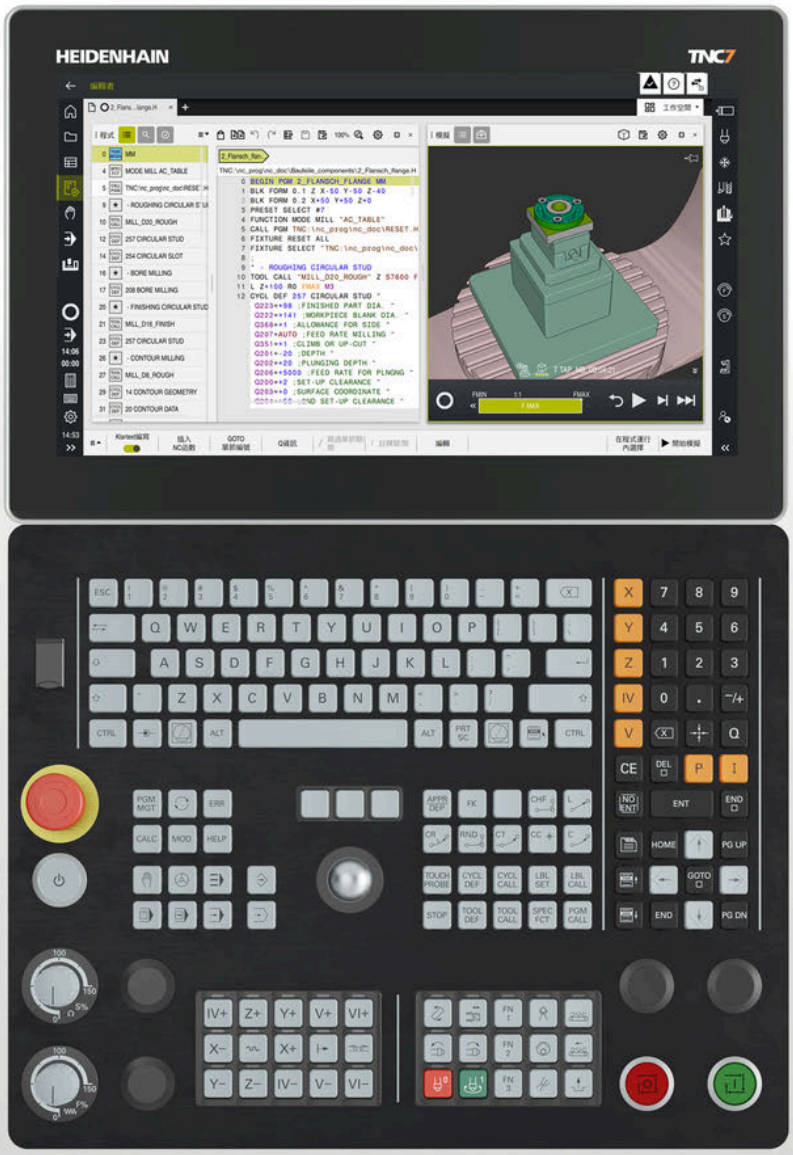
HEIDENHAIN



TNC7 basic

Uporabniški priročnik
Merilni cikli za obdelovance in orodja

NC-programska oprema
81762x-18

Slovénski (sl)
10/2023

Kazalo

1 O uporabniškem priročniku..... 15

2 O izdelku..... 25

3 Prvi koraki..... 43

4 Osnove za NC in programiranje..... 53

5 Programiranjespremenljivk..... 71

6 Tipalni sistemi..... 77

7 Cikli tipalnega sistema za obdelovanec (#17 / #1-05-1)..... 103

8 Cikli tipalnega sistema za orodje (#17 / #1-05-1)..... 367

9 Cikli tipalnega sistem za merjenje kinematike..... 387

1 O uporabniškem priročniku..... 15

1.1 Ciljna skupina Uporabniki..... 16

1.2 Razpoložljiva dokumentacija..... 17

1.3 Uporabljeni varnostni napotki..... 18

1.4 Napotki za uporabo NC-programov..... 19

1.5 Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide..... 20

1.5.1 Iskanje v TNCguide..... 23

1.5.2 Kopiranje NC-primerov v odložišče..... 24

1.6 Kontakt z redakcijo..... 24

2 O izdelku 25

2.1 TNC7 basic 26

2.1.1 Namenska uporaba 27
2.1.2 Predvideno mesto uporabe 27

2.2 Varnostni napotki 28

2.3 Programska oprema 31

2.3.1 Možnosti programske opreme 32
2.3.2 Napotki glede licence in uporabe 37

2.4 Območja krmilne površine 38

2.5 Pregled načinov delovanja 40

3 Prvi koraki 43

3.1 Programiranje in simuliranje obdelovanca 44

3.1.1 Vzorčna naloga 44
3.1.2 Izberite način delovanja Programiranje 45
3.1.3 Nastavitev krmilne površine za programiranje 45
3.1.4 Ustvarjanje novega NC-programa 46
3.1.5 Programiranje obdelovalnega cikla 46
3.1.6 Simuliranje NC-programa 52

4 Osnove za NC in programiranje..... 53

4.1 Delo s cikli..... 54

4.1.1 Splošno o ciklih..... 54
4.1.2 Splošno o ciklih tipalnega sistema..... 62
4.1.3 Strojni cikli..... 67
4.1.4 Razpoložljive skupine ciklov..... 68

5 Programiranjespremenljivk 71

5.1 Programske prednastavitve za cikle 72

5.1.1 Pregled 72
5.1.2 Vnos GLOBALNE DEFINICIJE 72
5.1.3 Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ 73
5.1.4 Splošno veljavni globalni podatki 74
5.1.5 Globalni podatki za tipalne funkcije 75

6 Tipalni sistemi..... 77

6.1 Umerjanje tipalnega sistema obdelovanca (#17 / #1-05-1)..... 78

6.1.1 Pregled..... 78
6.1.2 Osnove..... 79
6.1.3 Cikel 460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI (#17 / #1-05-1)..... 81
6.1.4 Cikel 461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST. (#17 / #1-05-1)..... 89
6.1.5 Cikel 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU (#17 / #1-05-1)..... 91
6.1.6 Cikel 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH (#17 / #1-05-1)..... 94

6.2 Umerjanje tipalnega sistema orodja (#17 / #1-05-1)..... 97

6.2.1 Pregled..... 97
6.2.2 Osnove..... 97
6.2.3 Cikel 480 KALIBRIRANJE TT (#17 / #1-05-1)..... 97
6.2.4 Cikel 484 UMERI IR TT (#17 / #1-05-1)..... 100

7 Cikli tipalnega sistema za obdelovanec (#17 / #1-05-1) 103

7.1 Pregled 104

7.2 Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1) 109

7.2.1 Uporaba 109
7.2.2 Ocena 109
7.2.3 Protokol 110
7.2.4 Napotki 110
7.2.5 Polsamodejni način 111
7.2.6 Ocena toleranc 118
7.2.7 Prenos dejanskega položaja 120

7.3 Določite poševni položaj obdelovanca (#17 / #1-05-1) 121

7.3.1 Osnove ciklov tipalnega sistema 400 do 405 121
7.3.2 Cikel 400 OSNOVNO VRTENJE (#17 / #1-05-1) 122
7.3.3 Cikel 401 ROT 2 VRTINE (#17 / #1-05-1) 126
7.3.4 Cikel 402 ROT 2 ZATICA (#17 / #1-05-1) 131
7.3.5 Cikel 403 ROT PREKO VRTIL. OSI (#17 / #1-05-1) 136
7.3.6 Cikel 404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA (#17 / #1-05-1) 141
7.3.7 Cikel 405 ROT PREKO C OSI (#17 / #1-05-1) 142
7.3.8 Cikel 1410 ROB TIPANJA (#17 / #1-05-1) 147
7.3.9 Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV (#17 / #1-05-1) 154
7.3.10 Cikel 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA (#17 / #1-05-1) 163
7.3.11 Cikel 1416 TIPANJE PRESEČIŠČA (#17 / #1-05-1) 171
7.3.12 Cikel 1420 RAVEN TIPANJA (#17 / #1-05-1) 180
7.3.13 Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vrtinama 188
7.3.14 Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama 189
7.3.15 Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama 191

7.4 Zajem referenčne točke (#17 / #1-05-1) 193

7.4.1 Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke 193
7.4.2 Cikel 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR (#17 / #1-05-1) 195
7.4.3 Cikel 409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS. (#17 / #1-05-1) 200
7.4.4 Cikel 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. (#17 / #1-05-1) 205
7.4.5 Cikel 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN. (#17 / #1-05-1) 210
7.4.6 Cikel 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG (#17 / #1-05-1) 216
7.4.7 Cikel 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG (#17 / #1-05-1) 222
7.4.8 Cikel 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. (#17 / #1-05-1) 228
7.4.9 Cikel 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI (#17 / #1-05-1) 235
7.4.10 Cikel 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA (#17 / #1-05-1) 242
7.4.11 Cikel 417 NAVEZNA.TOCKA TS OS (#17 / #1-05-1) 248
7.4.12 Cikel 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE (#17 / #1-05-1) 252
7.4.13 Cikel 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS (#17 / #1-05-1) 257
7.4.14 Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1) 260
7.4.15 Cikel 1401 TIPANJE KROGA (#17 / #1-05-1) 264
7.4.16 Cikel 1402 TIPANJE KROGLE (#17 / #1-05-1) 269

7.4.17 Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1) ... 274
7.4.18 Cikel 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1) ... 278
7.4.19 Cikel 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1) ... 283
7.4.20 Primer: nastavitev referenčne točke v središču krožnega odseka in na zgornjem robu obdelovanca ... 289
7.4.21 Primer: nastavitev referenčne točke na zgornjem robu obdelovanca in v središču krožne luknje ... 290

7.5 Preverjanje obdelovanca (#17 / #1-05-1) ... 292

7.5.1 Osnove ciklov tipalnega sistema 0, 1 in 420 do 431 ... 292
7.5.2 Cikel 0 NAVEZNI NIVO (#17 / #1-05-1) ... 296
7.5.3 Cikel 1 NAVEZ.TOCKA POLAR (#17 / #1-05-1) ... 298
7.5.4 Cikel 420 MERJENJE KOTA (#17 / #1-05-1) ... 300
7.5.5 Cikel 421 MERJENJE VRTINE (#17 / #1-05-1) ... 303
7.5.6 Cikel 422 MERJENJE ZUNAN. KROG (#17 / #1-05-1) ... 308
7.5.7 Cikel 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT. (#17 / #1-05-1) ... 313
7.5.8 Cikel 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. (#17 / #1-05-1) ... 318
7.5.9 Cikel 425 MERJ. NOTR. SIR. (#17 / #1-05-1) ... 323
7.5.10 Cikel 426 MERJ. MOST. ZUNAN. (#17 / #1-05-1) ... 327
7.5.11 Cikel 427 MERJENJE KOORDINATE (#17 / #1-05-1) ... 332
7.5.12 Cikel 430 MERJ. KROZ. RTINE (#17 / #1-05-1) ... 336
7.5.13 Cikel 431 MERJENJE RAVNINE (#17 / #1-05-1) ... 341
7.5.14 Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa ... 345
7.5.15 Primer: merjenje pravokotnega žepa, beleženje rezultatov meritev ... 347

7.6 Tipanje položaja v ravnini in v prostoru (#17 / #1-05-1) ... 348

7.6.1 Cikel 3 MERJENJE (#17 / #1-05-1) ... 348
7.6.2 Cikel 4 MERITEV 3D (#17 / #1-05-1) ... 351
7.6.3 Cikel 444 TIPANJE 3D (#17 / #1-05-1) ... 353

7.7 Vplivanje na poteke ciklov (#17 / #1-05-1) ... 360

7.7.1 Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1) ... 360
7.7.2 Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1) ... 363

8 Cikli tipalnega sistema za orodje (#17 / #1-05-1) 367

8.1 Pregled 368

8.2 Osnove 368

8.2.1 Uporaba 368
8.2.2 Merjenje orodja z dolžino 0 368
8.2.3 Nastavitev strojnih parametrov 369
8.2.4 Vnosi v preglednico orodij pri rezkalnih orodjih 372

8.3 Merjenje rezkarjev (#17 / #1-05-1) 374

8.3.1 Cikel 481 DOLZINA ORODJA (#17 / #1-05-1) 374
8.3.2 Cikel 482 RADIJ ORODJA (#17 / #1-05-1) 377
8.3.3 Cikel 483 MERJENJE ORODJA (#17 / #1-05-1) 381

9 Cikli tipalnega sistem za merjenje kinematike 387

9.1 Pregled 388

9.2 Osnove (#48 / #2-01-1) 389

9.2.1 Osnove 389
9.2.2 Pogoji 390
9.2.3 Napotki 391

9.3 Zaščitite, izmerite in optimirajte kinematiko (#48 / #2-01-1) 392

9.3.1 Cikel 450 ZAVAROV. KINEMATIKE (#48 / #2-01-1) 392
9.3.2 Cikel 451 IZMERA KINEMATIKE (#48 / #2-01-1) 395
9.3.3 Cikel 452 KOMPENZ. PREDNAST. (#48 / #2-01-1) 411
9.3.4 Cikel 453 KINEMATICNA MREZA (#48 / #2-01-1) 423

1

O uporabniškem priročniku

1.1 Ciljna skupina Uporabniki

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

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

Uporabniški priročnik zaradi poglobljenih informacij zahteva naslednjo usposobljenost uporabnikov:

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

Podjetje HEIDENHAIN nudi ločene informacijske izdelke za druge ciljne skupine:

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

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

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

1.2 Razpoložljiva dokumentacija

Uporabniški priročnik

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

Uporabniški priročnik za krmiljenje je na voljo v naslednjih različicah:

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

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.
Dodatne informacije: "Namenska uporaba", Stran 27

Nadaljnji informacijski izdelki za uporabnika

Vam kot uporabniku so na voljo dodatni nadaljnji informacijski izdelki:

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

1.3 Uporabljeni varnostni napotki

Varnostni napotki

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

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

⚠ NEVARNOST

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

⚠ OPOZORILO

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

⚠ POZOR

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

NAPOTEK

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

Vrstni red informacij znotraj varnostnih napotkov

Vsi varnostni napotki vsebujejo naslednje štiri razdelke:

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

Informacijski napotki

Za brezhibno in učinkovito uporabo programske opreme upoštevajte informacijske napotke v teh navodilih.
V teh navodilih najdete naslednje informacijske napotke:

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

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

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

1.4 Napotki za uporabo NC-programov

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

Prilagodite naslednje vsebine:

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

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

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

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

1.5 Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide

Uporaba

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

Dodatne informacije: "Razpoložljiva dokumentacija", Stran 17

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.
Dodatne informacije: "Namenska uporaba", Stran 27

Sorodne teme

- Delovno območje **Pomoč**

  Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Pogoj

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

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

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

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

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

Opis funkcije

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

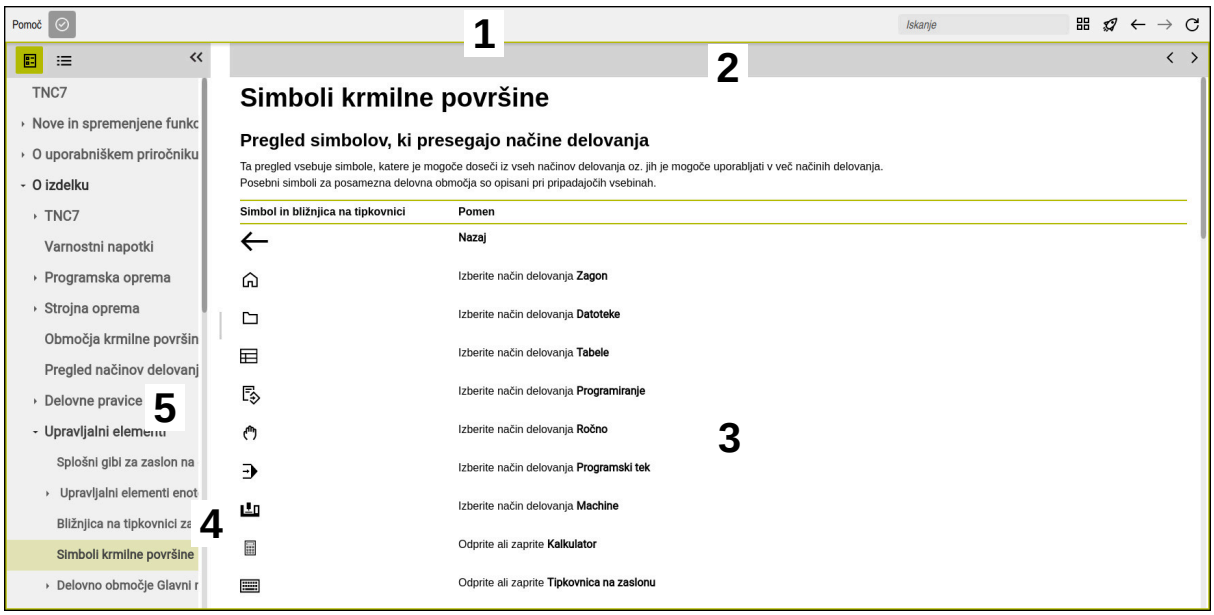
Dodatne informacije: "Aplikacija Pomoč", Stran 21

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

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

Dodatne informacije: "Simboli", Stran 22

Aplikacija Pomoč



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

TNCguide vsebuje naslednja področja:

1 Naslovna vrstica delovnega območja **Pomoč**
Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 22
2 Naslovna stran integrirane pomoči za izdelke **TNCguide**
Dodatne informacije: "TNCguide ", Stran 22
3 Stolpec z vsebino **TNCguide**
4 Ločevalnik med stolpcema **TNCguide**
S pomočjo ločevalnika prilagodite širino stolpcev.
5 Navigacijski stolpec **TNCguide**

Simboli

Delovno območje Pomoč

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

Simbol	Pomen
	Odpiranje ali zapiranje stolpca **Rezultati iskanja** **Dodatne informacije:** "Iskanje v TNCguide", Stran 23
	Odpri začetno stran Začetna stran prikazuje vso razpoložljivo dokumentacijo. Želeno dokumentacijo izberete s pomočjo navigacijskih ploščic, npr. **TNCguide**. Če je na voljo izključno ena dokumentacija, krmiljenje neposredno odpre vsebino. Če je odprta dokumentacija, lahko uporabite funkcijo iskanja.
	Odpri vadnice
	Premakni Premikanje med nazadnje odprtimi vsebinami
	Posodobi

TNCguide

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

Simbol	Pomen
	Odpri strukturo Struktura je sestavljena iz naslovov vsebine. Struktura je namenjena kot glavna navigacija znotraj dokumentacije.
	Odpri kazalo Indeks je sestavljen iz pomembnih gesel. Indeks je namenjen kot alternativa premikanju znotraj dokumentacije.
	Premakni Prikaz predhodne ali naslednje strani znotraj dokumentacije
	Odpri ali zapri Prikaz ali skrivanje navigacije
	Kopiraj NC-primere kopirajte v odložišče **Dodatne informacije:** "Kopiranje NC-primerov v odložišče", Stran 24

Pomoč, občutljiva na kontekst

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

Pomoč glede na kontekst lahko prikličete z naslednjimi možnostmi:

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

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

Dodatne informacije: "Aplikacija Pomoč", Stran 21

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

1.5.1 Iskanje v TNCguide

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

Funkcijo iskanja uporabljate na naslednji način:

- ▶ Vnesite zaporedje znakov

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

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

1.5.2 Kopiranje NC-primerov v odložišče

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

Funkcijo kopiranja uporabljate na naslednji način:

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

  Dodatne informacije: "Napotki za uporabo NC-programov", Stran 19

- NC-primer kopirajte v odložišče

> Gumb med postopkom kopiranja spremeni barvo.
> Odložišče vsebuje celotno vsebino kopiranega NC-primera.

