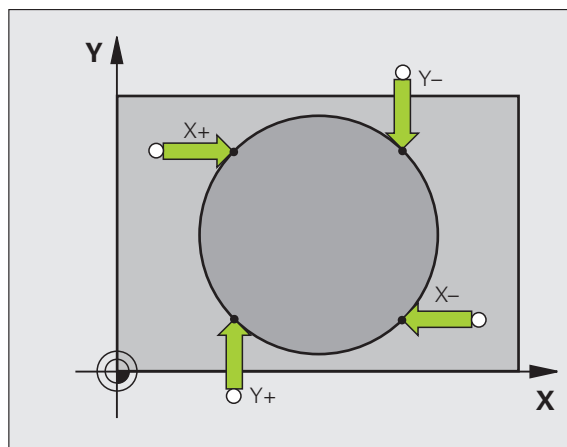
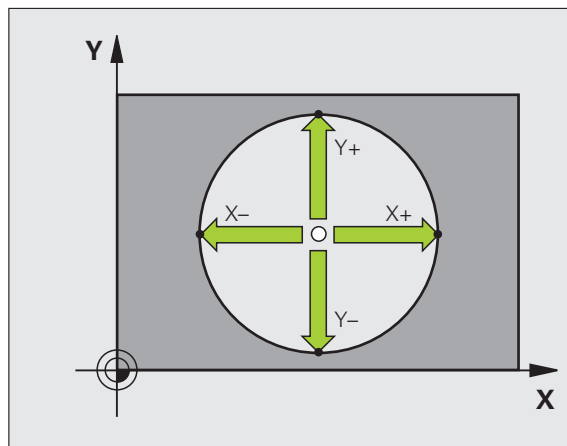
TNC odčitava notranjo steno kroga v vseh štirih smereh koordinatnih osi.

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

- Senzorsko kroglo pozicionirajte približno v središču kroga



- Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODCITAVANJE SK
- Odčitavanje: štirikrat pritisnite zunanjo tipko START. Senzorski sistem zaporedoma odčitava 4 točke notranje stene kroga
- Če želite uporabiti obratno merjenje (samo pri strojih z usmeritvijo vretena, odvisno od MP6160) kliknite gumb 180° in znova zaženite odčitavanje štirih točk notranje stene kroga
- Če ne želite uporabiti obratnega merjenja pritisnite tipko END
- **Referenčna točka:** obe koordinati središča kroga vnesite v okno menija, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednosti shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)
- Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END



Zunanji krog:

- Senzorsko kroglo pozicionirajte v bližino prve senzorske točke izven kroga
- Z ustreznim gumbom izberite smer odčitavanja
- Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- Postopek odčitavanja ponovite za preostale tri točke. Oglejte si sliko desno spodaj
- **Referenčna točka:** vnesite koordinati referenčne točke, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednost shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)
- Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END

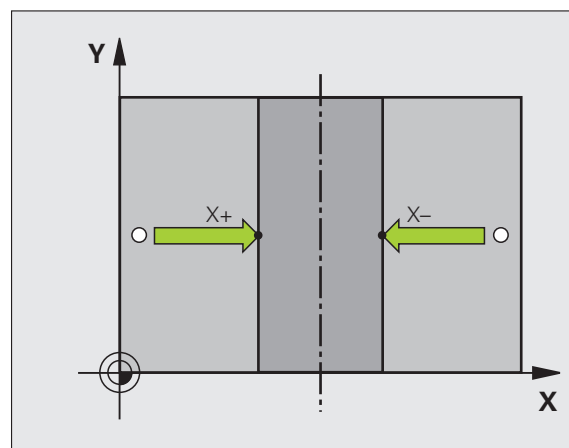
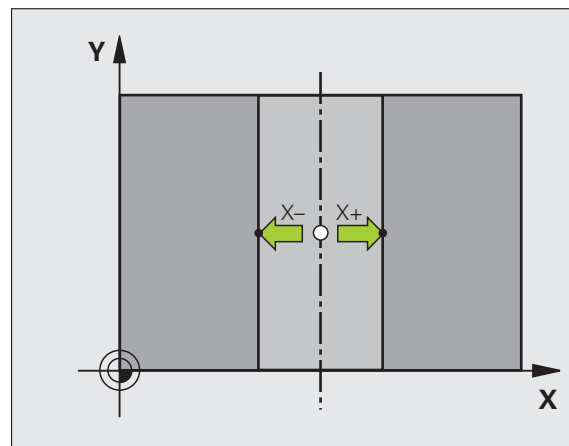
Po dokončanem odčitavanju TNC prikaže trenutne koordinate središča kroga in polmer kroga PR.



Srednja os kot referenčna točka



- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODCITAVANJE
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino prve senzorske točke
- ▶ Smer odčitavanja izberite z gumbom
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino druge senzorske točke
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ **Referenčna točka:** koordinato referenčne točke vnesite v okno menija, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednost shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)
- ▶ Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipko END



Postavitev referenčne točke z vrtinami/okroglimi čepi

V drugi orodni vrstici so na voljo gumbi, s katerimi lahko vrtine ali okrogle čepे uporabljate kot pomoč pri postavitvi referenčnih točk.

Določite, ali naj sistem odčita vrtino ali okrogel čep

V skladu s privzeto nastavitvijo sistem odčita vrtine.



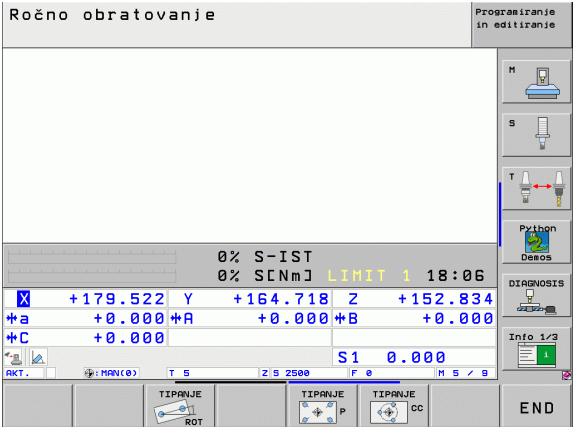
- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb SENZORSKA FUNKCIJA, v orodni vrstici se premaknete naprej



- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite npr. gumb ODČITAVANJE ROT



- ▶ Če želite, da sistem odčita čepе, to določite z gumbom
- ▶ Če želite, da sistem odčita vrtine, to določite z gumbom



Odčitavanje vrtin

Senzorski sistem predpozicionirajte približno v središče vrtine. Ko pritisnete tipko START, TNC samodejno izvede postopek odčitavanja štirih točk na steni vrtine.

Senzorski sistem nato premaknite v naslednjo vrtino in ponovite postopek odčitavanja. TNC ta postopek ponavlja, dokler senzorski sistem ne dokonča postopka odčitavanja vseh vrtin za določitev referenčne točke.

Odčitavanje okroglega žepa

Senzorski sistem pozicionirajte v bližino prve senzorske točke na okroglem čepu. Z gumbom izberite smer odčitavanja. Postopek odčitavanja zaženite z zunanjo tipko START. Postopek je treba izvesti štirikrat.

Pregled

Cikel	Gumb
Osnovna rotacija z dvema vrtinama: TNC zazna kot med povezovalno črto središč vrtin in želeno dolžino (kot referenčne osi)	
Osnovna rotacija s štirimi vrtinami: TNC zazna sečišče prvih in zadnjih dveh odčitanih vrtin. Pri tem postopek odčitavanja izvedite nad križem (kot je prikazano na gumbu), saj lahko v nasprotnem primeru TNC izračuna napačno referenčno točko	
Središče kroga s tremi vrtinami: TNC zazna krožno progo, na kateri ležijo vse tri vrtine in izračuna središče kroga.	



2.5 Merjenje obdelovancev s 3D-senzorskimi sistemi

Uvod

Senzorski sistem lahko v načinih delovanja Ročno in El. ročno kolo uporabite tudi za enostavno merjenje obdelovanca. Za zapletene meritve so na voljo zahtevnejši senzorski cikli, ki jih je mogoče programirati (oglejte si „Samodejna meritev obdelovancev“ na strani 109). S 3D-senzorskim sistemom določate:

- koordinate položajev
- dimenzije in kote obdelovanca

Določanje koordinate položaja na usmerjenem obdelovancu



- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODCITAVANJE POL
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino senzorske točke
- ▶ Hkrati izberite smer odčitavanja in os, na katero naj se nanaša koordinata: kliknite ustrezen gumb
- ▶ Zagon postopka odčitavanja: pritisnite zunanjo tipko START

TNC prikaže koordinate senzorske točke kot referenčno točko.

Določitev koordinat vogalne točke v obdelovalni ravnini

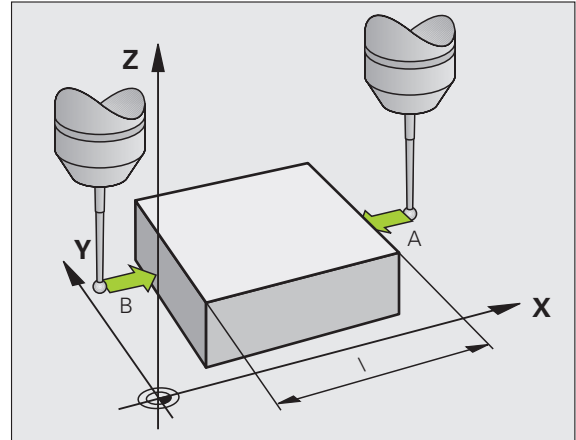
Določitev koordinat vogalne točke: Oglejte si „Vogal kot referenčna točka – brez prevzema točk, ki so bile odčitane za osnovno rotacijo“, stran 38.. TNC koordinate odčitane vogala prikazuje kot referenčno točko.

Določanje dimenzij obdelovanca



- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE POL
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino prve senzorske točke A
- ▶ Smer odčitavanja izberite z gumbom
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START
- ▶ Zapišite si vrednost, ki je prikazana kot referenčna točka (samo, če prej postavljena referenčna točka ostane aktivna)
- ▶ Vnesite referenčno točko „0“
- ▶ Izhod iz pogovornega okna: pritisnite tipko END.
- ▶ Znova izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE POL
- ▶ Senzorski sistem premaknite v bližino druge senzorske točke B
- ▶ Z gumbom izberite smer odčitavanja: ista os, vendar nasprotna smer kot pri prvem postopku odčitavanja.
- ▶ Odčitavanje: pritisnite zunanjo tipko START

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



Prikaz položaja znova prestavite na vrednosti pred meritvijo dolžine

- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE POL
- ▶ Znova zaženite postopek odčitavanja prve senzorske točke
- ▶ Referenčno točko postavite na zapisano vrednost
- ▶ Izhod iz pogovornega okna: pritisnite tipko END.

Merjenje kota

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

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

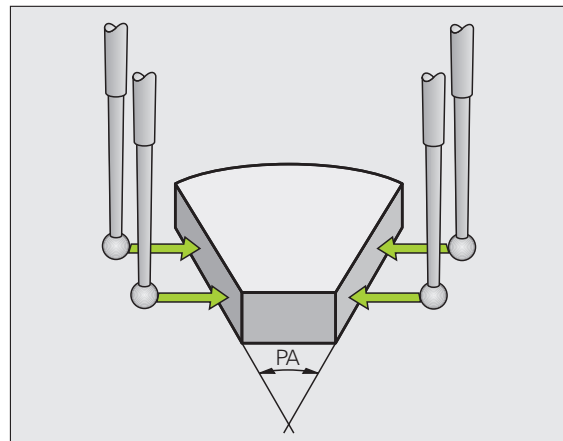
Izmerjeni kot je prikazan kot vrednost, ki znaša največ 90°.



Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca

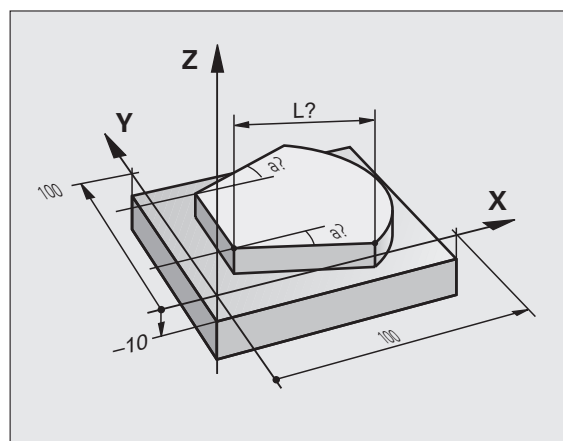


- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE ROT
- ▶ Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazan rotacijski kot
- ▶ Izvedba osnovne rotacije s primerjalno stranjo (oglejte si „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 35)
- ▶ Z gumbom ODČITAVANJE ROT prikažite kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca kot rotacijski kot
- ▶ Preklic osnovne rotacije ali vzpostavitev predhodne osnovne rotacije
- ▶ Rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost



Določanje kota med dvema roboma obdelovanca

- ▶ Izberite senzorsko funkcijo: kliknite gumb ODČITAVANJE ROT
- ▶ Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazan rotacijski kot
- ▶ Izvedba osnovne rotacije za prvo stran (oglejte si „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 35)
- ▶ Odčitavanje druge strani izvedite tako kot pri osnovni rotaciji, rotacijskega kota ne nastavite na 0!
- ▶ Z gumbom ODČITAVANJE ROT kot PA med robovi obdelovanca prikažite kot rotacijski kot
- ▶ Preklic osnovne rotacije ali vzpostavitev predhodne osnovne rotacije: rotacijski kot ponastavite na zapisano vrednost



2.6 Uporaba senzorskih funkcij z mehanskimi senzorji ali števci

Uvod

Če na stroju ni nameščen elektronski 3D-senzorski sistem, je mogoče vse predhodno opisane ročne senzorske funkcije (izjema: funkcije za umerjanje) izvajati tudi z mehanskimi senzorji ali preprostim vpraskanjem.

Namesto elektronskega signala, ki ga 3D-senzorski sistem samodejno proizvaja med izvajanjem senzorske funkcije, s tipko ročno aktivirate stikalni signal za prevzem **senzorskega položaja**. Pri tem ravnajte tako:



- ▶ Z gumbom izberite poljubno senzorsko funkcijo
- ▶ Mehanski senzor premaknite na prvi položaj, ki naj ga TNC prevzame



- ▶ Prevzem položaja: pritisnite tipko Prevzemi dejanski položaj; TNC shrani trenutni položaj

- ▶ Mehanski senzor premaknite na naslednji položaj, ki naj ga TNC prevzame



- ▶ Prevzem položaja: pritisnite tipko Prevzemi dejanski položaj; TNC shrani trenutni položaj

- ▶ Po potrebi sistem premaknite na dodatne položaje in postopek za prevzem opravite kot je opisano zgoraj

- ▶ **Referenčna točka:** koordinati nove referenčne točke vnesite v okno menija, vnos potrdite z gumbom POSTAV. REF. TOČKE, ali pa vrednosti shranite v preglednico (oglejte si „Zapisovanje izmerjenih vrednosti iz ciklov senzorskega sistema v preglednico ničelnih točk“, stran 30, ali oglejte si „Beleženje izmerjenih vrednosti ciklov senzorskega sistema v preglednico prednastavitev“, stran 31)

- ▶ Konec izvajanja senzorske funkcije: pritisnite tipkoEND





3

**Cikli senzorskega
sistema za samodejni
nadzor obdelovancev**



3.1 Samodejno zaznavanje poševnega položaja obdelovancev

Pregled

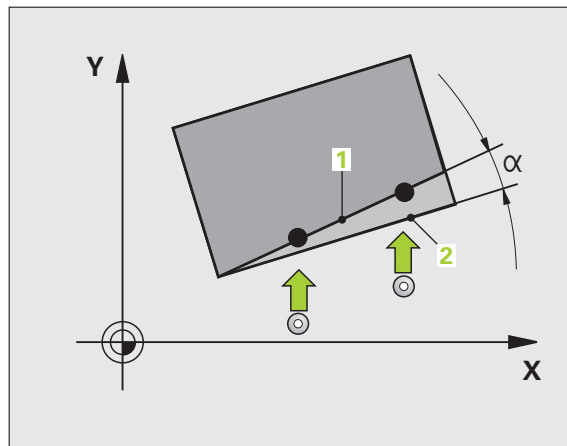
TNC ima na voljo pet ciklov, s katerimi lahko ugotovite in odpravite poševni položaj obdelovanca. Poleg tega lahko s ciklom 404 vzpostavite stanje pred osnovno rotacijo:

Cikel	Gumb	Stran
400 OSNOVNA ROTACIJA Samodejno zaznavanje z dvema točkama, odpravljanje s funkcijo Osnovna rotacija		Stran 50
401 ROT 2 VRTIN Samodejno zaznavanje z dvema vrtinama, odpravljanje s funkcijo Osnovna rotacija		Stran 52
402 ROT 2 ČEPOV Samodejno zaznavanje z dvema čepoma, odpravljanje s funkcijo Osnovna rotacija		Stran 55
403 ROT Z ROTACIJSKO OSJO Samodejno zaznavanje z dvema točkama, odpravljanje z vrtenjem okrogle mize		Stran 58
405 ROT Z OSJO C Samodejna izravnava kotnega zamika med središčem vrtilne in pozitivno osjo Y, odpravljanje z vrtenjem okrogle mize		Stran 62
404 NASTAVITEV OSNOVNE ROTACIJE Nastavitev poljubne rotacije		Stran 61



Skupne lastnosti ciklov senzorskega 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 v poljubni ravni črti **1** obdelovanca ter vzpostavite referenco na dejansko smer **2** (pod kotom 0°).



3.1 Samodejno zaznavanje poševnega položaja obdelovancev

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

Cikel senzorskega sistema 400 z meritvijo dveh točk, ki morata ležati v ravni črti, zazna poševni položaj obdelovanca. S funkcijo Osnovna rotacija TNC uravnava izmerjeno vrednost (Oglejte si tudi „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 35.).

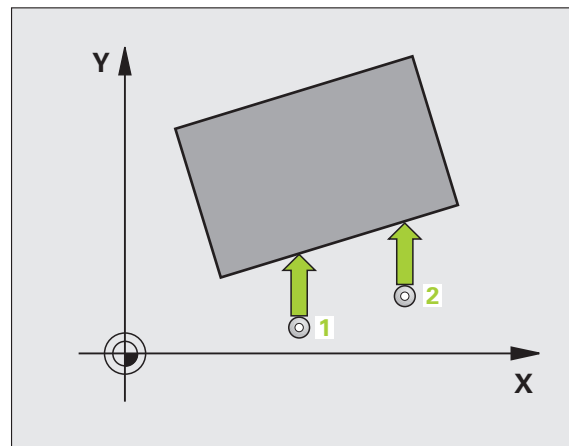
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na programirano točko zagona postopka odčitavanja **1**. TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od določene smeri odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se premakne na naslednjo senzorsko točko **2** in izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem pozicionira nazaj na varno višino in opravi zaznano osnovno rotacijo



Pred programiranjem upoštevajte

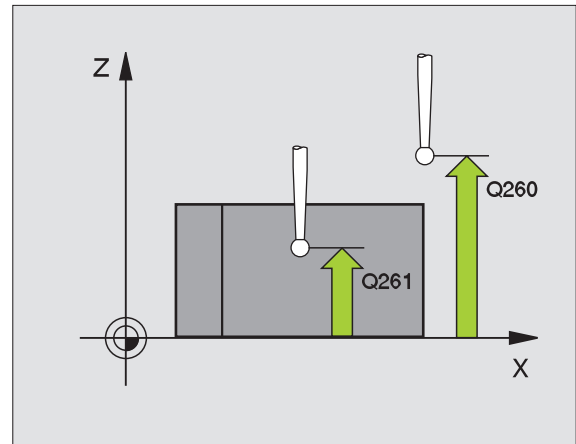
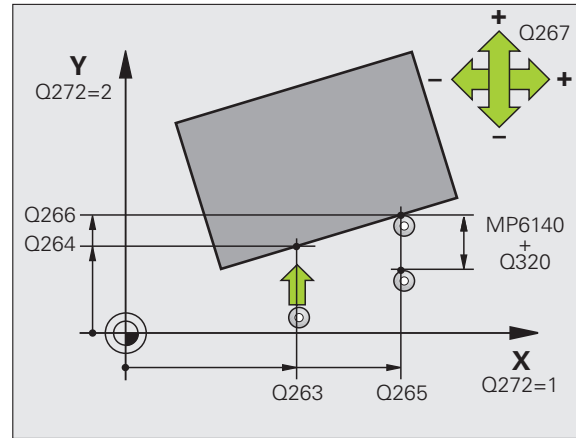
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.

TNC na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.





- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. merilna točka 1. osi Q265** (absolutna): koordinata druge senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. merilna točka 2. osi Q266** (absolutna): koordinata druge senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Merilna os Q272:** os obdelovalne ravnine, v kateri naj se izvaja meritev:
 1: glavna os = merilna os
 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se senzorski sistem primakne k obdelovancu:
 -1: negativna smer premika
 +1: pozitivna smer premika
- ▶ **Messhöhe in der Tastsystem-Achse Q261** (absolut):
 Koordinate des Kugelzentrums (=Berührungspunkt) in der Tastsystem-Achse, auf der die Messung erfolgen soll
- ▶ **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
 0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
 1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Prednastavitev osnovne rotacije Q307** (absolutna): če naj se poševni položaj, ki ga želite izmeriti, ne sklicuje na glavno os, temveč na poljubno ravno črto, vnesite kot referenčne ravne črte. TNC nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih ravni črt 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 za način delovanja Ročno



Primer: 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 PREMICA

Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA

Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK

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 senzorskega sistema 401, DIN/ISO: G401)

Cikel senzorskega sistema 401 zazna središča dveh vrtnin. TNC nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi ravnimi črtami središč vrtnin. S funkcijo Osnovna rotacija TNC uravna izračunano vrednost (Oglejte si tudi „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 35.). Namesto tega je mogoče zaznani poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na vneseno središče prve vrtnine **1**
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče prve vrtnine
- 3 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtnine **2**
- 4 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče druge vrtnine
- 5 TNC nato senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in opravi zaznano osnovno rotacijo



Pred programiranjem upoštevajte

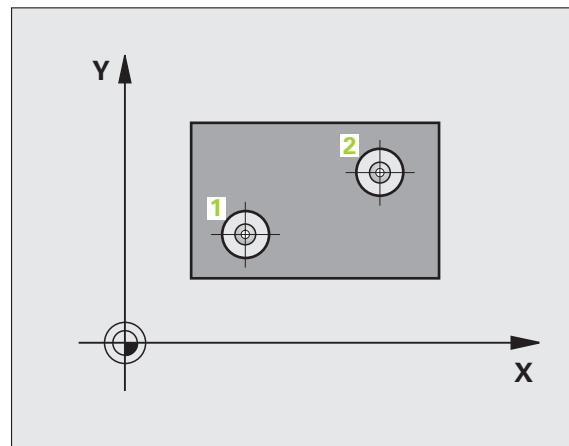
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.

TNC na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Izvajanje tega cikla senzorskega sistema pri aktivni funkciji Sukanje obdelovalne ravnine ni dovoljeno.

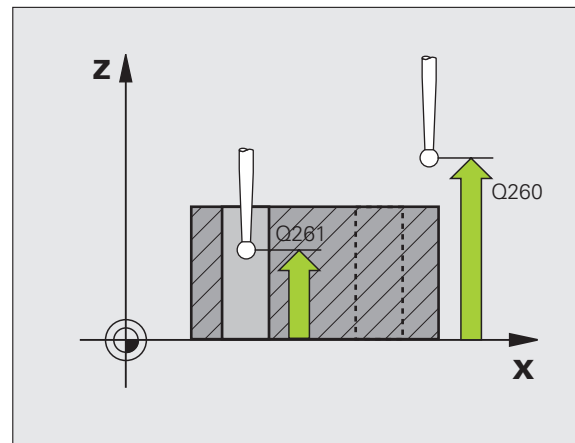
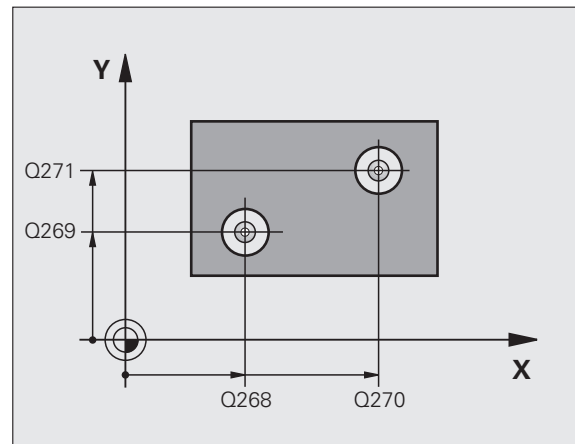
Če želite poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize, TNC samodejno uporabi te rotacijske osi:

- 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 v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. vrtina: središče 2. osi Q269 (absolutno):** središče prve vrtine v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. vrtina: središče 1. osi Q270 (absolutno):** središče druge vrtine v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. vrtina: središče 2. osi Q271 (absolutno):** središče druge vrtine v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Prednastavitev osnovne rotacije Q307 (absolutna):** če naj se poševni položaj, ki ga želite izmeriti, ne sklicuje na glavno os, temveč na poljubno ravno črto, vnesite kot referenčne ravne črte. TNC nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih ravnih črt 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 za način delovanja 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/uravnavna Q402:** določite, ali naj TNC zaznan poševni položaj odpravi z osnovno rotacijo, ali naj ga uravna 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
- **Vnos vrednosti nič po uravnavi Q337:** določite, ali naj TNC prikaz naravnane rotacijske osi nastavi na 0:
0: prikaz rotacijske osi naj po uravnavi ne bo 0
1: prikaz rotacijske osi naj bo po izravnavi 0
TNC vrednost = 0 prikaže samo, če ste definirali **Q402=1**

Primer: NC-nizi

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

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

Cikel senzorskega sistema 402 zazna središča dveh čepov. TNC nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi ravnimi črtami središč čepov. S funkcijo Osnovna rotacija TNC uravna izračunano vrednost (Oglejte si tudi „Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca“ na strani 35.). Namesto tega je mogoče zaznani poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1** prvega čepa
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno **merilno višino 1** in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče prvega čepa. Med senzorskimi točkami, ki so zamaknjene za 90°, se senzorski sistem premika v krožnem loku
- 3 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na senzorsko točko **5** drugega čepa
- 4 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno **merilno višino 2** in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče drugega čepa
- 5 TNC nato senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in opravi zaznano osnovno rotacijo



Pred programiranjem upoštevajte

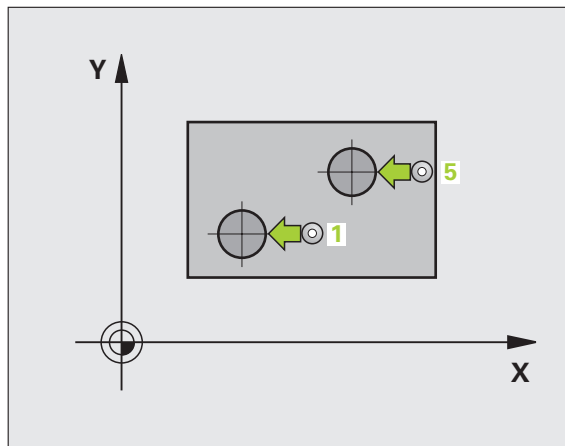
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.