- NC-primer vstavite vNC-program
- Vstavljeno vsebino prilagodite v skladu z možnostjo **Napotki za uporabo NC-programov**
- Preverite NC-program s pomočjo simulacije

  Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

1.6 Kontakt z redakcijo

Želite sporočiti spremembe ali ste odkrili napako?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

O izdelku

2.1 TNC7 basic

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

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

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Definicije

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

2.1.1 Namenska uporaba

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

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

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

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

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

Dodatne informacije: "Kontakt z redakcijo", Stran 24

2.1.2 Predvideno mesto uporabe

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

Definicije

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

2.2 Varnostni napotki

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

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

Upoštevajte priročnik za stroj!

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

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

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

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Zaradi nezaščitenih priključnih vtičnic, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

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

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

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

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

⚠ OPOZORILO

Pozor, nevarnost za uporabnika!

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

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

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

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

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

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

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

2.3 Programska oprema

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

Dejanski obseg funkcij je med drugim odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.
Dodatne informacije: "Možnosti programske opreme", Stran 32

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

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

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

Številka NC-programske opreme	Izdelek
817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic, programirno mesto

Upoštevajte priročnik za stroj!

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

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

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

2.3.1 Možnosti programske opreme

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

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

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

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

V uporabniškem priročniku lahko na podlagi oklepajev s številkami možnosti vidite, da določena funkcija ni v standardnem obsegu funkcij.

Oklepaji vsebujejo številke možnosti **SIK1**- in **SIK2** ločene s poševnico, npr. (#18 / #3-03-1).

O dodatnih možnosti programske opreme, pomembnih za proizvajalca stroja, se lahko pozanimate v tehničnem priročniku.

Definicije SIK 2

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

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

Nekatere možnosti programske opreme lahko s **SIK2** večkrat naročite, da prejmete več značilnosti enake funkcije, npr. sprostitev več regulacijskih krogov za osi. V uporabniškem priročniku so te možnosti programske opreme označene z znakom *****.

Krmiljenje v menijski točki **SIK** prikazuje aplikacijo **Nastavitve**, če in kolikokrat je bila možnost programske opreme sproščena.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pregled

Upoštevajte, da določene možnosti programske opreme zahtevajo tudi razširitve strojne opreme.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

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

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

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
	Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike. S KinematicsOpt lahko krmiljenje popravi napake položaja pri rotacijskih oseh in s tem poviša natančnost pri nihalnih ter simultanih obdelavah. S ponavljajočimi se meritvami in popravki lahko krmiljenje deloma kompenzira odstopanja, odvisna od temperature. **Dodatne informacije:** "Cikli tipalnega sistem za merjenje kinematike", Stran 387
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Te možnosti programske opreme z OPC UA nudijo standardizirani vmesnik za zunanji dostop do podatkov in funkcij krmiljenja. Možna področja uporabe so npr.: ■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES ■ Zajem strojnih in delovnih podatkov Vsaka možnost programske opreme omogoča po eno povezavo z odjemalcem. Več vzporednih povezav zahteva uporabo več možnosti programske opreme. Če je vaše krmiljenje opremljeno s **SIK2**, lahko to možnost programske opreme naročite večkrat in sprostite do šest povezav. **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 dodatni regulacijski krogi** **Dodatne informacije:** "**Control Loop Qty.** (#0-3 / #6-01-1*)", Stran 33
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Napredno upravljanje orodij** Ta možnost programske opreme upravljanje orodij razširi z obema preglednicama **Seznam položajev** in **Zap. uporabe T**. Preglednici imata naslednjo vsebino: ■ **Seznam položajev** prikazuje potrebo po orodju za NC-program ali paleto, ki bo obdelana ■ **Zap. uporabe T** prikazuje zaporedje orodja NC-programa ali palete, ki bo obdelana **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Za razširjenim upravljanjem orodij lahko pravočasno zaznate potrebno po orodju ter s tem preprečite prekinitve med potekom programa.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Ta možnost programske opreme omogoča prikaz in upravljanje zunanje povezanih računalniških enot na krmiljenju. Z Remote Desktop Manager zmanjšate npr. poti med več delovnimi mesti, s čimer povečate učinkovitost. **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dinamični protikolizijski nadzor DCM različica 2** Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme Dinamični protikolizijski nadzor DCM (#40 / #5-03-1). Dodatno ta možnost programske opreme nudi naslednji obseg funkcij: ■ Nadzor trkov vpenjal ■ Določite zmanjšan najmanjši razmak med vpenjalom in orodjem **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

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

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

2.3.2 Napotki glede licence in uporabe

Odprtokodna programska oprema

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

Do licenčnih pogojev na krmiljenju pridete na naslednji način:

- ▶ Izberite način delovanja **Zagon**
- ▶ Izberite aplikacijo **Nastavitve**
- ▶ Izberite zavihek **Delovni sistem**

- ▶ Dvakrat se dotaknite ali kliknite možnost **O HeROS**
- > Krmiljenje odpre okno **HEROS Licence Viewer**.

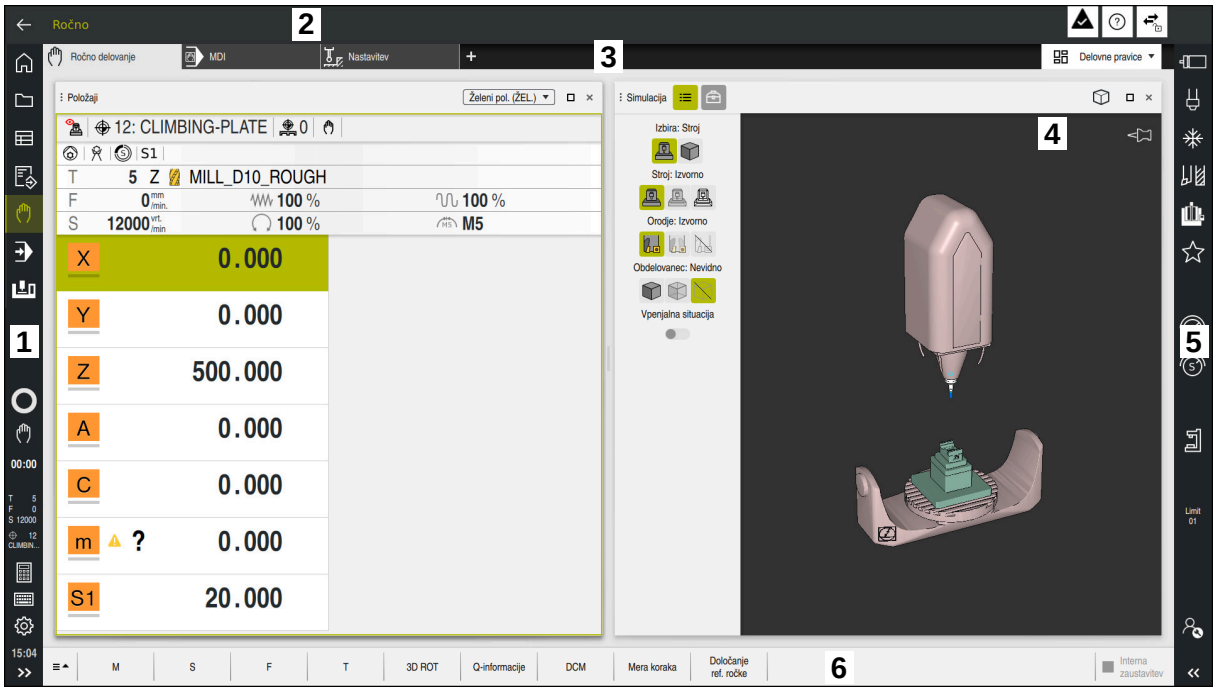
OPC UA

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

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

2.4 Območja krmilne površine



Krmilna površina v aplikaciji **Ročno delovanje**

Krmilna površina prikazuje naslednja območja:

1 Vrstica TNC
- Nazaj

  S to funkcijo se v poteku od zagona krmiljenja pomikate po aplikacijah.
- Načini delovanja

  Dodatne informacije: "Pregled načinov delovanja", Stran 40
- Pregled stanja

  Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Kalkulator

  Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- Tipkovnica na zaslonu
- Nastavitve

  V nastavitvah lahko krmilno površino prilagodite na naslednji način:
  - **Levi način**

    Krmiljenje zamenja položaje vrstice TNC in vrstice proizvajalca stroja.
  - **Dark Mode**

    S strojnim parametrom **darkModeEnable**(št. 135501) proizvajalec stroja določi, ali je funkcija **Dark Mode** na voljo za izbiro.
  - **Velikost pisave**
- Datum in čas

2 Informacijska vrstica
- Aktivni način delovanja
- Meni obvestil
- Simbol **Pomoč** za pomoč glede na kontekst

  Dodatne informacije: "Pomoč, občutljiva na kontekst", Stran 23

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Simboli

3 Vrstica aplikacij

- Zavihek odprtih aplikacij

  Največje število istočasno odprtih aplikacij je omejeno na deset zavihkov. Če poskusite odpreti enajsti zavihek, krmiljenje prikaže napotek.

- Izbirni meni za delovna območja

  Z izbirnim menijem določite, katera delovna območja so odprta v aktivni aplikaciji.

4 Delovne pravice

5 Vrstica proizvajalca stroja

Proizvajalec stroja konfigurira vrstico proizvajalca stroja.

6 Funkcijska vrstica

- Izbirni meni za gumbe

  V izbirnem meniju določite, katere gumbe krmiljenje prikazuje v funkcijski vrstici.

- Gumb

  Z gumbom aktivirate posamezne funkcije krmiljenja.

2.5 Pregled načinov delovanja

Krmiljenje nudi naslednje načine delovanja:

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

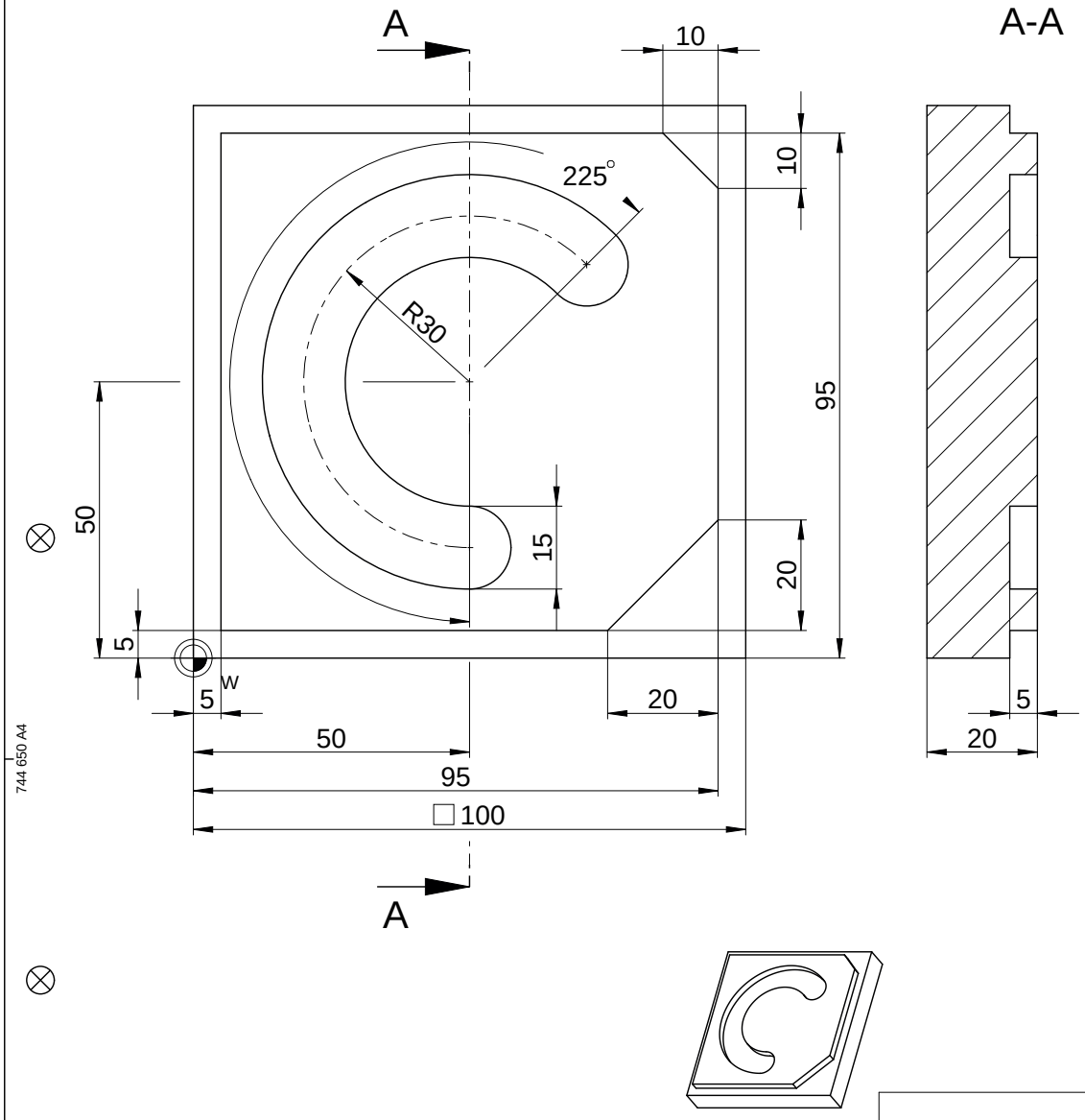
Simbol	Načini delovanja	Dodatne informacije
	V načinu delovanja **Stroj** lahko proizvajalec stroja določite lastne funkcije, npr. diagnostične funkcije vretena in osi ali aplikacije. Upoštevajte priročnik za stroj!	

3

Prvi koraki

3.1 Programiranje in simuliranje obdelovanca

3.1.1 Vzorčna naloga



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version / Revision / Sheet / Page
	M-TS			D1358459-00 - A-01 (Document number) / 1 of 1
	05.08.2021			

3.1.2 Izberite način delovanja Programiranje

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

Pogoj

- Simbol načina delovanja je mogoče izbrati

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

Izberite način delovanja Programiranje

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

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

3.1.3 Nastavitev krmilne površine za programiranje

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

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

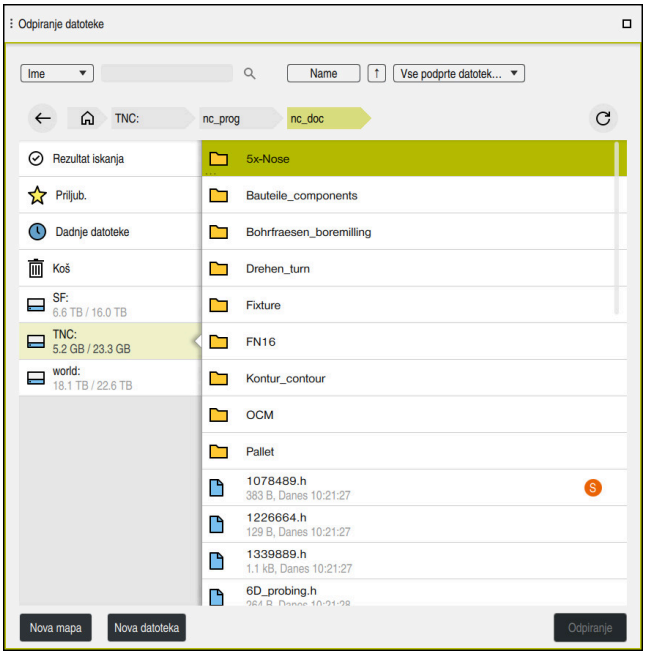
Odprite stolpec Obrazec

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

Stolpec **Obrazec** odprete na naslednji način:

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

3.1.4 Ustvarjanje novega NC-programa



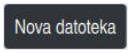
Delovno območje **Odpiranje datoteke** v načinu delovanja **Programiranje**

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

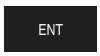
- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- > Krmiljenje prikazuje delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.

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

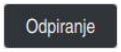
- ▶ Izberite mapo



- ▶ Izberite možnost **Nova datoteka**
- ▶ Vnesite ime datoteke, npr.



- ▶ Potrdite s tipko **ENT**



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

Podrobne informacije

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

3.1.5 Programiranje obdelovalnega cikla

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

Dodatne informacije: "Vzorčna naloga ", Stran 44

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

Priklic cikla

Orodje prikličete na naslednji način:

TOOL CALL

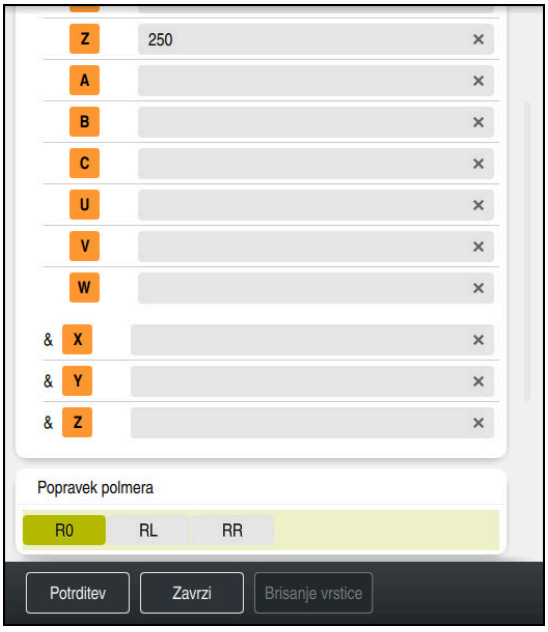
- Izberite možnost **TOOL CALL**
- V obrazcu izberite možnost **Štev.**
- Vnesite številko orodja, npr. **6**
- Izberite orodno os **Z**
- Izberite število vrtljajev vretena **S**
- Vnesite število vrtljajev vretena, npr. **6500**

Potrditev

- Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Premik orodja na varen položaj



Stolpec **Obrazec** z elementi sintakse premice

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:

L

- Izberite funkcijo poti **L**

Z

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

Potrditev

- Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

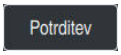
Predpozicioniranje v obdelovalni ravnini

Obdelovalno ravnino pozicionirate na naslednji način:

- Izberite funkcijo poti **L**

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

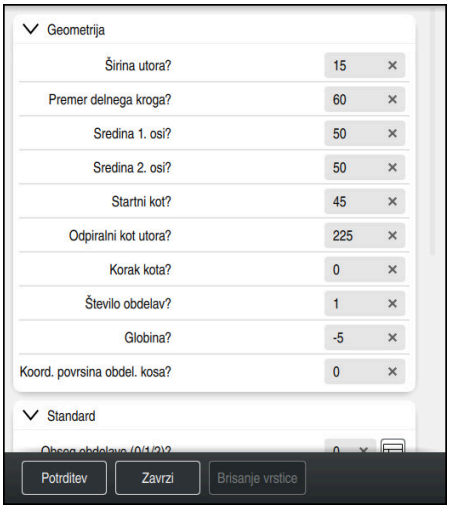
- Izberite možnost **Y**
- Vnesite vrednost, npr. **+50**
- Izberite pomik **FMAX**



- Izberite možnost **Potrditev**.
- Krmiljenje konča NC-niz.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Definiranje cikla



Stolpec **Obrazec** z možnostmi vnosa cikla

Okrogli utor definirate na naslednji način:

CYCL DEF

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

- ▶ Izberite cikel **254 OKROGLI UTOR**

Vnos

- ▶ Izberite možnost **Vnos**.
- > Krmiljenje vstavi cikel.

- ▶ Odprite stolpec **Obrazec**
- ▶ V obrazec vnesite vrednosti vnosa

Potrditev

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

```
19 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~
    Q215=+0          ;OBSEG OBDELAVE ~
    Q219=+15         ;SIRINA UTORA ~
    Q368=+0.1        ;PREDIZMERA STRANSKO ~
    Q375=+60         ;PREMER DELNEGA KROGA ~
    Q367=+0          ;SKLIC POZICIJA UTORA ~
    Q216=+50         ;SREDINA 1. OSI ~
    Q217=+50         ;SREDINA 2. OSI ~
    Q376=+45         ;STARTNI KOT ~
    Q248=+225        ;ODPIRALNI KOT ~
    Q378=+0          ;KORAK KOTA ~
    Q377=+1          ;STEVILO OBDELAV ~
    Q207=+500        ;POMIK PRI REZKANJU ~
    Q351=+1          ;NAIN REZKANJA ~
    Q201=-5          ;GLOBINA ~
    Q202=+5          ;DOVAJALNA GLOBINA ~
    Q369=+0.1        ;PREDIZMERA GLOBINA ~
    Q206=+150        ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~
    Q338=+5          ;PORAVN.DOVODA ~
    Q200=+2          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q203=+0          ;KOORD. POVRSINA ~
    Q204=+50         ;2. VARNOST. RAZMAK ~
    Q366=+2          ;POTAPLJANJE ~
    Q385=+500        ;PORAVN. DOVODA ~
    Q439=+0          ;REFEREN. POMIK
```

Priklic cikla

Cikel prikličete na naslednji način:

CYCL CALL

- Izberite možnost **CYCL CALL**

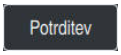
```
20 CYCL CALL
```

Orodje premaknite na varen položaj in zaključite NC-program

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:

- Izberite funkcijo poti **L**

- Izberite možnost **Z**
- Vnesite vrednost, npr. **250**
- Izberite popravek polmera orodja **R0**
- Izberite pomik **FMAX**
- Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M30**, konec programa



- Izberite možnost **Potrditev**.
- > Krmiljenje konča NC-niz in NC-program.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

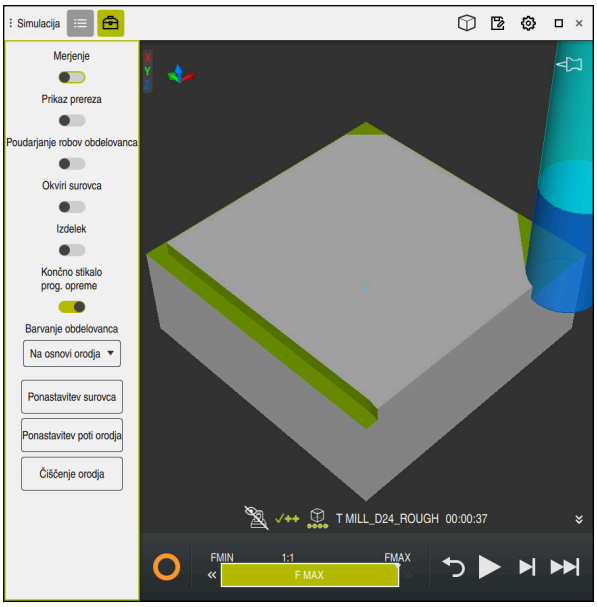
Podrobne informacije

- Delo s cikli

3.1.6 Simuliranje NC-programa

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

Zagon simulacije



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

Simulacijo zaženete na naslednji način:

▶

- ▶ Izberite možnost **Zagon**
- > Krmiljenje po potrebi vpraša, ali želite datoteko shraniti.

Shrani

- ▶ Izberite možnost **Shrani**
- > Krmiljenje zažene simulacijo.
- > Krmiljenje stanje simulacije prikaže s pomočjo možnosti **StiB**.

Definicija

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

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

4

Osnove za NC in programiranje

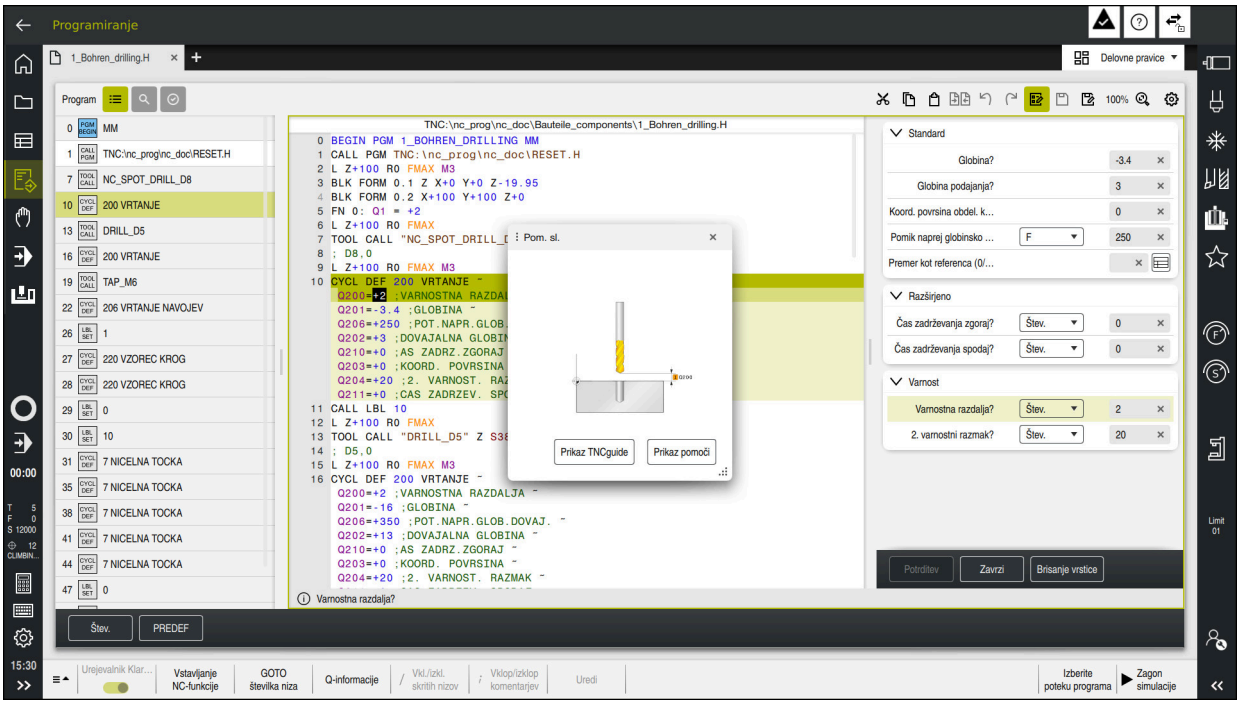
4.1 Delo s cikli

4.1.1 Splošno o ciklih

Splošno

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

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



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

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Med cikli se izvajajo obsežne obdelave. Nevarnost kolizije!

- Pred izvedbo simulacije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka

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

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

Izbirni parametri

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

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

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

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

Združljivost

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

Definiranje ciklov

Imate več možnosti za določanje ciklov.

Vstavljanje prek NC-funkcije:

Vstavljanje NC-funkcije

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

Prek tipke CYCL DEF vstavite obdelovalni cikel:

CYCL DEF

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

Prek tipke TOUCH PROBE vstavite cikle tipalnega sistema:

TOUCH PROBE

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

Navigacija v ciklu

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

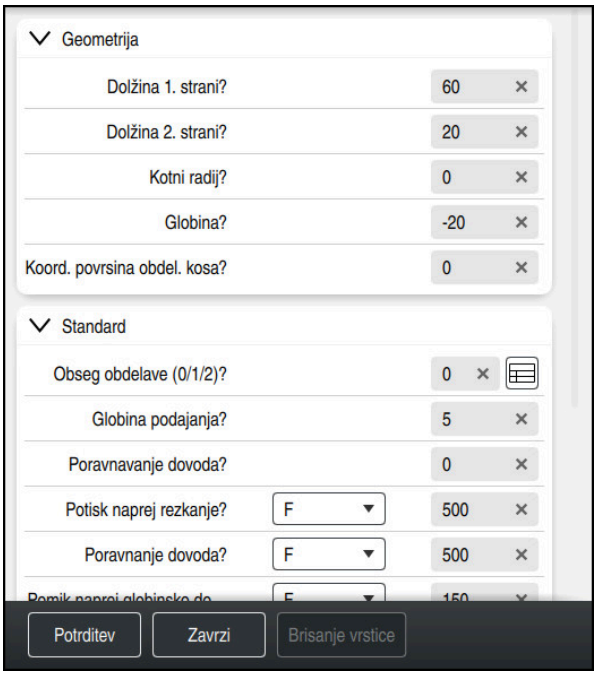
Pri nekaterih parametrih cikla krmiljenje prek vrstice ukrepov ali obrazca omogoča dostop do možnosti izbire.

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

- 0 | konica orodja
- 1 | kot rezanja

Obrazec za vnos ciklov

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



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

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

Odprite obrazec:

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

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

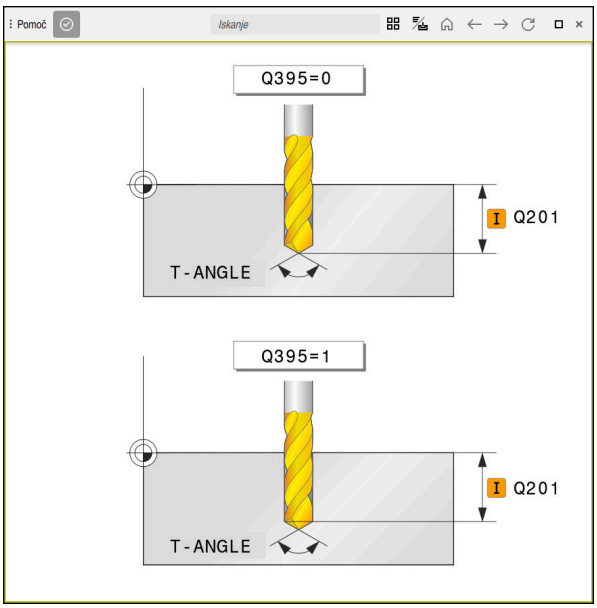
Pomožne slike

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

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

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

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



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

Priklic ciklov

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

Pogoji

Pred priklicem cikla vedno programirajte:

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

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

Za priklic cikla so vam na voljo naslednje možnosti.

Funkcije	Dodatne informacije
CYCL CALL	Stran 59
CYCL CALL PAT	Stran 59
CYCL CALL POS	Stran 60
M89/M99	Stran 60

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL

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

Vstavljanje NC-funkcije

- Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**

ali

CYCL CALL

- Izberite tipko **CYCL CALL**

> Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.

- Izberite možnost **CYCL CALL M**
- Definirajte možnost **CYCL CALL M** in po potrebi dodajte funkcijo M

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL PAT

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Vstavljanje NC-funkcije

- Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**

ali

CYCL CALL

- Izberite tipko **CYCL CALL**

> Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.

- Izberite možnost **CYCL CALL PAT**
- Definirajte možnost **CYCL CALL PAT** in po potrebi dodajte funkcijo M

Priklic cikla s funkcijo CYCL CALL POS

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

- Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**

  ali

- Izberite tipko **CYCL CALL**

> Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.

- Izberite možnost **CYCL CALL POS**
- Definirajte možnost **CYCL CALL POS** in po potrebi dodajte funkcijo M

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

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

Napotki za programiranje in upravljanje

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

Priklic cikla s funkcijo M99/M89

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

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

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

- Programiranje **M99** v nizu za pozicioniranje

> Krmiljenje se premakne na zadnjo začetno točko.

ali

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

Definicija in priklic NC-programa kot cikel

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

Definicija NC-programa kot cikel:

Vstavljanje NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.

CYC

- ▶ Izberite možnost **SEL CYCLE**
- ▶ Izberite ime datoteke, prameter nizov ali datoteko

Priklic NC-programa kot cikel:

CYCL CALL

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

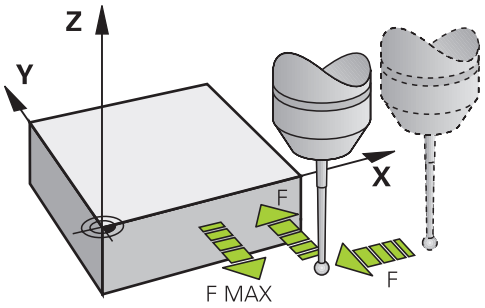
  ali
- ▶ Programiranje **M99**

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

4.1.2 Splošno o ciklih tipalnega sistema

Način delovanja

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



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

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

Ko se tipalna glava dotakne obdelovanca,

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

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

Sorodne teme

- Ročni cikli tipalnega sistema
- Preglednica referenčnih točk
- Preglednica ničelnih točk
- Referenčni sistemi
- Prehodno določene spremenljivke

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Možnost programske opreme Funkcije tipalnih sistemov (#17 / #1-05-1)
- Umerjeni tipalni sistem obdelovanca

Delo s tipalnim zatičem v obliki črke L

Tipalna cikla **444** in **14xx** poleg enostavnega tipalnega zatiča **SIMPLE** tudi tipalni zatič v obliki črke L **L-TYPE**. Tipalni zatič v obliki črke L morate pred uporabo umeriti.

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da tipalni zatič umerite z naslednjimi cikli:

- Umerjanje polmera:
- Umerjanje dolžine:

V preglednici tipalnih sistemov morate dovoliti orientacijo s **TRACK ON**. Krmiljenje tipalni zatič v obliki črke L med postopkom tipanja usmeri v ustrezno smer tipanja. Če se smer tikanja sklada z orodno osjo, krmiljenje tipalni sistem usmeri na umerjeni kot.

- Krmiljenje ročice tipalnega zatiča ne prikaže v simulaciji. Ročica je kotna dolžina tipalnega zatiča v obliki črke L.
- Možnost programske opreme **DCM** (#40 / #5-03-1) ne nadzoruje tipalnega zatiča v obliki črke L.
- Za doseganje največje natančnosti mora biti pomik pri umerjanju in tipanju identičen.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

Splošno o preglednici tipalnih sistemov

V preglednici tipalnih sistemov določite varnostno razdaljo, kako daleč od določene tipalne točke ali tipalne točke, ki jo izračuna cikel, naj krmilni sistem vnaprej pozicionira tipalni sistem. Manjšo vrednost kot vnesete, toliko natančneje je treba določiti tipalne položaje. V mnogih ciklih tipalnega sistema lahko dodatno določite varnostno razdaljo, ki dopolnjuje tisto iz preglednice tipalnih sistemov.

V preglednici tipalnih sistemov določite naslednje:

- Tip orodja
- Zamik sredine TS
- Kot vretena pri umerjanju
- Tipalni pomik
- Hitri tek pri tipalnem ciklu
- Najdaljša pot meritve
- Varnostna razdalja
- Predpozicioniranje pomika
- Usmeritev tipalnega sistema
- Serijska št.
- Reakcija ob trku

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik

Krmiljenje med aplikacijo **Nastavitev** v načinih delovanja **Ročno** omogoča uporabo ciklov tipalnega sistema, s katerimi lahko:

- določite referenčne točke
- Zaznaj kot
- Zaznaj položaj
- umerite tipalni sistem
- Merjenje orodja

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Cikli tipalnega sistema za samodejno delovanje

Poleg ročnih ciklov tipalnega sistema krmiljenje nudi tudi vrsto ciklov za najrazličnejše načine uporabe med samodejnim delovanjem:

- Samodejno določanje poševnega položaja obdelovanca
- Samodejno določanje referenčnih točk
- Samodejni nadzor obdelovancev
- Posebne funkcije
- Umerjanje tipaln. sistema
- Samodejno merjenje kinematike
- Samodejno merjenje orodij

Definiranje ciklov tipalnega sistema

Uporabljajte cikle tipalnega sistema od številke **400** dalje, novejše obdelovalne cikle, Q-parametre in parametre vrednosti. Parametri, katerih funkcija je enaka tistim, ki jih krmiljenje uporablja pri različnih ciklih, imajo vedno enako številko. Tako na primer **Q260** vedno pomeni varno višino, **Q261** vedno pomeni višino merjenja itd.

Imate več možnosti za določanje ciklov tipalnega sistema. Cikle tipalnega sistema programirate v načinu delovanja a **Programiranje**.

Dodatne informacije: "Definiranje ciklov", Stran 56

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

Izvajanje ciklov tipalnega sistema

Vsi cikli tipalnega sistema so DEF-aktivni. Krmiljenje cikel izvede samodejno, če je v programskem teku prebrana definicija cikla.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- Med tipanjem se v skladu z nastavitvijo izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204600) preverja, ali se postavitev rotacijskih osi sklada z vrtilnimi koti (3D-ROT). V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

Napotki v zvezi s programiranjem in izvedbo

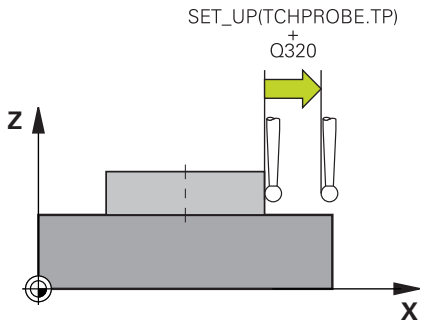
- Upoštevajte, da so merilne enote v merilnem protokolu in povratnih parametrih odvisne od glavnega programa.
- Cikli tipalnega sistema **40x** do **43x** na začetku cikla ponastavijo aktivno osnovno vrtenje.
- Krmiljenje osnovno transformacijo interpretira kot osnovno vrtenje in zamik kot vrtenje mize.
- Poševni položaj lahko kot vrtenje obdelovanca prevzamete samo, če obstaja rotacijska os mize in je njena usmerjenost navpična na koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Predhodni položaj

Pred vsakim postopkom tipanja krmiljenje predhodno pozicionira tipalni sistem.

Predpozicioniranje se izvede v nasprotni smeri naslednje smeri tipanja.