TNC na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Izvajanje tega cikla senzorskega sistema pri aktivni funkciji Sukanje obdelovalne ravnine ni dovoljeno.

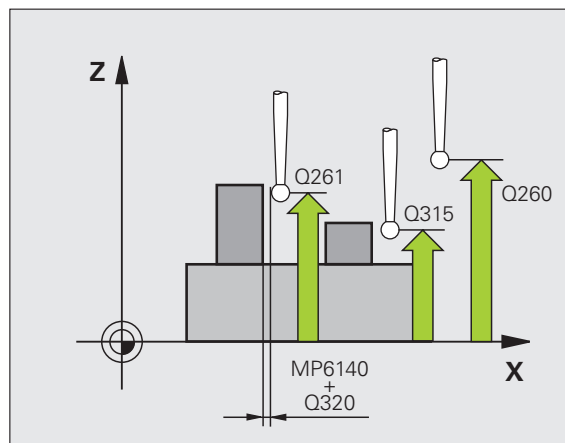
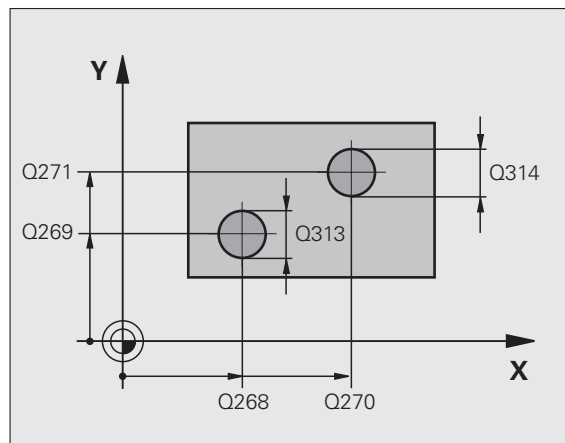
Če želite poševni položaj odpraviti z vrtenjem okrogle mize, TNC samodejno uporabi te rotacijske osi:

- 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 v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. čep: središče 2. osi Q269 (absolutno):** središče prvega čepa v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Premier 1. čepa Q313:** približni premer 1. čepa. Vnesite večjo vrednost
- ▶ **Merilna višina 1. čepa v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev čepa 1
- ▶ **2. čep: središče 1. osi Q270 (absolutno):** središče drugega čepa v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. čep: središče 2. osi Q271 (absolutno):** središče drugega čepa v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Premier 2. čepa Q314:** približni premer 2. čepa. Vnesite večjo vrednost
- ▶ **Merilna višina 2. čepa v osi senzorskega sistema Q315 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev čepa 2
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)



- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Prednastavitev osnovne rotacije Q307 (absolutna):** če naj se poševni položaj, ki ga želite izmeriti, ne sklicuje na glavno os, temveč na poljubno ravno črto, vnesite kot referenčne ravne črte. TNC nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih ravnih črt 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 za način delovanja 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/uravnava Q402:** določite, ali naj TNC zaznan poševni položaj odpravi z osnovno rotacijo, ali naj ga uravnava 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
- ▶ **Vnos vrednosti nič po uravnavi Q337:** določite, ali naj TNC prikaz naravnane rotacijske osi nastavi na 0:
0: prikaz rotacijske osi naj po uravnavi ne bo 0
1: prikaz rotacijske osi naj bo po izravnavi 0
 TNC vrednost = 0 prikaže samo, če ste definirali **Q402=1**

Primer: NC-nizi

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



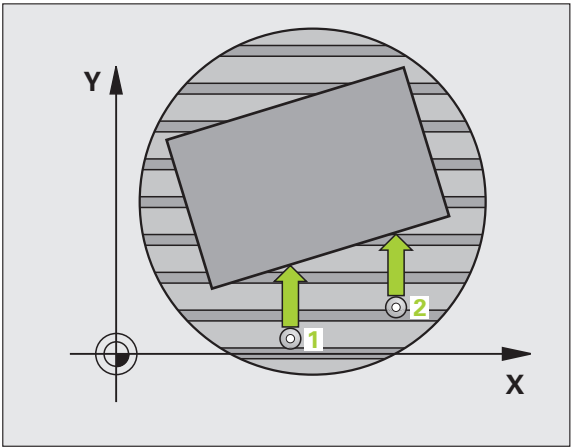
Urnvananje OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel senzorskega sistema 403, DIN/ISO: G403)

Cikel senzorskega sistema 403 z meritvijo dveh točk, ki morata ležati v ravni črti, 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 naštete v nadaljevanju. Funkcija Sukanje obdelovalne ravnine:

aktivna os senzorskega 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 senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na programirano točko zagona postopka odčitavanja 1. TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od določene smeri odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se premakne na naslednjo senzorsko točko 2 in izvede drugi postopek odčitavanja



- 4 TNC senzorski sistem pozicionira 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

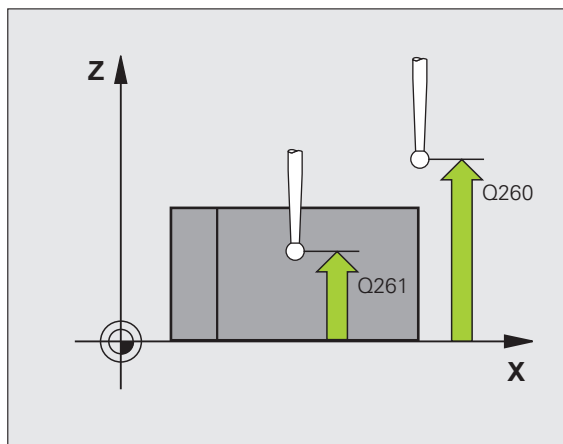
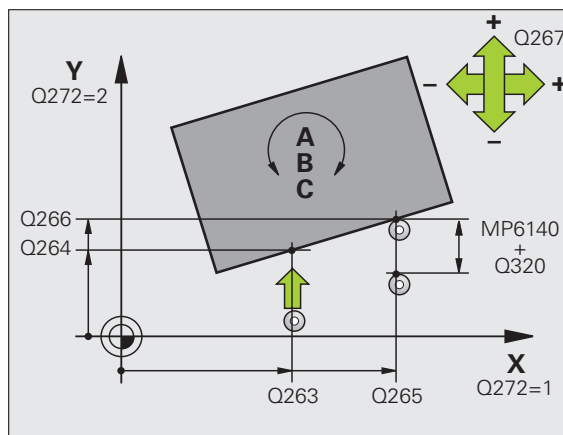
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.

Cikel 403 izberite samo, če funkcija „Sukanje obdelovalne ravnine“ ni izbrana.

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



- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. merilna točka 1. osi Q265 (absolutna):** koordinata druge senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. merilna točka 2. osi Q266 (absolutna):** koordinata druge senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Merilna os Q272:** os, v kateri naj se izvaja meritev:
 - 1:** glavna os = merilna os
 - 2:** pomožna os = merilna os
 - 3:** os senzorskega sistema = merilna os
- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se senzorski sistem primakne k obdelovancu:
 - 1:** negativna smer premika
 - +1:** pozitivna smer premika
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in krogljo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)



- **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- **Os za izravnalni premik Q312:** določite, s katero rotacijsko osjo naj TNC odpravi izmerjen poševni položaj:
4: odpravljanje poševnega položaja z osjo A
5: odpravljanje poševnega položaja z osjo B
6: odpravljanje poševnega položaja z osjo C
- **Vnos vrednosti nič po uravnavi Q337:** določite, ali naj TNC prikaz naravnane rotacijske osi nastavi na 0:
0: prikaz rotacijske osi naj po uravnavi ne bo 0
1: prikaz rotacijske osi naj bo po uravnavi 0
- **Številka v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici prednastavitev/ničelnih točk, v kateri naj TNC rotacijsko os nastavi na nič. Velja samo, če je nastavljen 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 izbran 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, na katerega naj TNC usmeri odčitavanje v ravni črti. Velja samo, če je izbrana rotacijska os = C (Q312 = 6)

Primer: 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 ;VARNOSTNI ODMIK
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 senzorskega sistema 404, DIN/ISO: G404)

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



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

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 404 OSNOVNA ROTACIJA

Q307=+0 ;PREDNAST. OSN. ROT.



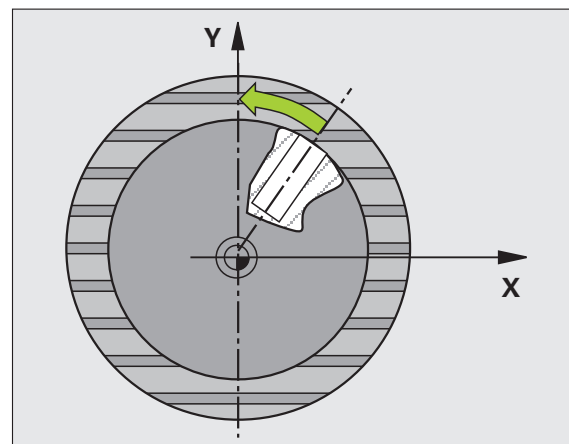
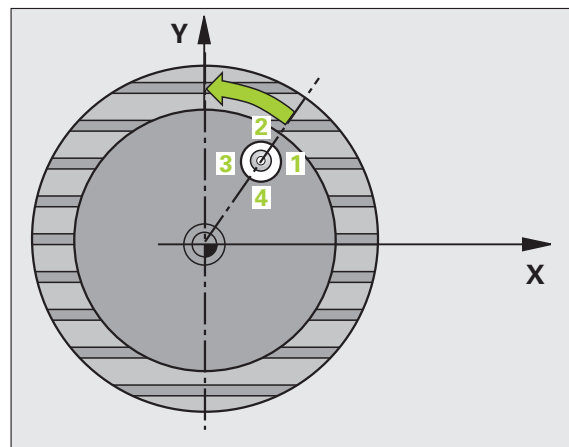
Izravnava poševnega položaja obdelovanca z osjo C (cikel senzorskega sistema 405, DIN/ISO: G405)

S ciklom senzorskega sistema 405 je mogoče zaznati

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

TNC ugotovljen zamik kota odpravi z rotacijo osi C. Obdelovanec je lahko pri tem poljubno vpet na okroglo mizo, vendar mora biti koordinata Y vrtine pozitivna. Če meritev zamika kota vrtine izvajate z osjo Y senzorskega 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 senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko 1. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). TNC glede na programiran kot zagona samodejno določi smer odčitavanja
- 3 Senzorski sistem se nato na merilni višini ali na varni višini v krožnici premakne na naslednjo senzorsko točko 2, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko 3 in nato še na senzorsko točko 4, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja. TNC v naslednjem koraku senzorski sistem premakne na izmerjeno središče vrtine
- 5 TNC senzorski sistem pozicionira nazaj na varno višino in poševni položaj obdelovanca izravna 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 senzorskega sistema) usmerjeno v smeri pozitivne osi Y ali na želenem položaju središča vrtine. Funkcija z izmerjenim zamikom kota je poleg tega na voljo tudi v parametru Q150





Pred programiranjem upoštevajte

Če želite preprečiti kolizijo senzorskega sistema z obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost.

Če izmere žepa in varnostni odmik ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližino senzorskih točk, TNC postopek odčitavanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se senzorski sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

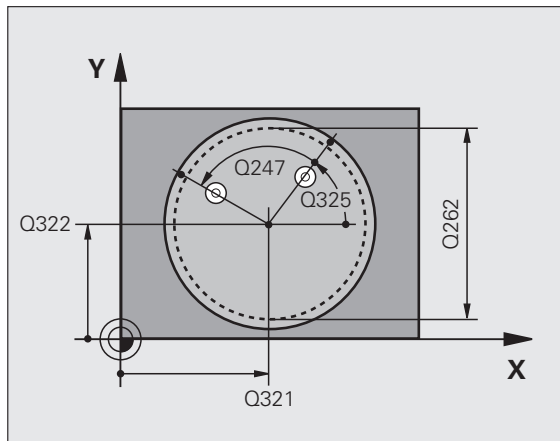
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.



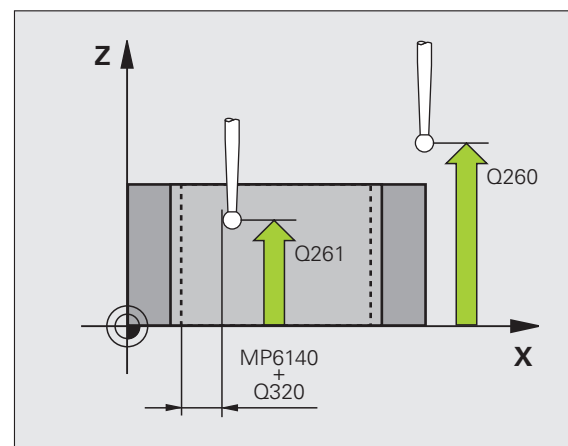
- ▶ **Središče 1. osi Q321** (absolutno): središče vrtine v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322** (absolutno): središče vrtine v pomožni osi obdelovalne ravnine. Če programirate $Q322 = 0$, TNC središče vrtine usmeri k pozitivni osi Y; če Q322 nastavite tako, da ni enak 0, TNC središče vrtine usmeri k želeni položaj (kot, ki izhaja iz središča vrtine)
- ▶ **Želeni premer Q262**: približni premer krožnega žepa (vrtine). Vnesite manjšo vrednost
- ▶ **Kot zagona Q325** (absolutni): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo senzorsko točko
- ▶ **Kotni korak Q247** (postopen): kot med dvema merilnima točkama, predznak koraka določi smer rotacije (- = v smeri urinega kazalca), s katero se senzorski sistem premika k naslednji merilni točki. Če želite izvesti meritev krožnega loka, je treba kotni korak programirati tako, da bo manjši od 90°



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



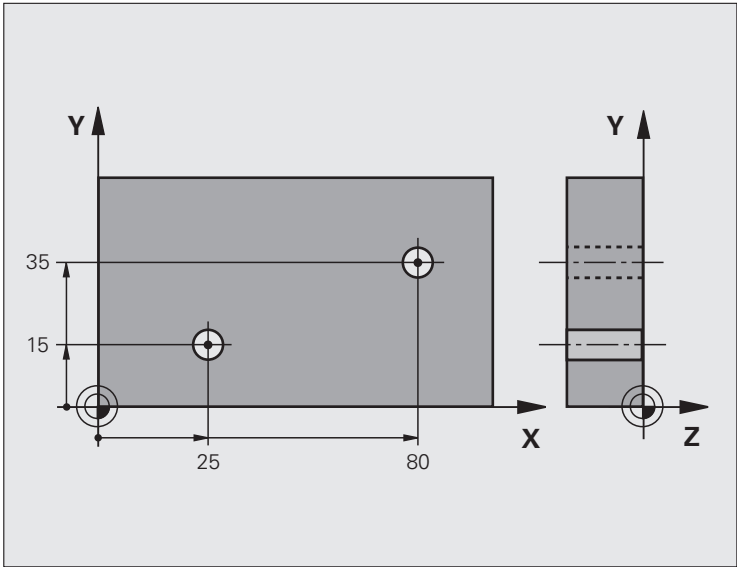
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritve
- ▶ **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Vnos vrednosti nič po uravnavi Q337**: določite, ali naj TNC prikaz naravnane rotacijske osi nastavi na 0, ali naj zamik kota zabeleži v stolpec C preglednice ničelnih točk:
0: nastavitev prikaza osi C na 0
>0: zapis izmerjenega zamika kota s pravilnim predznakom v preglednico ničelnih točk. Številka vrstice = vrednost iz Q337. Če je zamik osi C že vpisan v preglednico ničelnih točk, TNC prišteje ali odšteje izmerjeni zamik kota glede na predznak



Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 405 ROT S C OSJO
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=10 ;ŽELENI PREMER
Q325=+0 ;KOT ZAGONA
Q247=90 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
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 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 VRTINE	
Q268=+25 ;1. SREDIŠČE 1. OSI	Središče 1. vrtine: koordinata X
Q269=+15 ;1. SREDIŠČE 2. OSI	Središče 1. vrtine: koordinata Y
Q270=+80 ;2. SREDIŠČE 1. OSI	Središče 2. vrtine: koordinata X
Q271=+35 ;2. SREDIŠČE 2. OSI	Središče 2. vrtine: koordinata Y
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA	Koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri poteka meritev
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko os senzorskega sistema premika brez nevarnosti kolizije
Q307=+0 ;PREDNAST. OSN. ROT.	Kot referenčnih ravnih črt
Q402=1 ;PORAVNAVA	Odpravljanje poševnega položaja z vrtenjem okrogle mize
Q337=1 ;PONASTAVITEV	Nastavitev prikaza na nič po izravnavanju
3 CALL PGM 35K47	Priklic obdelovalnega programa
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Samodejno zaznavanje referenčnih točk

Pregled

Na voljo je dvanajst ciklov, s katerimi lahko TNC referenčne točke samodejno zazna in obdelava v tem zaporedju:

- neposredna nastavitve izmerjenih vrednosti kot vrednosti za prikaz
- beleženje izmerjenih vrednosti v preglednico prednastavitev
- beleženje izmerjenih vrednosti v preglednico ničelnih točk

Cikel	Gumb	Stran
408 REF.TOČ.SR.UTORA meritev notranje širine utora, nastavitve središča utora za referenčno točko		Stran 70
409 REF.TOČ. SR. PREČKE meritev zunanje širine prečke, nastavitve središča prečke za referenčno točko		Stran 73
410 REF. TOČ. PRAVOKOT. ZNOTR. meritev notranje dolžine in širine pravokotnika, nastavitve središča pravokotnika za referenčno točko		Stran 76
411 REF. TOČ. PRAVOKOT. ZUN. meritev zunanje dolžine in širine pravokotnika, nastavitve središča pravokotnika za referenčno točko		Stran 79
412 REF. TOČ. KROG ZNOTR. meritev štirih poljubnih notranjih točk kroga, nastavitve središča kroga za referenčno točko		Stran 82
413 REF. TOČ. KROG ZUN. meritev štirih poljubnih zunanjih točk kroga, nastavitve središča kroga za referenčno točko		Stran 86
414 REF. TOČ. VOGALA ZUN. meritev dveh zunanjih ravnih črt, nastavitve sečišča ravnih črt za referenčno točko		Stran 89
415 REF. TOČ. VOGALA ZNOTRAJ meritev dveh notranjih ravnih črt, nastavitve sečišča ravnih črt za referenčno točko		Stran 92
416 REF. TOČ. SREDIŠČ. KROŽ. LUKNJ. (2. orodna vrstica) meritev treh poljubnih vrtn v krožni luknji, nastavitve središča krožne luknje za referenčno točko		Stran 95

Cikel	Gumb	Stran
417 REF. TOČ. OSI SENZ. SIS. (2. orodna vrstica) meritev poljubnega položaja v osi senzorskega sistema in nastavitev tega za referenčno točko		Stran 98
418 REF.TOČ. 4 VRIN (2. orodna vrstica) navzkrižna meritev (po 2 vrtini), nastavitev sečišča povezovalnih ravnih črt za referenčno točko		Stran 100
419 REF. TOČ. POSAMEZNA OS (2. orodna vrstica) meritev poljubnega položaja v izbirni osi in nastavitev tega za referenčno točko		Stran 103



Nastavitev skupnih točk vseh ciklov senzorskega sistema za referenčno točko



Cikle senzorskega sistema od 408 do 419 je mogoče izvajati tudi pri aktivni rotaciji (osnovna rotacija ali cikel 10).

Referenčna točka in os senzorskega sistema

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

Aktivna os senzorskega sistema	Postavitev referenčne točke v
Z ali W	X in Y
Y ali V	Z in X
X ali U	Y in Z

Shranjevanje izračunane referenčne točke

Pri vseh ciklih za postavitev 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 prične veljati takoj
- **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 iTNC 530
- 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 definiran prenos izmerjenih vrednosti.

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

Rezultati meritev v Q-parametrih

Rezultate meritev posameznega senzorskega cikla TNC shrani v globalne 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 senzorskega sistema 408, DIN/ISO: G408, funkcija FCL 3)

Cikel senzorskega sistema 408 zazna središče utora in to središče določi za navezno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na določeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja s pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino, ali pa linearno na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 5 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema

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

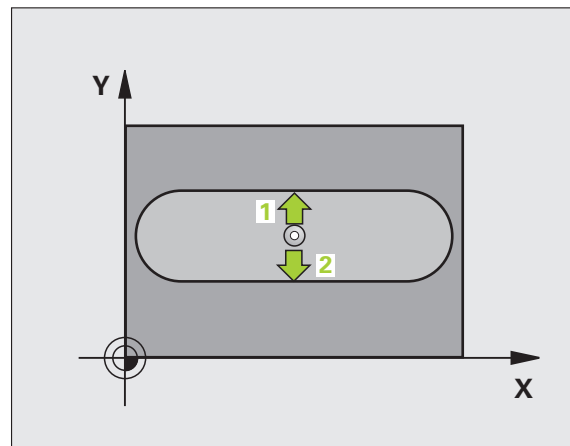


Pred programiranjem upoštevajte

Če želite preprečiti kolizijo senzorskega sistema z obdelovancem, za širino utora vnesite **manjšo** vrednost.

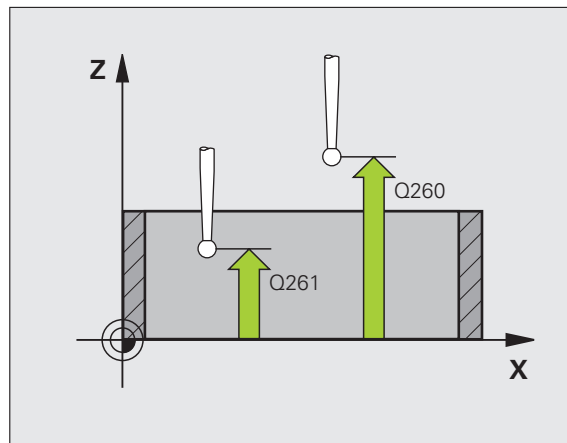
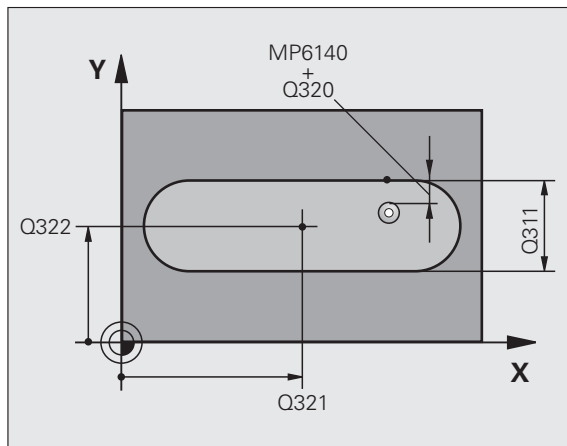
Če širina utora in varnostni odmik ne dovoljujeta predpozicioniranja v bližino senzorskih točk, TNC postopek odčitavanja vedno izvaja iz središča utora. V tem primeru se senzorski sistem med dvema merilnima točkama ne premakne na varno višino.

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





- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče utora v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče utora v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Širina utora Q311 (postopna):** širina utora ne glede na položaj v obdelovalni ravnini
- ▶ **Merilna os (1=1.os/2=2.os) Q272:** os, v kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
 - 0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
 - 1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča utora. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču utora
- ▶ **Nova referenčna točka Q405 (absolutna):** koordinata v merilni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče utora. Osnovna nastavev = 0



3.2 Samodejno zaznavanje referenčnih točk



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutna): koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutna): koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutna): koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0

Primer: 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 ;VARNOSTNI ODMIK
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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.
Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q383=+50 ;2. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q333=+1 ;REF. TOČKA



REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA PREČKE (cikel senzorskega sistema 409, DIN/ISO: G409, funkcija FCL 3)

Cikel senzorskega sistema 409 zazna središče prečke in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na določeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja s pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem na varni višini premakne k naslednji senzorski točki **2** in izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdelo zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 5 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema

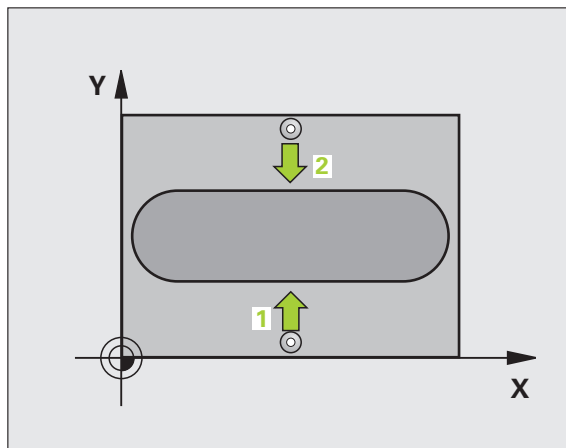
Številka parametra	Pomen
Q166	Dejanska vrednost izmerjene širine prečke
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi



Pred programiranjem upoštevajte

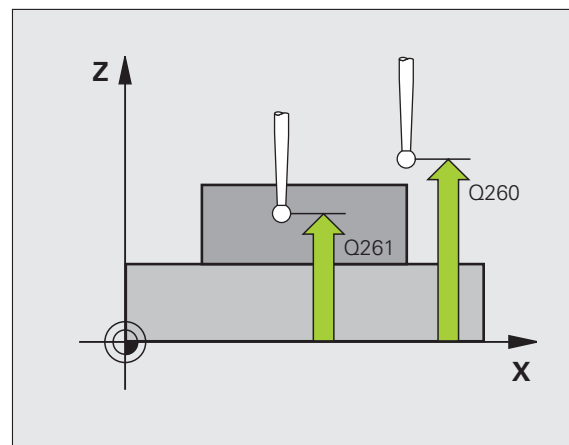
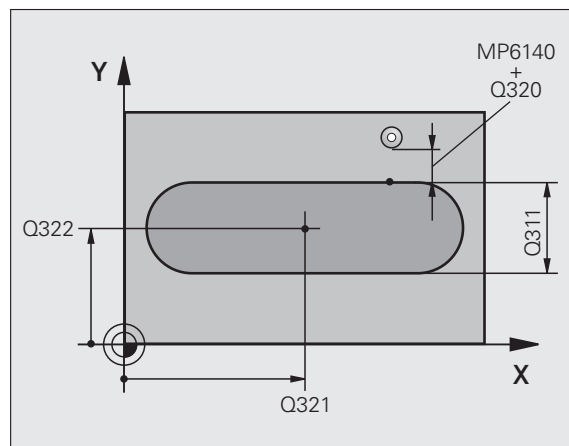
Če želite preprečiti kolizijo senzorskega sistema z obdelovancem, vnesite **manjšo** širino prečke.

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





- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče prečke v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče prečke v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Širina prečke Q311 (postopna):** širina prečke ne glede na položaj v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Merilna os (1=1.os/2=2.os) Q272:** os, v kateri naj se izvaja meritev:
 1: glavna os = merilna os
 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Številka v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča prečke. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču utora
- ▶ **Nova referenčna točka Q405 (absolutna):** koordinata v merilni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče prečke. Osnovna nastavev = 0



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutna): koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutna): koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutna): koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0

Primer: NC-nizi

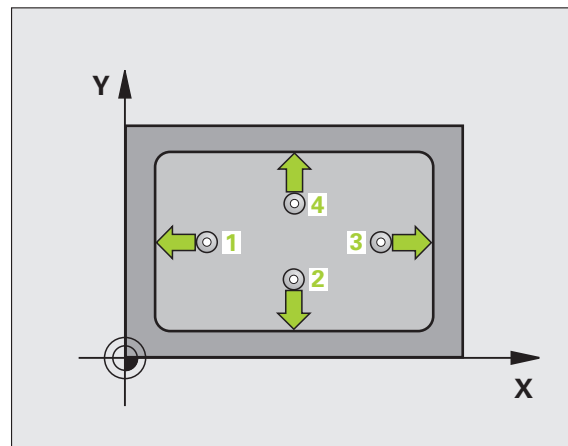
5 TCH PROBE 409 REF. TOČ. SRED. PREČKE
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q311=25 ;ŠIRINA PREČKE
Q272=1 ;MERILNA OS
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q305=10 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q405=+0 ;REF. TOČKA
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.
Q381=1 ;ODČIT. OSI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



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

Cikel senzorskega sistema 410 zazna središče pravokotnega žepa in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na določeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja s pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino, ali pa linearno na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69)
- 6 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema in dejanske vrednosti shrani v teh Q-parametrih



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



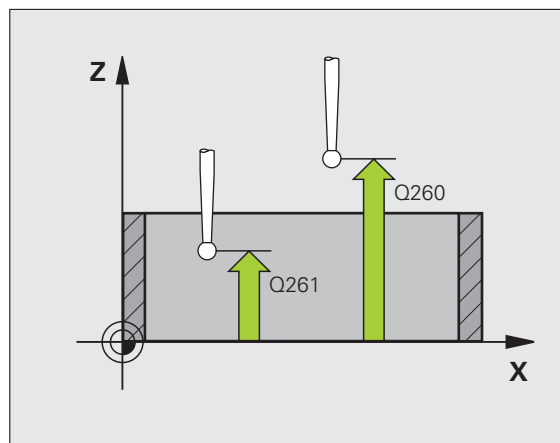
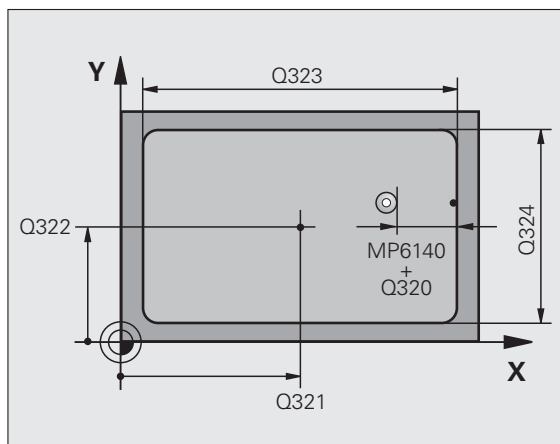
Pred programiranjem upoštevajte

Če želite preprečiti kolizijo senzorskega sistema z obdelovancem, vnesite **manjšo** 1. in 2. stransko dolžino žepa.

Če izmere žepa in varnostni odmik ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližino senzorskih točk, TNC postopek odčitavanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se senzorski sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

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

- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče žepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče žepa v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. stranska dolžina Q323 (postopna):** dolžina žepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. stranska dolžina Q324 (postopna):** dolžina žepa, vzporedna pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča žepa. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču žepa
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče žepa. Osnovna nastavev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče žepa. Osnovna nastavev = 0



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutna): koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutna): koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutna): koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavitvev = 0

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 410 REF. TOČ. PRAVOKOT. ZNOTR.

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 ;VARNOSTNI ODMIK

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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.

Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.

Q383=+50 ;2. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.

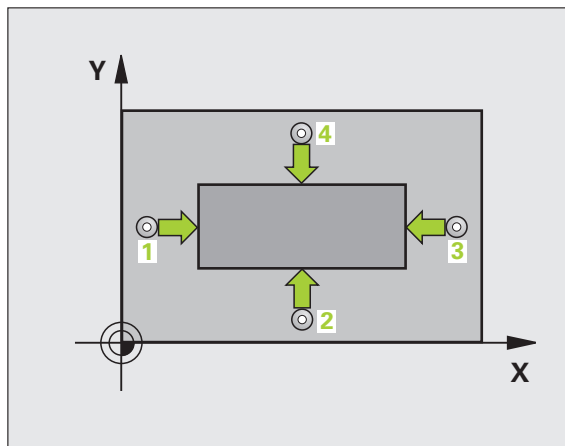
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.

Q333=+1 ;REF. TOČKA

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

Cikel senzorskega sistema 411 zazna središče osi pravokotnega čepa in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino, ali pa linearno na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69)
- 6 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema in dejanske vrednosti shrani v teh Q-parametrih



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



Pred programiranjem upoštevajte

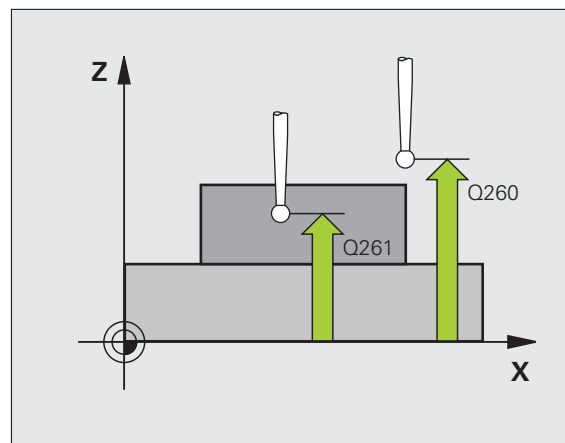
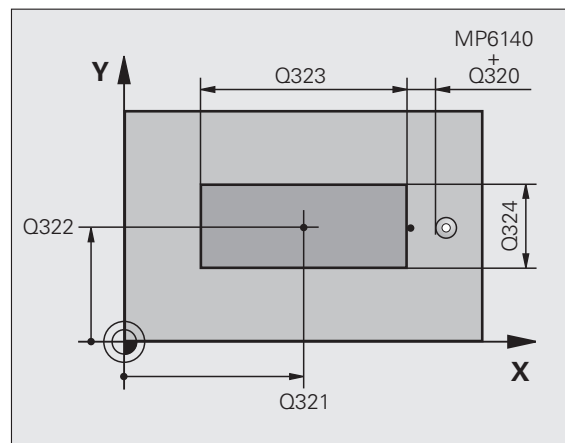
Če želite preprečiti kolizijo senzorskega sistema z obdelovancem, vnesite **večjo** 1. in 2. stransko dolžino čepa.

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





- ▶ **Središče 1. osi Q321 (absolutno):** središče čepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q322 (absolutno):** središče čepa v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **1. stranska dolžina Q323 (postopna):** dolžina čepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **2. stranska dolžina Q324 (postopna):** dolžina čepa, vzporedna pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča čepa. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču čepa
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče žepa. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče čepa. Osnovna nastavitev = 0



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutna): koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutna): koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutna): koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0

Primer: NC-nizi

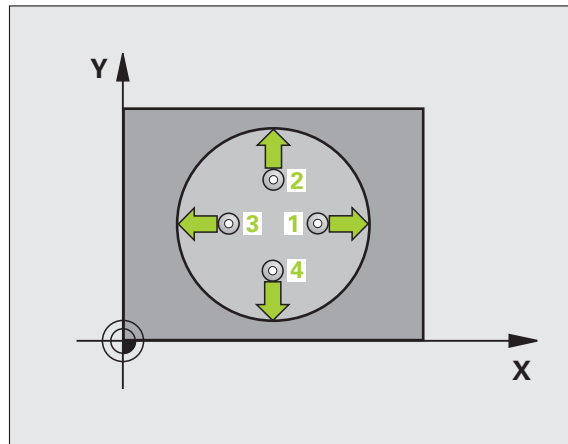
5 TCH PROBE 411 REF. TOČ. PRAVOKOT. ZUN.
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q323=60 ;1. STRANSKA DOLŽINA
Q324=20 ;2. STRANSKA DOLŽINA
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=0 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA
Q332=+0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



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

Cikel senzorskega sistema 412 zazna središče krožnega žepa (vrtine) in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). TNC samodejno določi smer odčitavanja glede na programiran kot zagona
- 3 Senzorski sistem se nato na merilni višini ali na varni višini v krožnici premakne na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 6 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega 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 senzorskega sistema z obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost.

Če izmere žepa in varnostni odmik ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližino senzorskih točk, TNC postopek odčitavanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se senzorski sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

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

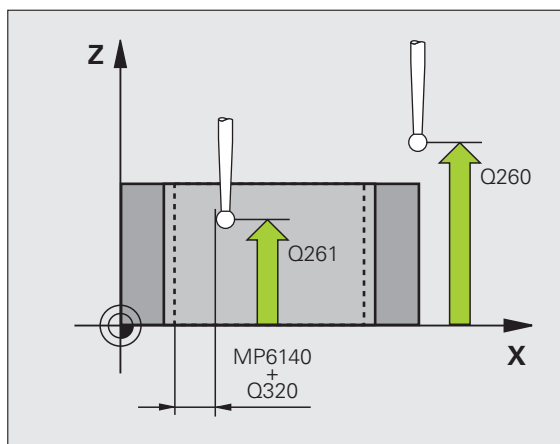
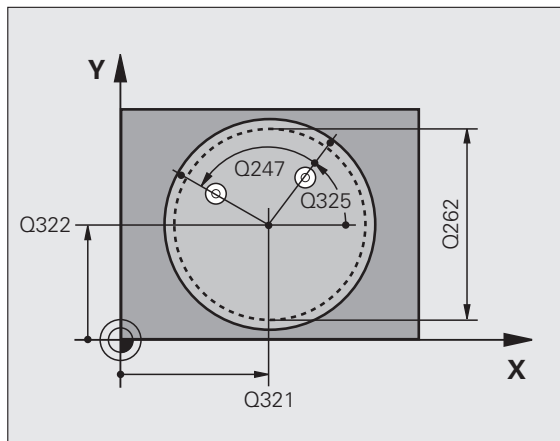


- **Središče 1. osi Q321** (absolutno): središče žepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- **Središče 2. osi Q322** (absolutno): središče žepa v pomožni osi obdelovalne ravnine. Če programirate $Q322 = 0$, TNC središče vrtine usmeri k pozitivni osi Y; če Q322 nastavite tako, da ni enak 0, TNC središče vrtine usmeri k želeni položaj
- **Želeni premer Q262**: približni premer krožnega žepa (vrtine). Vnesite manjšo vrednost
- **Kot zagona Q325** (absolutni): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo senzorsko točko
- **Kotni korak Q247** (postopen): kot med dvema merilnima točkama, predznak koraka določi smer rotacije (- = v smeri urinega kazalca), s katero se senzorski sistem premika k naslednji merilni točki. 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 v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)



- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča žepa. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču žepa

- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče žepa. Osnovna nastavitvev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče žepa. Osnovna nastavitvev = 0
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitvev:
 - 1: ne vnesite te vrednosti! To vrednost vnese TNC, če se naložijo stari programi (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69)
 - 0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
 - 1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitvev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
 - 0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
 - 1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutna):** koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutna):** koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutna):** koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavitvev = 0
- ▶ **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek odčitavanja vrtine izvede na 4 ali 3 merilnih točkah:
 - 4: 4 merilne točke (običajna nastavitvev)
 - 3: 3 merilne točke

Primer: NC-nizi

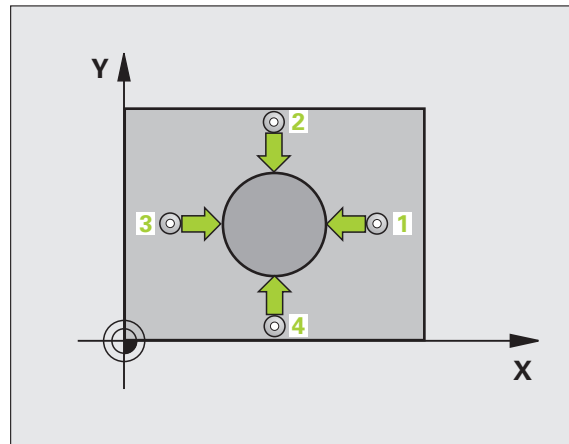
5 TCH PROBE 412 REF. TOČ. KROGA ZNOTR.
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;KOT ZAGONA
Q247=+60 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
Q260=+20 ;VARNA VIŠINA
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q305=12 ;ŠT. V PREGLEDNICI
Q331=+0 ;REF. TOČKA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



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

Cikel senzorskega sistema 413 zazna središče krožnega čepa in ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). TNC glede na programiran kot zagona samodejno določi smer odčitavanja
- 3 Senzorski sistem se nato na merilni višini ali na varni višini v krožnici premakne na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 6 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega 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 senzorskega sistema z obdelovancem, vnesite **večji** želeni premer žepa (vrtine).

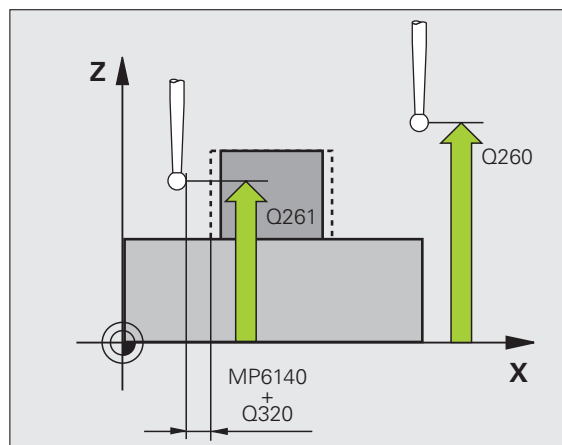
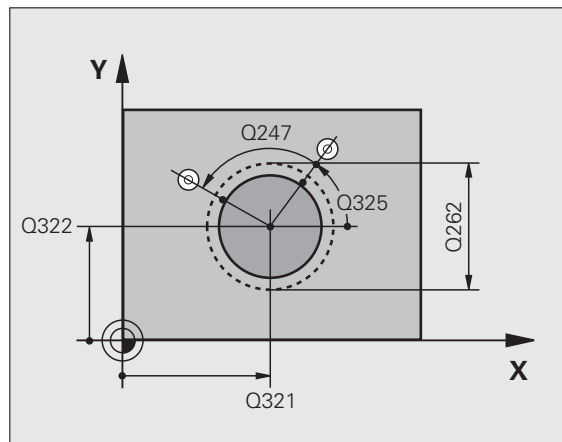
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.

- **Središče 1. osi Q321** (absolutno): središče čepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- **Središče 2. osi Q322** (absolutno): središče čepa v pomožni osi obdelovalne ravnine. Če programirate Q322 = 0, TNC središče vrtnice usmeri k pozitivni osi Y; če Q322 nastavite tako, da ni enak 0, TNC središče vrtnice usmeri k želeni položaj
- **Želeni premer Q262**: približni premer krožnega čepa Vnesite večjo vrednost
- **Kot zagona Q325** (absolutni): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo senzorsko točko
- **Kotni korak Q247** (postopen): kot med dvema merilnima točkama, predznak koraka določi smer rotacije (- = v smeri urinega kazalca), s katero se senzorski sistem premika k naslednji merilni točki. 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 v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- **Številka ničelne točke v preglednici Q305**: vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča čepa. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču žepa



- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče čepa. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče čepa. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutna):** koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutna):** koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutna):** koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek odčitavanja čepa izvede na 4 ali 3 merilnih točkah:
4: 4 merilne točke (običajna nastavitev)
3: 3 merilne točke

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 413 REF. TOČ. KROGA ZUNAJ
Q321=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q322=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;KOT ZAGONA
Q247=+60 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.
Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q383=+50 ;2. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q333=+1 ;REF. TOČKA
Q423=4 ;ŠTEVILO MERILNIH TOČK

REFERENČNA TOČKA VOGALA ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 414, DIN/ISO: G414)

Cikel senzorskega sistema 414 zazna sečišče dveh ravnih črt ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko sečišče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na prvo senzorsko točko **1** (oglejte si sliko desno zgoraj). TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od posamezne smeri odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeni merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). NC samodejno določi smer odčitavanja glede na programirano 3. merilno točko



TNC meri prvo ravno črto vedno v smeri pomožne osi obdelovalne ravnine.

- 3 Senzorski sistem premakne k naslednji senzorski točki **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter koordinate zaznanega vogala shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 6 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema

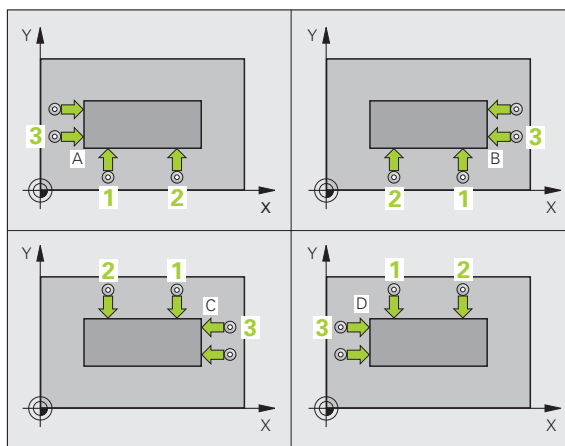
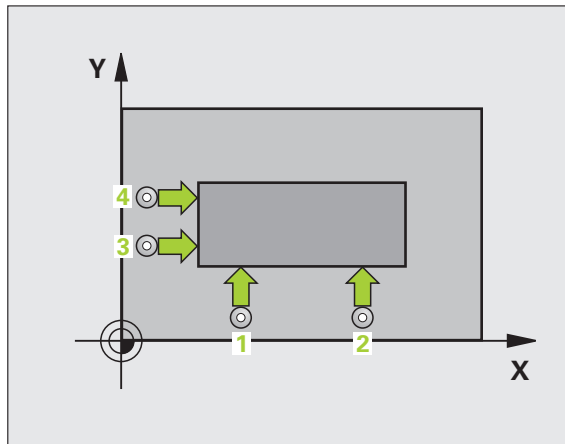
Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost vogala glavne osi
Q152	Dejanska vrednost vogala pomožne osi



Pred programiranjem upoštevajte

S položajem merilnih točk **1** in **3** določite vogal, v katerega TNC postavi referenčno točko (oglejte si sliko desno v sredini in naslednjo preglednico).

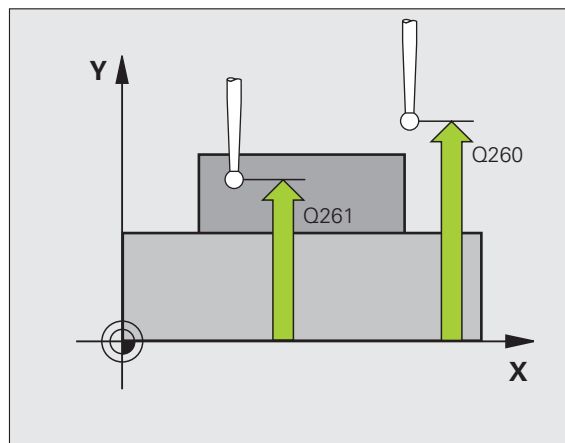
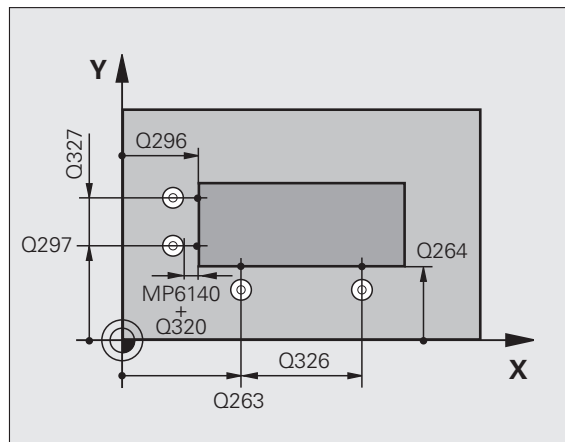
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.



Vogal	Koordinata X	Koordinata Y
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 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Odmik 1. osi Q326 (postopen):** odmik med prvo in drugo merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **3. merilna točka 1. osi Q296 (absolutna):** koordinata tretje senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **3. merilna točka 2. osi Q297 (absolutna):** koordinata tretje senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Odmik 2. osi Q327 (postopen):** odmik med tretjo in četrto merilno točko v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Izvedba osnovne rotacije Q304:** TNC naj poševni položaj obdelovanca odpravi z osnovno rotacijo:
0: brez izvedbe osnovne rotacije
1: izvedba osnovne rotacije



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča vogala. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču vogala
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče vogala. Osnovna nastavev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče vogala. Osnovna nastavev = 0
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutna):** koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutna):** koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutna):** koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1
- ▶ **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 414 REF. TOČ. VOGALA ZNOTR.
Q263=+37 ;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+7 ;1. TOČKA 2. OSI
Q326=50 ;ODMIK 1. OSI
Q296=+95 ;3. TOČKA 1. OSI
Q297=+25 ;3. TOČKA 2. OSI
Q327=45 ;ODMIK 2. OSI
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.
Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q383=+50 ;2. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q333=+1 ;REF. TOČKA



REFERENČNA TOČKA VOGALA ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 415, DIN/ISO: G415)

Cikel senzorskega sistema 415 zazna sečišče dveh ravnih črt ga nastavi za referenčno točko. TNC lahko sečišče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na prvo senzorsko točko **1** (oglejte si sliko desno zgoraj), ki jo definirate v ciklu. TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od posamezne smeri odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). Smer postopka odčitavanja poteka glede na številke kota



TNC meri prvo ravno črto vedno v smeri pomožne osi obdelovalne ravnine.

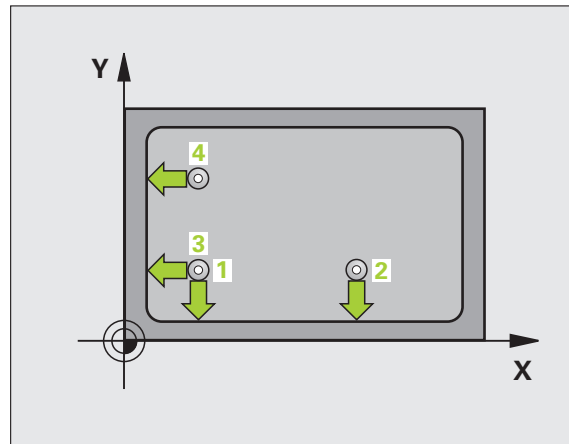
- 3 Senzorski sistem premakne k naslednji senzorski točki **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter koordinate zaznanega vogala shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 6 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema

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

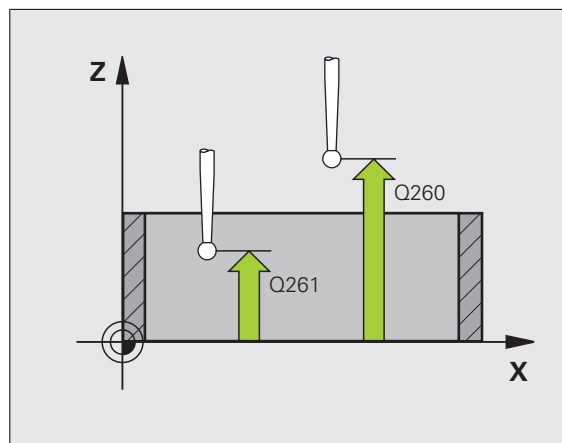
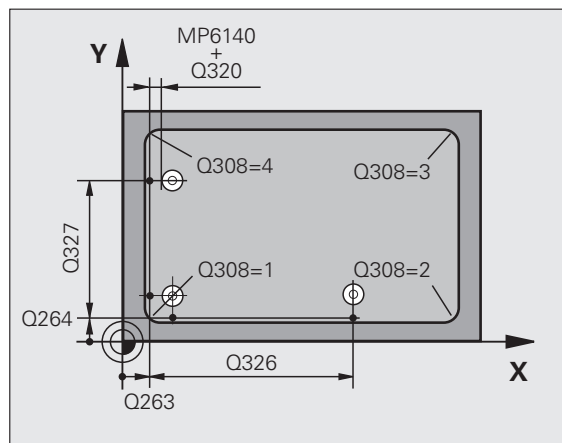


Pred programiranjem upoštevajte

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



- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Odmik 1. osi Q326** (postopen): odmik med prvo in drugo merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Odmik 2. osi Q327** (postopen): odmik med tretjo in četrto merilno točko v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Vogal Q308**: številka vogala, v katerega naj TNC postavi referenčno točko
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301**: določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Izvedba osnovne rotacije Q304**: TNC naj poševni položaj obdelovanca odpravi z osnovno rotacijo:
0: brez izvedbe osnovne rotacije
1: izvedba osnovne rotacije



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča vogala. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču vogala
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče vogala. Osnovna nastavev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče vogala. Osnovna nastavev = 0
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
 0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
 1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
 0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
 1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutna):** koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutna):** koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutna):** koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 415 REF. TOČ. VOGALA ZUNAJ
Q263=+37 ;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+7 ;1. TOČKA 2. OSI
Q326=50 ;ODMIK 1. OSI
Q296=+95 ;3. TOČKA 1. OSI
Q297=+25 ;3. TOČKA 2. OSI
Q327=45 ;ODMIK 2. OSI
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.
Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q383=+50 ;2. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q333=+1 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA SREIŠČA KROŽNE LUKNJE (cikel senzorskega sistema 416, DIN/ISO: G416)

Cikel senzorskega sistema 416 z merjenjem treh vrtin izračuna središče krožne luknje in ga postavi za referenčno točko. TNC lahko središče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitvev.