Razdalja med tipalno točko in predhodnim položajem je sestavljen iz naslednjih vrednosti:

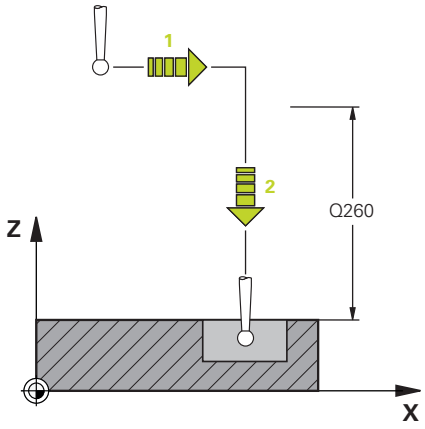


- Polmer tipalne krogle **R**
- **SET_UP** iz peglednice tipalnih sistemov
- **Q320 VARNOSTNA RAZDALJA**

Pozicionirna logika

Cikli tipalnega sistema s številko od **400** do **499** ali **1400** do **1499** tipalni sistem pozicionira v skladu z naslednjo pozicionirno logiko:

Trenutni položaj > Q260 VARNA VISINA

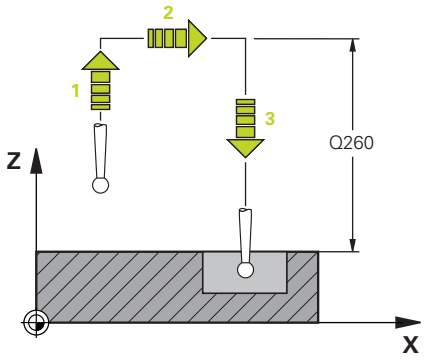


1 Krmiljenje tipalni sistem s **FMAX** pozicionira na predhodni položaj v obdelovalni ravnini.

Dodatne informacije: "Predhodni položaj ", Stran 66

2 Potem krmiljenje tipalni sistem s **FMAX** v orodni osi pozicionira neposredno na višino tipanja.

Trenutni položaj < Q260 VARNA VISINA



1 Krmiljenje tipalni sistem s **FMAX** pozicionira na **Q260 VARNA VISINA**.

2 Krmiljenje tipalni sistem s **FMAX** pozicionira na predhodni položaj v obdelovalni ravnini.

Dodatne informacije: "Predhodni položaj ", Stran 66

3 Potem krmiljenje tipalni sistem s **FMAX** v orodni osi pozicionira neposredno na višino tipanja.

4.1.3 Strojni cikli

Pri tem upoštevajte posamezne opise funkcij v priročniku za stroj.

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

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

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

Dodatne informacije: "Priklic ciklov", Stran 59

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

4.1.4 Razpoložljive skupine ciklov

Obdelovalni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Vrtanje/navoj	
■ Vrtanje, povrtavanje ■ Izstruževanje ■ Grezenje, centriranje ■ Vrtanje navojev ■ Rezkanje navojev	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Žepi/čepi/utori	
■ Rezkanje žepov ■ Rezkanje čepov ■ Rezkanje utorov ■ Plansko rezkanje	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Transformacije koordinat	
■ Zrcaljenje ■ Vrtenje ■ Zmanjšanje/povečanje	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
SL-cikli	
■ Cikli SL (Subcontur-List), s katerimi se obdelujejo konture, ki so po potrebi sestavljene iz več delnih kontur	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
■ Obdelava plašča valja	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
■ OCM-cikli (Optimized Contour Milling), s katerimi je mogoče kompleksne konture sestaviti iz delnih kontur	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Točkovni vzorec	
■ Krožna luknja ■ Luknjasta površina ■ Koda DataMatrix	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Posebni cikli ■ Čas zadrževanja ■ Orientacija vretena ■ Toleranca ■ Priklic programa ■ Graviranje	**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Merilni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Rotacija	
■ Tipanje ravnine, roba, dveh krogov, prečnega roba ■ Osnov. rotacija ■ Dve izvrtini ali čepa ■ Prek rotacijske osi ■ Prek C-osi	Stran 121
Referenčna točka/položaj	
■ Pravokotnik znotraj ali zunaj ■ Krog znotraj ali zunaj ■ Kot znotraj ali zunaj ■ Sredina krožne luknje, utora ali stojine ■ Os tipalnega sistema ali posamezna os ■ Štiri izvrtine	Stran 193
Merjenje	
■ Kot ■ Krog znotraj ali zunaj ■ Pravokotnik znotraj ali zunaj ■ Utor ali stojina ■ Krožna luknja ■ Ravnina ali koordinata	Stran 292
Posebni cikli	
■ Merjenje ali 3D-merjenje ■ TIPANJE 3D ■ Hitro tipanje ■ Tipanje izstopanja	Stran 348 Stran 360
Umerjanje tipaln. sistema	
■ Umerjanje dolžine ■ Umerjanje v obroču ■ Umerjanje na čepu ■ Umerjanje na krogli	Stran 78
Merjenje kinematike	
■ Varnostno kopiranje kinematike ■ Merjenje kinematike ■ Prednastavljena kompenzacija ■ Kinematična mreža	Stran 387
Merjenje orodja (TT)	
■ Umerjanje tipalnega sistema ■ Merjenje dolžine, polmera orodja ali celovito merjenje ■ Umerjanje IR-TT	Stran 367 Stran 97

5

Programiranje-spremenljivk

5.1 Programske prednastavitve za cikle

5.1.1 Pregled

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

Na voljo so naslednje funkcije **GLOBAL DEF**

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
100	**SPLOSNO** Definicija splošno veljavnih parametrov ciklov ■ **Q200 VARNOSTNA RAZDALJA** ■ Upoštevajte **Q204 2. VARNOST. RAZMAK** ■ **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.** ■ **Q208 POTISK NAPR. POVRAT.**	**DEF**-aktivno	Stran 74
120	**TIPANJE** Definicija posebnih parametrov ciklov tipalnih sistemov ■ **Q320 VARNOSTNA RAZDALJA** ■ **Q260 VARNA VISINA** ■ **Q301 PREM.NA VARNO VISINO**	**DEF**-aktivno	Stran 75

5.1.2 Vnos GLOBALNE DEFINICIJE

Vstavljanje NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **GLOBAL DEF**
- ▶ Izberite želeno funkcijo **GLOBAL DEF**, npr. **100 SPLOSNO**
- ▶ Vnos potrebnih definicij

5.1.3 Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ

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

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite in določite funkcijo **GLOBAL DEF**
- ▶ Ponovno izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- ▶ Izberite želeni cikel, npr. **200 VRTANJE**
- > Če ima cikel globalne parametre ciklov, krmiljenje možnost izbire **PREDEF** v vrstici ukrepov ali obrazcu prikaže kot izbirni meni.

- ▶ Izberite možnost **PREDEF**
- > Krmiljenje vnese v definicijo cikla besedo **PREDEF**. Tako ste vzpostavili povezavo z ustreznim parametrom **GLOBAL DEF**, ki ste ga definirali na začetku programa.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

- ▶ Namerno uporabite nastavitve **GLOBAL DEF**. Pred izvedbo simulacije
- ▶ Če v cikle vnesete nespremenljivo vrednost, **GLOBAL DEF** ne spremeni vrednosti

5.1.4 Splošno veljavni globalni podatki

Parametri veljajo za vse obdelovalne cikle **2xx** te cikle tipalnega sistema **451**, **452**

Pomožna slika	Parametri
	Q200 Varnostna razdalja? Razdalja konica orodja – površina obdelovanca. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q204 2. varnostni razmak? Razdalja v orodni osi med orodjem in obdelovancem (vpenjalno sredstvo), pri kateri ne more priti do trka. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q253 Premik naprej predpozicionir. Pomik, s katerim krmiljenje premika orodje v ciklu. Vnos: **0...99999.999** ali **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Potisk naprej vračanje? Pomik, s katerim krmiljenje orodje pomakne nazaj na izhodišče. Vnos: **0...99999.999** ali **FMAX**, **FAUTO**

Primer

```
11 GLOBAL DEF 100 SPLOSNO ~
    Q200=+2          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q204=+50         ;2. VARNOST. RAZMAK ~
    Q253=+750        ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q208=+999        ;POTISK NAPR. POVRAT.
```

5.1.5 Globalni podatki za tipalne funkcije

Parametri veljajo za vse cikle tipalnega sistema **4xx** in **14xx** ter za cikle **271**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Pomožna slika	Parametri
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 GLOBAL DEF 120 TIPANJE ~
    Q320=+0          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+100        ;VARNA VISINA ~
    Q301=+1          ;PREM.NA VARNO VISINO
```

6

Tipalni sistemi

6.1 Umerjanje tipalnega sistema obdelovanca (#17 / #1-05-1)

6.1.1 Pregled

Krmiljenje omogoča uporabo umeritvenih ciklov za umerjanje dolžin in umerjanje polmera:

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
460	**UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI** (#17 / #1-05-1) ■ Določanje polmera z umeritveno kroglo ■ Določanje sredinskega zamika z umeritveno kroglo	**DEF**-aktivno	Stran 81
461	**UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.** (#17 / #1-05-1) ■ Umerjanje dolžine	**DEF**-aktivno	Stran 89
462	**UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU** (#17 / #1-05-1) ■ Določanje polmera z umeritvenim obročem ■ Določanje sredinskega zamika z umeritvenim obročem	**DEF**-aktivno	Stran 91
463	**UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH** (#17 / #1-05-1) ■ Določanje polmera s čepom ali umeritvenim trnom ■ Določanje sredinskega zamika s čepom ali umeritvenim trnom	**DEF**-aktivno	Stran 94

6.1.2 Osnove

Uporaba

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.
Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.

Da bi lahko natančno določili dejansko stikalno točko 3D-tipalnega sistema, morate tipalni sistem umeriti, sicer krmiljenje ne more ugotoviti natančnih merilnih rezultatov.

Tipalni sistem vedno umerite pri:
- prvem zagonu
- zlomu tipalne glave
- zamenjavi tipalne glave
- spremembi pomika tipalnega sistema
- Nepričakovane težave, npr. zaradi segrevanja stroja
- spremembi aktivne orodne osi

Krmiljenje prevzame vrednosti umerjanja za aktivni tipalni sistem takoj po postopku umerjanja. Posodobljeni podatki o orodju so takoj aktivni. Ponovni priklic orodja ni potreben.

Pri umerjanju krmiljenje določi aktivno dolžino tipalne glave in aktivni polmer tipalne glave. Za umerjanje 3D-tipalnega sistema vpnite nastavitveni obroč ali čep z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Umerjanje stikalnega tipalnega sistema

Da bi lahko natančno določili dejansko stikalno točko 3D-tipalnega sistema, morate tipalni sistem umeriti, sicer krmiljenje ne more ugotoviti natančnih merilnih rezultatov.

Tipalni sistem vedno umerite pri:
- prvem zagonu
- zlomu tipalne glave
- zamenjavi tipalne glave
- spremembi pomika tipalnega sistema
- Nepričakovane težave, npr. zaradi segrevanja stroja
- spremembi aktivne orodne osi

Pri umerjanju krmiljenje določi aktivno dolžino tipalne glave in aktivni polmer tipalne glave. Za umerjanje 3D-tipalnega sistema vpnite nastavitveni obroč ali čep z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Krmiljenje omogoča uporabo umeritvenih ciklov za umerjanje dolžin in umerjanje polmera.

- Krmiljenje prevzame vrednosti umerjanja za aktivni tipalni sistem takoj po postopku umerjanja. Posodobljeni podatki o orodju so takoj aktivni. Ponovni priklic orodja ni potreben.
- Zagotovite, da sta številka tipalnega sistema iz preglednice orodij in številka tipalnega sistema iz preglednice tipalnih sistemov identični.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Prikaz vrednosti za umerjanje

Krmiljenje shrani aktivno dolžino in aktivni polmer tipalnega sistema v preglednico orodij. Krmiljenje shrani sredinski zamik tipalnega sistema v preglednico tipalnega sistema, in sicer v stolpca **CAL_OF1** (glavna os) in **CAL_OF2** (pomožna os).

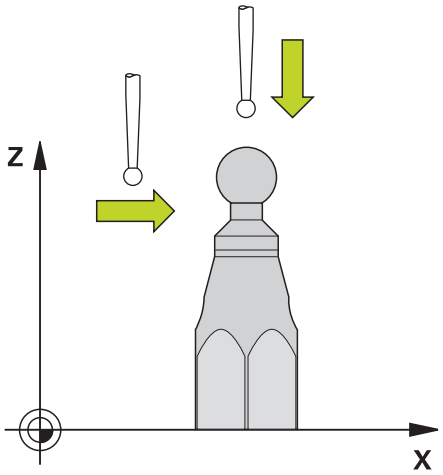
Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime **TCHPRAUTO.html**. Ta datoteka je shranjena na istem mestu kot izhodna datoteka. Merilni protokol je na krmilni napravi lahko prikazan skupaj z iskalnikom. Če krmiljenje v NC-programu za umerjanje tipalnega sistema uporablja več ciklov, so vsi merilni protokoli shranjeni v **TCHPRAUTO.html**.

6.1.3 Cikel 460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G460

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!



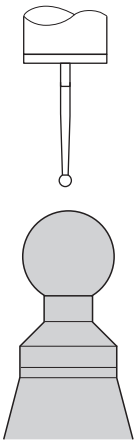
Preden zaženete umeritveni cikel, predpozicionirajte tipalni sistem na sredino nad umeritveno kroglo. Tipalni sistem na osi tipalnega sistema pomaknite nad umeritveno kroglo, približno za varnostno razdaljo (vrednost iz preglednice tipalnega sistema + vrednost iz cikla).

S ciklom **460** lahko stikalni 3D-tipalni sistem samodejno umerite z natančno umeritveno kroglico.

Pred umerjanjem enostavnega tipalnega zatiča:

Pred začetkom cikla umerjanja je treba tipalni sistem predhodno pozicionirati:

- Definirajte približno vrednost polmera R in dolžine L tipalnega sistema
- Tipalni sistem v obdelovalni ravnini pozicionirajte na sredini nad umeritveno kroglo
- Tipalni sistem na osi tipalnega sistema pozicionirajte približno za varnostno razdaljo nad umeritveno kroglo. Varnostna razdalja je sestavljena iz vrednosti preglednice tipalnega sistema in vrednosti cikla.



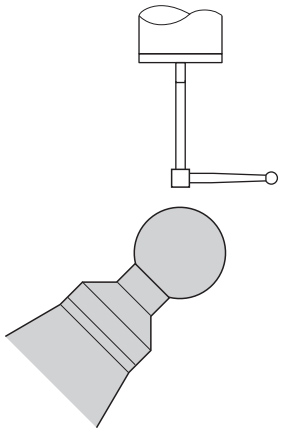
Predhodno pozicioniranje z enostavnim tipalnim zatičem

Pred umerjanjem tipalnega zatiča v obliki črke L:

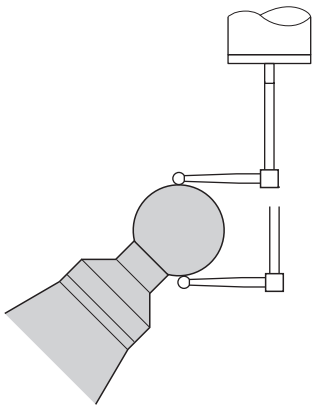
- Vpnite umeritveno kroglo

> Pri umerjanju mora biti omogočeno tipanje na najvišji in najnižji točki. Če to ni mogoče, krmiljenje ne more določiti polmera krogle. Zagotovite, da ne more priti do trka.

- Definirajte približno vrednost polmera **R** in dolžine **L** tipalnega sistema. To lahko določite z napravo za prednastavljanje.
- Približen stranski zamik shranite v preglednico tipalnega sistema:
  - **CAL_OF1**: dolžina ročice
  - **CAL_OF2**: **0**
- Vstavite tipalni sistem in ga orientirajte vzporedno z glavno osjo, npr. cikel **13 ORIENTACIJA**
- Umerjeni kot vnesite v stolpec **CAL_ANG** preglednice tipalnega sistema
- Sredino tipalnega sistema pozicionirajte nad sredino umeritvene krogle
- > Ker je tipalni zatič poševen, se krogla tipalnega sistema ne nahaja na sredini nad umeritveno kroglo.
- Tipalni sistem na orodni osi približno za varnostno razdaljo (vrednost iz preglednice tipalnega sistema + vrednost iz cikla) pozicionirajte nad umeritveno kroglo

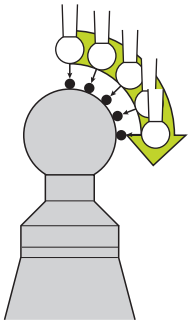


Predhodno pozicioniranje s tipalnim zatičem v obliki črke L



Postopek umerjanja s tipalnim zatičem v obliki črke L

Potek cikla



Glede na parameter **Q433** lahko izvedete samo umerjanje polmerov ali umerjanje polmerov ter dolžin.

Umerjanje polmerov Q433=0

1 Vpnite umeritveno kroglo. Bodite pozorni na nevarnost trka
2 Tipalni sistem pozicionirajte po osi tipalnega sistema nad umeritveno kroglo in v obdelovalni ravnini v sredino krogle
3 Prvi premik krmiljenja se izvede v ravnini glede na referenčni kot (**Q380**)
4 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira na osi tipalnega sistema
5 Tipalni postopek se zažene in krmiljenje začne iskati ekvator umeritvene krogle
6 Ko ste določili ekvator, začnite z določanjem kota vretena za umerjanje **CAL_ANG** (pri tipalnem zatiču v obliki črke L)
7 Ko ste določili **CAL_ANG**, začnite z umerjanjem polmera
8 Krmiljenje nato premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema na višino, na katero je bil tipalni sistem predpozicioniran

umerjanje polmerov in dolžin Q433=1

1 Vpnite umeritveno kroglo. Bodite pozorni na nevarnost trka
2 Tipalni sistem pozicionirajte po osi tipalnega sistema nad umeritveno kroglo in v obdelovalni ravnini v sredino krogle
3 Prvi premik krmiljenja se izvede v ravnini glede na referenčni kot (**Q380**)
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v os tipalnega sistema
5 Tipalni postopek se zažene in krmiljenje začne iskati ekvator umeritvene krogle
6 Ko ste določili ekvator, začnite z določanjem kota vretena za umerjanje **CAL_ANG** (pri tipalnem zatiču v obliki črke L)
7 Ko ste določili **CAL_ANG**, začnite z umerjanjem polmera
8 Krmiljenje na koncu premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema na višino, na katero je bil tipalni sistem predpozicioniran
9 Krmiljenje posreduje dolžino tipalnega sistema na severnem polu umeritvene krogle
10 Na koncu cikla krmiljenje premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema na višino, na katero je bil tipalni sistem predpozicioniran

- Pri tipalnem zatiču v obliki črke L se umerjanje izvede med najvišjo in najnižjo točko.
- Za izvedbo umerjanja dolžine mora biti znan položaj središčne točke (**Q434**) umeritvene krogle glede na aktivno ničelno točko. V nasprotnem primeru priporočamo, da umerjanja dolžine ne izvedete s ciklom **460**!
- Primer uporabe za umerjanje dolžine s ciklom **460** je izravnava dveh tipalnih sistemov.

Napotki

Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

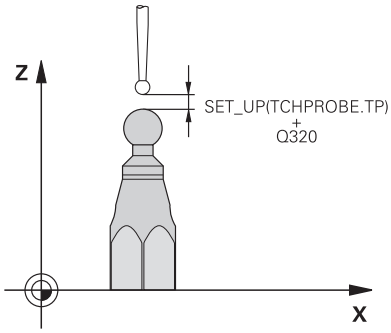
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime **TCHPRAUTO.html**. Ta datoteka je shranjena na istem mestu kot izhodna datoteka. Merilni protokol je na krmilni napravi lahko prikazan skupaj z iskalnikom. Če krmiljenje v NC-programu za umerjanje tipalnega sistema uporablja več ciklov, so vsi merilni protokoli shranjeni v **TCHPRAUTO.html**.
- Aktivna dolžina tipalnega sistema se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Referenčna točka orodja se pogosto nahaja na t.i. konici vretena, čelni površini vretena. Vaš proizvajalec stroja lahko referenčno točko orodja namesti tudi v nasprotju s tem.
- Iskanje ekvatorja umeritvene krogle glede na natančnost predpozicioniranja zahteva različno število tipalnih točk.
- Za pridobitev optimalnih rezultatov glede natančnosti s tipalnim zatičem v obliki črke L podjetje HEIDENHAIN priporoča, da tipanje in umerjanje izvedete z identično hitrostjo. Upoštevajte položaj preglasitve pomika, če je ta med tipanjem aktiven.
- Če ste programirali **Q455=0**, krmiljenje ne izvede 3D-umerjanja.
- Če ste programirali **Q455=1** do **30**, se izvede 3D-umerjanje tipalnega sistema. Pri tem se ugotovijo odstopanja pri premikanju glede na različne kote.
- Če programirate **Q455=1** do **30**, se v TNC:\system\3D-ToolComp* shrani preglednica.
- Če že obstaja referenca na preglednico umerjanja (vnos **v DR2TABLE**), se ta preglednica prepiše.
- Če še ne obstaja referenca na preglednico umerjanja (vnos **v DR2TABLE**), se glede na številko orodja ustvari referenca in njej pripadajoča preglednica.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q407 Natančen radij kalibriranja?** Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Vnos: **0.0001...99.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema) in deluje samo pri tipanju referenčne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q301 Premik na varno višino (0/1)?** Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1** **Q423 Število tipanj?** Število merilnih točk na premeru. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **3...8** **Q380 Ref. kot glavne osi?** Vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360** **Q433 Umeritev dolžine (0/1)?** Določite, ali naj krmiljenje po umerjanju polmera umeri tudi dolžino tipalnega sistema: **0**: brez umerjanja dolžine tipalnega sistema **1**: umerjanje dolžine tipalnega sistema Vnos: **0**, **1** **Q434 Referenčna točka za dolžino?** koordinate središča umeritvene kroglice. Definicija je potrebna samo, kadar morate opraviti umeritev dolžine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q455 Število točk za 3D-umerjan.? Vnesite število tipalnih točk za umerjanje 3D. Smiselna je na primer vrednost 15 tipalnih točk. Če tukaj vnesete 0, se umerjanj 3D ne izvede. Pri umerjanju 3D se ugotovi premikanje tipalnega sistema pod različnimi koti in se shrani v preglednico. Za 3D-kalibriranje je potrebno uporabiti 3D-ToolComp. Vnos: **0...30**

Primer

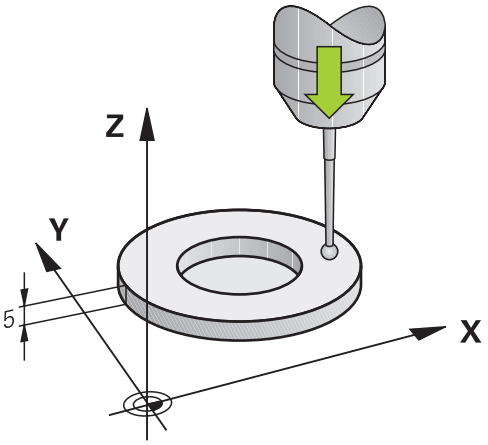
```
11 TCH PROBE 460 TS UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI ~
  Q407=+12.5          ;RADIJ KROGLE ~
  Q320=+0             ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q301=+1             ;PREM.NA VARNO VISINO ~
  Q423=+4             ;STEVILO TIPANJ ~
  Q380=+0             ;REFERENCNI KOT ~
  Q433=+0             ;UMERITEV DOLZINE ~
  Q434=-2.5           ;REFERENCNA TOCKA ~
  Q455=+15            ;ST. TOCK ZA 3D-UMER.
```

6.1.4 Cikel 461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G461

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!



Preden zaženete umeritveni cikel, nastavite referenčno točko na osi vretena tako, da bo na strojni mizi Z = 0 in da bo tipalni sistem nad umeritvenim obročem.

Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime **TCHPRAUTO.html**. Ta datoteka je shranjena na istem mestu kot izhodna datoteka. Merilni protokol je na krmilni napravi lahko prikazan skupaj z iskalnikom. Če krmiljenje v NC-programu za umerjanje tipalnega sistema uporablja več ciklov, so vsi merilni protokoli shranjeni v **TCHPRAUTO.html**.

Potek cikla

1 Krmiljenje usmeri tipalni sistem na kot **CAL_ANG** iz preglednice tipalnega sistema (samo če tipalni sistem omogoča usmerjanje)
2 Krmiljenje začne postopek tipanja s trenutnega položaja v negativni smeri osi vretena s tipalnim pomikom (stolpec **F** iz preglednice tipalnega sistema)
3 Krmiljenje nato pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (stolpec **FMAX** iz preglednice tipalnega sistema) nazaj na začetni položaj

Napotki

Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

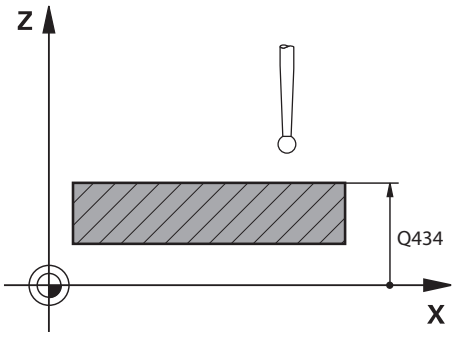
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Aktivna dolžina tipalnega sistema se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Referenčna točka orodja se pogosto nahaja na t.i. konici vretena, čelni površini vretena. Vaš proizvajalec stroja lahko referenčno točko orodja namesti tudi v nasprotju s tem.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q434 Referenčna točka za dolžino?** referenca za dolžino (npr. višina nastavitvenega obroča). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

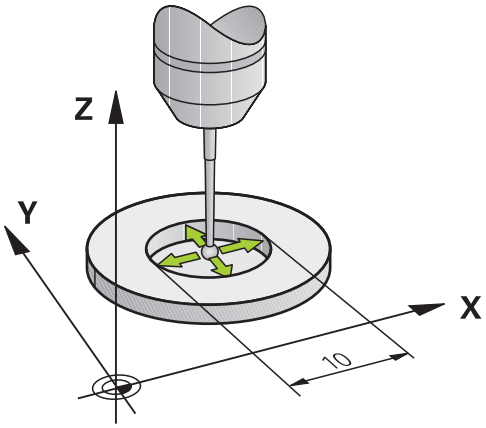
```
11 TCH PROBE 461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST. ~
    Q434=+5                    ;REFERENCNA TOCKA
```

6.1.5 Cikel 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G462

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!



Preden zaženete umeritveni cikel, predpozicionirajte tipalni sistem na sredino umeritvenega obroča in na želeno merilno višino.

Pri umerjanju polmera tipalne glave krmiljenje samodejno izvede postopek tipanja. Pri prvem prehodu krmiljenje določi središče umeritvenega obroča oz. čepa (groba meritev) in pozicionira tipalni sistem v središče. Nato z dejanskim postopkom umerjanja (fina meritev) določi polmer tipalne glave. Če je s tipalnim sistemom mogoče opraviti obratno meritev, se v naslednjem prehodu določi še sredinski zamik.

Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime **TCHPRAUTO.html**. Ta datoteka je shranjena na istem mestu kot izhodna datoteka. Merilni protokol je na krmilni napravi lahko prikazan skupaj z iskalnikom. Če krmiljenje v NC-programu za umerjanje tipalnega sistema uporablja več ciklov, so vsi merilni protokoli shranjeni v **TCHPRAUTO.html**.

Usmeritev tipalnega sistema določa postopke umerjanja:

- Usmerjanje ni mogoče oz. usmerjanje mogoče le v eni smeri: krmiljenje izvede grobo in fino meritev in določi aktivni polmer tipalne glave (stolpec R v preglednici tool.t)
- Omogočeno usmerjanje v dveh smereh (npr. kabelski tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): krmiljenje izvede grobo in fino meritev, tipalni sistem zavrti za 180° in izvede štiri dodatne postopek tipanja. Z obratno meritvijo poleg polmera določi še sredinski zamik (**CAL_OF** v preglednici tipalnih sistemov)
- Mogoče je poljubno usmerjanje (npr. infrardeči tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): postopek tipanja: glejte "Mogoče je umerjanje v dveh smereh"

Napotki

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Zmožnost in način usmerjanja tipalnega sistema sta lastnosti, ki ju podjetje HEIDENHAIN določi predhodno. Druge tipalne sisteme nastavijo proizvajalci posameznih strojev.

Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

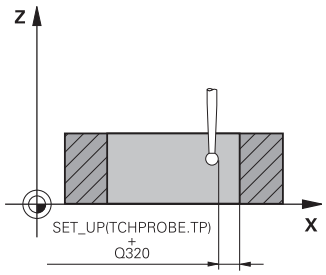
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q407 Natančno kalibr. polmera kroga?** Vnesite polmer umeritvenega obroča. Vnos: **0.0001...99.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q423 Število tipanj?** Število merilnih točk na premeru. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **3...8** **Q380 Ref. kot glavne osi?** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360**

Primer