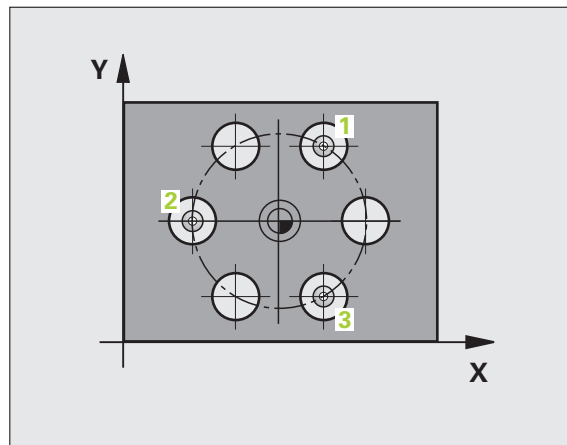
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na vneseno središče prve vrtine **1**
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče prve vrtine
- 3 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**
- 4 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče druge vrtine
- 5 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče tretje vrtine **3**
- 6 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče tretje vrtine
- 7 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdeli zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 8 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema

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



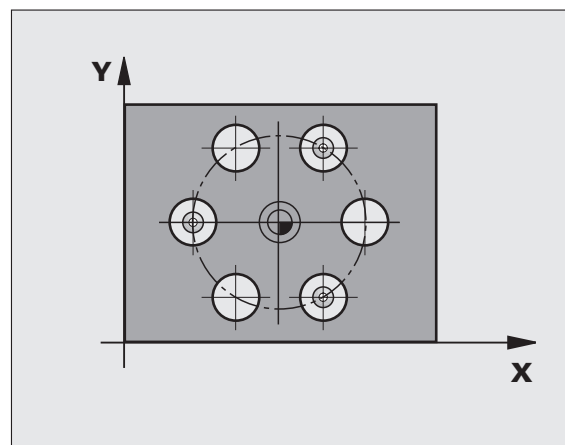
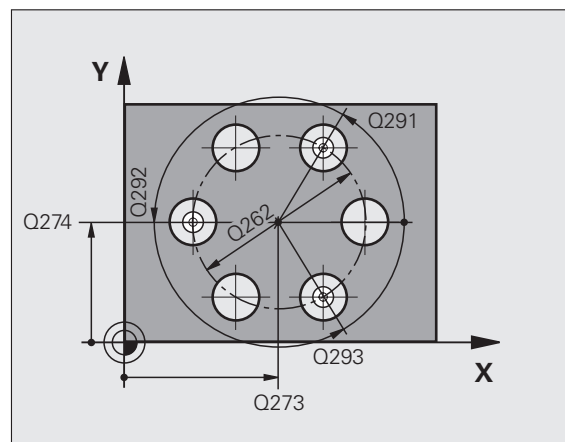
Pred programiranjem upoštevajte

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





- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče krožne luknje (želena vrednost) v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče krožne luknje (želena vrednost) v pomožne 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 (absoluten):** polarne koordinate kota prvega središča vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Kot 2. vrtine Q292 (absoluten):** polarne koordinate kota drugega središča vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Kot 3. vrtine Q293 (absoluten):** polarne koordinate kota tretjega središča vrtine v obdelovalni ravnini.
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev.
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate središča krožne luknje. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v središču krožne luknje.
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče krožne luknje.
Osnovna nastavev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano središče krožne luknje.
Osnovna nastavev = 0



- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382** (absolutna): koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383** (absolutna): koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384** (absolutna): koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 416 REF. TOČ. SRED. KROŽ LUKNJE
Q273=+50 ;SREDIŠE 1. OSI
Q274=+50 ;SREDIŠE 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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.
Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q383=+50 ;2. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q384=+0 ;3. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q333=+1 ;REF. TOČKA

REFERENČNA TOČKA OSI SENZORSKEGA SISTEMA (cikel senzorskega sistema 417, DIN/ISO: G417)

Cikel senzorskega sistema 417 meri poljubno koordinato v osi senzorskega sistema in jo postavi za referenčno točko. TNC lahko izmerjeno koordinato zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na programirano točko zagona postopka odčitavanja **1**. TNC senzorski sistem za varnostno razdaljo premakne v smeri pozitivne osi senzorskega sistema
- 2 Senzorski sistem se nato v osi senzorskega sistema premakne na vneseno koordinato senzorske točke **1**, kjer z enostavnim postopkom odčitavanja zazna dejanski položaj
- 3 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69) ter dejansko vrednost shrani v Q-parameter, naveden v nadaljevanju

Številka parametra	Pomen
Q160	Dejanska vrednost izmerjene točke

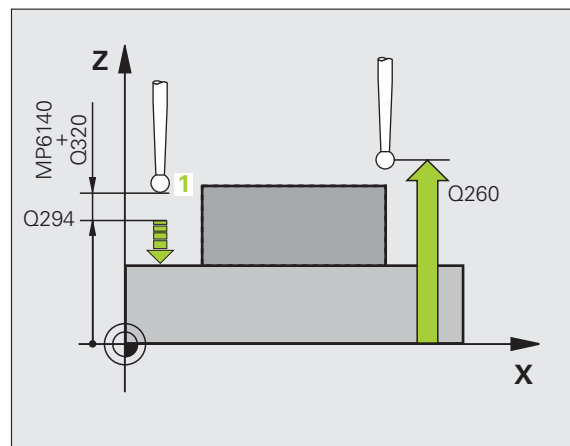
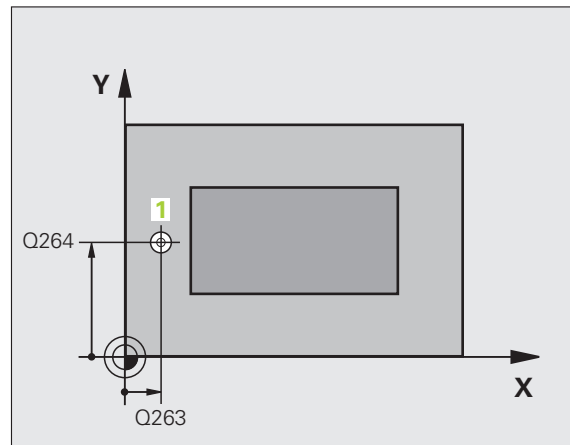


Pred programiranjem upoštevajte

Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema. TNC nato referenčno os postavi na to os.



- **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- **1. merilna točka 3. osi Q294 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v osi senzorskega sistema
- **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinato. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka na odčitani površini
- ▶ **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
 - 0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
 - 1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)

Primer: NC-nizi

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



REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel senzorskega sistema18, DIN/ISO: G418)

Cikel senzorskega sistema 418 izračuna sečišče povezovalnih črt med dvema središčema vrtin in ga postavi za referenčno točko. TNC lahko sečišče zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

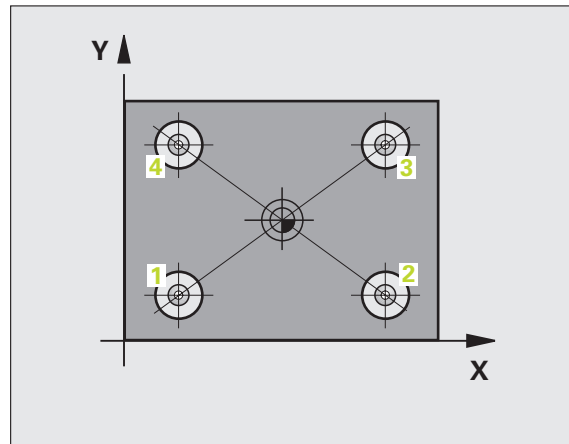
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne v središče prve vrtine **1**
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče prve vrtine
- 3 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**
- 4 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče druge vrtine
- 5 TNC ponovi postopek 3 in 4 za vrtini **3** in **4**
- 6 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69). TNC referenčno točko izračuna kot sečišče povezovalnih črt središč vrtin **1/3** in **2/4** in dejanske vrednosti shrani v Q-parametrih, navedenih v nadaljevanju.
- 7 TNC lahko nato s posebnim senzorskim postopkom zazna še referenčno točko v osi senzorskega sistema

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

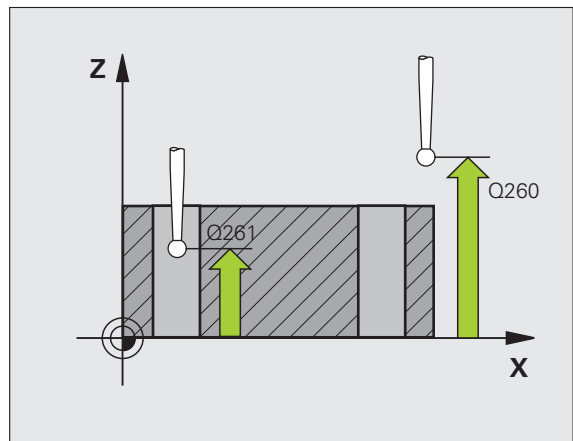
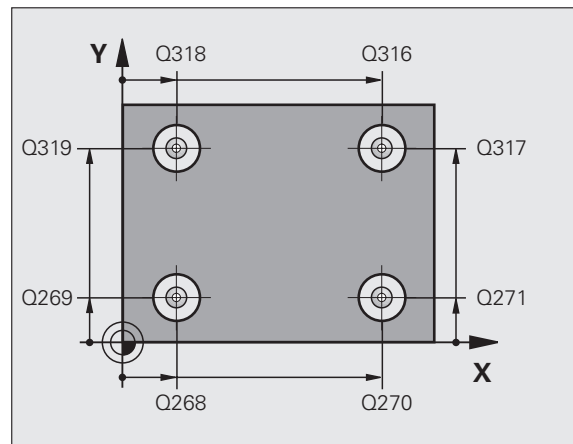


Pred programiranjem upoštevajte

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



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



- ▶ **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinate sečišča povezovalnih črt. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka v sečišču povezovalnih črt
- ▶ **Nova referenčna točka glavne osi Q331 (absolutna):** koordinata v glavni osi, na katero naj TNC postavi zaznano sečišče povezovalnih črt. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Nova referenčna točka pomožne osi Q332 (absolutna):** koordinata v pomožni osi, na katero naj TNC postavi zaznano sečišče povezovalnih črt. Osnovna nastavitev = 0
- ▶ **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena 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 69)
 0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
 1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema Q381:** določite, ali naj TNC v os senzorskega sistema postavi tudi referenčno točko:
 0: referenčna točka ne bo v osi senzorskega sistema
 1: referenčna točka bo v osi senzorskega sistema
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 1. osi Q382 (absolutna):** koordinata senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 2. osi Q383 (absolutna):** koordinata senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Odčitavanje v osi senzorskega sistema: koor. 3. osi Q384 (absolutna):** koordinata senzorske točke v osi senzorskega sistema, na katero bo postavljena referenčna točka v osi senzorskega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1.
- ▶ **Nova referenčna točka osi senzorskega sistema Q333 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0

Primer: 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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.
Q382=+85 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.
Q383=+50 ;2. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q384=+0 ;3. KOORD ZA OS SENZ SIST
Q333=+0 ;REF. TOČKA



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

Cikel senzorskega sistema 419 meri poljubno koordinato v osi senzorskega sistema, ki jo je mogoče izbrati, in jo postavi za referenčno točko. TNC lahko izmerjeno koordinato zabeleži tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na programirano točko zagona postopka odčitavanja 1. TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od programirane smeri odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in z enostavnim odčitavanjem zazna dejanski položaj
- 3 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla Q303 in Q305 (oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“ na strani 69)

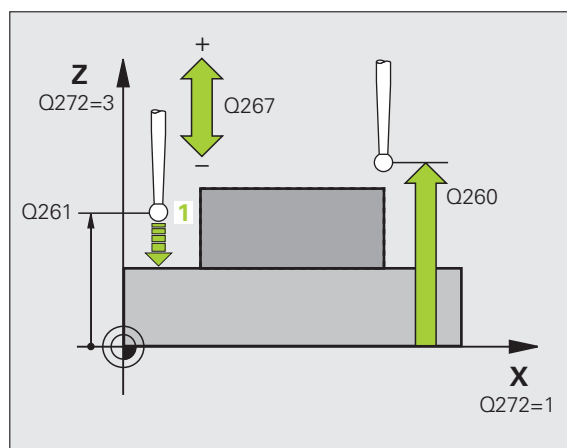
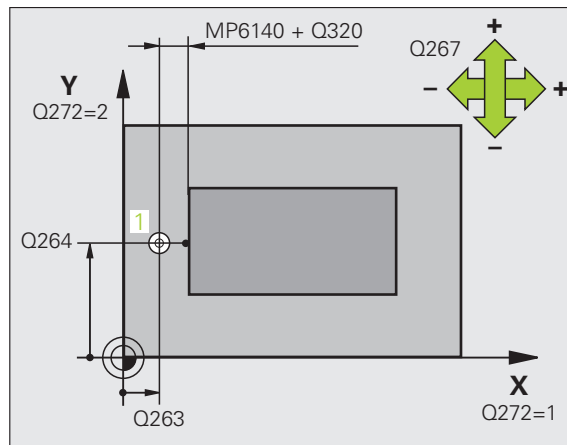


Pred programiranjem upoštevajte

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



- **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)



- **Merilna os (1...3: 1=glavna os) Q272:** os, v kateri naj se izvede meritev:
 1: glavna os = merilna os
 2: pomožna os = merilna os
 3: os senzorskega sistema = merilna os

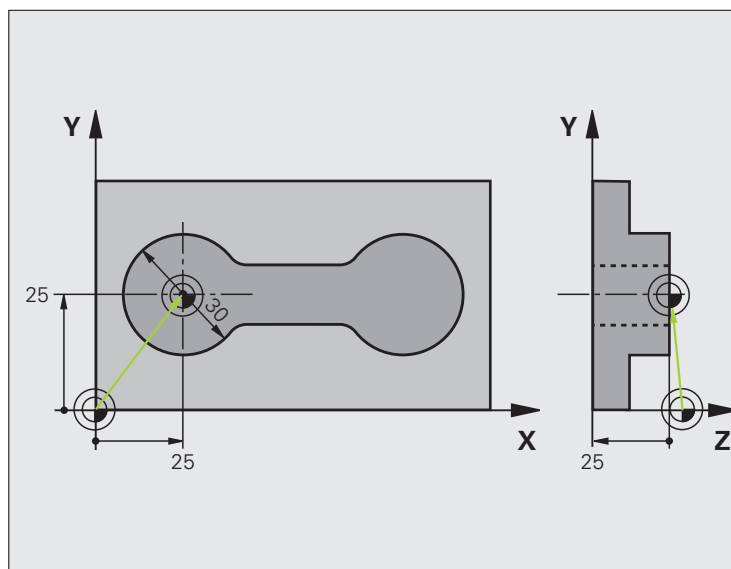
Dodelitve osi		
Aktivna os senzorskega sistema: Q272 = 3	Pripadajoča glavna os: Q272 = 1	Pripadajoča pomožna os: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Smer premika Q267:** smer, v kateri naj se senzorski sistem primakne k obdelovancu:
 -1: negativna smer premika
 +1: pozitivna smer premika
- **Številka ničelne točke v preglednici Q305:** vnesite številko v preglednici ničelnih točk/prednastavitev, pod katero naj TNC shrani koordinato. Če vnesete Q305=0, TNC prikaz samodejno nastavi tako, da je nova referenčna točka na odčitani površini
- **Nova referenčna točka Q333 (absolutna):** koordinata, na katero naj TNC postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0
- **Prenos izmerjene vrednosti (0,1) Q303:** določite, ali naj bo zaznana referenčna točka shranjena v preglednico ničelnih točk ali v preglednico prednastavitev:
 -1: ne vnesite te vrednosti! Oglejte si „Shranjevanje izračunane referenčne točke“, stran 69.
 0: beleženje zaznane referenčne točke v izbrano preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je izbran koordinatni sistem obdelovanca
 1: beleženje zaznane referenčne točke v preglednico prednastavitev. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF sistem)

Primer: 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 ;VARNOSTNI ODMIK
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: postavitev referenčne točke v središče kolobarja in zgornji rob obdelovanca



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 0 Z

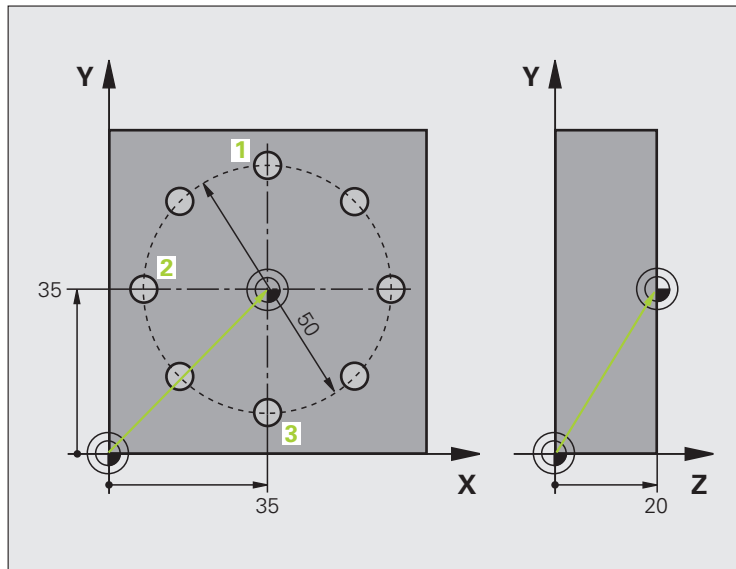
Priklic orodja 0 za določitev osi senzorskega sistema

2 TCH PROBE 413 REF. TOČ. KROGA ZUNAJ	
Q321=+25 ;SREDIŠČE 1. OSI	Središče kroga: koordinata X
Q322=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI	Središče kroga: koordinata Y
Q262=30 ;ŽELENI PREMIER	Premier kroga
Q325=+90 ;KOT ZAGONA	Polarne koordinate kota za 1. senzorsko točko
Q247=+45 ;KOTNI KORAK	Kotni korak za izračun senzorskih točk od 2 do 4
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA	Koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri poteka meritev
Q320=2 ;VARNOSTNI ODMIK	Varnostni odmik poleg MP6140
Q260=+10 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko os senzorskega sistema 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 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.	Postavitev referenčne točke v os senzorskega sistema
Q382=+25 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.	Koordinata X senzorske točke
Q383=+25 ;2. KOORD ZA OS SENZ SIST	Koordinata Y senzorske točke
Q384=+25 ;3. KOORD ZA OS SENZ SIST	Koordinata Z senzorske točke
Q333=+0 ;REF. TOČKA	Nastavitev prikaza v Z na 0
3 CALL PGM 35K47	Priklic obdelovalnega programa
4 END PGM CYC413 MM	



Primer: postavitve referenčne točke na zgornji rob obdelovanca in središče krožne luknje

Beleženje izmerjenega središča krožne luknje za poznejšo uporabo v preglednico prednastavitev.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Priklic orodja 0 za določitev osi senzorskega sistema
2 TCH PROBE 417 REF. TOČ. OSI SENZ. SIST.	Definicija cikla za postavitve referenčne točke v osi senzorskega sistema
Q263=+7,5;1. TOČKA 1. OSI	Senzorska točka: koordinata X
Q264=+7,5;1. TOČKA 2. OSI	Senzorska točka: koordinata Y
Q294=+25 ;1. TOČKA 3. OSI	Senzorska točka: koordinata Z
Q320=0 ;VARNOŠTNI ODMIK	Varnostni odmik poleg MP6140
Q260=+50 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko os senzorskega sistema premika brez nevarnosti kolizije
Q305=1 ;ŠT. V PREGLEDNICI	Beleženje koordinate Z v 1. vrstico
Q333=+0 ;REF. TOČKA	Nastavitev osi senzorskega sistema 0
Q303=+1 ;PRENOS IZMERJENE VRED.	Shranjevanje izračunane referenčne točke, ki se nanaša na nespremenljiv strojni koordinatni sistem (REF sistem) v preglednico prednastavitev PRESET.PR



3 TCH PROBE 416 REF. TOČ. SRED. KROŽ LUKNJE	
Q273=+35 ;SREDIŠČE 1. OSI	Središče krožne luknje: koordinata X
Q274=+35 ;SREDIŠČE 2. OSI	Središče krožne luknje: koordinata Y
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 v osi senzorskega sistema, v kateri poteka meritev
Q260=+10 ;VARNA VIŠINA	Višina, na kateri se lahko os senzorskega sistema 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 strojni koordinatni sistem (REF sistem) v preglednico prednastavitev PRESET.PR
Q381=0 ;ODČIT. OSI SENZ. SIST.	Brez postavitve referenčne točke v os senzorskega sistema
Q382=+0 ;1. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.	Brez funkcije
Q383=+0 ;2. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.	Brez funkcije
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA OS SENZ. SIST.	Brez funkcije
Q333=+0 ;REF. TOČKA	Brez funkcije
4 CYCL DEF 247 POSTAVITEV REF. TOČKE	Aktiviranje nove prednastavitve s ciklom 247
Q339=1 ;ŠTEVILKA REFERENČNE TOČKE	
6 CALL PGM 35KLZ	Priklic obdelovalnega programa
7 END PGM CYC416 MM	



3.3 Samodejna meritev obdelovancev

Pregled

Na voljo je dvanajst ciklov, s katerimi lahko TNC samodejno izvede meritev obdelovancev:

Cikel	Gumb	Stran
0 REFERENČNA RAVNINA merjenje koordinate v izbirni osi		Stran 115
1 REFERENČNA POLARNA RAVNINA merjenje točke, smer odčitavanja pod kotom		Stran 116
420 MERJENJE KOTA merjenje kota v obdelovalni ravnini		Stran 117
421 MERJENJE VRTINE merjenje položaja in premera vrtnice		Stran 119
422 MERJENJE KROGA ZUNAJ merjenje položaja in premera okroglega čepa		Stran 122
423 MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZNOTRAJ merjenje položaja, dolžine in širine pravokotnega žepa		Stran 125
424 MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZUNAJ merjenje položaja, dolžine in širine pravokotnega čepa		Stran 128
425 MERJENJE ŠIRINE ZNOTRAJ (2. orodna vrstica) merjenje notranje širine utora		Stran 131
426 MERJENJE PREČKE ZUNAJ (2. orodna vrstica) merjenje zunanje širine prečke		Stran 133
427 MERJENJE KOORDINATE (2. orodna vrstica) merjenje poljubne koordinate v izbirni osi		Stran 135
430 MERJENJE KROŽNE LUKNJE (2. orodna vrstica) merjenje položaja in premera krožne luknje		Stran 138
431 MERJENJE RAVNINE (2. orodna vrstica) merjenje osnega kota A in B ravnine		Stran 141

Beleženje rezultatov meritev

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

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

Če želite protokol meritve odložiti v datoteko, TNC podatke v datotečni obliki ASCII privzeto shrani v imenik, iz katerega je bil zagnan merilni program. Namesto tega je protokol meritve s podatkovnim vmesnikom mogoče poslati neposredno v tiskanje ali shraniti v računalnik. Če želite protokol natisniti, funkcijo za tiskanje (v meniju za konfiguracijo vmesnika) nastavite na RS232:\ (oglejte si tudi uporabniški priročnik, funkcije MOD, nastavitve podatkovnega vmesnika).



Vse izmerjene vrednosti, shranjene v datoteki protokola, se nanašajo na ničelno točko, ki je aktivna med izvajanjem posameznega cikla. Poleg tega je mogoče koordinatni sistem v ravnini s funkcijo 3D-ROT še obrniti ali zasukati. TNC v teh primerih rezultate meritev preračuna v koordinatni sistem, ki je trenutno izbran.

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

Primer datoteka s protokolom za senzorski cikel 421:

protokol meritve za senzorski 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 pomožne osi: 65,1000

Najmanjša vrednost središča pomožne osi:64,9000

Največja dimenzija vrtine: 12,0450

Najmanjša dimenzija 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

Rezultate meritev posameznega senzorskega cikla TNC shrani v globalne 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 v pomožni sliki posameznega cikla prikazuje tudi parametre rezultatov (oglejte si sliko zgoraj desno). Osvetljeni parameter z rezultati pripada trenutno izbranemu parametru za vnos.

Stanje meritve

Pri nekaterih ciklih je mogoče z globalnimi Q-parametri od Q180 do Q182 prikazati trenutno stanje meritve:

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

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

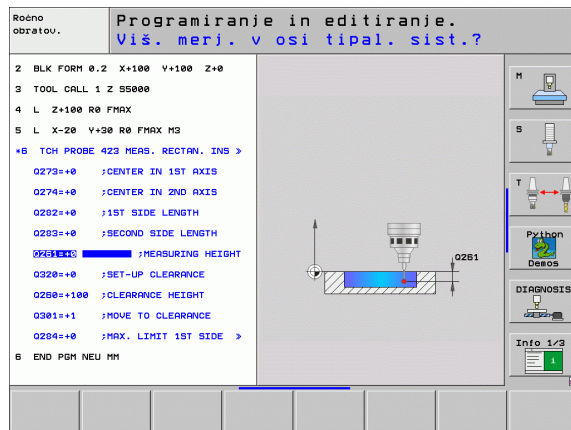
Nastavitev cikla 247 predvideva, da merite zunanje mere (čepa) Z ustrezno nastavitvijo največje in najmanjše mere skupaj s smerjo postopka odčitavanja lahko popravite stanje meritve.



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

Nadzor tolerance

Pri večini ciklov za nadzor obdelovanca je na TNC 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 mogoče izvajati nadzor orodja. TNC nato nadzoruje, če

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

Popravek orodja



Funkcija deluje samo

- pri izbrani orodni preglednici
- če v ciklu vključite nadzor orodja: **Q330** ni enak 0 ali vnos imena orodja. Vnos imena orodja izberete z gumbom. Posebej za AWT-Weber: TNC desnega apostrofa ne prikaže več.

Če izvajate več korekturnih meritev, TNC posamezno izmerjena odstopanja prišteje k vrednosti, ki je shranjena v orodni preglednici.

TNC polmer orodja v stolpcu DR orodne preglednice popravi praviloma vedno, tudi če je izmerjeno odstopanje v prednastavljenih mejah tolerance. Če 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), TNC popravek polmera orodja izvede kot je opisano zgoraj. Smer popravljanja TNC določi glede na definirano smer premika (Q267)
- Če je kot merilna os izbrana os senzorskega sistema (Q272 = 3), TNC izvede popravek dolžine orodja



Nadzor loma orodja



Funkcija deluje samo

- pri izbrani orodni preglednici
- 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 orodje blokira v orodni preglednici (stolpec TL = L).

Referenčni sistem za rezultate meritev

TNC vse rezultate meritev shrani v parametre rezultatov in v datoteko s protokolom v izbranem, torej zamaknjenem ali/in obrnjenem/ zasukanem koordinatnem sistemu.

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

- 1 Senzorski sistem se s 3D-premikom v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) premakne na izhodiščni položaj **1**, definiran v ciklu
- 2 Senzorski sistem nato izvede postopek odčitavanja s pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). Smer postopka odčitavanja je treba določiti v ciklu
- 3 Ko TNC zazna položaj, se senzorski sistem premakne nazaj na točko zagona postopka odčitavanja in izmerjene koordinate shrani v Q-parameter. TNC poleg tega koordinate položaja, na katerem je senzorski sistem v trenutku stikalnega signala, shrani v parametre od Q115 do Q119. Za vrednosti v teh parametrih TNC ne upošteva dolžine in polmera senzorske glave

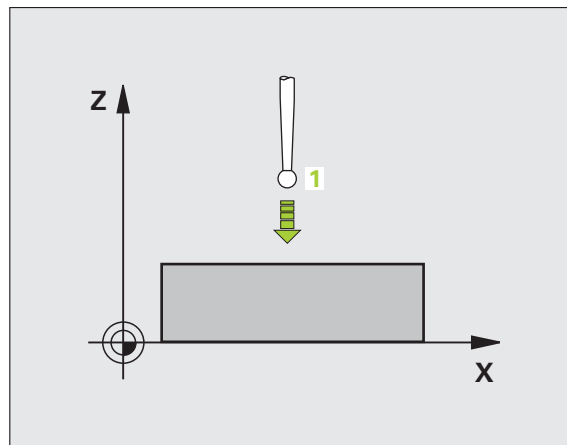


Pred programiranjem upoštevajte

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



- **Št. parametra za rezultat:** vnesite številko Q-parametra, kateremu naj bo dodeljena koordinata
- **Senzorska os/smer odčitavanja:** senzorsko os nastavite z izbirno tipko ali tipkovnico ASCII in vnesite predznak za smer odčitavanja. Potrdite s tipko ENT
- **Želena vrednost položaja:** s tipkami za izbiro osi ali tipkovnico ASCII vnesite vse koordinate za predpozicioniranje senzorskega sistema
- Konec vnosa: pritisnite tipko END.



Primer: 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 senzorskega sistema 1)

Cikel senzorskega sistema 1 v poljubni smeri postopka odčitavanja zazna poljubni položaj na obdelovancu.

- 1 Senzorski sistem se s 3D-premikom v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) premakne na izhodiščni položaj **1**, definiran v ciklu
- 2 Senzorski sistem nato izvede postopek odčitavanja s pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). Pri postopku odčitavanja se TNC hkrati premika v 2 oseh (odvisno od kota odčitavanja). Smer odčitavanja je treba v ciklu določiti s polarnim kotom
- 3 Ko TNC zazna položaj, se senzorski sistem premakne nazaj na točko zagona postopka odčitavanja. TNC koordinate položaja, na katerem je senzorski sistem v trenutku stikalnega signala, shrani v parametre od Q115 do Q119.

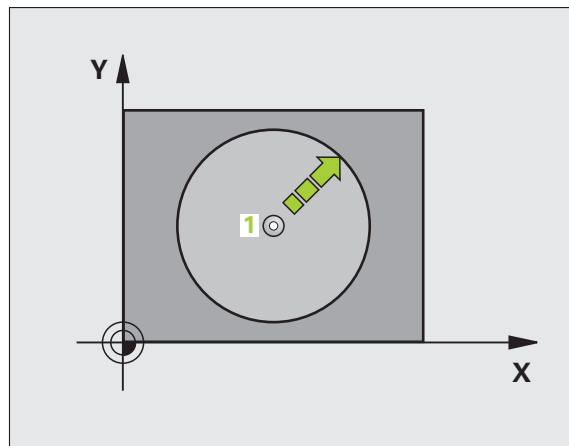


Pred programiranjem upoštevajte

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



- **Senzorska os:** senzorsko os nastavite z izbirno tipko ali tipkovnico ASCII. Potrdite s tipko ENT
- **kot odčitavanja:** kot glede na senzorsko os, v kateri naj se premika senzorski sistem
- **Želena vrednost položaja:** s tipkami za izbiro osi ali tipkovnico ASCII vnesite vse koordinate za predpozicioniranje senzorskega sistema
- Konec vnosa: pritisnite tipko END.



Primer: NC-nizi

67 TCH PROBE 1,0 REFERENČNA POLARNA RAVNINA

68 TCH PROBE 1.1 KOT X: +30

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

MERJENJE KOTA (cikel senzorskega sistema 420, DIN/ISO: G420)

Cikel senzorskega sistema 420 zazna kot, ki ga tvorita poljubna ravna črta in glavna os obdelovalne ravnine.

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na programirano točko zagona postopka odčitavanja **1**. TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od določene smeri odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se premakne na naslednjo senzorsko točko **2** in izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in zaznani kot shrani v naslednji Q-parameter:

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

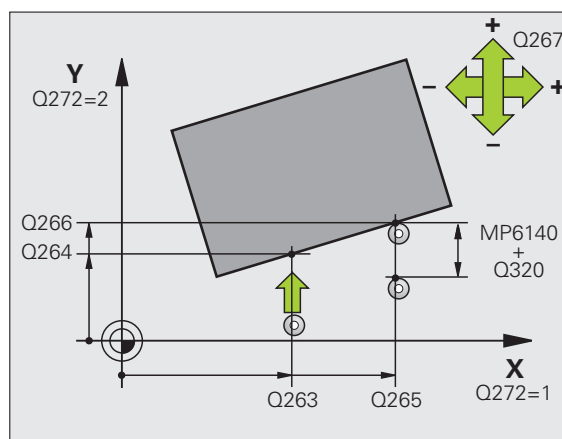
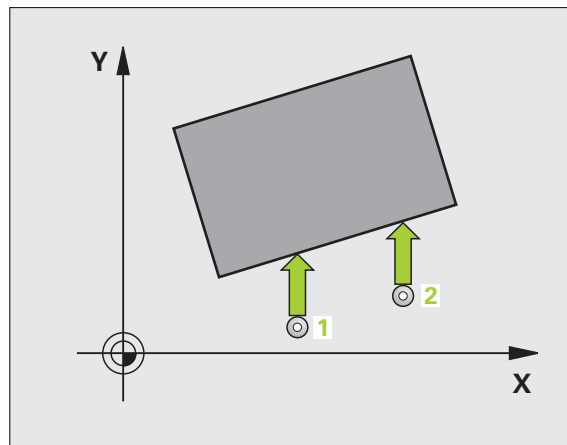


Pred programiranjem upoštevajte

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



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

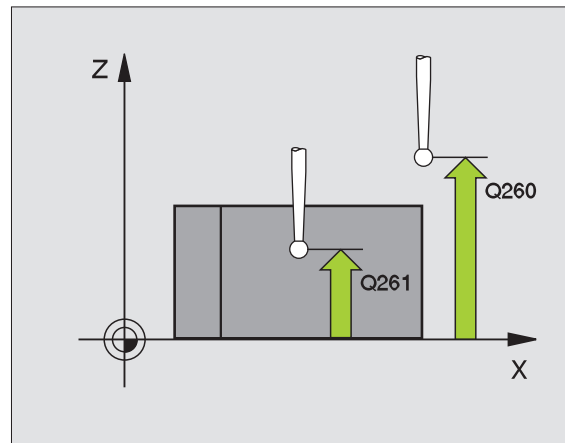




Pri osi senzorskega sistema = upoštevajte merilno os:

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

- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se senzorski sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premika
+1: pozitivna smer premika
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritev:
0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR420.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
2: prekinitev programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon



Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 420 MERJENJE 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 ;VARNOSTNI ODMIK

Q260=+10 ;VARNA VIŠINA

Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO

Q281=1 ;PROTOKOL MERITVE

MERJENJE VRTINE (cikel senzorskega sistema 421, DIN/ISO: G421)

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

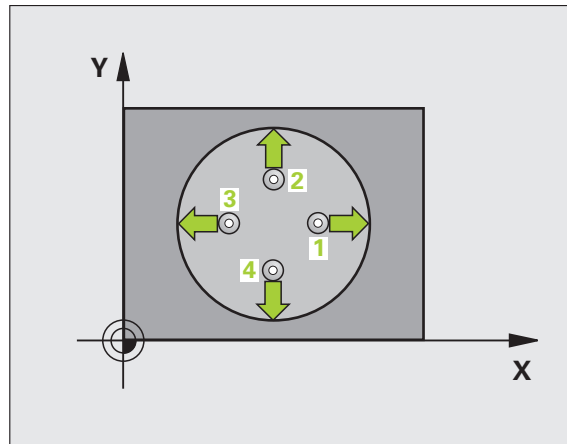
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). TNC glede na programiran kot zagona samodejno določi smer odčitavanja
- 3 Senzorski sistem se nato na merilni višini ali na varni višini v krožnici premakne na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter 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 senzorskega sistema.



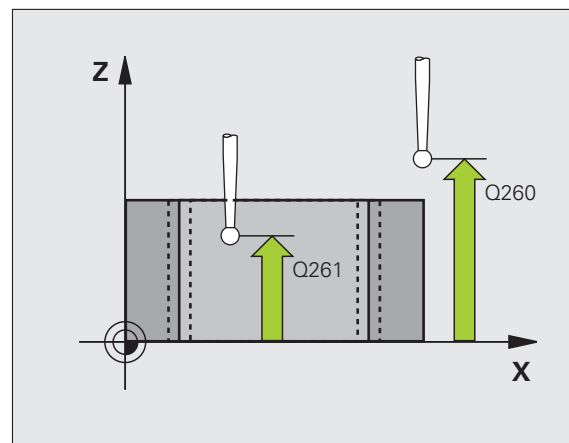
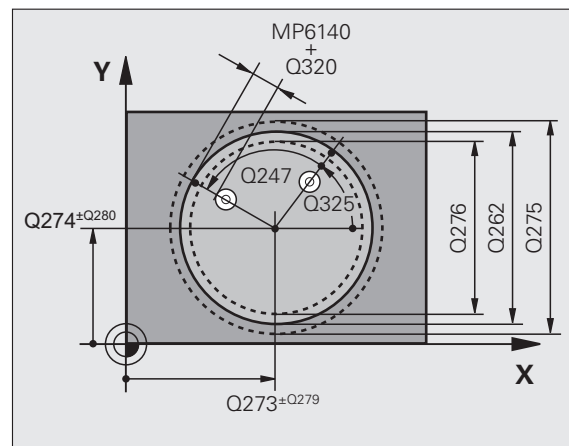


- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče vrtine v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče vrtine v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Želeni premer Q262:** vnesite premer vrtine
- ▶ **Kot zagona Q325 (absolutni):** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo senzorsko točko
- ▶ **Kotni korak Q247 (postopen):** kot med dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določa smer obdelave (- = smer urinega kazalca). 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 v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča kroglice (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Največji premer vrtine Q275:** največji dovoljen premer vrtine (krožnega žepa)
- ▶ **Najmanjši premer vrtine Q276:** najmanjši dovoljen premer vrtine (krožnega žepa)
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279:** dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja v pomožni osi obdelovalne ravnine



- **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritve:
 - 0:** protokol meritve naj ne bo ustvarjen
 - 1:** protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR421.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
 - 2:** prekinitev programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 113)
 - 0:** brez nadzora
 - >0:** številka orodja v orodni preglednici TOOL.T
- **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek odčitavanja čepa izvede na 4 ali 3 merilnih točkah:
 - 4:** 4 merilne točke (običajna nastavitev)
 - 3:** 3 merilne točke

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 421 MERJENJE VRTINE	
Q273=+50 ;	SREDIŠČE 1. OSI
Q274=+50 ;	SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;	ŽELENI PREMIER
Q325=+0 ;	KOT ZAGONA
Q247=+60 ;	KOTNI KORAK
Q261=-5 ;	MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;	VARNOSTNI ODMIK
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 ;	PROTOKOL MERITVE
Q309=0 ;	ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0 ;	ŠTEVILKA ORODJA
Q423=4 ;	ŠTEVILO MERILNIH TOČK



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

Cikel senzorskega 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.

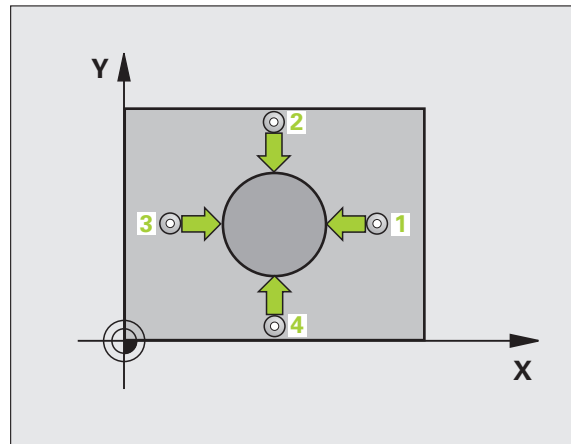
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). TNC glede na programiran kot zagona samodejno določi smer odčitavanja
- 3 Senzorski sistem se nato na merilni višini ali na varni višini v krožnici premakne na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter 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 senzorskega sistema.



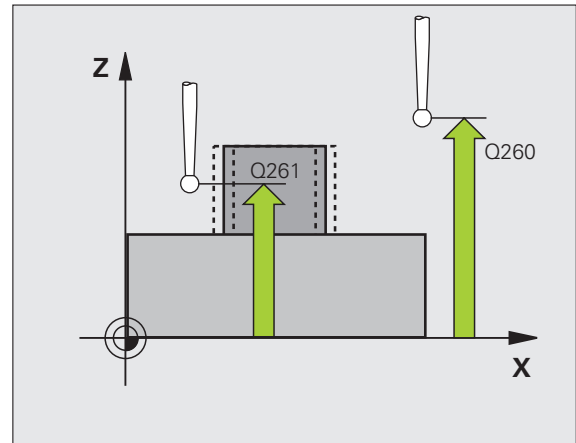
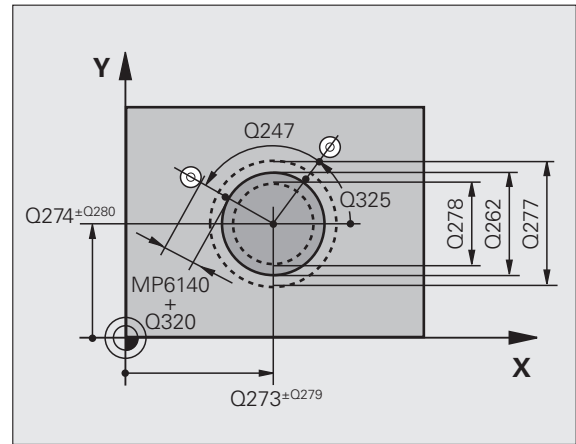


- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče čepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče čepa v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Želeni premer Q262:** vnesite premer čepa
- ▶ **Kot zagona Q325 (absolutni):** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine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



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

- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Največji premer čepa Q277:** največji dovoljen premer čepa
- ▶ **Najmanjši premer čepa Q278:** najmanjši dovoljen premer čepa
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 1. osi Q279:** dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja v pomožni osi obdelovalne ravnine



- ▶ **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritve:
0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR422.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
2: prekinitve programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja” na strani 113):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v orodni preglednici TOOL.T
- ▶ **Število merilnih točk (4/3) Q423:** določite, ali naj TNC postopek odčitavanja čepa izvede na 4 ali 3 merilnih točkah:
4: 4 merilne točke (običajna nastavitev)
3: 3 merilne točke

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 422 MERITEV KROGA ZUNAJ
Q273=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI
Q274=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI
Q262=75 ;ŽELENI PREMIER
Q325=+90 ;KOT ZAGONA
Q247=+30 ;KOTNI KORAK
Q261=-5 ;MERILNA VIŠINA
Q320=0 ;VARNOSTNI ODMIK
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 ;PROTOKOL MERITVE
Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA
Q423=4 ;ŠTEVILO MERILNIH TOČK



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

Cikel senzorskega 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 senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko 1. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino, ali pa linearno na naslednjo senzorsko točko 2, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko 3 in nato še na senzorsko točko 4, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter odstopanja shrani v naslednje Q-parametre:

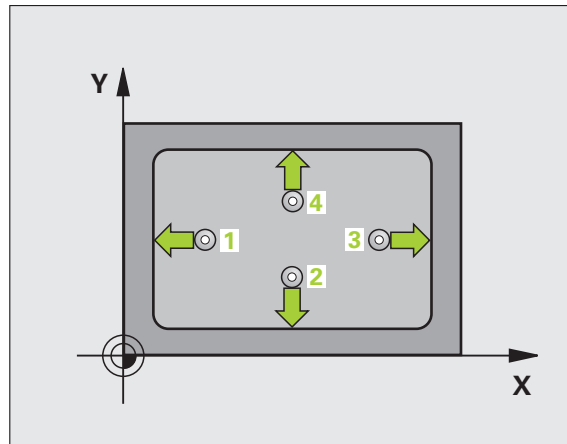
Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine v glavni osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine v pomožni osi
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q164	Odstopanje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



Pred programiranjem upoštevajte

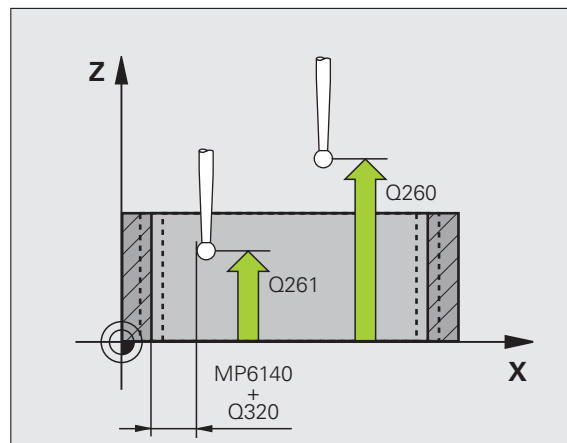
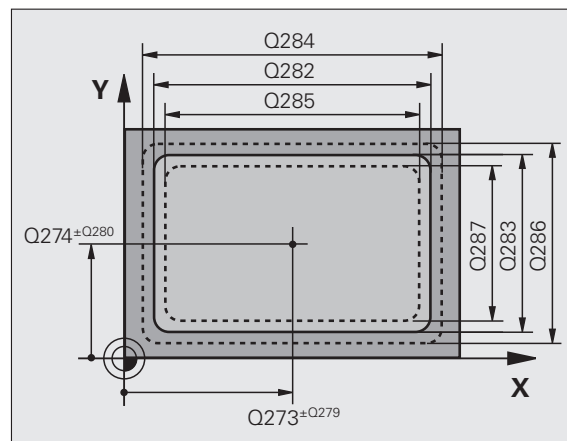
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.

Če izmere žepa in varnostni odmik ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližino senzorskih točk, TNC postopek odčitavanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se senzorski sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.





- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče žepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče žepa v 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 v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik 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 v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja v pomožni osi obdelovalne ravnine



- **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritev:
 - 0:** protokol meritve naj ne bo ustvarjen
 - 1:** protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR423.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
 - 2:** prekinitev programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 113)
 - 0:** brez nadzora
 - >0:** številka orodja v orodni preglednici TOOL.T

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 423 MERJENJE PRAVOKOT. ZNOTR.

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 ;VARNOSTNI ODMIK

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 ;PROTOKOL MERITVE

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA



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

Cikel senzorskega 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.

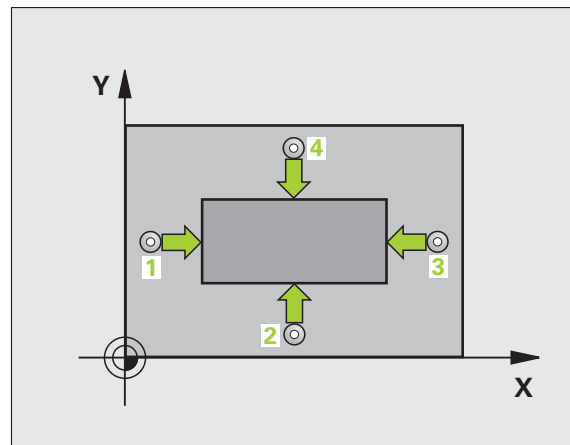
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360)
- 3 Senzorski sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino, ali pa linearno na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC senzorski sistem premakne na senzorsko točko **3** in nato še na senzorsko točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek odčitavanja
- 5 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter 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 v glavni osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine v pomožni osi
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q164	Odstopanje stranske dolžine v glavni osi
Q165	Odstopanje stranske dolžine v pomožni osi

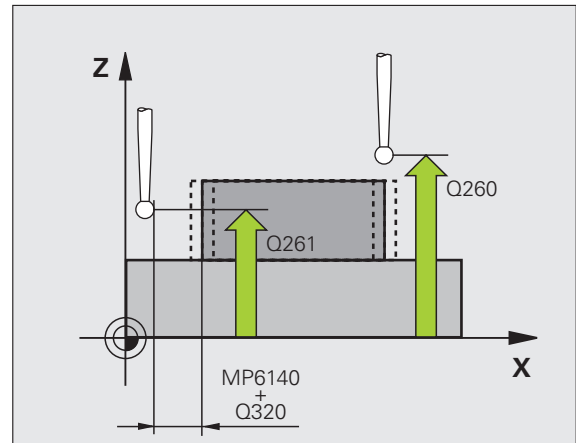
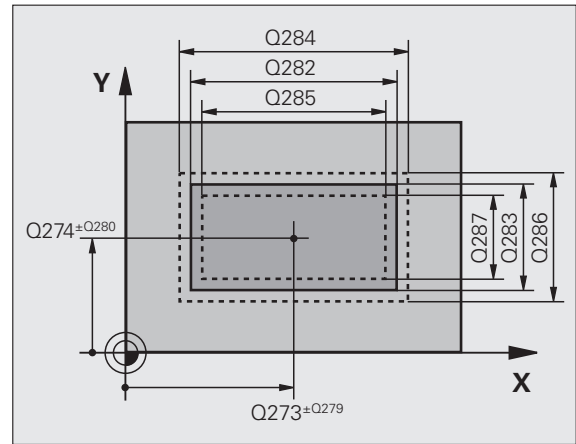


Pred programiranjem upoštevajte

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



- ▶ **Središče 1. osi Q273 (absolutno):** središče čepa v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Središče 2. osi Q274 (absolutno):** središče čepa v 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 v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Premik na varno višino Q301:** določite, kako naj se senzorski sistem premika med merilnimi točkami:
0: premik med merilnimi točkami na merilni višini
1: premik 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 v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Tolerančna vrednost središča 2. osi Q280:** dovoljeno odstopanje položaja v pomožni osi obdelovalne ravnine



- **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritev:
0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR424.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
2: prekinitev programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja” na strani 113):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v orodni preglednici TOOL.T

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 424 MERJENJE PRAVOKOT. ZUN.	
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	;VARNOSTNI ODMIK
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	;PROTOKOL MERITVE
Q309=0	;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0	;ŠTEVILKA ORODJA



MERITEV ŠIRINE ZNOTRAJ (cikel senzorskega sistema 425, DIN/ISO: G425)

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

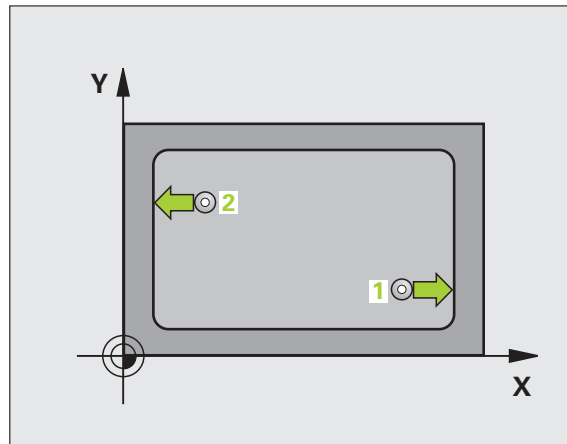
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko **1**. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). 1. Odčitavanje vedno v pozitivni smeri programirane osi
- 3 Če za drugo meritev vnesete zamik, TNC senzorski sistem vzporedno z osjo premakne na naslednjo senzorsko točko **2**, kjer izvede drugi postopek odčitavanja. Če zamika ne vnesete, TNC širino izmeri v nasprotni smeri
- 4 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter odstopanje shrani v naslednje Q-parametre:

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



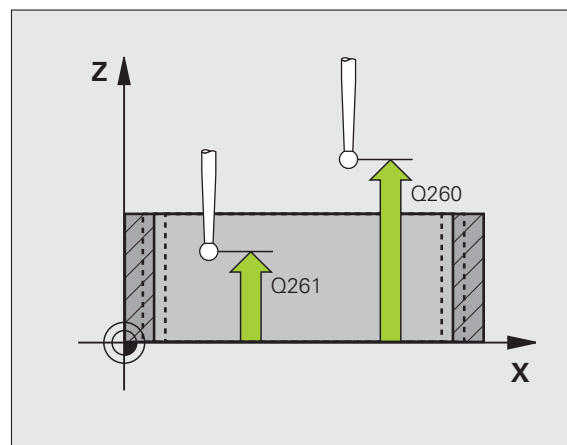
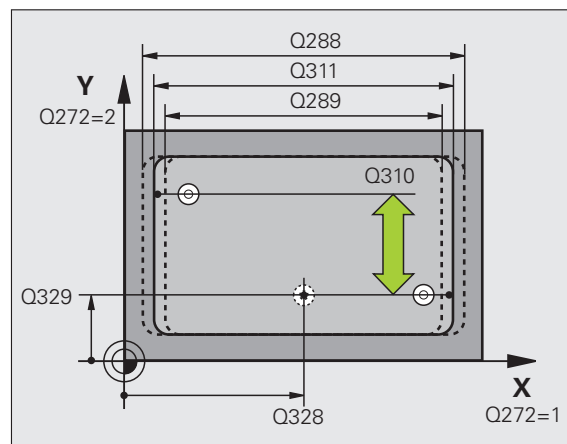
Pred programiranjem upoštevajte

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





- ▶ **Točka zagona 1. osi Q328 (absolutna):** točka zagona postopka odčitavanja v glavni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Točka zagona 2. osi Q329 (absolutna):** točka zagona postopka odčitavanja v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- ▶ **Zamik za 2. meritev Q310 (postopen):** vrednost, za katero se senzorski sistem zamakne pred drugo meritvijo. Če vnesete 0, TNC ne premakne senzorskega sistema
- ▶ **Merilna os Q272:** os obdelovalne ravnine, v kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261 (absolutna):** koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Želena dolžina Q311:** zelena dolžina meritve
- ▶ **Največja vrednost Q288:** največja dovoljena dolžina
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289:** najmanjša dovoljena dolžina
- ▶ **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritev:
 - 0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
 - 1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR425.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
 - 2: prekinitve programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 113):
 - 0: brez nadzora
 - >0: številka orodja v orodni preglednici TOOL.T



Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 425 MERJENJE ŠIRINE ZNOTR.

Q328=+75 ;TOČKA ZAGONA 1. OSI

Q329=-12,5 ;TOČKA ZAGONA 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 ;PROTOKOL MERITVE

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA
PRI NAPAKI

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA



MERJENJE PREČKE ZUNAJ (cikel senzorskega sistema 426, DIN/ISO: G426)

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

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko 1. TNC senzorske točke izračuna iz vnosov v ciklu in varnostnega odmika iz MP6140
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek odčitavanja z nastavljenim pomikom pri odčitavanju (MP6120 ali MP6360). 1. Postopek odčitavanja vedno poteka v negativni smeri programirane osi
- 3 Senzorski sistem se na varni višini premakne k naslednji senzorski točki, kjer izvede drugi postopek odčitavanja
- 4 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter odstopanje shrani v naslednje Q-parametre:

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

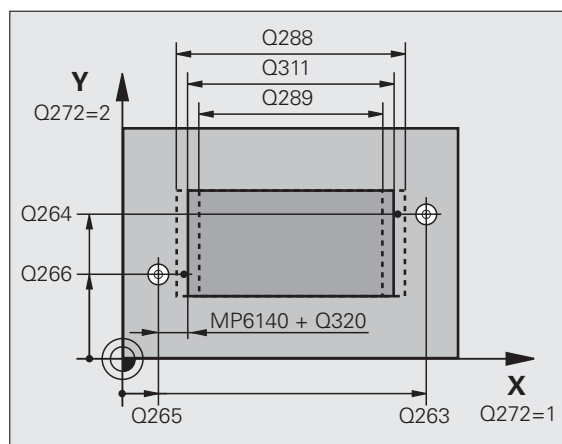
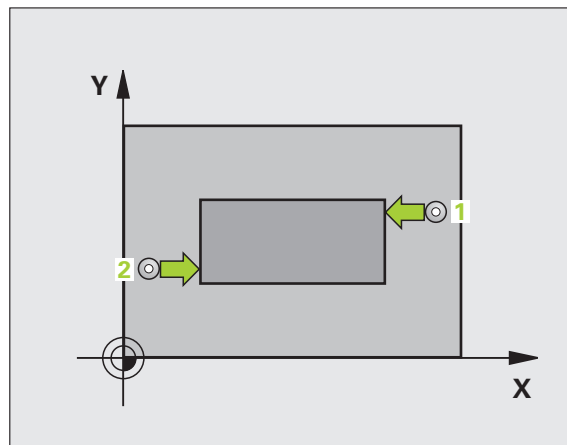


Pred programiranjem upoštevajte

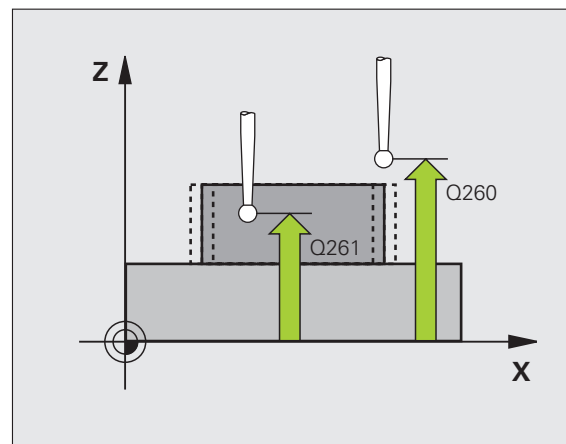
Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi senzorskega sistema.