```
11 TCH PROBE 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU ~
    Q407=+5          ;POLMER KROGA ~
    Q320=+0          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q423=+8          ;STEVILO TIPANJ ~
    Q380=+0          ;REFERENCNI KOT
```

6.1.6 Cikel 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G463

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Preden zaženete umeritveni cikel, predpozicionirajte tipalni sistem na sredino nad umeritveni trn. Tipalni sistem na osi tipalnega sistema pomaknite nad umeritveni trn, približno za varnostno razdaljo (vrednost iz preglednice tipalnega sistema + vrednost iz cikla).

Pri umerjanju polmera tipalne glave krmiljenje samodejno izvede postopek tipanja. Pri prvem prehodu krmiljenje določi središče umeritvenega obroča ali čepa (groba meritev) in pozicionira tipalni sistem v središče. Nato z dejanskim postopkom umerjanja (fina meritev) določi polmer tipalne glave. Če je s tipalnim sistemom mogoče opraviti obratno meritev, se v naslednjem prehodu določi še sredinski zamik.

Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime **TCHPRAUTO.html**. Ta datoteka je shranjena na istem mestu kot izhodna datoteka. Merilni protokol je na krmilni napravi lahko prikazan skupaj z iskalnikom. Če krmiljenje v NC-programu za umerjanje tipalnega sistema uporablja več ciklov, so vsi merilni protokoli shranjeni v **TCHPRAUTO.html**.

Usmeritev tipalnega sistema določa postopke umerjanja:

- Usmerjanje ni mogoče oz. usmerjanje je mogoče le v eni smeri: krmiljenje izvede grobo in fino meritev ter določi aktivni polmer tipalne glave (stolpec **R** v preglednici tool.t)
- Omogočeno usmerjanje v dveh smereh (npr. kabelski tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): krmiljenje izvede grobo in fino meritev, tipalni sistem zavrti za 180° in izvede štiri dodatne postopek tipanja. Z obratno meritvijo poleg polmera določi še sredinski zamik (CAL_OF v preglednici tipalnih sistemov)
- Mogoče je poljubno usmerjanje (npr. infrardeči tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): postopek tipanja: glejte "Mogoče je umerjanje v dveh smereh"

Napotek

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Zmožnost in način usmerjanja tipalnega sistema sta lastnosti, ki ju podjetje HEIDENHAIN predhodno določi. Druge tipalne sisteme nastavijo proizvajalci posameznih strojev.

Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo v povezavi s tipalnimi sistemi HEIDENHAIN.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

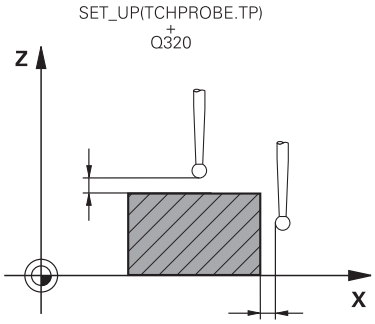
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q407 Natančno kalibr. polmera čepov?** Premer nastavitvenega obroča Vnos: **0.0001...99.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q301 Premik na varno višino (0/1)?** Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1** **Q423 Število tipanj?** Število merilnih točk na premeru. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **3...8** **Q380 Ref. kot glavne osi?** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360**

Primer

```
11 TCH PROBE 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH ~
  Q407=+5          ;POLMER CEPOV ~
  Q320=+0          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q301=+1          ;PREM.NA VARNO VISINO ~
  Q423=+8          ;STEVILO TIPANJ ~
  Q380=+0          ;REFERENCNI KOT
```

6.2 Umerjanje tipalnega sistema orodja (#17 / #1-05-1)

6.2.1 Pregled

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
480	**KALIBRIRANJE TT** (#17 / #1-05-1) ■ Umerjanje tipalnega sistema orodja	**DEF**-aktivno	Stran 97
484	**UMERI IR TT** (#17 / #1-05-1) ■ Umerjanje tipalnega sistema orodja, npr. infrardeči tipalni sistem orodja	**DEF**-aktivno	Stran 100

6.2.2 Osnove

Uporaba

Z naslednjimi cikli lahko umerite tipalni sistem orodja ali tipalni sistem infrardečega orodja.

Tipalni sistem

Kot tipalni sistem uporabite okrogel ali kvadraten tipalni element.

Kvadratni tipalni element

Proizvajalec stroj lahko v primeru kvadratnega tipalnega elementa v izbirna strojna parametra **detectStylusRot** (št. 114315) in **tippingTolerance** (št. 114319) shrani, da bo določen kot zasuka in prekucni kot. Določanje kota zasuka pri merjenju orodij omogoča njihovo izravnavo. Če prekucni kot prekoračite, krmiljenje odda opozorilo. Določene vrednosti si lahko ogledate v prikazu stanja **TT**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pri vpenjanju tipalnega sistema orodja pazite, da so robovi kvadratnega tipalnega elementa usmerjeni čim bolj vzporedno z osjo. Kot zasuka se mora nahajati pod 1°, prekucni kot pa pod 0,3°.

Umeritveno orodje

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

6.2.3 Cikel 480 KALIBRIRANJE TT (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO

G480

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

TT umerite s ciklom tipalnega sistema **480**. Postopek umerjanja se izvede samodejno. Krmiljenje samodejno zazna tudi sredinski zamik orodja za umerjanje. Krmiljenje zavrti vreteno v ta namen na polovici umeritvenega cikla za 180°.

TT umerite s ciklom tipalnega sistema **480**.

Potek cikla

1 Vpnite umeritveno orodje. Kot umeritveno orodje uporabite popolnoma valjasti del, npr. valjasto glavo.
2 Umeritveno orodje v obdelovalni ravnini ročno pozicionirajte nad središče tipalnega sistema TT.
3 Umeritveno orodje na orodni osi pozicionirajte približno 15 mm + varnostna razdalja nad tipalnim sistemom TT.
4 Krmiljenje prvi premik izvede vzdolž orodne osi. Orodje se najprej premakne na varno višino 15 mm + varnostna razdalja.
5 Začne se postopek umerjanja vzdolž orodne osi.
6 Nato se izvede umerjanje v obdelovalni ravnini.
7 Krmiljenje umeritveno orodje v obdelovalni ravnini najprej pozicionira na vrednost 11 mm + polmer tipalnega sistema TT + varnostna razdalja.
8 Krmiljenje orodje nato premakne navzdol vzdolž orodne osi in začne se postopek umerjanja.
9 Med postopkom tipanja krmiljenje izvede premik v obliki kvadrata.
10 Krmiljenje umeritvene vrednosti shrani in jih upošteva pri naslednjih meritvah orodja.
11 Krmiljenje tipalno glavo na koncu vzdolž orodne osi povleče nazaj na varnostno razdaljo in jo premakne v središče tipalnega sistema TT.

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred umerjanjem je treba v preglednico orodij TOOL.T vnesti natančen polmer in dolžino umeritvenega orodja.

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **CfgTTRoundStylus** (št. 114200) ali **CfgTTRectStylus** (št. 114300) določite način delovanja umeritvenega cikla. Upoštevajte priročnik za stroj.
  - V strojnem parametru **centerPos** določite položaj TT v delovnem prostoru stroja.
- Če spremenite položaj TT na mizi in/ali strojni parameter **centerPos**, morate znova umeriti TT.
- S strojnim parametrom **probingCapability** (št. 122723) proizvajalec stroja določi način delovanja cikla. S tem parametrom lahko med drugim omogočite merjenje dolžin orodij z mirujočim vretenom in obenem preprečite merjenje polmera orodij in posameznih rezil.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q260 Varna visina Navedite pozicijo v osi vretena, v kateri je izključena kolizija z obdelovalnimi kosi ali vpenjalnimi sredstvi. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je vrednost varne višine nastavljena tako nizko, da bi bil konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, krmiljenje orodje za umerjanje samodejno premakne nad okroglo ploščo (varnostno območje iz parametra **safetyDistToolAx** (št. 114203)). Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRIRANJE TT ~
    Q260=+100                ;VARNA VISINA
```

6.2.4 Cikel 484 UMERI IR TT (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G484

Uporaba

S ciklom **484** umerite svoj tipalni sistem za orodje, na primer brezžični infrardeči namizni tipalni sistem 460. Postopek umerjanja lahko izvedete z ročnimi posegi ali brez njih.

- **Z ročnim posegom:** če **Q536** določite kot enako 0, se krmiljenje zaustavi pred postopkom umerjanja. Na koncu morate orodje ročno pozicionirati prek središča tipalnega sistema orodja.
- **Brez ročnega posega:** če **Q536** določite kot enako 1, krmiljenje cikel izvede samodejno. Po potrebi morate predhodno programirati predpozicioniranje. To je odvisno od vrednosti parametra **Q523 POSITION TT**.

Potek cikla

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroj določi način delovanja cikla.

Za umerjanje tipalnega sistema za orodje programirajte cikel tipalnega sistema **484**. V parametru za vnos **Q536** lahko nastavite, ali naj bo cikel izveden z ročnim posegom ali brez njega.

Q536=0: z ročnim posegom pred umeritvenim postopkom

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zamenjava orodja za umerjanje
- ▶ Zagon umeritvenega cikla
- > Krmiljenje prekine umeritveni cikel in odpre .
- ▶ Umeritveno orodje ročno pozicionirajte prek središča tipalnega sistema orodja.

Pazite, da bo umeritveno orodje stalo nad merilno površino tipalnega elementa.

- ▶ Nadaljevanje cikla z **NC-zagon**
- > Če ste **Q523** programirali enako **2**, krmiljenje umerjen položaj zapiše v strojni parameter **centerPos** (št. 114200)

Q536=1: brez ročnega posega pred umeritvenim postopkom

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zamenjava umeritvenega orodja
- ▶ Umeritveno orodje pred začetkom cikla pozicionirajte prek središča tipalnega sistema orodja.