- **1. merilna točka 1. osi** Q263 (absolutna): koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- **1. merilna točka 2. osi** Q264 (absolutna): koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- **2. merilna točka 1. osi** Q265 (absolutna): koordinata druge senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- **2. merilna točka 2. osi** Q266 (absolutna): koordinata druge senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine



- ▶ **Merilna os Q272:** os obdelovalne ravnine, v kateri naj se izvaja meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča kroglice (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Želena dolžina Q311:** zelena dolžina meritve
- ▶ **Največja vrednost Q288:** največja dovoljena dolžina
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289:** najmanjša dovoljena dolžina
- ▶ **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritev:
 - 0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
 - 1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR426.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
 - 2: prekinitev programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 113)
 - 0: brez nadzora
 - >0: številka orodja v orodni preglednici TOOL.T



Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 426 MERJENJE PREČKE ZUNAJ

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 ;VARNOSTNI ODMIK

Q260=+20 ;VARNA VIŠINA

Q311=45 ;ŽELENA DOLŽINA

Q288=45 ;NAJVEČJA VREDNOST

Q289=44,95 ;NAJMANJŠA VREDNOST

Q281=1 ;PROTOKOL MERITVE

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA
PRI NAPAKI

Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA

MERJENJE KOORDINATE (cikel senzorskega sistema 427, DIN/ISO: G427)

Cikel senzorskega sistema 427 zazna koordinato v 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.

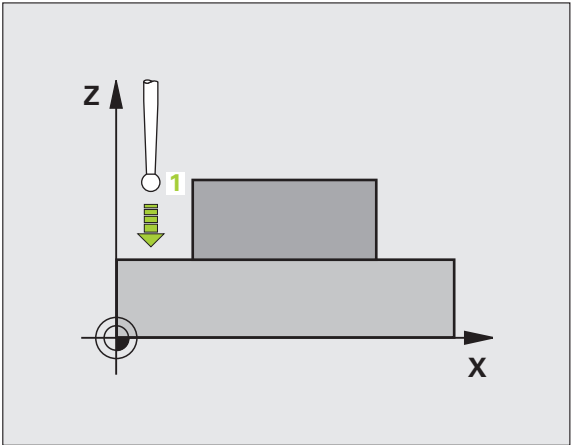
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na senzorsko točko 1. TNC pri tem senzorski sistem premakne za varnostni odmik v nasprotni smeri od določene smeri odčitavanja
- 2 TNC nato senzorski sistem v obdelovalni ravnini pozicionira na vneseno senzorsko točko 1, kjer izmeri dejansko vrednost v izbrani osi
- 3 TNC senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in zaznano koordinato shrani v naslednji Q-parameter:

Številka parametra	Pomen
Q160	Izmerjena koordinata



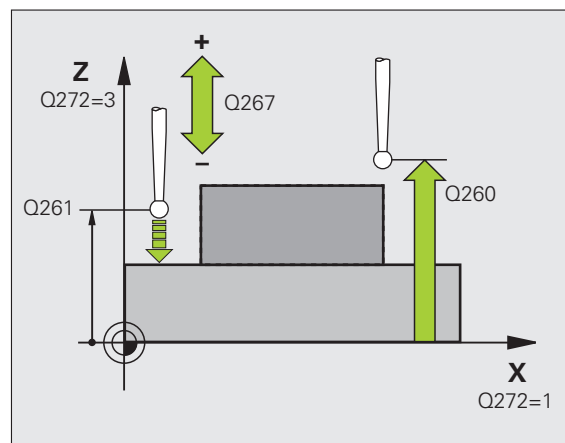
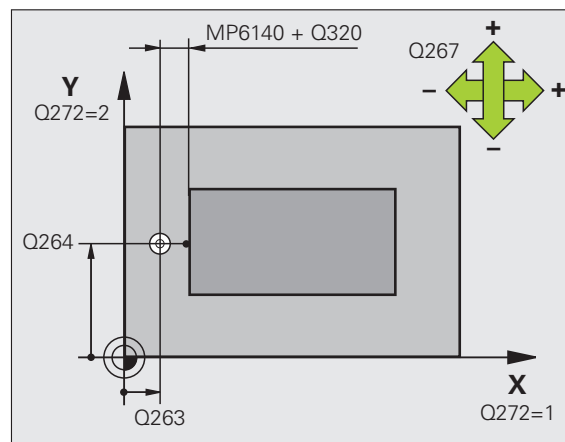
Pred programiranjem upoštevajte

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





- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264 (absolutna):** koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **Merilna višina v osi senzorskega sistema Q261** (absolutna): koordinata središča krogle (= točka dotika) v osi senzorskega sistema, v kateri naj se izvede meritev
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Merilna os (1...3: 1=glavna os) Q272:** os, v kateri naj se izvede meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
 - 3: Os senzorskega sistema = merilna os
- ▶ **Smer premika 1 Q267:** smer, v kateri naj se senzorski sistem primakne k obdelovancu:
 - 1: negativna smer premika
 - +1: pozitivna smer premika
- ▶ **Varna višina Q260 (absolutna):** koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)



- ▶ **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritve:
0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR427.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
2: prekinitev programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- ▶ **Največja vrednost Q288:** največja dovoljena izmerjena vrednost
- ▶ **Najmanjša vrednost Q289:** najmanjša izmerjena vrednost
- ▶ **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 113):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v orodni preglednici TOOL.T

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 427 MERJENJE KOORDINATE	
Q263=+35	;1. TOČKA 1. OSI
Q264=+45	;1. TOČKA 2. OSI
Q261=+5	;MERILNA VIŠINA
Q320=0	;VARNOSTNI ODMIK
Q272=3	;MERILNA OS
Q267=-1	;SMER PREMIKA
Q260=+20	;VARNA VIŠINA
Q281=1	;PROTOKOL MERITVE
Q288=5.1	;NAJVEČJA VREDNOST
Q289=4,95	;NAJMANJŠA VREDNOST
Q309=0	;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI
Q330=0	;ŠTEVILKA ORODJA



MERJENJE KROŽNE LUKNJE (cikel senzorskega sistema 430, DIN/ISO: G430)

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

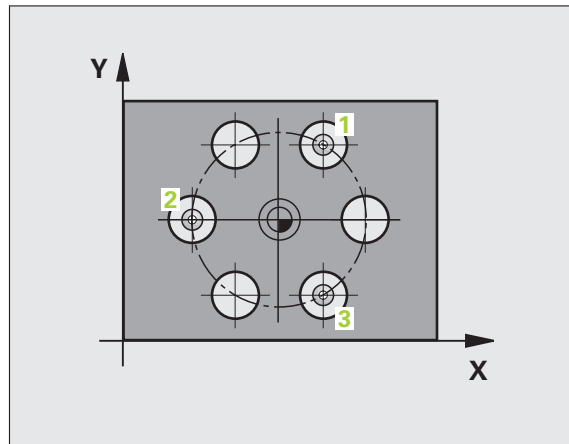
- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na vneseno središče prve vrtine **1**
- 2 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče prve vrtine
- 3 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**
- 4 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče druge vrtine
- 5 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče tretje vrtine **3**
- 6 Senzorski sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki odčitavanja zazna središče tretje vrtine
- 7 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in dejanske vrednosti ter 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



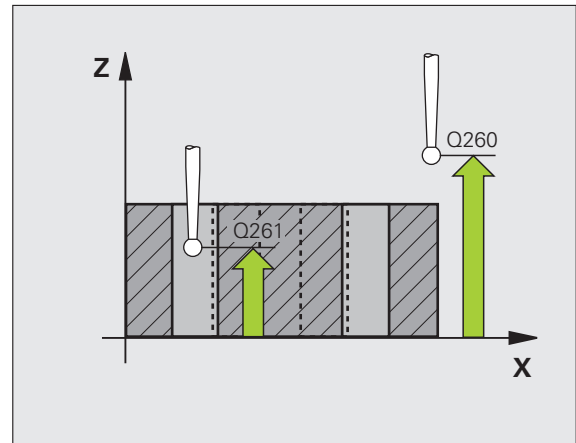
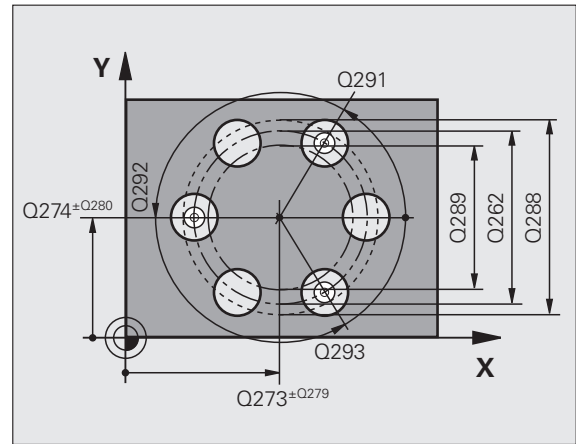
Pred programiranjem upoštevajte

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





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



3.3 Samodejna meritev obdelovancev



- **Protokol meritve Q281:** določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritve:
0: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
1: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR430.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
2: prekinitve programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon
- **Zaustavitev programa zaradi napake 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 in prikaz sporočila o napaki
- **Številka orodja za nadzor Q330:** določite, ali naj TNC izvaja nadzor loma orodja (oglejte si „Nadzor orodja“ na strani 113):
0: brez nadzora
>0: številka orodja v orodni preglednici TOOL.T



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

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 430 MERJENJE KROŽNE LUKNJE

Q273=+50 ;SREDIŠE 1. OSI

Q274=+50 ;SREDIŠE 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 ;PROTOKOL MERITVE

Q309=0 ;ZAUSTAVITEV PROGRAMA PRI NAPAKI

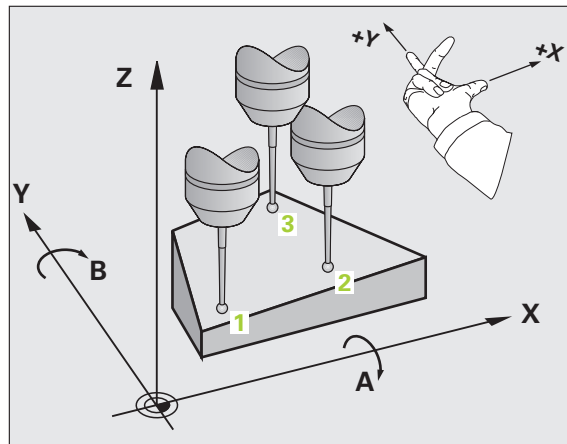
Q330=0 ;ŠTEVILKA ORODJA

MERJENJE RAVNINE (cikel senzorskega sistema 431, DIN/ISO: G431)

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

- 1 TNC senzorski sistem v hitrem teku (vrednost iz MP6150 ali MP6361) s pozicionirno logiko (oglejte si „Izvajanje ciklov senzorskega sistema“ na strani 26) premakne na programirano točko zagona postopka odčitavanja **1**, kjer izmeri prvo točko ravnine. TNC pri tem senzorski sistem zamakne za varnostni odmik v nasprotni smeri izvajanja odčitavanja
- 2 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na senzorsko točko **2**, kjer izmeri dejansko vrednost druge točke ravnine
- 3 Senzorski sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na senzorsko točko **3**, kjer izmeri dejansko vrednost tretje točke ravnine
- 4 TNC ob kocu senzorski sistem premakne nazaj na varno višino in izmerjene kotne vrednosti shrani v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q158	Projekcijski kot osi A
Q159	Projekcijski kot osi B
Q170	Prostorski kot A
Q171	Prostorski kot B
Q172	Prostorski kot C
Q173	Izmerjena vrednost v osi senzorskega sistema





Pred programiranjem upoštevajte

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

Za to, da lahko TNC izračuna kotne vrednosti, tri merilne točke ne smejo biti v ravni črti.

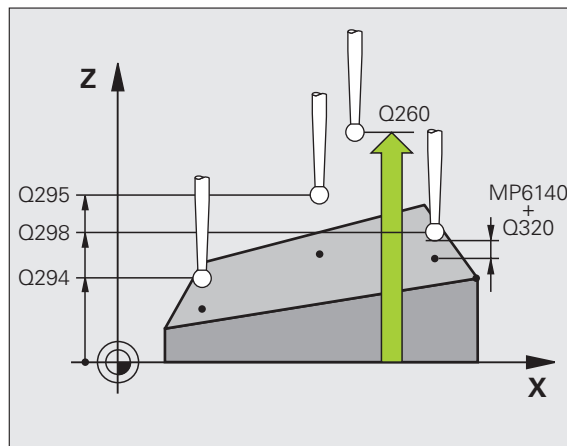
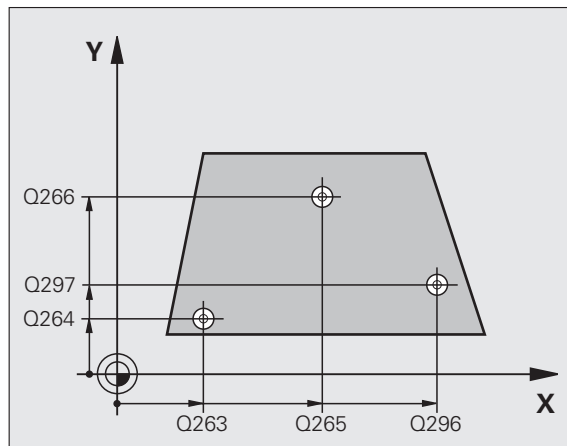
Prostorski koti, ki so potrebni pri funkciji Sukane obdelovalne ravnine, se shranijo v parametrih od Q170 do Q172. S prvima dvema merilnima točkama določite usmeritev glavne osi pri sukanju obdelovalne ravnine.

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 osi Y (oglejte si sliko).

Če se cikel izvaja pri izbrani zasukani obdelovalni ravnini, se izmerjeni prostorski koti nanašajo na zasukan koordinatni sistem V tem primeru izmerjen prostorski kot obdelajte s funkcijo **PLANE RELATIV**.



- ▶ **1. merilna točka 1. osi Q263** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 2. osi Q264** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **1. merilna točka 3. osi Q294** (absolutna): koordinata prve senzorske točke v osi senzorskega sistema
- ▶ **2. merilna točka 1. osi Q265** (absolutna): koordinata druge senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. merilna točka 2. osi Q266** (absolutna): koordinata druge senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **2. merilna točka 3. osi Q295** (absolutna): koordinata druge senzorske točke v osi senzorskega sistema
- ▶ **3. merilna točka 1. osi Q296** (absolutna): koordinata tretje senzorske točke v glavni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **3. merilna točka 2. osi Q297** (absolutna): koordinata tretje senzorske točke v pomožni osi obdelovalne ravnine
- ▶ **3. merilna točka 3. osi Q298** (absolutna): koordinata tretje senzorske točke v osi senzorskega sistema
- ▶ **Varnostni odmik Q320** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Varna višina Q260** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom)
- ▶ **Protokol meritve Q281**: določite, ali naj TNC ustvari protokol za meritev:
 - 0**: protokol meritve naj ne bo ustvarjen
 - 1**: protokol meritve naj bo ustvarjen: TNC **datoteko s protokolom TCHPR431.TXT** privzeto shrani v imenik, v katerem je shranjen tudi merilni program
 - 2**: prekinitve programskega teka in prikaz protokola meritve na TNC zaslonu. Nadaljevanje programa z NC-zagon



Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 431 MERJENJE 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 ;VARNOSTNI ODMIK

Q260=+5 ;VARNA VIŠINA

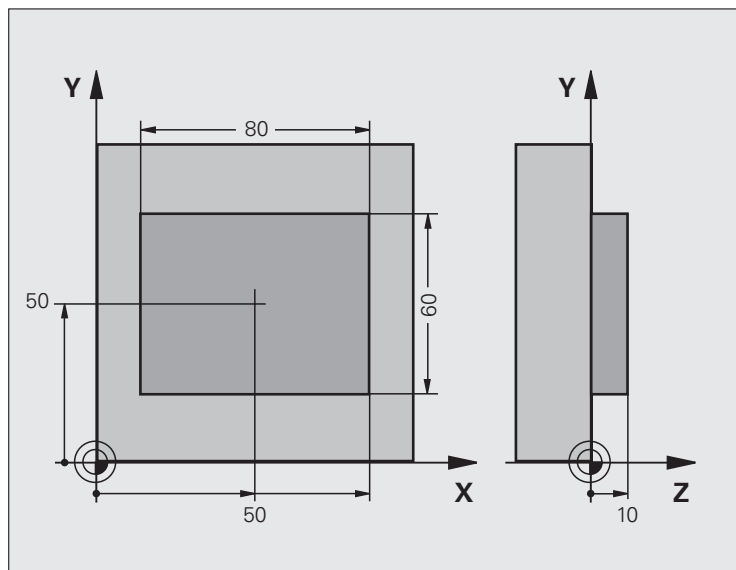
Q281=1 ;PROTOKOL MERITVE



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

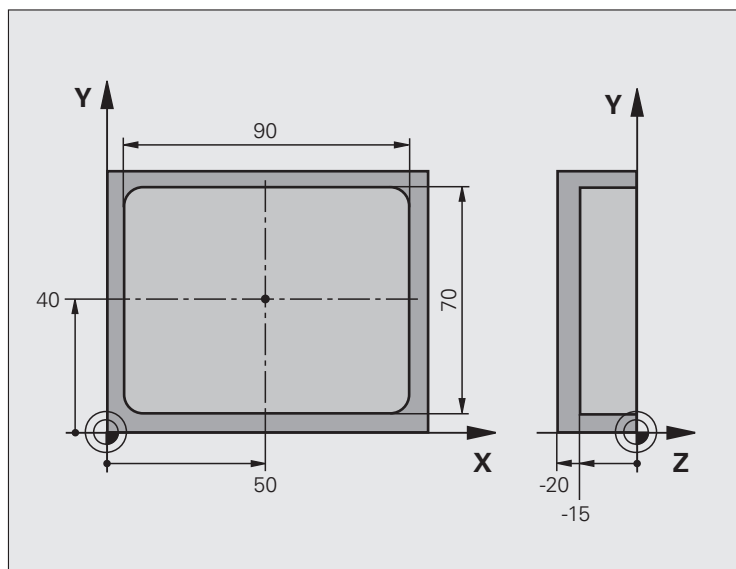


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Priklic orodja za predhodno obdelavo
2 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja
3 FN 0: Q1 = +81	Dolžina žepa v X (vrednost grobega rezkanja)
4 FN 0: Q2 = +61	Dolžina žepa v Y (vrednost grobega rezkanja)
5 CALL LBL 1	Priklic podprograma za obdelovanje
6 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja, zamenjava orodja
7 TOOL CALL 99 Z	Priklic postopka odčitavanja
8 TCH PROBE 424 MERJENJE PRAVOKOT. ZUN.	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 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q260=+30;VARNA VIŠINA	
Q301=0 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
Q284=0 ;NAJVEČJA VREDNOST 1. STRANI	Vrednosti za preverjanje tolerance ni treba vnesti
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 ;PROTOKOL MERITVE	Brez prikaza protokola meritve
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 senzorja, 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 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-10 ;GLOBINA	
Q206=150;GLOBINSKI POMIK	
Q202=5 ;GLOBINSKI POMIK	
Q207=500;POMIK PRI REZKANJU	
Q203=+10;KOOR. POVRŠINE	
Q204=20 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q216=+50;SREDIŠE 1. OSI	
Q217=+50;SREDIŠE 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 VOGALA	
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 – senzor
2 L Z+100 R0 FMAX	Odmik sensorja
3 TCH PROBE 423 MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZNOTRAJ	
Q273=+50 ;SREDIŠE 1. OSI	
Q274=+40 ;SREDIŠE 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 ;VARNOSTNI ODMIK	
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 ;PROTOKOL MERITVE	Shranjevanje protokola meritve 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 so na voljo štiri cikli za te posebne primere:

Cikel	Gumb	Stran
2 UMERJANJE SENZORSKEGA SISTEMA: umerjanje dosega stikalnega senzorskega sistema		Stran 149
9 UMERJANJE SENZORSKEGA SISTEMA DOLŽINA: umerjanje stikalnega senzorskega sistema za odčitavanje po dolžini		Stran 150
3 MERJENJE: merilni cikel za ustvarjanje ciklov proizvajalca		Stran 151
4 3D-MERITVE: merilni cikel za 3D-odčitavanje za ustvarjanje ciklov proizvajalca		Stran 153
440 MERJENJE ZAMIKA OSI		Stran 155
441 HITRO ODČITAVANJE		Stran 157



UMERJANJE SENZORSKEGA SISTEMA (cikel senzorskega sistema 2)

Cikel senzorskega sistema 2 samodejno umeri stikalni senzorski sistem na umeritvenem obroču ali umeritvenem čepu.



Pred postopkom umerjanja je treba v strojnih parametrih od 6180.0 do 6180.2 določiti središče umeritvenega obdelovanca v delovnem območju stroja (REF koordinate).

Če uporabljate več območij premikanja, lahko za vsako območje premika shranite nabor koordinat središča umeritvenega orodja (MP6181.1 do 6181.2 in MP6182.1 do 6182.2.).

- 1 Senzorski sistem se v hitrem teku (vrednost iz MP6150) premakne na varno višino (samo če je trenutni položaj pod varno višino)
- 2 TNC nato senzorski sistem v obdelovalni ravnini pozicionira v središče umeritvenega obroča (notranja umeritev) ali v bližino prve senzorske točke (zunanja umeritev)
- 3 Senzorski sistem se premakne na merilno globino (določata jo strojna parametra 618x.2 in 6185.x) in umeritveni obroč odčita v zaporedju X+, Y+, X- in Y-
- 4 TNC nato senzorski sistem premakne na varno višino in dejavni polmer senzorske krogle zabeleži v podatke za umerjanje



- **Varna višina** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in umeritvenim obdelovancem (vpenjalom)
- **Polmer umeritvenega obroča**: polmer umeritvenega obdelovanca
- **Notranja umer.=0/zunanja umer.=1**: določite, ali naj TNC izvede notranjo ali zunanjo umeritev:
0: notranja umeritev
1: zunanja umeritev

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 2.0 UMERITEV SENZ. SIST.

**6 TCH PROBE
2.1 VIŠINA: +50 R +25.003 NAČIN
MERJENJA: 0**



UMERJANJE SENZ. SIST. DOLŽINA (cikel senzorskega sistema 9)

Cikel senzorskega sistema 9 samodejno umeri dolžino stikalnega senzorskega sistema glede na točko, ki jo določite.

- 1 Senzorski sistem predpozicionirajte tako, da lahko ta koordinato osi senzorskega sistema, definirano ciklu, doseže brez kolizije
- 2 TNC tipalni sistem premika v smeri negativne orodne osi, dokler se ne sproži stikalni signal
- 3 TNC nato senzorski sistem premakne nazaj na točko zagona postopka odčitavanja in dolžino senzorskega sistema zabeleži v podatke za umerjanje



- **Koordinata referenčne točke** (absolutna): natančna koordinata točke, ki naj jo sistem odčita
- **Referenčni sistem?** (0=DEJ/1=REF): določite, na kateri koordinatni sistem naj se navezuje vnesena referenčna točka:
 - 0**: vnesena referenčna točka se nanaša na izbran koordinatni sistem obdelovanca (DEJANSKI sistem)
 - 1**: vnesena referenčna točka se nanaša na izbran strojni koordinatni sistem (REF sistem)

Primer: NC-nizi

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 UMER. SENZ. SIST. DOLŽINA

7 TCH PROBE 9.1 REFERENČNA TOČKA +50 REFERENČNI SISTEM 0

MERJENJE (cikel senzorskega sistema 3)



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

Cikel 3 senzorskega sistema v izbrani smeri odčitavanja zazna poljubno pozicijo 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 Senzorski sistem se s trenutnega položaja v določeni smeri odčitavanja premakne z vnesenim pomikom. Smer odčitavanja je treba določiti v ciklu s polarnim kotom
- 2 Ko TNC zazna položaj, se delovanje senzorskega sistema zaustavi. TNC koordinate središča senzorske kroge X, Y, Z shrani v tri zaporedne Q-parametre. TNC ne opravi popravkov dolžine in polmera. Številko prvega parametra rezultata definirate v ciklu
- 3 TNC senzorski sistem v nasprotni smeri postopka odčitavanja premakne za vrednost, ki ste jo definirali v parametru **MB**



Pred programiranjem upoštevajte

Pri drugih merilnih ciklih veljavna strojna parametra 6130 (največji premik do senzorske točke) in 6210 (pomik pri odčitavanju) pri ciklu 3 senzorskega sistema nista veljavna.

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

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

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

S funkcijo **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** lahko določite, ali naj cikel vpliva na senzorska vrata 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 naslednjih dveh Q-parametrih
- ▶ **Senzorska os:** vnesite os, v smeri katere naj se izvaja postopek odčitavanja; potrdite s tipko ENT
- ▶ **Kot odčitavanja:** kot glede na določeno senzorsko os, v kateri naj se premika senzorski sistem; potrdite s tipko ENT
- ▶ **Najdaljša pot meritve:** vnesite dolžino premika, za katero naj se senzorski sistem premakne z zagonske točke; potrdite s tipko ENT.
- ▶ **Pomik pri merjenju:** vnesite pomik pri merjenju v mm/min
- ▶ **Najdaljša pot odmika:** dolžina premika v nasprotni smeri postopka odčitavanja, ko je senzorska glava že v položaju za delovanje. TNC senzorski sistem premakne največ do točke zagona, tako da ne more priti do kolizije
- ▶ **REFERENČNI SISTEM (0=DEJ/1=REF):** določite, ali naj bo rezultat meritve v trenutnem koordinatnem sistemu (DEJ se lahko tudi zamakne ali zasuka) ali strojnem koordinatnem sistemu (REF) shranjen
- ▶ **Stanje sporočila o napaki (0=IZKLOP/1=VKLOP):** določite, ali naj TNC na začetku cikla (ko je senzorska glava v položaju za delovanje) sporočilo o napaki prikaže (0) ali ne (1). Če je izbran način 1, TNC v 4. parameter rezultata shrani vrednost 2.0 in nadaljuje z izvajanjem cikla
- ▶ **Konec vnosa:** pritisnite tipko END.

Primer: NC-nizi

4 TCH PROBE 3.0 MERJENJE

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X KOT: +15

7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1
REFERENČNI SISTEM: 0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1



3D-MERJENJE (cikel senzorskega sistema 4, funkcija FCL 3)

Cikel 4 senzorskega sistema v smeri odčitavanja, definirani z vektorjem, zazna poljubni položaj na obdelovancu. V nasprotju z drugimi merilnimi cikli lahko v ciklu 4 merilno pot in merilni pomik vnesete neposredno. Tudi odmik po meritvi vrednosti se izvede v skladu z vrednostjo, ki jo je mogoče vnesti.

- 1 Senzorski sistem se s trenutnega položaja v določeni smeri odčitavanja premakne z vnesenim pomikom Smer odčitavanja je treba določiti z vektorjem (delta vrednosti v X, Y in Z) v ciklu
- 2 Ko TNC zazna položaj, se delovanje senzorskega sistema zaustavi. TNC koordinate središča senzorske kroge X, Y, Z shrani v tri zaporedne Q-parametre. Številko prvega parametra definirate v ciklu
- 3 TNC senzorski sistem v nasprotni smeri postopka odčitavanja premakne za vrednost, ki ste jo definirali v parametru **MB**



Pred programiranjem upoštevajte

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

Ne pozabite, da TNC praviloma vedno opiše 4 zaporedne Q-parametre. Če TNC ni zaznal veljavne senzorske točke, je 4. parametru rezultatov dodeljena vrednost -1.

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





- ▶ **Št. parametra za rezultat:** vnesite številko Q-parametra, kateremu naj TNC dodeli vrednost prve koordinate (X)
- ▶ **Relativna pot meritve v X:** os X smernega vektorja, v smeri katerega naj se premika senzorski sistem
- ▶ **Relativna pot meritve v Y:** os Y smernega vektorja, v smeri katerega naj se premika senzorski sistem
- ▶ **Relativna pot meritve v Z:** os Z smernega vektorja, v smeri katerega naj se premika senzorski sistem
- ▶ **Najdaljša pot meritve:** vnesite dolžino premika, za katero naj se senzorski sistem v smeri smernega vektorja premakne z zagonske točke
- ▶ **Pomik pri merjenju:** vnesite pomik pri merjenju v mm/min
- ▶ **Najdaljša pot odmika:** dolžina premika v nasprotni smeri postopka odčitavanja, ko je senzorska glava že v položaju za delovanje
- ▶ **REFERENČNI SISTEM (0=DEJ/1=REF):** določite, ali naj bo rezultat meritve v trenutnem koordinatnem sistemu (DEJ se lahko tudi zamakne ali zasuka) ali strojnem koordinatnem sistemu (REF) shranjen

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 4,0 3D-MERJENJE

6 TCH PROBE 4.1 Q1

7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

8 TCH PROBE

**4.3 ABST +45 F100 MB50 REFERENČNI
SISTEM:0**



MERJENJE ZAMIKA OSI (cikel senzorskega sistema 440, DIN/ISO: G440)

S ciklom senzorskega sistema 440 je mogoče zaznati zamike osi stroja. V ta namen uporabite natančno izmerjeno valjčno umeritveno orodje skupaj s TT 130.



Pogoji:

Preden prvič izvedete cikel 440, je treba namizni senzorski sistem umeriti s ciklom 30.

Podatki o umeritvenem orodju morajo biti shranjeni v orodni preglednici TOOL.T.

Pred izvajanjem cikla je treba umeritveno orodje aktivirati s TOOL CALL.

Namizni senzorski sistem TT mora biti priključen na vrata senzorskega sistema X13 logične enote in mora biti pripravljen za delovanje (strojni parameter 65xx).

- 1 TNC umeritveno orodje v hitrem teku (vrednost iz MP6550) s pozicionirno logiko (oglejte si poglavje 1.2) premakne v bližino namiznega senzorskega sistema TT
- 2 TNC najprej izvaja meritve v osi senzorskega sistema. Pri tem se umeritveno orodje zamakne za vrednost, ki ste jo določili v orodni preglednici TOOL.T v stolpcu TT:R-OFFS (privzeto = polmer orodja). Meritev v osi senzorskega sistema se izvede vedno
- 3 TNC nato izvede meritev v obdelovalni ravnini. Osi in smer izvajanja meritve v obdelovalni ravnini določite s parametrom Q364
- 4 Če izvedete umeritev, TNC shrani podatke o umeritvi. Med izvajanjem meritve, TNC izmerjene vrednosti primerja s podatki o umeritvi in odstopanja zabeleži v naslednje Q-parametre:

Številka parametra	Pomen
Q185	Odstopanje od umeritvene vrednosti v X
Q186	Odstopanje od umeritvene vrednosti v Y
Q187	Odstopanje od umeritvene vrednosti v Z

Odstopanje lahko vnesete neposredno in tako s postopnim zamikom ničelne točke (cikel 7) izvedete kompenzacijo.

- 5 TNC nato umeritveno orodje premakne nazaj na varno višino





Pred programiranjem upoštevajte

Pred izvajanjem meritev je treba sistem umeriti vsaj enkrat, saj lahko TNC v nasprotnem primeru prikaže sporočilo o napaki. Če uporabljate več območij premikanja, je treba za vsako območje premikanja izvesti umerjanje.

TNC z vsakim izvajanjem cikla 440 ponastavi parametre rezultatov od Q185 do Q187.

Če želite določiti mejno vrednost za zamik osi stroja, vnesite zelene vrednosti iz orodne preglednice TOOL.T iz stolpcev LTOL (za os vretena) in RTOL (za obdelovalno ravnino). Pri prekoračitvi mejnih vrednosti TNC po nadzorni meritvi prikaže ustrezno sporočilo o napaki.

Ob koncu cikla TNC ponastavi stanje vretena, ki je bilo aktivno pred ciklom (M3/M4).



- **Način merjenja:** 0=umer., 1=merjenje?: po želji izberite umerjanje ali nadzorno merjenje:

0: umerjanje

1: merjenje

- **Smeri odčitavanja:** določite smer(i) odčitavanja v obdelovalni ravnini:

0: merjenje samo v pozitivni smeri glavne osi

1: merjenje samo v pozitivni smeri pomožne osi

2: merjenje samo v negativni smeri glavne osi

3: merjenje samo v negativni smeri pomožne osi

4: merjenje v pozitivni smeri glavne osi in v pozitivni smeri pomožne osi

5: merjenje v pozitivni smeri glavne osi in v negativni smeri pomožne osi

6: merjenje v negativni smeri glavne osi in v pozitivni smeri pomožne osi

7: merjenje v negativni smeri glavne osi in v negativni smeri pomožne osi



Smer(i) odčitavanja pri umerjanju in merjenju morajo biti enake, sicer TNC zazna napačne vrednosti.

- **Varnostni odmik** (postopen): dodatni odmik med merilno točko in ploščo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6540
- **Varna višina** (absolutna): koordinata v osi senzorskega sistema, v kateri ne more priti do kolizije med senzorskim sistemom in obdelovancem (vpenjalom) (glede na trenutno referenčno točko)

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 440 MERJENJE ZAMIKA OSI

Q363=1 ;NAČIN MERJENJA

Q364=0 ;SMERI ODČITAVANJA

Q320=2 ;VARNOSTNI ODMIK

Q260=+50 ;VARNA VIŠINA

HITRO ODČITAVANJE (cikel senzorskega sistema 441, DIN/ISO: G441, funkcija FCL 2)

S ciklom senzorskega sistema 441 je mogoče različne parametre senzorskega sistema (npr. pomik pri pozicioniranju) za vse naslednje cikle senzorskega sistema nastaviti globalno. Tako je mogoče na enostaven način izvesti izboljšanje delovanja programov, kar povzroči krajše trajanje obdelav.



Pred programiranjem upoštevajte

Cikel 441 ne izvaja strojnih premikov, nastavi samo različne senzorske parametre.

END PGM, M02, M30 ponastavi globalne nastavitve cikla 441.

Samodejno usmerjanje pod kotom (parameter cikla Q399) je mogoče aktivirati samo, če je strojni parameter nastavljen – 6165=1. Pogoji za spremembo strojnega parametra 6165 je novo umerjanje senzorskega sistema.



- ▶ **Pomik pri pozicioniranju Q396:** določite pomik, s katerim želite izvajati premike pri pozicioniranju senzorskega sistema
- ▶ **Pomik pri pozicioniranju=FMAX (0/1) Q397:** določite, ali želite premike pri pozicioniranju senzorskega sistema izvajati s FMAX (hitri tek stroja):
0: s potiskom iz Q396
1: s FMAX
- ▶ **Usmerjanje pod kotom Q399:** določite, ali naj TNC senzorski sistem usmeri pred vsakim postopkom odčitavanja:
0: brez usmerjanja
1: usmerjanje vretena pred vsakim postopkom odčitavanja za povečanje natančnosti
- ▶ **Samodejna prekinitvev Q400:** določite, ali naj TNC po dokončanem merilnem ciklu zaradi samodejne izmere orodja prekine programski tek in rezultate meritev prikaže na zaslonu:
0: praviloma brez prekinitve programskega teka, čeprav je v posameznem senzorskem ciklu izbran prikaz rezultatov meritev na zaslonu
1: praviloma prekinitvev programskega teka in prikaz rezultatov meritev na zaslonu. Programski tek je nato mogoče nadaljevati s tipko NC-zagon

Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 441 HITRO ODČITAVANJE

Q396=3000;POMIK PRI POZICIONIRANJU

Q397=0 ;IZBIRA POMIKA

Q399=1 ;USMERJANJE POD KOTOM

Q400=1 ;PREKINITEV





4

**Cikli senzorskega
sistema za samodejno
merjenje kinematike**



4.1 Merjenje kinematike s senzorskimi sistemi SS (možnost KinematicsOpt)

Osnova

Zahteve po natančni obdelavi so vedno večje, še posebej pri 5 osnih obdelavah. Pojavljajo se zahteve po natančnejši in ponovljivi obdelavi zahtevnejših delov za vedno daljša časovna obdobja.

Vzroki za nenatančno več osno obdelavo so med drugim tudi odstopanja med kinematičnim modelom, ki je shranjen v krmilnem sistemu (oglejte si sliko 1 desno) in dejanskimi kinematičnimi pogoji, prisotnimi na stroju (oglejte si sliko 2 desno). Ta odstopanja pri pozicioniranju rotacijskih osi povzročijo napake na obdelovancu (oglejte si sliko 3 desno). Zaradi tega se je pojavila potreba po načinu, na katerega bi bila model in dejansko stanje kar se da izenačena.

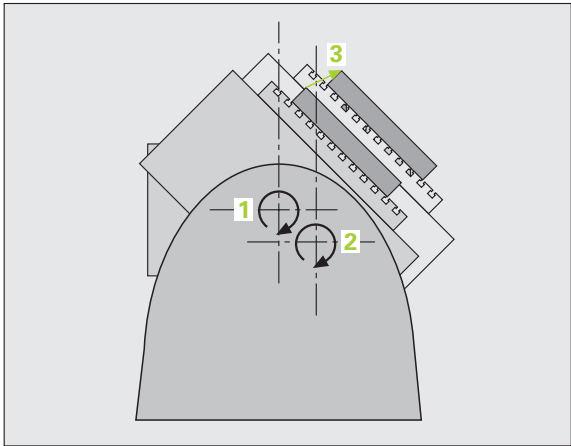
Nova funkcija TNC KinematicsOpt je velika pomoč pri izpolnjevanju teh zahtev. Cikel 3D-senzorskega sistema povsem samodejno izmeri rotacijske osi stroja, ne glede to ali so rotacijske osi v položaju delovanja kot miza ali glava. Pri tem je na poljubno mesto na mizi stroja pritrjena umeritvena krogla, ki jo sistem izmeri z natančnostjo, ki jo nastavite vi. Pri definiciji cikla je treba za vsako rotacijsko os posebej nastaviti samo območje, ki ga želite izmeriti.

Iz izmerjenih vrednosti TNC izračuna statično rotacijsko natančnost. Programska oprema nato zmanjša napako pri pozicioniranju, ki nastane zaradi rotacije, in strojno geometrijo ob koncu merjenja samodejno shrani v ustreznih strojnih nespremenljivkah preglednice kinematike.

Pregled

Pri TNC so na voljo cikli, s katerimi lahko strojno kinematiko shranite, obnovite, preverite in izboljšate:

Cikel	Gumb	Stran
450 SHRANJEVANJE KINEMATIKE: samodejno shranjevanje in obnovitev kinematike		Stran 162
451 MERJENJE KINEMATIKE: samodejno preverjanje ali izboljševanje strojne kinematike		Stran 164



Pogoji

Če želite uporabiti funkcijo KinematicsOpt, morajo biti izpolnjeni ti pogoji:

- Možnosti programske opreme 48 (KinematicsOpt) in 8 (različica programske opreme 1), kot tudi FCL3 morajo biti aktivne
- 3D-sistem, ki izvaja meritve, mora biti umerjen
- Merilna kroga z znanim natančnim polmerom in zadostno togostjo mora biti vpeta na poljubnem mestu na mizi stroja. Umeritvene krogle so na voljo pri proizvajalcih merilnih sredstev
- Definicija opisa kinematike stroja mora biti popolna in pravilna. Vrednosti za pretvorbo je treba vnesti natančno in ne smejo odstopati za več kot 1 mm.
- Vse tri rotacijske osi morajo biti NC-osi, funkcija KinematicsOpt ne podpira meritev ročno nastavljenih osi
- Stroj mora biti v celoti geometrično izmerjen (opravi proizvajalec stroja ob zagonu)
- V strojnem parametru **MP6600** je treba določiti tolerančno mejo, od katere naj TNC v načinu Optimiranje prikaže napotek (če so ugotovljeni podatki o kinematiki nad mejno vrednostjo) (oglejte si „KinematicsOpt (izboljšanje kinematike), tolerančna meja za način Optimiranje: MP6600“ na strani 25)
- V strojnem parametru **MP6601** je treba določiti največje dovoljeno odstopanje umeritvenega polmera, ki ga cikli izmerijo samodejno, od vnesenega parametra cikla (oglejte si „KinematicsOpt (izboljšanje kinematike), dovoljeno odstopanje umeritvenega polmera: MP6601“ na strani 25)



SHRANJEVANJE KINEMATIKE (cikel senzorskega sistema 450, DIN/ISO: G450, možnost)

S ciklom senzorskega sistema 450 lahko izbrano kinematiko stroja shranite, ali obnovite predhodno shranjeno kinematiko stroja. Na voljo je 10 mest za shranjevanje (številke od 0 do 9).



Pred programiranjem upoštevajte

Pred izvajanjem izboljšave, je praviloma treba shraniti trenutno kinematiko. Prednost:

Če rezultat ne izpolni vaših pričakovanj, ali med izboljšavo pride do napak (npr. prekinitev električnega toka), lahko znova obnovite stare podatke.

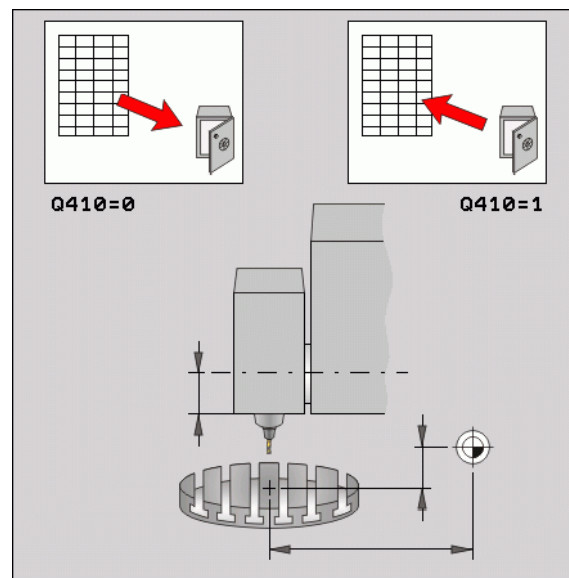
Način Shranjevanje: TNC praviloma vedno shrani ključno številko (mogoča definicija ključne številke), ki je bila nazadnje vnesena v tem načinu. Mesto s shranjenimi podatki lahko pozneje prepišete samo z vnosom te ključne številke. Če ste podatke kinematike shranili brez ključne vrednosti, TNC to mesto po naslednjem shranjevanju prepiše brez vprašanja!

Način Obnovitev: Shranjene podatke lahko TNC zabeleži samo v enak opis kinematike.

Način Obnovitev: ne pozabite, da sprememba kinematike vedno povzroči tudi spremembo prednastavitev. Po potrebi znova nastavite prednastavitve.



- **Način(0=shranjevanje/1=obnovitev) Q410:** določite, ali želite kinematiko shraniti ali obnoviti:
0: shranjevanje kinematike
1: obnovitev shranjene kinematike
- **Mesto za shranjevanje (0...9) Q409:** številka mesta, na katerega želite shraniti celotno kinematiko, ali številka mesta shranjene kinematike, ki jo želite obnoviti



Primer: NC-nizi

5 TCH PROBE 450 SHRANJEVANJE KINEMATIKE

Q410=0 ;NAČIN

Q409=1 ;MESTO ZA SHRANJEVANJE

Funkcija beleženja

Po dokončanem izvajanju cikla 450 TNC ustvari datoteko s temi podatki:

- datum in čas, na katerega je datoteka ustvarjena
- pot NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- način delovanja (0=shranjevanje/1=obnovitev)
- številka mesta za shranjevanje (od 0 do 9)
- številka vrstice s kinematiko v preglednici kinematik
- ključna številka, če ste jo vnesli tik pred pričetkom izvajanja cikla 450

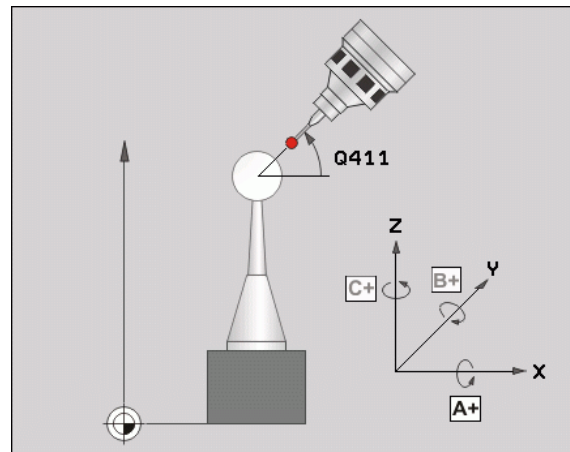


MERJENJE KINEMATIKE (cikel senzorskega sistema 451, DIN/ISO: G451, možnost)

S ciklom senzorskega sistema 451 lahko preverite kinematiko stroja in jo po potrebi tudi izboljšate. Pri tem s 3D-senzorskim sistemom izmerite poljubno umeritveno kroglo, ki je vpeta na mizi stroja.

TNC izračuna statično rotacijsko natančnost. Programska oprema nato zmanjša prostorsko napako, ki nastane zaradi rotacije, in strojno geometrijo ob koncu merjenja samodejno shrani v ustreznih strojnih nespremenljivkah preglednice kinematike.

- 1 Umeritveno kroglo vpnite tako, da ne bo nevarnosti kolizije
- 2 V ročnem načinu delovanja referenčno točko postavite v središče krogle
- 3 Senzorski sistem v osi senzorskega sistema nad umeritveno kroglo in v obdelovalni ravnini postavite na sredo krogle
- 4 Izberite način delovanja programski tek in zaženite program za umerjanje
- 5 TNC zaporedoma izmeri vse rotacijske osi tako natančno, kot ste nastavili



Smer pri pozicioniranju

Smer pri pozicioniranju krožne osi, ki jo želite izmeriti, je rezultat kota zagona in končnega kota, ki ste ga definirali v ciklu. Kot zagona in končni kot nastavite tako, da sistem ne bo istega položaja izmeril dvakrat. Tako na primer TNC pri kotu zagona 0° in končnem kotu 360° prikaže sporočilo o napaki.

Dvojno merjenje merilne točke (npr. na položajih $+90^\circ$ in -270°) ni smiselno, vendar pa ne sproži sporočila o napaki, ker sta lahko merilna položaja kljub temu različna.

- Primer: kot zagona = -270° , končni kot = $+90^\circ$
kot položaja je pod temi pogoji povsem enak, vendar sta merilna položaja lahko različna:
 - kot zagona = $+90^\circ$
 - končni kot = -270°
 - število merilnih točk = 4
 - iz teh podatkov izračunan kotni korak = $(-270 - +90) / (4-1) = -120^\circ$
 - merilna točka 1 = $+90^\circ$
 - merilna točka 2 = -30°
 - merilna točka 3 = -150°
 - merilna točka 4 = -270°



Stroji z osmi s Hirthovim ozobjem



Pri pozicioniranju se mora os premakniti iz Hirthove senzorske enote. Pozorni bodite na zadosten varnostni odmik, tako da med delovanjem ne bo moglo priti do kolizije med senzorskim sistemom in umeritveno kroglo. Hkrati bodite pozorni tudi na to, da je pri primiku na varnostni odmik na voljo še dovolj prostora (končno stikalo programske opreme).

Višino povratka **Q408** definirajte z številom, večjim od 0, če možnost 9 programske opreme (**M128, FUNCTION TCPM**) ni na voljo.

Pri izbiri kota zagona in končnega kota pazite, da bo vsak kotni korak v območju Hirthove senzorske enote. TNC na začetku cikla preveri na Hirthovih oseh, če izračunan kotni korak sovпада z območjem Hirthove senzorske enote. Če temu ni tako, TNC prikaže sporočilo o napaki in zaključi izvajanje cikla.

Položaje je mogoče izračunati iz kota zagona, končnega kota in števila meritev na posamezni osi.

Primer izračuna merilnih položajev za os A:

kot zagona **Q411** = -30

končni kot **Q412** = +90

število merilnih točk **Q414** = 4

izračunan kotni korak = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

izračunan kotni korak = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

merilni položaj 1 = $Q411 + 0 * \text{kotni korak} = -30^\circ$

merilni položaj 2 = $Q411 + 1 * \text{kotni korak} = +10^\circ$

merilni položaj 3 = $Q411 + 1 * \text{kotni korak} = +50^\circ$

merilni položaj 4 = $Q411 + 1 * \text{kotni korak} = +90^\circ$

Izbira števila merilnih točk

Če želite prihraniti čas, lahko izberete hitro nastavitev z manjšim številom merilnih točk (1 - 2).

Nato izvedete fino nastavitev s srednjim številom merilnih točk (priporočeno število = 4). Še večje število merilnih točk običajno ne zagotavlja boljših rezultatov. Za čim natančnejše rezultate meritev je treba merilne točke enakomerno porazdeliti po območju premikanja rotacijske osi.

Os z območjem rotiranja 0-360° je tako treba izmeriti s tremi merilnimi točkami 90°, 180° in 270°.

Če želite preveriti natančnost rezultatov, lahko v načinu **Preverjanje** vnesete večje število merilnih točk.



Krožne osi se ne sme izmeriti na 0° ali 360°. Podatki meritev teh dveh položajev za obdelavo niso pomembni!

Izbira položaja umeritvene kroglice na mizi stroja

Praviloma lahko umeritveno kroglo vpnete na katero koli dostopno mesto na mizi stroja. Če je mogoče, lahko umeritveno kroglo vpnete tudi v vpenjala ali na obdelovance (npr. z magnetom). Na rezultat meritev lahko vplivajo ti dejavniki:

- Stroji z okroglo/vrtljivo mizo:
umeritveno kroglo vpnete kar se da oddaljeno od središča vrtenja
- Stroji z zelo velikimi območji premikanja
umeritveno kroglo vpnete čim bližje mesta, na katerem bo pozneje potekala obdelava



Napotki za natančnost

Geometrijske napake in napake pri pozicioniranju stroja vplivajo na rezultate meritev in s tem tudi na izboljšanje delovanja krožne osi. Tako ostanek napake, ki ga ni mogoče odpraviti, vedno ostane.

Če izhajamo iz tega, da geometrijske napaki in napake pri pozicioniranju ni, bi bilo mogoče vrednosti, ki jih izmeri cikel, ob določenem času znova uporabiti za katero koli točko stroja. Večji, kot sta geometrijska napaka in napaka pri pozicioniranju, bolj bodo rezultati meritev razpršeni (če merilno kroglo namestite na različne položaje v strojnem koordinatnem sistemu).

Razpršenost, ki jo TNC shrani v protokolu meritve, je merilo za natančnost statičnih rotacij stroja. Pri natančnosti je treba upoštevati še polmer merilnega kroga in število ter položaj merilnih točk. S samo eno merilno točko ni mogoče izračunati razpršenosti. Razpršenost je v tem primeru enaka prostorski napaki merilne točke.

Če se hkrati premika več krožnih osi, se napake prekrivajo, v najslabšem primeru pa se celo seštevajo.



Če je stroj opremljen s krmiljenim vretenom, je treba usmeritev pod kotom zagnati s strojnim parametrom **MP6165**. Praviloma se tako poveča natančnost pri merjenju s 3D- senzorskim sistemom.

Po potrebi med merjenjem izklopite blokado krožnih osi, saj so lahko v nasprotnem primeru rezultati meritev napačni. Upoštevajte priročnik za stroj.

V protokolu meritve TNC v načinu Optimiranje prikaže oceno. Ocena (številka) je stopnja vplivanja popravljenih translacij na rezultat meritev. Višja kot je številka, bolje je TNC izvedel izboljšavo.

Ocena vsake krožne osi ne sme biti nižja od **2**, priporočljive pa so vrednosti, ki so večje ali enake **4**.



Če so ocene nižje, povečajte območje meritve krožne osi ali število merilnih točk. Če se kljub tem nastavitvam ocena ne izboljša, je lahko napaka v pomanjkljivem opisu kinematike. Po potrebi se obrnite na servisno službo.

Napotki za različne načine umerjanja

- **Hitra nastavitve med zagonom po vnosu približnih dimenzij**
 - Število merilnih točk med 1 in 2
 - Kotni korak rotacijskih osi: pribl. 90°
- **Fina nastavitve za celotno območje premikanja**
 - Število merilnih točk med 3 in 6
 - Razdalja med kotom zagona in končnim kotom naj pokrije čim večje območje premika rotacijske osi
 - Umeritveno kroglo pozicionirajte na mizo stroja tako, da je polmer merilnega kroga pri rotacijskih oseh mize večji, ali da se lahko izvede meritev reprezentativnega položaja pri rotacijskih oseh senzorske glave (npr. v središču območja premikanja)
- **Prilagoditev posebnega položaja krožne osi**
 - Število merilnih točk med 2 in 3
 - Meritve se izvajajo pod kotom rotacijske osi, pod katerim naj bi potekala tudi poznejša obdelava
 - Umeritveno kroglo pozicionirajte na mizo stroja tako, da se umeritev izvede na mestu, na katerem se bo izvedla tudi obdelava
- **Preverjanje natančnosti stroja**
 - Število merilnih točk med 4 in 8
 - Razdalja med kotom zagona in končnim kotom naj pokrije čim večje območje premika rotacijske osi
- **Zaznavanje skupine krožnih osi pri preverjanju**
 - Število merilnih točk med 8 in 12
 - Razdalja med kotom zagona in končnim kotom naj pokrije čim večje območje premika rotacijske osi



Skupine

Skupina pomeni sodelovanje rotacijskega dodajalnika (kotna merilna naprava) in mize, do katerega pride pri zamenjavi smeri. Če imajo krožne osi skupine izven poti, to lahko povzroči večje napake pri rotaciji. Cikel samodejno zažene notranje izenačevanje pri digitalnih krožnih oseh brez posebnega vhoda za meritev položaja.

V načinu preverjanja TNC dvakrat izmeri vsako os in tako merilne položaje doseže iz obeh smeri. V protokol TNC z besedilom zabeleži aritmetično srednjo vrednost absolutnih vrednosti izmerjenih skupin krožnih osi.



Če je polmer merilnega kroga < 100 mm, TNC zaradi natančnosti ne izvede izračunavanja skupin. Večji kot je polmer merilnega kroga, natančneje lahko TNC določi skupine krožne osi.