> - Pazite, da bo umeritveno orodje stalo nad merilno površino tipalnega elementa.
> - Pri umeritvenem postopku brez ročnega posega vam orodja ni treba pozicionirati prek središča tipalnega sistema mize. Cikel prevzame položaj iz strojnih parametrov in se samodejno premakne na ta položaj.

- ▶ Zagon umeritvenega cikla
- > Umeritveni cikel poteka brez zaustavljanja.
- > Če ste **Q523** programirali enako **2**, krmiljenje umerjen položaj zapiše nazaj v strojni parameter **centerPos** (št. 114200).

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če programirate **Q536**=1, je treba orodje prek priklicem cikla predhodno pozicionirati! Krmiljenje med postopkom umerjanja izmeri tudi sredinski zamik umeritvenega orodja. Krmiljenje zavrti vreteno v ta namen na polovici umeritvenega cikla za 180°. Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Določite, ali naj se stroj pred začetkom cikla zaustavi ali želite, da se cikel zažene brez ustavljanja.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Umeritveno orodje mora imeti premer večji od 15 mm in segati 50 mm iz vpenjalne glave. Če uporabljajte valjasto glavo s temi dimenzijami, nastane upogib za 0.1 µm na 1 N sile tipanja. Ob uporabi umeritvenega orodja, ki ima premajhen premer in/ali stoji daleč od vpenjalne glave, lahko pride do večjih napak.
- Pred umerjanjem je treba v preglednico orodij TOOL.T vnesti natančen polmer in dolžino umeritvenega orodja.
- Če spremenite položaj namiznega tipalnega sistema na mizi, je treba znova izvesti umerjanje.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **probingCapability** (št. 122723) proizvajalec stroja določi način delovanja cikla. S tem parametrom lahko med drugim omogočite merjenje dolžin orodij z mirujočim vretenom in obenem preprečite merjenje polmera orodij in posameznih rezil.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q536 Zaustavi pred izvedbo (0=stop)? Določite, ali naj se pred postopkom umerjanja izvede zaustavitev ali želite, da se cikel samodejno zažene brez zaustavljanja: **0**: zaustavitev pred umeritvenim postopkom. Krmiljenje vas pozove, da orodje ročno pozicionirate prek tipalnega sistema orodja. Ko dosežete približen položaj nad tipalnim sistemom orodja, lahko nadaljujete z obdelavo prek tipke **NC-zagon** ali prekinete postopek **PREKIN.**. **1**: brez zaustavitve pred umeritvenim postopkom. Krmiljenje umeritveni postopek zažene glede na **Q523**. Po potrebi morate pred ciklom **484** orodje premakniti na tipalni sistem orodja. Vnos: **0**, **1**
	Q523 Položaj tipala mize (0-2)? Položaj tipalnega sistema orodja: **0**: trenutni položaj umeritvenega orodja. Tipalni sistem orodja se nahaja pod trenutnim položajem orodja. Če je **Q536=0**, potem umeritveno orodje med ciklom ročno pozicionirajte prek središča tipalnega sistema orodja. Če je **Q536=1**, potem morate orodje pred začetkom cikla pozicionirati prek središča tipalnega sistema orodja. **1**: konfiguriran položaj tipalnega sistema orodja. Krmiljenje položaj prevzame iz strojnega parametra **centerPos** (št. 114201). Orodja vam ni treba predpozicionirati. Umeritveno orodje se samodejno premakne na položaj. **2**: trenutni položaj umeritvenega orodja. Glejte **Q523=0**. **0**. Dodatno krmiljenje po umerjanju možni določeni položaj zapiše v strojni parameter **centerPos** (št. 114201). Vnos: **0**, **1**, **2**

Primer

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 UMERI IR TT ~
    Q536=+0                 ;ZAUST. PRED IZVEDBO ~
    Q523=+0                 ;POLOZAJ TT
```

7

Cikli tipalnega sistema za obdelovanec (#17 / #1-05-1)

7.1 Pregled

Določite poševni položaj obdelovanca

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
400	**OSNOVNO VRTENJE** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh točk ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	**DEF**-aktivno	Stran 122
401	**ROT 2 VRTINE** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh izvrtin ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	**DEF**-aktivno	Stran 126
402	**ROT 2 ZATICA** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh čepov ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	**DEF**-aktivno	Stran 131
403	**ROT PREKO VRTIL. OSI** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh točk ■ Kompenzacija prek vrtenja okrogle mize	**DEF**-aktivno	Stran 136
404	**NASTAV.OSNOV.VRTENJA** (#17 / #1-05-1) ■ Določanje poljubne osnovne rotacije	**DEF**-aktivno	Stran 141
405	**ROT PREKO C OSI** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejna usmeritev kotnega zamika med središčem izvrtine in pozitivno Y-osjo ■ Kompenzacija prek vrtenja okrogle mize	**DEF**-aktivno	Stran 142
1410	**ROB TIPANJA** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh točk ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	**DEF**-aktivno	Stran 147
1411	**TIPANJE DVEH KROGOV** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh izvrtin ali čepov ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	**DEF**-aktivno	Stran 154
1412	**TIPANJE POSEVNEGA ROBA** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem prek dveh točk na poševnem robu ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	**DEF**-aktivno	Stran 163
1416	**TIPANJE PRESEČIŠČA** (#17 / #1-05-1) ■ Samodejni zajem presečišča prek štirih tipalnih točk na dveh premicah ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	**DEF**-aktivno	Stran 171
1420	**RAVEN TIPANJA** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivno	Stran 180

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
	■ Samodejni zajem prek treh točk ■ Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize		

Določite referenčno točko

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
408	**NAVEZ.TOC.SRED.UTOR** (#17 / #1-05-1) ■ Notranje merjenje širine utora ■ Določanje središča utora kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 195
409	**NAVEZ.TOC-SRED. MOS.** (#17 / #1-05-1) ■ Zunanje merjenje širine stojine ■ Določanje središča stojine kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 200
410	**NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.** (#17 / #1-05-1) ■ Notranje merjenje dolžine in širine pravokotnika ■ Določanje središča kroga kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 205
411	**NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.** (#17 / #1-05-1) ■ Zunanje merjenje dolžine in širine pravokotnika ■ Določanje središča kroga kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 210
412	**NAV.TOC.NOTRAN. KROG** (#17 / #1-05-1) ■ Notranje merjenje štirih poljubnih točk kroga ■ Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	**DEF**-aktivno	Stran 216
413	**NAV.TOC.ZUNAN. KROG** (#17 / #1-05-1) ■ Zunanje merjenje štirih poljubnih točk kroga ■ Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	**DEF**-aktivno	Stran 222
414	**NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.** (#17 / #1-05-1) ■ Zunanje merjenje dveh premic ■ Določanje presečišča premic kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 228
415	**NAV.TOC.KOT NOTRANJI** (#17 / #1-05-1) ■ Notranje merjenje dveh premic ■ Določanje presečišča premic kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 235
416	**NAV.TOC.SR.VRT.KROGA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje treh poljubnih izvrtin na krožni luknji ■ Določite središče krožne luknje referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 242
417	**NAVEZNA.TOCKA TS OS** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje poljubnega položaja v orodni osi ■ Določanje poljubnega položaja kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 248
418	**NAVEZ.TOC 4 VRTINE** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivno	Stran 252

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
	■ Merjenje po 2 izvrtin prek križa ■ Določanje presečišča povezovalnih premic kot referenčno točko		
419	**NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje poljubnega položaja na izbirni osi ■ Določanje poljubnega položaja na izbirni osi kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 257
1400	**TIPANJE POLOZAJA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje posameznega položaja ■ Po potrebi določite referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 260
1401	**TIPANJE KROGA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje točk kroga znotraj ali zunaj ■ Po potrebi središče kroga določite kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 264
1402	**TIPANJE KROGLE** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje točk na krogli ■ Po potrebi določanje sredine krogle kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 269
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** (#17 / #1-05-1) ■ Določite središče širine utora ali stojine ■ Po potrebi določanje središče kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 274
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** (#17 / #1-05-1) ■ Izmerite spodrez ■ Izmerite posamezni položaj s tipalnim zatičem v obliki črke L ■ Po potrebi določite referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 278
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (#17 / #1-05-1) ■ Izmerite spodrez ■ Izmerite središče širine utora ali stojine s tipalnim zatičem v obliki črke L ■ Po potrebi določanje središče kot referenčno točko	**DEF**-aktivno	Stran 283

Preverite obdelovanec

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
0	**NAVEZNI NIVO** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje koordinate na izbirni osi	**DEF**-aktivno	Stran 296
1	**NAVEZ.TOCKA POLAR** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje točke ■ Smer tipanja prek kota	**DEF**-aktivno	Stran 298
420	**MERJENJE KOTA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje kota v obdelovalni ravnini	**DEF**-aktivno	Stran 300
421	**MERJENJE VRTINE** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivno	Stran 303

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
	■ Merjenje položaja izvrtine ■ Merjenje premera izvrtine ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti		
422	**MERJENJE ZUNAN. KROG** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje položaja okroglega čepa ■ Merjenje premera okroglega čepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 308
423	**MERJ. NOTR.PRAVOKOT.** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje položaja pravokotnega žepa ■ merjenje dolžine in širine pravokotnega žepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 313
424	**MERJ. ZUNAN. PRAVOK.** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje položaja pravokotnega čepa ■ Merjenje dolžine in širine pravokotnega čepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 318
425	**MERJ. NOTR. SIR.** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje položaja utora ■ Merjenje širine utora ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 323
426	**MERJ. MOST. ZUNAN.** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje položaja stojine ■ Merjenje širine stojine ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 327
427	**MERJENJE KOORDINATE** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje poljubne koordinate na izbirni osi ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 332
430	**MERJ. KROZ. RTINE** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje središča krožne luknje ■ Merjenje premera krožne luknje ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	**DEF**-aktivno	Stran 336
431	**MERJENJE RAVNINE** (#17 / #1-05-1) ■ Kot ravnine prek merjenja treh točk	**DEF**-aktivno	Stran 341

Tipajte položaj v ravnini ali prostoru

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
3	**MERJENJE** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivno	Stran 348

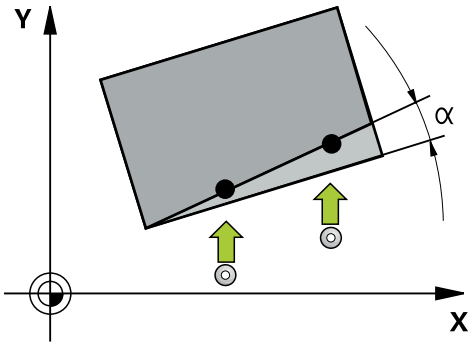
Cikel		Priklic	Dodatne informacije
	■ Cikel tipalnega sistema za ustvarjanje ciklov proizvajalca		
4	**MERITEV 3D** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje poljubnega položaja	**DEF**-aktivno	Stran 351
444	**TIPANJE 3D** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje poljubnega položaja ■ Določanje odstopanja od želenih koordinat	**DEF**-aktivno	Stran 353

Vplivajte na poteke cikla

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
441	**HITRO TIPANJE** (#17 / #1-05-1) ■ Cikel tipalnega sistema za določanje različnih parametrov tipalnega sistema	**DEF**-aktivno	Stran 360
1493	**TIPANJE IZSTOPANJA** (#17 / #1-05-1) ■ Cikel tipalnega sistema za določanje ekstruzije ■ Možnost programiranja smeri, števila in dolžine ekstruzije	**DEF**-aktivno	Stran 363

7.2 Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)

7.2.1 Uporaba



Cikli tipalnega sistema vsebujejo naslednje.

- Upoštevanje aktivne strojne kinematike
- Polsamodejno tipanje
- Nadzor toleranc
- Upoštevanje umerjanja 3D
- Sočasna določitev vrtenja in položaja

Razlage pojmov

Oznaka	Kratek opis
Nominalni položaj	Položaj iz vaše risbe, npr. položaj izvrtine
Žel. vred.	Mera iz vaše risbe npr. premer izvrtine
Dejanski položaj	Rezultat meritve položaja, npr. položaj izvrtine
Dejanska mera	Rezultat meritve mere, npr. premer izvrtine
I-CS	Koordinatni sistem vnosa I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Koordinatni sistem obdelovanca W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Objekt	Objekti za tipanje: krog, čep, ravnina, rob

7.2.2 Ocena

Rezultati meritev v Q-parametrih

Krmiljenje shrani rezultate meritev posameznega tipalnega cikla v globalno aktivne Q-parametre **Q9xx**. Parametre lahko nato uporabljate v NC-programu. Upoštevajte preglednico parametrov rezultatov, ki je prikazana pri vsakem opisu cikla.

Referenčna točka in orodna os

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

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

Napotki

- Zamiki se lahko zapišejo v osnovno pretvorbo preglednice referenčnih točk, ko se izvaja tipanje pri dosledni obdelovalni ravnini ali pri objektih z aktivno funkcijo TCPM.
- Vrtenja se lahko zapišejo v osnovno pretvorbo preglednice referenčnih točk kot osnovno vrtenje ali kot zamik osi prve osi vrtljive mize z vidika obdelovanca.

7.2.3 Protokol

Ugotovljeni rezultati so protokolirani v **TCHPRAUTO.html** ter shranjeni v Q-parametre, predvidene za cikel.

Izmerjena odstopanja predstavljajo razliko med izmerjenimi dejanskimi vrednostmi in sredino tolerance. Če toleranca ni navedena, se nanašajo na nazivno mero.

V glavi protokola je razvidna merska enota glavnega programa.

7.2.4 Napotki

- Tipalni položaji se nanašajo na programirane želene položaje v I-CS.
- Želeni položaj je naveden v vaši risbi.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Tipalni cikli 14xx podpirajo obliko tipalnega zatiča **SIMPLE** in **L-TYPE**.
- Za pridobitev optimalnih rezultatov glede natančnosti z L-TYPE priporočamo, da tipanje in umerjanje izvedete z identično hitrostjo. Upoštevajte položaj preglasitve pomika, če je ta med tipanjem aktiven.
- Če se tipalni sistem obdelovanca ne premakne natančno vodoravno ali navpično, lahko nastanejo odstopanja v rezultatih merjenja.
- Če želite poleg vrtenja uporabiti tudi izmerjeni položaj, morate izvesti tipanje, ki je čim bolj pravokotno na površino. Čim večja je napaka kota in čim večji je polmer tipalne glave, tem večja je napaka položaja. Zaradi velikega odstopanja kotnih vrednosti v izhodiščnem položaju lahko tukaj pride do ustreznih odstopanj položaja.

7.2.5 Polsamodejni način

Če položaji tipanja v povezavi s trenutno ničelno točko niso znani, je lahko cikel izveden v polsamodejnem načinu. Pri tem lahko pred izvedbo postopka tipanja določite začetni položaj z ročnim predpozicioniranjem.

Za ta namen morate potrebnemu želenemu položaju na začetku dodati **"?"**. To lahko izvedete prek možnosti izbire **Ime** v vrstici ukrepov. Glede na objekt morate definirati tiste želene položaje, ki določajo smer vašega postopka tipanja, glejte "Primeri".

Glede na objekt morate definirati tiste želene položaje, ki določajo smer vašega postopka tipanja.

Primeri:

- **Dodatne informacije:** "Usmerite prek dveh izvrtin", Stran 114
- **Dodatne informacije:** "Usmeritev prek roba", Stran 115
- **Dodatne informacije:** "Usmeritev prek ravnine", Stran 116

Potek cikla

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izvedite cikel
- > Krmiljenje prekine NC-program.
- > Pokaže se okno.
- ▶ Tipalni sistem s tipkami za smer osi pozicionirajte na želeno tipalno točko

  ali
- ▶ Tipalni sistem z električnim krmilnikom pozicionirajte na želeno točko
- ▶ Po potrebi v oknu spremenite smer tipanja
- ▶ Izberite tipko **NC-zagon**
- > Krmiljenje zapre okno in izvede prvi postopek tipanja.
- > Če je **NACIN VARNE VISINE Q1125** = **1** ali **2**, krmiljenje v zavihku **FN 16** delovnega območja **Status** odpre sporočilo. To sporočilo nakazuje, da način za pomik na varno višino ni mogoč.
- ▶ Tipalni sistem premaknite na varen položaj
- ▶ Izberite tipko **NC-zagon**
- > Cikel oz. program se nadaljuje. Po potrebi morate celoten postopek ponoviti za nadaljnje tipalne točke.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvajanju polsamodejnega načina prezre krmiljenje programirano vrednost 1 in 2 za umik na varno višino. Glede na položaj, v katerem se nahaja tipalni sistem, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Po vsakem postopku tipanja je treba v polsamodejnem načinu izvesti ročni pomik na varno višino

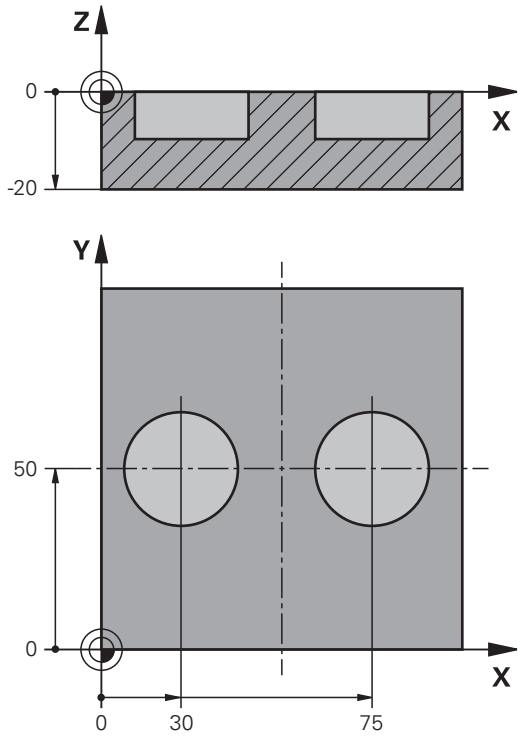
Napotki za programiranje in upravljanje:

- Želeni položaji so navedeni v vaši risbi.
- Polsamodejni način se izvede samo v načinih delovanja stroja, ne v simulaciji.
- Če pri točki tipanja v vse smeri ne določite nobenih želenih položajev, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
- Če za smer niste definirali želeni položaj, je po tipanju objekta izveden prevzem dejanskega želenega položaja. To pomeni, da se izmerjeni dejanski položaj naknadno prevzame kot želeni položaj. Zaradi tega za ta položaj ne pride do odstopanj in zato tudi ne do popravka položaja.

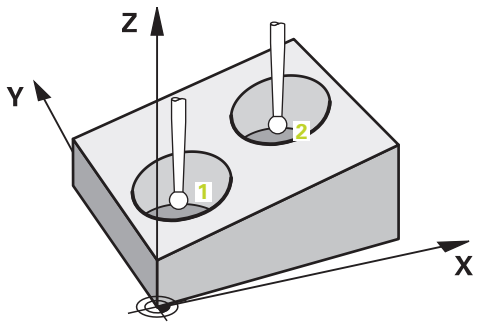
Primeri

Pomembno: Vnesite **želene položaje** iz vaše risbe!

V navedenih treh primerih so uporabljeni želeni položaji iz te risbe.



Usmerite prek dveh izvrtin

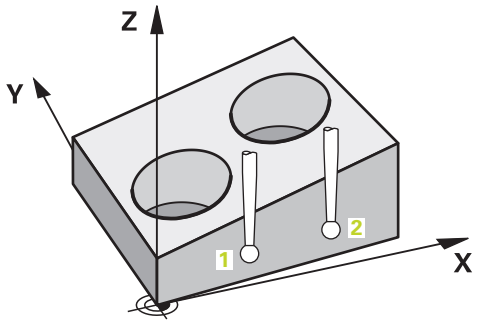


V tem primeru usmerite dve izvrtini. Tipanje je izvedeno po X-osi (glavna os) in Y-osi (pomožna os). Zato morate za te osi iz risbe obvezno določiti želeni položaj! Želeni položaj Z-osi (os orodja) ni obvezen, ker ne boste beležili nobene mere v tej smeri.

- **QS1100** = želeni položaj 1 za glavno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1101** = želeni položaj 1 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1102** = želeni položaj 1 za orodno os ni znan
- **QS1103** = želeni položaj 2 za glavno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1100** = želeni položaj 2 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1105** = želeni položaj 2 za orodno os ni znan

```
11 TCH PROBE 1411 TIPANJE DVEH KROGOV ~
  QS1100= "?30"          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  QS1101= "?50"          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  QS1102= "?"            ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1116=+10              ;PREMER 1 ~
  QS1103= "?75"          ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  QS1104= "?50"          ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  QS1105= "?"            ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1117=+10              ;PREMER 2 ~
  Q1115=+0               ;GEOMETRIJSKI TIP ~
  Q423=+4                ;STEVILO TIPANJ ~
  Q325=+0                ;STARTNI KOT ~
  Q1119=+360             ;ODPIRALNI KOT ~
  Q320=+2                ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100              ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2               ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0                ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0               ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0               ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0               ;PREVZEMI ROTACIJO
```

Usmeritev prek roba

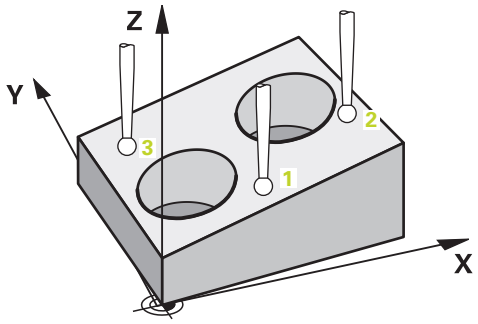


V tem primeru usmerite rob. Tipanje je izvedeno po Y-osi (pomožna os). Zato morate za to os iz risbe obvezno določiti želeni položaj! Želeni položaji X-osi (glavna os) in Z-osi (os orodja) niso obvezni, ker ne boste beležili nobene mere v tej smeri.

- **QS1100** = želeni položaj 1 za glavno os ni znan
- **QS1101** = želeni položaj 1 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1102** = želeni položaj 1 za orodno os ni znan
- **QS1103** = želeni položaj 2 za glavno os ni znan
- **QS1100** = želeni položaj 2 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1105** = želeni položaj 2 za orodno os ni znan

```
11 TCH PROBE 1410 ROB TIPANJA ~
  QS1100= "?"              ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  QS1101= "?0"             ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  QS1102= "?"              ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  QS1103= "?"              ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  QS1104= "?0"             ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  QS1105= "?"              ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q372=+2                  ;SMER TIPANJA ~
  Q320=+0                  ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100                ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2                 ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0                  ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0                 ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0                 ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0                 ;PREVZEMI ROTACIJO
```

Usmeritev prek ravnine



V tem primeru usmerite nivo. Tukaj morate iz risbe obvezno določiti vse tri želene položaje. Za izračun kota je namreč pomembno, da se za vsako tipanje upoštevajo vse tri osi.

- **QS1100** = želeni položaj 1 za glavno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1101** = želeni položaj 1 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1102** = želeni položaj 1 za orodno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1103** = želeni položaj 2 za glavno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1100** = želeni položaj 2 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1105** = želeni položaj 2 za orodno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1106** = želeni položaj 3 za glavno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1107** = želeni položaj 3 za pomožno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1108** = želeni položaj 3 za orodno os je naveden, vendar položaj obdelovanca ni znan

```
11 TCH PROBE 1420 RAVEN TIPANJA ~
    QS1100= "?50"          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    QS1101= "?10"          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    QS1102= "?0"           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
    QS1103= "?80"          ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
    QS1104= "?50"          ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
    QS1105= "?0"           ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
    QS1106= "?20"          ;3. TOCKA GLAVNE OSI ~
    QS1107= "?80"          ;3. TOCKA POMOZNE OSI ~
    QS1108= "?0"           ;3. TOCKA ORODNE OSI ~
    Q372=-3                ;SMER TIPANJA ~
    Q320=+2                ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+100              ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+2               ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0                ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1126=+0               ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
    Q1120=+0               ;POLOZAJ PREVZEMA ~
    Q1121=+0               ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.2.6 Ocena toleranc

S pomočjo ciklov 14xx lahko preverite tudi tolerančna območja. Pri tem se lahko preverita položaj in velikost objekta.

Določite lahko naslednje tolerance:

Toleranca	Primer
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
Želene mere z navedbo tolerance	10+0,01-0,015

Želene mere lahko vnesete z naslednjimi navedbami tolerance:

Kombinacija	Primer	Mera obdelave
x+-y	10+-0,5	10,0
x-+y	10-+0,5	10,0
x-y+z	10-0,1+0,5	10,2
x+y-z	10+0,1-0,5	9,8
x+y+z	10+0,1+0,5	10,3
x-y-z	10-0,1-0,5	9,7
x+y	10+0,5	10:25:00
x-y	10-0,5	9,75

Če programirate vnos s toleranco, krmiljenje nadzoruje tolerančno območje. Krmiljenje stanja Dobro/dodatna obdelava ali odpad zapiše v povratni parameter **Q183**. Če je programiran popravek referenčne točke, krmiljenje po postopku tipanja popravi aktivno referenčno točko

Naslednji parametri cikla omogočajo vnose s tolerancami:

- Upoštevajte **Q1100 1. TOCKA GLAVNE OSI**
- Upoštevajte **Q1101 1. TOCKA POMOZNE OSI**
- Upoštevajte **Q1102 1. TOCKA ORODNE OSI**
- Upoštevajte **Q1103 2. TOCKA GLAVNE OSI**
- Upoštevajte **Q1104 2. TOCKA POMOZNE OSI**
- Upoštevajte **Q1105 2. TOCKA ORODNE OSI**
- Upoštevajte **Q1106 3. TOCKA GLAVNE OSI**
- Upoštevajte **Q1107 3. TOCKA POMOZNE OSI**
- Upoštevajte **Q1108 3. TOCKA ORODNE OSI**
- **Q1116 PREMER 1**
- **Q1117 PREMER 2**

Pri programiranju sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon definicije cikla
- ▶ Aktivacija možnosti izbire imena v vrstici ukrepov
- ▶ Programiranje želenega položaja/mere vklj. s toleranco
- > V ciklu je shranjeno npr. **QS1116="+8-2-1"**.

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

Potek cikla

Če se dejanski položaj nahaja izven tolerance, je vedenje krmiljenja naslednje:

- **Q309=0**: krmiljenje ne izvede prekinitve.
- **Q309=1**: krmiljenje program s sporočilom prekine pri odpadu in dodatni obdelavi.
- **Q309=2**: krmiljenje program s sporočilom prekine pri odpadu.

Če je Q309 = 1 ali 2, sledite naslednjemu postopku:

> Odpre se okno. Krmiljenje prikaže vse želene in dejanske mere objekta.

▶ Prekinitev NC-programa z gumbom **PREKIN.**

ali

▶ Nadaljevanje NC-programa z možnostjo **NC-zagon**

Upoštevajte, da cikli tipalnega sistema vrnejo odstopanja glede na sredino tolerance v **Q98x** in **Q99x**. Če sta definirani možnosti **Q1120** in **Q1121**, so vrednosti skladne z velikostmi, ki se uporabljajo za popravek. Če samodejna ocena ni aktivna, krmiljenje shrani vrednosti glede na sredino tolerance v predvidenem parametru Q in te vrednosti lahko še naprej urejate.

Primer

- QS1116 = premer 1 z navedbo tolerance
- QS1117 = premer 2 z navedbo tolerance

```
11 TCH PROBE 1411TIPANJE DVEH KROGOV ~
  Q1100=+30          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+50          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  QS1116="+8-2-1"    ;PREMER 1 ~
  Q1103=+75          ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1104=+50          ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  QS1105=-5          ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  QS1117="+8-2-1"    ;PREMER 2 ~
  Q1115=+0           ;GEOMETRIJSKI TIP ~
  Q423=+4            ;STEVILO TIPANJ ~
  Q325=+0            ;STARTNI KOT ~
  Q1119=+360         ;ODPIRALNI KOT ~
  Q320=+2            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100          ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2           ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=2             ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0           ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0           ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.2.7 Prenos dejanskega položaja

Pravi položaj lahko določite že vnaprej in ga v ciklu tipalnega sistema definirate kot dejanski položaj. Za objekt se preneseta želeni položaj in dejanski položaj. Cikel na podlagi razlike izračuna popravke in uporabi nadzor tolerance.

Pri programiranju sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Definiranje cikla
- ▶ Aktivacija možnosti izbire imena v vrstici ukrepov
- ▶ Programiranje želenega položaja z možnim nadzorom tolerance
- ▶ Programiranje **"@"**
- ▶ Programiranje dejanskega položaja
- > V ciklu je shranjeno npr. **QS1100="10+0,02@10.0123"**.

Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če uporabite @, tipanje ne bo izvedeno. Krmiljenje izračuna samo dejanske in želene položaje.
- Dejanski položaj morate določiti za vse tri osi (glavno, pomožno in orodno). Če dejanski položaj določite samo za eno os, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
- Dejanske položaje je mogoče določiti s **Q1900-Q1999**.

Primer

S to možnostjo lahko naredite naslednje:

- Določite krožni vzorec iz različnih objektov
- Zobnik poravnajte nad sredino zobnika in položajem zoba

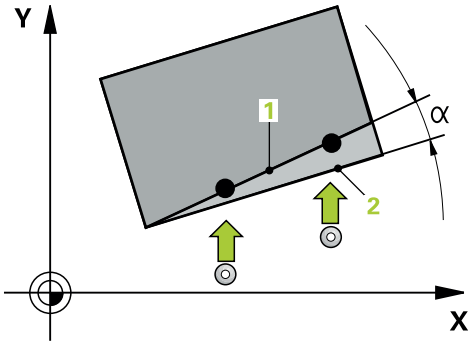
Želeni položaji so tukaj določeni z nadzorom tolerance in dejanskim položajem.

```
5 TCH PROBE 1410 ROB TIPANJA ~
    QS1100="10+0.02@10.0123" ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    QS1101="50@50.0321"      ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1. TOCKA ORODNE OSI ~
    QS1103="30+0.02@30.0134" ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
    QS1104="50@50.534"       ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"  ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
    Q372=+2                  ;SMER TIPANJA ~
    Q320=+0                  ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+100                ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+2                 ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0                  ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1126=+0                 ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
    Q1120=+0                 ;POLOZAJ PREVZEMA ~
    Q1121=+0                 ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.3 Določite poševni položaj obdelovanca (#17 / #1-05-1)

7.3.1 Osnove ciklov tipalnega sistema 400 do 405

Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za ugotavljanje poševnega položaja obdelovanca



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

Ti cikli ne delujejo s funkcijo 3D-Rot! V tem primeru uporabite cikle **14xx**. **Dodatne informacije:** "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

7.3.2 Cikel 400 OSNOVNO VRTENJE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G400

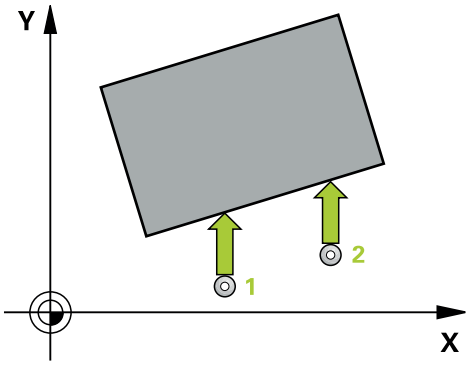
Uporaba

Cikel tipalnega sistema **400** z meritvijo dveh točk, ki morata ležati na premici, zazna poševni položaj obdelovanca. S funkcijo Osnovna rotacija krmiljenje izravna izmerjeno vrednost.

Namesto cikla **400 OSNOVNO VRTENJE** podjetje HEIDENHAIN priporoča naslednje zmogljivejše cikle:
- **1410 ROB TIPANJA**
- **1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA**

Sorodne teme
- Cikel **1410 ROB TIPANJA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1410 ROB TIPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 147
- Cikel **1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA (#17 / #1-05-1)", Stran 163

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
  Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in izvede ugotovljeno osnovo rotacijo.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

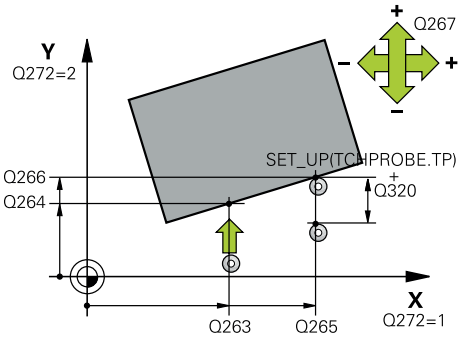
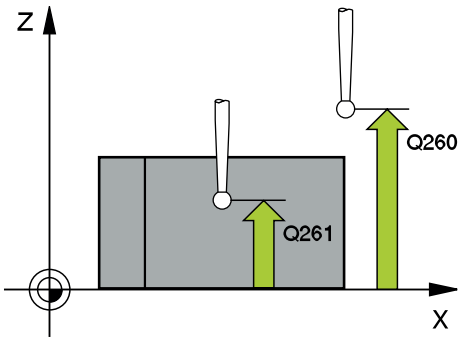
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)? Os obdelovalnega nivoja, v katerem naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os Vnos: **1**, **2**
	Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v kateri naj se tipalni sistem premakne k obdelovalnemu kosu: **-1**: negativna smer premikanja **+1**: pozitivna smer premikanja Vnos: **-1**, **+1**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:

Pomožna slika	Parametri
	0: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q307 Prednastavitev kota vrtenja če referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, naj ne bo glavna os, temveč poljubna premica, vnesite kot referenčne premice. Krmiljenje nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q305 Preset številka v tabeli? V preglednico referenčnih točk vnesite številko, pod katero naj krmiljenje shrani določeno osnovno rotacijo. Če vnesete **Q305**=0, krmiljenje shrani izmerjeno osnovno rotacijo v meni ROT ročnega načina. Vnos: **0...99999**

Primer

```
11 TCH PROBE 400 OSNOVNO VRTENJE ~
    Q263=+10          ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+3.5         ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q265=+25          ;2. TOCKA 1. OSI ~
    Q266=+2           ;2. TOCKA 2. OSI ~
    Q272=+2           ;MERILNA OS ~
    Q267=+1           ;SMER PREMIKA ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q307=+0           ;PREDNAST. KOTA VRT. ~
    Q305=+0           ;ST. V TABELI
```

7.3.3 Cikel 401 ROT 2 VRTINE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G401

Uporaba

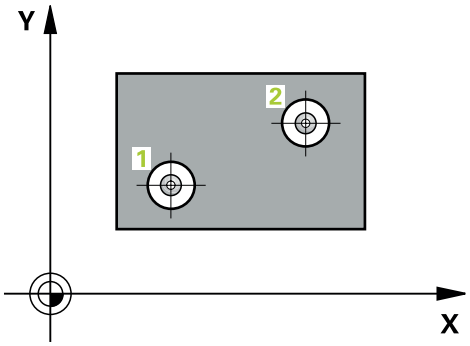
Cikel tipalnega sistema **401** zazna središči dveh vrtin. Krmiljenje nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi premicami središč vrtin. S funkcijo Osnovna rotacija krmiljenje izravna izračunano vrednost. Zaznani poševni položaj pa je mogoče odpraviti tudi z vrtenjem okrogle mize.

Namesto cikla **401 ROT 2 VRTINE** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**.

Sorodne teme

- Cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**
  Dodatne informacije: "Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV (#17 / #1-05-1)", Stran 154

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na navedeno središče prve izvrtine **1**
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.
3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.
5 Krmiljenje nato tipalni sistem premakne nazaj na varno višino in opravi ugotovljeno osnovno rotacijo.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

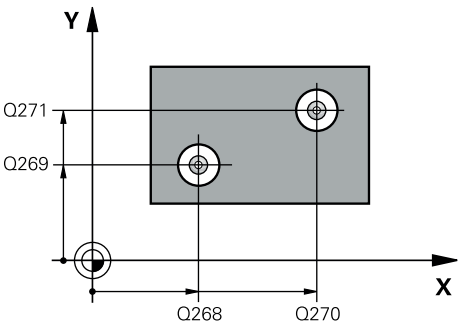
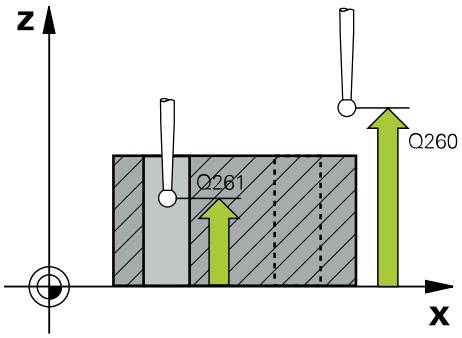
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.
- Če želite poševni položaj izravnati z vrtenjem okrogle mize, krmiljenje samodejno uporabi naslednje rotacijske osi:
  - C pri orodni osi Z
  - B pri orodni osi Y
  - A pri orodni osi X

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q268 1. vrtina: sredina 1. osi?** Središčna točka prve izvrtine v glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. vrtina: sredina 2. osi? Središčna točka prve izvrtine v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. vrtina: sredina 1. osi? Središčna točka druge izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2.vrtina: center V 2. osi? Središčna točka druge izvrtine v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q307 Prednastavitev kota vrtenja če referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, naj ne bo glavna os, temveč poljubna premica, vnesite kot referenčne premice. Krmiljenje nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**