Definiranje cikla

**Pred programiranjem upoštevajte**

Pozorni bodite, da so vse funkcije za rotacijo obdelovalne ravnine ponastavljene. **M128** ali **FUNCTION TCPM** ne smeta delovati.

Položaj umeritvene kroglice na mizi stroja izberite tako, da pri merjenju ne bo prišlo do kolizije.

Pred definiranjem cikla je treba referenčno točko postaviti v središče umeritvene kroglice in jo aktivirati.

Kot pomik pri pozicioniranju na merilno višino v osi senzorskega sistema TNC uporablja manjšo vrednost iz parametra cikla **Q253** in strojni parameter **MP6150**. Premike rotacijske osi TNC praviloma izvaja s pomikom pri pozicioniranju **Q253**, pri čemer je senzorski nadzor izklopljen.

Če so pri načinu delovanja Optimiranje podatki o kinematiki nad dovoljenimi mejnimi vrednostmi (**MP6600**), TNC prikaže opozorilo. Prevzem vrednosti je treba potrditi s tipko NC-zagon.

Ne pozabite, da sprememba kinematike vedno povzroči tudi spremembo prednastavitev. Po prilagoditvi znova nastavite prednastavitve.

TNC v prvem postopku odčitavanja zazna najprej polmer umeritvene kroglice. Če izmerjen polmer od vnesenega odstopa več, kot ste definirali v strojnem parametru **MP6601**, TNC prikaže sporočilo o napaki in zaključi postopek merjenja.

Če cikel prekinete med postopkom merjenja, podatki o kinematiki morda ne bodo več enaki kot so bili pred prekinitvijo. Izbrano kinematiko shranite pred prilagajanjem delovanja s ciklom 450 in tako zagotovite, da boste lahko v primeru napake obnovili zadnjo izbrano kinematiko.

Programiranje v palcih: rezultate meritev in zabeležene podatke TNC praviloma prikazuje v mm.





- ▶ **Način (0=preverjanje/1=merjenje) Q406:** določite, ali naj TNC izbrano kinematiko preveri ali prilagodi:
0: preverjanje izbrane kinematike stroja. TNC kinematiko izmeri v rotacijskih oseh, ki ste jih določili, vendar izbrane kinematike ne spreminja. Rezultate meritev TNC zabeleži v protokol meritve
1: prilagoditev izbrane kinematike stroja. TNC kinematiko izmeri v rotacijskih oseh, ki ste jih določili in izbrano kinematiko prilagodi glede na razmere
- ▶ **Točen polmer umeritvene krogle Q407:** vnesite natančen polmer uporabljene umeritvene krogle
- ▶ **Varnostni odmik Q320 (postopen):** dodatni odmik med merilno točko in kroglo senzorskega sistema. Q320 dopolnjuje MP6140
- ▶ **Višina povratka Q408 (absolutna):**
 - **vnos = 0:**
brez premika na višino povratka, TNC se do naslednje merilne točke premakne v osi, na kateri ležijo točke. Ni dovoljeno za Hirthove osi! TNC se do prvega merilnega položaja premakne najprej v osi A, nato v osi B in potem v osi C.
 - **vnos >0:**
višina povratka v nezasukanem koordinatnem sistemu obdelovanca, na katerega TNC pred pozicioniranjem rotacijske osi pozicionira os vretena. Poleg tega TNC senzorski sistem v obdelovalni osi pozicionira na ničelno točko. Senzorski nadzor v tem načinu ne deluje; v parametru Q253 določite hitrost pozicioniranja
- ▶ **Pomik pri predpozicioniranju Q253:** hitrost premikanja orodja pri pozicioniranju v mm/min
- ▶ **Referenčni kot Q380 (absoluten):** Referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v izbranem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi

Primer: Umeritveni program

4 TOOL CALL "SENZOR" Z	
5 TCH PROBE 450 SHRANJEVANJE KINEMATIKE	
Q410=0	;NAČIN
Q409=5	;MESTO ZA SHRANJEVANJE
6 TCH PROBE 451 MERJENJE KINEMATIKE	
Q406=1	;NAČIN
Q407=14.9996 ;POLMER KROGLE	
Q320=0	;VARNOSTNI ODMIK
Q408=0	;VIŠINA ODMIKA
Q253=750	;POMIK PRI PREDPOZ.
Q380=0	;REFERENČNI KOT
Q411=-90	;KOT ZAGONA OSI A
Q412=+90	;KONČNI KOT OSI A
Q413=0	;KOT NAKLONA OSI A
Q414=2	;MERILNE TOČKE OSI A
Q415=-90	;KOT ZAGONA OSI B
Q416=+90	;KONČNI KOT OSI B
Q417=0	;KOT NAKLONA OSI B
Q418=2	;MERILNE TOČKE OSI B
Q419=-90	;KOT ZAGONA OSI C
Q420=+90	;KONČNI KOT OSI C
Q421=0	;KOT NAKLONA OSI C
Q422=2	;MERILNE TOČKE OSI C



- ▶ **Kot zagona osi A Q411** (absoluten): kot zagona v osi A, pod katerim se bo zagnal prvi postopek merjenja
- ▶ **Končni kot osi A Q412** (absoluten): končni kot v osi A, pod katerim se bo zagnal zadnji postopek merjenja
- ▶ **Kot naklona osi A Q413**: kot naklona osi A, pod katerim naj se izvede postopek merjenja ostalih rotacijskih osi
- ▶ **Število merilnih točk osi A Q414**: število točk, ki naj jih TNC uporabi za meritev osi A
- ▶ **Kot zagona osi B Q415** (absoluten): kot zagona v osi B, pod katerim se bo zagnal prvi postopek merjenja
- ▶ **Končni kot osi B Q416** (absoluten): končni kot v osi B, pod katerim se bo zagnal zadnji postopek merjenja
- ▶ **Kot naklona osi B Q417**: kot naklona osi B, pod katerim naj se izvede postopek merjenja ostalih rotacijskih osi
- ▶ **Število merilnih točk osi B Q418**: število točk, ki naj jih TNC uporabi za meritev osi B
- ▶ **Kot zagona osi C Q419** (absoluten): kot zagona v osi C, pod katerim se bo zagnal prvi postopek merjenja
- ▶ **Končni kot osi C Q420** (absoluten): končni kot v osi C, pod katerim se bo zagnal zadnji postopek merjenja
- ▶ **Kot naklona osi C Q421**: kot naklona osi C, pod katerim naj se izvede postopek merjenja ostalih rotacijskih osi
- ▶ **Število merilnih točk osi C Q422**: število točk, ki naj jih TNC uporabi za meritev osi C



Funkcija beleženja

Po dokončanem izvajanju cikla 451 TNC ustvari datoteko s temi podatki:

- datum in čas, na katerega je datoteka ustvarjena
- pot NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- dokončan postopek v načinu (0=preverjanje/1=prilagoditev)
- izbrana številka kinematike
- vnesen polmer merilne krogle
- Za vsako rotacijsko os:
 - kot zagona
 - končni kot
 - število merilnih točk
 - kot naklona
 - polmer merilne krogle
 - centrirane skupine
 - izmerjena razpršenost
 - prilagojena razpršenost
 - prenosi za popravke
 - ocene



5

**Cikli senzorskega
sistema za samodejno
izmero orodja**



5.1 Izmera orodja z namiznim senzorskim sistemom TT

Pregled



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

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

Z namiznim senzorskim sistemom in cikli za izmero orodja, ki so na voljo pri TNC, je omogočena samodejna izmera orodja: korektne vrednosti za dolžino in polmer TNC shrani v osrednjem orodnem pomnilniku TOOL.T in jih samodejno uporabi po zaključku senzorskega cikla. Na voljo so te vrste meritev:

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

Nastavitev strojnih parametrov



TNC za merjenje z mirujočim vretenom uporabi pomik pri odčitavanju iz MP6520.

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

Število vrtljajev vretena se izračuna tako:

$$n = \text{MP6570} / (r \cdot 0,0063) \text{ z}$$

n	Število vrtljajev [vrt/min]
MP6570	Največja dovoljena rotacijska hitrost [m/min]
r	Trenutni polmer orodja [mm]

pomik pri odčitavanju se obračuna iz:

$$v = \text{toleranca pri merjenju} \cdot n \text{ z}$$

v	Pomik pri odčitavanju [mm/min]
Toleranca pri merjenju	Toleranca pri merjenju [mm], odvisna od MP6507
n	Število vrtljajev [1/min.]

Z MP6507 nastavite izračunavanje pomika pri odčitavanju:

MP6507=0:

Toleranca pri merjenju ostane konstantna – ne glede na polmer orodja. Pri zelo velikih orodjih pa se pomik pri odčitavanju zmanjša na nič. Ta učinek je viden toliko prej, kolikor manjšo nastavite rotacijsko hitrost (MP6570) in dovoljeno toleranco (MP6510).

MP6507=1:

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

Polmer orodja	Toleranca pri merjenju
do 30 mm	MP6510
od 30 do 60 mm	2 • MP6510
od 60 do 90 mm	3 • MP6510
od 90 do 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

Pomik pri odčitavanju ostane konstanten, napaka pri merjenju pa narašča linearno s povečevanjem polmera orodja:

toleranca pri merjenju = $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$ z

r Trenutni polmer orodja [mm]
 MP6510 Največja dovoljena napaka pri merjenju



Vnosi v orodni preglednici TOOL.T

Okrajš.	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 (status L). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	Toleranca obrabe: dolžina?
RTOL	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje obrabe. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (status L). Območje vnosa: od 0 do 0,9999 mm	Toleranca obrabe: polmer?
DIRECT.	Smer rezanja orodja za merjenje z rotirajočim orodjem	Smer rezanja (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Meritev dolžine: premik orodja med središčem čitalnika in središčem orodja. Prednastavitev: polmer orodja R (tipka NO ENT povzroči R).	Zamik polmera orodja?
TT:R-OFFS	Izmera polmera: dodatni premik orodja k MP6530 med zgornjim robom čitalnika in spodnjim robom orodja. Prednastavitev: 0	Dolžina zamika orodja?
LBREAK	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje loma. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (status L). Območje vnosa: od 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 (status L). Območje vnosa: od 0 do 0,9999 mm	Toleranca loma: polmer?

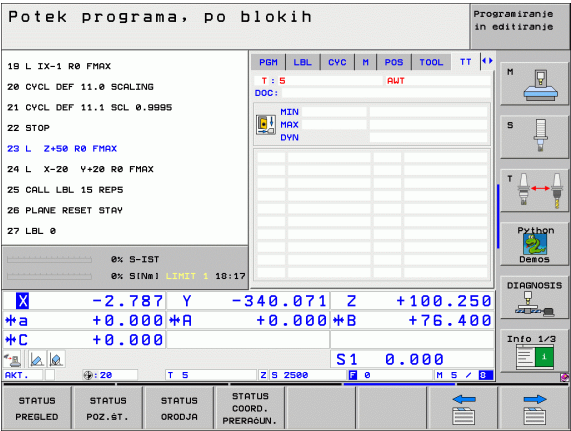
Primeri vnosa za običajne vrste orodij

Vrsta orodja	CUT	TT:R-OFFS	TT:R-OFFS
Sveder	– (brez funkcije)	0 (zamik ni potreben, ker je treba meriti konica svedra)	
Valjčno rezkalo s premerom < 19 mm	4 (4 rezila)	0 (zamik ni potreben, ker je premer orodja manjši od premera okrogle plošče namiznega senzorskega sistema)	0 (pri merjenju polmera dodatni premik ni potreben. Uporabi se premik iz MP6530)
Valjčno rezkalo s premerom > 19 mm	4 (4 rezila)	0 (zamik je potreben, ker je premer orodja večji od premera okrogle plošče namiznega senzorskega sistema)	0 (pri merjenju polmera dodatni premik ni potreben. Uporabi se premik iz MP6530)
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)



Prikaz rezultatov meritev

Dodatni prikaz stanja omogoča prikaz rezultatov meritev orodij (v načinih delovanja stroja). TNC nato program prikazuje na levi strani, rezultate meritev pa na desni. Izmerjene vrednosti, ki so prekoračile dovoljeno toleranco obrabe, TNC označi z „*“, izmerjene vrednosti, ki so prekoračile toleranco loma, pa z „B“.



5.2 Cikli, ki so na voljo

Pregled

Cikle za merjenje orodja programirate v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa s tipko TOUCH PROBE. Na voljo so ti cikli:

Cikel	Stara oblika	Nova oblika
Umerjanje TT		
Merjenje dolžine orodja		
Merjenje polmera orodja		
Merjenja dolžine in polmera orodja		



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

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

Orodje lahko izmerite tudi pri zasukani obdelovalni ravnini.

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 TT (cikel senzorskega sistema 30 ali 480, DIN/ISO: G480)



Način delovanja umeritvenega cikla je odvisen od strojnega parametra 6500. Upoštevajte priročnik za stroj.

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

V strojnih parametrih od 6580.0 do 6580.2 mora biti določen položaj TT v delovnem območju stroja.

Če spremenite enega od strojnih parametrov od 6580.0 do 6580.2 je znova treba izvesti postopek umerjanja.

TT 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 180). Postopek umerjanja se izvede samodejno. TNC samodejno zazna tudi sredinski premik umeritvenega orodja. TNC vreteno v ta namen po polovici umeritvenega cikla zavrti za 180°.

Kot umeritveno orodje uporabite valjčni del, npr. valjčno glavo. Vrednosti za umerjanje TNC shrani in jih upošteva pri naslednjih meritvah orodja.



- **Varna višina:** vnesite položaj v osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na izbrano referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da ja konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC umeritveno orodje samodejno postavi nad ploščo (varnostno območje iz MP6540)

Primer: NC-nizi – stara oblika

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 UMERJANJE TT

8 TCH PROBE 30.1 VIŠINA: +90

Primer: NC-nizi – nova oblika

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 UMERJANJE TT

Q260=+100;VARNA VIŠINA



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



Pred prvo izmero orodja v orodno preglednico TOOL.T vnesite približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.

Za merjenje dolžine orodja programirajte merilni cikel TCH PROBE 31 oder TCH PROBE 480 (oglejte si tudi „Razlike med cikli od 31 do 33 in od 481 do 483“ na strani 180). S parametrom za vnos lahko dolžino orodja določite na tri različne načine:

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

Potek merjenja pri „Izmera orodja z rotirajočim orodjem“

Za zaznavanje najdaljšega rezila se orodje, ki ga želite izmeriti, pomakne v središče senzorskega sistema in se na merilno površino TT premakne medtem, ko se vrti. Zamik programirate v orodni preglednici pod Zamik orodja: polmer (TT: 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 TT. Za to meritev v orodno preglednico pod Zamik orodja: polmer (TT: R-OFFS) vnesite „0“.

Potek merjenja pri „Izmera posameznih rezil“

TNC orodje, ki ga želite izmeriti, premakne na stran senzorske glave. Čelna površina orodja je pri tem pod zgornjim robom senzorske glave kot je določeno v MP6530. V orodni preglednici pod Zamik orodja: dolžina (TT: L-OFFS) določite dodaten zamik. TNC začne postopek odčitavanja v krožnici z rotirajočim orodjem in tako določi kot za začetek merjenja posameznih rezil. Nato spremeni usmeritev vretena in izmeri dolžino vseh rezil. Za tako meritev programirajte MERJENJE REZIL v CIKLU TCH PROBE 31 = 1.



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

Definicija cikla



- ▶ **Izmera orodja=0/preverjanje=1:** določite, ali želite zagnati prvo merjenje orodja, ali pa zagnati preverjanje že izmerjenega orodja. Pri prvem merjenju TNC prepiše dolžino orodja L v osrednjem orodnem pomnilniku 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 v TOOL.T vnese 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 (status L v TOOL.T)
- ▶ **Št. parametra za rezultat?:** številka mesta v parametru, na katerega TNC shrani stanje meritve:
 - 0,0:** orodje v tolerančnem območju
 - 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 v osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na izbrano referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da bi bila konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC orodje samodejno premakne nad krožnik (varnostno območje iz MP6540)
- ▶ **Merjenje rezil 0=ne/1=da:** določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil)

Primer: 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
```

Primer: 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
```

Primer: 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 senzorskega sistema 32 ali 482, DIN/ISO: G482)



Pred prvo izmero orodja v orodno preglednico TOOL.T vnesite 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 180). 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 orodni preglednici je treba definirati število rezil CUT z 0 in prilagoditi strojni parameter 6500. Upoštevajte priročnik za stroj.

Potek meritve

TNC orodje, ki ga želite izmeriti, premakne na stran senzorske glave. Čelna površina rezkala je pod zgornjim robom merilne glave kot je določeno v MP6530. TNC postopek odčitavanja začne v krožnici z rotirajočim orodjem. Če želite zagnati dodatno merjenje posameznih rezil, so polmeri vseh rezil izmerjeni z usmeritvijo vretena.

Definicija cikla



- **Izmera orodja=0/preverjanje=1**: določite, ali želite zagnati prvo merjenje orodja, ali pa zagnati preverjanje že izmerjenega orodja. Pri prvem merjenju TNC prepíše polmer orodja R v osrednjem orodnem pomnilniku 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 v TOOL.T vnese 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 (status L v TOOL.T)
- **Št. parametra za rezultat?**: številka mesta v parametru, na katerega TNC shrani stanje meritve:
 - 0,0**: orodje v tolerančnem območju
 - 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 v osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na izbrano referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da bi bila konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC orodje samodejno premakne nad krožnik (varnostno območje iz MP6540)
- **Merjenje rezil 0=ne/1=da**: določite, ali naj se izvede dodatno merjenje posameznih rezil ali ne (merjenje največ 20 rezil)

Primer: 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
```

Primer: 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
```

Primer: 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 senzorskega sistema 33 ali 483, DIN/ISO: G483)



Pred prvo izmero orodja v orodno preglednico TOOL.T vnesite 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 180). 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 orodni preglednici je treba definirati število rezil CUT z 0 in prilagoditi strojni parameter 6500. Upoštevajte priročnik za stroj.

Potek meritve

TNC orodje izmeri 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



- **Izmera orodja=0/preverjanje=1:** določite, ali želite zagnati prvo merjenje orodja, ali pa zagnati preverjanje že izmerjenega orodja. Pri prvem merjenju TNC prepíše polmer orodja R in dolžino orodja L v osrednjem orodnem pomnilniku 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 pravilnim predznakom in ta v TOOL.T vnese 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 (status L v TOOL.T)
- **Št. parametra za rezultat?:** številka mesta v parametru, na katerega TNC shrani stanje meritve:
 - 0,0:** orodje v tolerančnem območju
 - 1,0:** orodje je obrabljeno (LTOL in/ali RTOL prekoračen)
 - 2,0:** orodje je zlomljeno (LBREAK in/ali RBREAK prekoračen). Če rezultatov meritve v programu ne želite obdelovati, na vprašanje v pogovornem oknu odgovorite s tipko NO ENT
- **Varna višina:** vnesite položaj v osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na izbrano referenčno točko obdelovanca. Če je varna višina nastavljena tako nizko, da bi bila konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, TNC orodje samodejno premakne nad krožnik (varnostno območje iz MP6540)
- **Merjenje rezil 0=ne/1=da:** določite, ali naj se izvede dodatno merjenje posameznih rezil ali ne (merjenje največ 20 rezil)

Primer: 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
```

Primer: 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
```

Primer: 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-senzorski sistemi ... 20
 umeritev
 stikalni ... 32
 umerjanje
 stikalni ... 149
 Upravljanje različnih podatkov za
 umerjanje ... 34
 3D-senzorski sistemi sistemi
 umerjanje
 stikalni ... 150

B

Beleženje odčitanih vrednosti v
 preglednico prednastavitev ... 31
 Beleženje rezultatov meritev ... 110

F

Funkcija FCL ... 6

G

Globalne nastavitve ... 157

H

Hitro odčitavanje ... 157

I

Izmera orodja ... 178
 Dolžina orodja ... 182
 Polmer orodja ... 184
 Popolno merjenje ... 186
 Pregled ... 180
 Prikaz rezultatov meritev ... 179
 Strojni parametri ... 176
 Umerjanje TT ... 181

K

KinematicsOpt ... 160

M

Merjenja prečke zunaj ... 133
 Merjenje širine utora ... 131
 Merjenje kinematike ... 160, 164
 Funkcija beleženja ... 163, 174
 Hirthovo ozobje ... 166
 Izbira merilnega mesta ... 167
 Izbira merilnih točk ... 167
 Merjenje kinematike ... 164
 Načini umerjanja ... 169
 Natančnost ... 168
 Pogoji ... 161
 Shranjevanje kinematike ... 162
 Skupine ... 170
 Merjenje kota ... 117
 Merjenje kota ravnine ... 141
 Merjenje krožne luknje ... 138
 Merjenje kroga znotraj ... 119
 Merjenje kroga zunaj ... 122
 Merjenje notranje širine ... 131
 Merjenje obdelovancev ... 42, 109
 Merjenje posamezne koordinate ... 135
 Merjenje pravokotnega žepa ... 128
 Merjenje pravokotnega čepa ... 125
 Merjenje toplotnega
 raztezanja ... 155, 157
 Merjenje vrtnice ... 119
 Merjenje zunanje širine ... 133

N

Nadzor orodja ... 113
 Nadzor tolerance ... 112
 Neposredna nastavitve
 osnovne rotacije ... 61

O

Odpravljanje poševnega položaja
 obdelovanca
 s premočrtnim merjenjem dveh
 točk ... 35, 50
 z dvema čepoma ... 55
 z dvema okroglima čepoma ... 41
 z dvema vrtnama ... 41, 52
 z rotacijsko osjo ... 58, 62
 Osnovna rotacija

P

Parameter rezultatov ... 69, 112
 Popravek orodja ... 113
 Pozicionirna logika ... 26
 Preglednica ničelnih točk
 Prevzem rezultatov
 odčitavanja ... 30
 Preglednica prednastavitev ... 69
 Prevzem rezultatov
 odčitavanja ... 31

R

Rezultati meritev v
 Q-parametrih ... 69, 112
 Ročna postavitev referenčne točke
 Središče kroga kot referenčna
 točka ... 39
 Srednja os kot referenčna
 točka ... 40
 v poljubni osi ... 37
 Vogal kot referenčna točka ... 38
 z vrtnami/čepi ... 41

S

Samodejna izmera orodja ... 178
 Samodejna izmera orodja: oglejte si
 izmere orodja
 Samodejna nastavitve referenčne
 točke ... 66
 Samodejna postavitev referenčne točke
 Središče 4 vrtn ... 100
 Središče krožne luknje ... 95
 Središče krožnega žepa
 (vrtina) ... 82
 Središče krožnega čepa ... 86
 Središče pravokotnega žepa ... 76
 Središče pravokotnega čepa ... 79
 Središče prečke ... 73
 Središče utora ... 70
 v osi senzorskega sistema ... 98
 v poljubni osi ... 103
 Vogal znotraj ... 92
 Vogal zunaj ... 89

S

Senzorski cikli

- Ročni način delovanja ... 28
- za samodejno delovanje ... 22

Senzorski pomik ... 25

Shranjevanje referenčne

- točke v preglednico ničelnih
- točk ... 69

- točke v preglednico
- prednastavitev ... 69

Stanje meritve ... 112

Stanje razvoja ... 6

Strojni parametri za 3D-senzorski
sistem ... 23

T

Tolerančno območje ... 24

U

Ugotavljanje osnovne

- rotacije med programskim
- tekom ... 48
- rotacije v ročnem načinu
- delovanja ... 35

Uporaba senzorskih funkcij z

mehanskimi senzorji ali števcji ... 45

V

Večkratna meritev ... 24

Z

Zapisovanje odčitanih vrednosti v
preglednico ničelnih točk ... 30

Preglednica

Cikli senzorskega sistema

Številka cikla	Oznaka cikla	DEF aktivna	CALL aktiven	Stran
0	Referenčna ravnina	■		Stran 115
1	Polarna referenčna točka	■		Stran 116
2	Umerjanje polmera senzorskega sistema	■		Stran 149
3	Merjenje	■		Stran 151
4	3D-merjenje	■		Stran 153
9	Umerjanje dolžin senzorskega sistema	■		Stran 150
30	Umerjanje namiznega senzorskega sistema	■		Stran 181
31	Merjenje/preverjanje dolžine orodja	■		Stran 182
32	Merjenje / preverjanje dolžine orodja	■		Stran 184
33	Merjenje/preverjanje dolžine in polmera orodja	■		Stran 186
400	Osnovna rotacija z dvema točkama	■		Stran 50
401	Osnovna rotacija z dvema vrtinama	■		Stran 52
402	Osnovna rotacija z dvema čepoma	■		Stran 55
403	Odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo	■		Stran 58
404	Nastavitev osnovne rotacije	■		Stran 61
405	Odpravljanje poševnega položaja z osjo C	■		Stran 62
408	Postavitev referenčne točke središča utora (funkcija FCL 3)	■		Stran 70
409	Postavitev referenčne točke središča profila (funkcija FCL 3)	■		Stran 73
410	Postavitev referenčne točke pravokotnika (znotraj)	■		Stran 76
411	Postavitev referenčne točke pravokotnika (zunaj)	■		Stran 79
412	Postavitev referenčne točke kroga – znotraj (vrtina)	■		Stran 82
413	Postavitev referenčne točke krog – zunaj (čep)	■		Stran 86
414	Postavitev referenčne točke kota (zunaj)	■		Stran 89
415	Postavitev referenčne točke kota (znotraj)	■		Stran 92
416	Postavitev referenčne točke središča krožne luknje	■		Stran 95
417	Postavitev referenčne točke osi senzorskega sistema	■		Stran 98



Številka cikla	Oznaka cikla	DEF aktivna	CALL aktiven	Stran
418	Postavitev referenčne točke središča štirih vrtin	■		Stran 100
419	Postavitev referenčne točke posamezne, izbirne osi	■		Stran 103
420	Merjenje kota obdelovanca	■		Stran 117
421	Merjenje obdelovanca – notranji krog (vrtina)	■		Stran 119
422	Merjenje obdelovanca – zunanji krog (čep)	■		Stran 122
423	Merjenje obdelovanca – pravokotnik znotraj	■		Stran 125
424	Merjenje obdelovanca – pravokotnik zunaj	■		Stran 128
425	Merjenje obdelovanca – notranja širina (utor)	■		Stran 131
426	Merjenje obdelovanca – zunanja širina (profil)	■		Stran 133
427	Merjenje posamezne, izbirne osi obdelovanca	■		Stran 135
430	Merjenje krožne luknje obdelovanca	■		Stran 138
431	Merjenje ravnine obdelovanca	■		Stran 141
440	Merjenje zamika osi	■		Stran 155
441	Hitro odčitavanje: nastavitev globalnih parametrov senzorskega sistema (funkcija FCL 2)	■		Stran 157
450	Shranjevanje kinematike (možnost)	■		Stran 162
451	Merjenje kinematike (možnost)	■		Stran 164
480	Umerjanje namiznega senzorskega sistema	■		Stran 181
481	Merjenje/preverjanje dolžine orodja	■		Stran 182
482	Merjenje/preverjanje polmera orodja	■		Stran 184
483	Merjenje/preverjanje dolžine in polmera orodja	■		Stran 186

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 32-10 00

Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04

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

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

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

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

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

PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (86 69) 31-31 05

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