Pomožna slika	Parameter
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice iz preglednice referenčnih točk. Krmiljenje v to vrstico vnese posamezno vrednost: **Q305** = 0: orodna os bo v vrstici 0 preglednice referenčnih točk ponastavljena na ničlo. Tako se izvede vnos v stolpec **OFFSET**. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v **C_OFFS**). Poleg tega se v vrstico 0 preglednice referenčnih točk privzamejo vse druge vrednosti (X, Y, Z itn.) trenutno aktivne referenčne točke. Poleg tega se aktivira referenčna točka iz vrstice 0. **Q305** > 0: orodna os se v tukaj navedeni vrstici preglednice referenčnih točk ponastavi na ničlo. Tako se izvede vnos v posamezni stolpec **OFFSET** preglednice referenčnih točk. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v **C_OFFS**). **Q305 je odvisna od naslednjih parametrov:** ■ **Q337** = 0 in istočasno **Q402** = 0: v vrstici, v katerem je navedena funkcija **Q305**, se nastavi osnovno vrtenje. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v stolpec **SPC**) ■ **Q337** = 0 in istočasno **Q402** = 1: parameter **Q305** ne učinkuje ■ **Q337** = 1: parameter **Q305** učinkuje, kot je opisano zgoraj Vnos: **0...99999**
	Q402 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1) Določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj postavi kot osnovno vrtenje ali izravna z vrtenjem okrogle mize: **0**: določanje osnovnega vrtenja: tukaj krmiljenje shrani osnovno vrtenje (primer: pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec **SPC**) **1**: izvedba vrtenja okrogle mize: izvede se vnos v ustrezen stolpec **Zamik** preglednice referenčnih točk (primer: pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec **C_Offs**), poleg tega pa se vrti tudi ustrezna os Vnos: **0**, **1**
	Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi? Določite, ali naj krmiljenje prikaz položaja ustrezne rotacijske osi po izravnavi nastavi na 0: **0**: po izravnavi se prikaz položaja ne nastavi na 0 **1**: po izravnavi se položaj prikaza nastavi na 0, če ste predhodno določili **Q402=1** Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 VRTINE ~
    Q268=-37          ;1. SREDINA 1. OSI ~
    Q269=+12          ;1. SREDINA 2. OS ~
    Q270=+75          ;2. SREDINA 1. OS ~
    Q271=+20          ;2. CENTER 2. OSI ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
    Q307=+0           ;PREDNAST. KOTA VRT. ~
    Q305=+0           ;ST. V TABELI ~
    Q402=+0           ;KOMPENZ. ~
    Q337=+0           ;NASTAVITEV NA NICLO
```

7.3.4 Cikel 402 ROT 2 ZATICA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G402

Uporaba

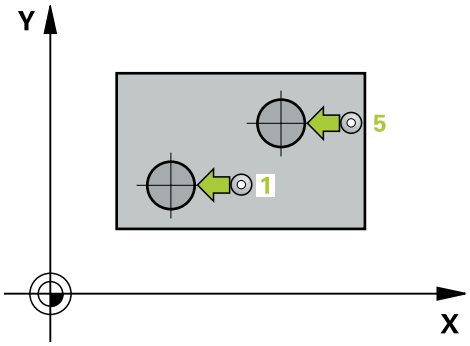
Cikel tipalnega sistema **402** zazna središči dveh čepov. Krmiljenje nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi premicami središč čepov. S funkcijo Osnovna rotacija krmiljenje izravna izračunano vrednost. Zaznani poševni položaj pa je mogoče odpraviti tudi z vrtenjem okrogle mize.

Namesto cikla **402 ROT 2 ZATICA** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**.

Sorodne teme

- Cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**
  Dodatne informacije: "Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV (#17 / #1-05-1)", Stran 154

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na vneseno **merilno višino 1** in s štirimi postopki tipanja določi središče prvega čepa. Med tipalnimi točkami, ki so zamaknjene za 90°, se tipalni sistem premika v krožnem loku.
3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na tipalni točki **5** drugega čepa.
4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno **merilno višino 2** in s štirimi postopki tipanja določi središče drugega čepa.
5 Krmiljenje nato tipalni sistem premakne nazaj na varno višino in izvede ugotovljeno osnovno vrtenje.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

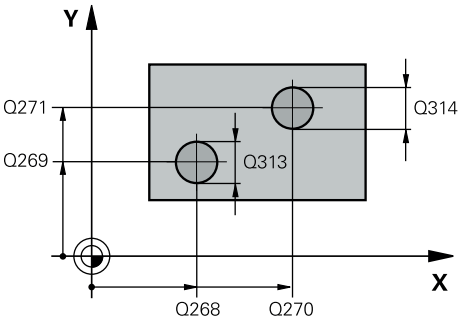
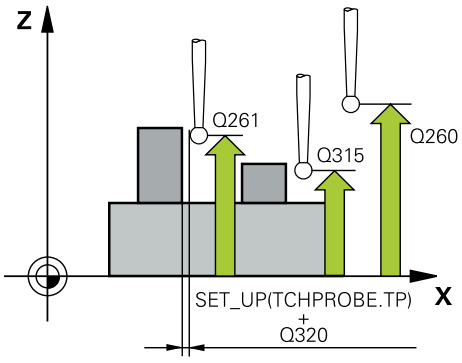
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.
- Če želite poševni položaj izravnati z vrtenjem okrogle mize, krmiljenje samodejno uporabi naslednje rotacijske osi:
  - C pri orodni osi Z
  - B pri orodni osi Y
  - A pri orodni osi X

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q268 1. zatič: sredina 1. osi?** središče prvega čepa na glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q269 1. zatič: sredina 2. osi? Središčna točka prvega čepa v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q313 Premer zatiča 1? Približni premer 1. čepa. Vnesite večjo vrednost. Vnos: **0...99999.9999**
	**Q261 Meril. višina zatiča 1 v TS osi?** Koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje čepa 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. zatič: center v 1. osi? Središčna točka drugega čepa v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2. zatič: center v 2. osi? Središčna točka drugega čepa v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q314 Premer zatiča 2 2? Približni premer 2. čepa. Vnesite večjo vrednost. Vnos: **0...99999.9999**
	Q315 Merilna višina zatiča v TS osi? Koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje čepa 2. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:

Pomožna slika	Parametri
	0: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q307 Prednastavitev kota vrtenja če referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, naj ne bo glavna os, temveč poljubna premica, vnesite kot referenčne premice. Krmiljenje nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice iz preglednice referenčnih točk. Krmiljenje v to vrstico vnese posamezno vrednost: **Q305** = 0: orodna os bo v vrstici 0 preglednice referenčnih točk ponastavljena na ničlo. Tako se izvede vnos v stolpec **OFFSET**. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v **C_OFFS**). Poleg tega se v vrstico 0 preglednice referenčnih točk privzamejo vse druge vrednosti (X, Y, Z itn.) trenutno aktivne referenčne točke. Poleg tega se aktivira referenčna točka iz vrstice 0. **Q305** > 0: orodna os se v tukaj navedeni vrstici preglednice referenčnih točk ponastavi na ničlo. Tako se izvede vnos v posamezni stolpec **OFFSET** preglednice referenčnih točk. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v **C_OFFS**). **Q305 je odvisna od naslednjih parametrov:** ■ **Q337** = 0 in istočasno **Q402** = 0: v vrstici, v katerem je navedena funkcija **Q305**, se nastavi osnovno vrtenje. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v stolpec **SPC**) ■ **Q337** = 0 in istočasno **Q402** = 1: parameter **Q305** ne učinkuje ■ **Q337** = 1: parameter **Q305** učinkuje, kot je opisano zgoraj Vnos: **0...99999**
	Q402 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1) Določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj postavi kot osnovno vrtenje ali izravna z vrtenjem okrogle mize: **0**: določanje osnovnega vrtenja: tukaj krmiljenje shrani osnovno vrtenje (primer: pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec **SPC**) **1**: izvedba vrtenja okrogle mize: izvede se vnos v ustrezen stolpec **Zamik** preglednice referenčnih točk (primer: pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec **C_Offs**), poleg tega pa se vrti tudi ustrezna os Vnos: **0**, **1**
	Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi? Določite, ali naj krmiljenje prikaz položaja ustrezne rotacijske osi po izravnavi nastavi na 0: **0**: po izravnavi se prikaz položaja ne nastavi na 0 **1**: po izravnavi se položaj prikaza nastavi na 0, če ste predhodno določili **Q402=1**

Pomožna slika	Parametri
	Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 402 ROT 2 ZATICA ~
  Q268=-37          ;1. SREDINA 1. OSI ~
  Q269=+12          ;1. SREDINA 2. OS ~
  Q313=+60          ;PREMER ZATICA 1 ~
  Q261=-5           ;MERILNA VISINA 1 ~
  Q270=+75          ;2. SREDINA 1. OS ~
  Q271=+20          ;2. CENTER 2. OSI ~
  Q314=+60          ;PREMER ZATICAD 2 ~
  Q315=-5           ;MERILNA VISINA 2 ~
  Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
  Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
  Q307=+0           ;PREDNAST. KOTA VRT. ~
  Q305=+0           ;ST. V TABELI ~
  Q402=+0           ;KOMPENZ. ~
  Q337=+0           ;NASTAVITEV NA NICLO
```

7.3.5 Cikel 403 ROT PREKO VRTIL. OSI (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G403

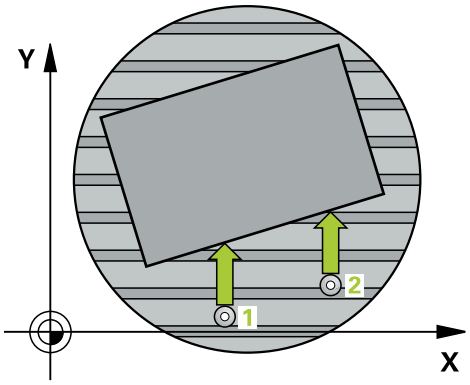
Uporaba

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

Namesto cikla **403 ROT PREKO VRTIL. OSI** podjetje HEIDENHAIN priporoča naslednje zmogljivejše cikle:
- **1410 ROB TIPANJA**
- **1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA**

Sorodne teme
- Cikel **1410 ROB TIPANJA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1410 ROB TIPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 147
- Cikel **1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA (#17 / #1-05-1)", Stran 163

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
  Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in zavrti v ciklu definirano rotacijsko os za ugotovljeno vrednost. Po želji določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni rotacijski kot v preglednici referenčnih točk ali preglednici ničelnih točk nastavi na 0.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če krmiljenje samodejno pozicionira rotacijsko os, lahko pride do trka.

- Pazite na morebitne trke med morebitnimi v mizi vgrajenimi elementi in orodjem.
- Varno višino izberite tako, da ne more priti do trka.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če v parametru **Q312** Os za izravnalno premikanje? os za izravnalni premik vnesete vrednost 0, cikel samodejno določi rotacijsko os, ki jo je treba poravnati (priporočljiva nastavitev). Pri tem je glede na zaporedje tipalnih točk določen kot. Določen kot kaže od prve do druge tipalne točke. Če v parametru **Q312** izberete os A, B ali C, določi cikel kot ne glede na zaporedje tipalnih točk. Izračunan kot je znotraj območja -90° do +90°. Obstaja nevarnost trka!

- Po poravnavi preverite nastavitev vrtilne osi.

NAPOTEK

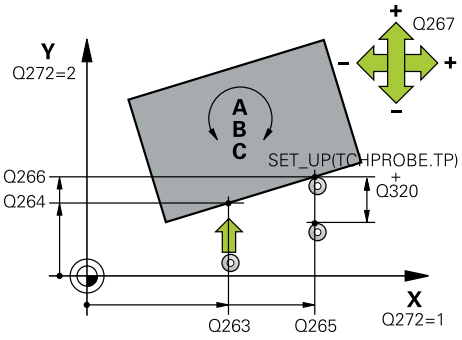
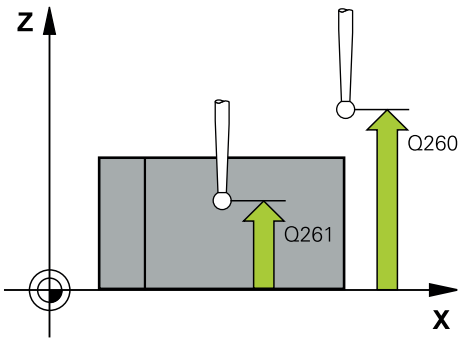
Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno vrtenje.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)? Os, v kateri naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os **3**: os tipalnega sistema = merilna os Vnos: **1**, **2**, **3**
	Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v kateri naj se tipalni sistem premakne k obdelovalnemu kosu: **-1**: negativna smer premikanja **+1**: pozitivna smer premikanja Vnos: **-1**, **+1**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Pomožna slika	Parametri
	Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q312 Os za izravnalno premikanje? Določite, s katero rotacijsko osjo naj krmiljenje kompenzira izmerjeni poševni položaj: **0**: samodejni način – krmiljenje določa rotacijsko os, ki jo je treba poravnati, glede na aktivno kinematiko. V samodejnem načinu se prva rotacijska os mize (odvisno od obdelovanca) uporablja kot izravnalna os. Priporočena nastavitev! **4**: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo A **5**: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo B **6**: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo C Vnos: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi? Določite, ali naj krmiljenje kot usmerjene rotacijske osi v preglednici prednastavitev oz. preglednici ničelnih točk po usmeritvi nastavi na 0. **0**: po izravnavi se prikaz kota rotacijske osi v preglednici ne nastavi na 0 **1**: po izravnavi se prikaz kota rotacijske osi v preglednici nastavi na 0 Vnos: **0**, **1**
	Q305 Številka v tabeli? V preglednico referenčnih točk vnesite številko, pod katero naj krmiljenje vnese osnovno rotacijo. **Q305** = 0: orodna os bo v številki 0 preglednice referenčnih točk ponastavljena na ničlo. Tako se izvede vnos v stolpec **OFFSET**. Poleg tega se v vrstico 0 preglednice referenčnih točk privzamejo vse druge vrednosti (X, Y, Z itn.) trenutno aktivne referenčne točke. Poleg tega se aktivira referenčna točka iz vrstice 0. **Q305 > 0**: Vnesite vrstico v preglednici referenčnih točk, kjer naj krmiljenje rotacijsko os nastavi na ničlo. Tako se izvede vnos v stolpec **ODMIK** preglednice referenčnih točk. **Q305 je odvisna od naslednjih parametrov:** ■ **Q337 = 0**: parameter **Q305** ne učinkuje ■ **Q337 = 1**: parameter **Q305** učinkuje, kot je opisano zgoraj ■ **Q312 = 0**: parameter **Q305** učinkuje, kot je opisano zgoraj ■ **Q312 > 0**: vnos v **Q305** bo ignoriran. Tako se izvede vnos v stolpec **OFFSET** preglednice referenčnih točk, ki je aktivna pri priklicu cikla Vnos: **0...99999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)?

Pomožna slika	Parametri
	Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **0**: zapis določene referenčne točke kot zamik ničelne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **0**, **1**
	Q380 Ref. kot glavne osi? Kot, na katerega naj krmiljenje izravna tipano ravno črto. Velja samo, če je izbrana rotacijska os = samodejni način ali C (**Q312** = 0 ali 6). Vnos: **0...360**

Primer

```
11 TCH PROBE 403 ROT PREKO VRTIL. OSI ~
  Q263=+0          ;1. TOCKA 1. OS ~
  Q264=+0          ;1. TOCKA 2. OS ~
  Q265=+20         ;2. TOCKA 1. OSI ~
  Q266=+30         ;2. TOCKA 2. OSI ~
  Q272=+1          ;MERILNA OS ~
  Q267=-1          ;SMER PREMIKA ~
  Q261=-5          ;MERILNA VISINA ~
  Q320=+0          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+20         ;VARNA VISINA ~
  Q301=+0          ;PREM.NA VARNO VISINO ~
  Q312=+0          ;IZRAVNALNA OS ~
  Q337=+0          ;NASTAVITEV NA NICLO ~
  Q305=+1          ;ST. V TABELI ~
  Q303=+1          ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
  Q380=+90         ;REFERENCNI KOT
```

7.3.6 Cikel 404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G404

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **404** med programskim tekom omogoča samodejno nastavitev poljubne osnovne rotacije ali shranjevanje v preglednico referenčnih točk. Uporaba cikla **404** je priporočljiva tudi, če želite ponastaviti že izvedeno osnovno rotacijo.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q307 Prednastavitev kota vrtenja Vrednost kota, s katerim naj se nastavi osnovno vrtenje. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q305 Preset številka v tabeli?: V preglednico referenčnih točk vnesite številko, pod katero naj krmiljenje shrani določeno osnovno rotacijo. Če vnesete **Q305**=0 ali **Q305**=−1, krmiljenje dodatno shrani izmerjeno osnovno rotacijo v meni za osnovno rotacijo (**Tipanje rot.**) v načinu **Ročno delovanje**. **-1**: prepisovanje in aktivacija aktivne referenčne točke **0**: kopiranje aktivne referenčne točke v vrstico referenčne točke 0, zapis osnovnega vrtenja v vrstico referenčne točke 0 in aktiviranje referenčne točke 0 **>1**: shranjevanje osnovnega vrtenja v navedeno referenčno točko. Referenčna točka se ne aktivira Vnos: **-1...99999**

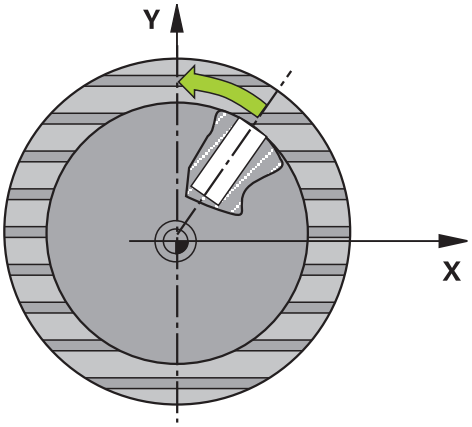
Primer

```
11 TCH PROBE 404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA ~
    Q307=+0                ;PREDNAST. KOTA VRT. ~
    Q305=-1                ;ST. V TABELI
```

7.3.7 Cikel 405 ROT PREKO C OSI (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G405

Uporaba



S ciklom tipalnega sistema **405** je mogoče določiti

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

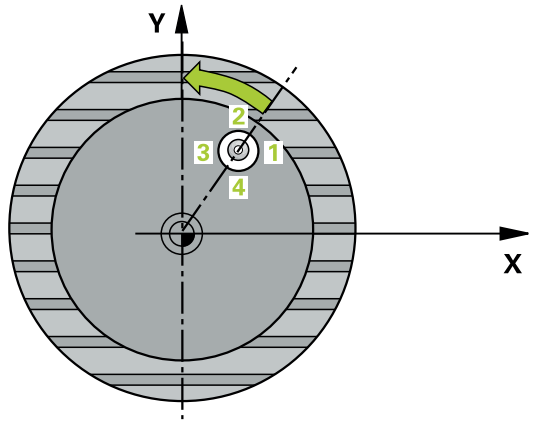
Krmiljenje ugotovljeni zamik kota izravna z rotacijo C-osi. Obdelovanec je lahko pri tem poljubno vpet na okroglo mizo, vendar mora biti Y-koordinata izvrtine pozitivna. Če zamik kota vrtine merite z Y-osjo tipalnega sistema (vodoravna vrtina), bo morda potrebno večkratno izvajanje cikla, saj lahko s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

Namesto cikla **405 ROT PREKO C OSI** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**.

Sorodne teme

- Cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**
  Dodatne informacije: "Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV (#17 / #1-05-1)", Stran 154

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Krmiljenje samodejno določi smer tipanja glede na programiran začetni kot.

3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.

4 Krmiljenje premakne tipalni sistem na tipalno točko **3** in nato še na tipalno točko **4**, kjer izvede tretji in četrti postopek tipanja, nato pa premakne tipalni sistem na izmerjeno središče izvrtine.

5 Krmiljenje na koncu pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in obdelovanec usmeri z vrtenjem okrogle mize. Krmiljenje pri tem okroglo mizo zavrti tako, da je središče vrtine po izravnavi (tako pri navpični kot tudi pri vodoravni osi tipalnega sistema) usmerjeno v smeri pozitivne Y-osi ali na želeni položaj središča vrtine. Funkcija z izmerjenim zamikom kota je poleg tega na voljo tudi v parametru **Q150**.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

- V žepu/izvrtini ne sme biti nobenega materiala
- Če želite preprečiti trk med tipalnim sistemom in obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

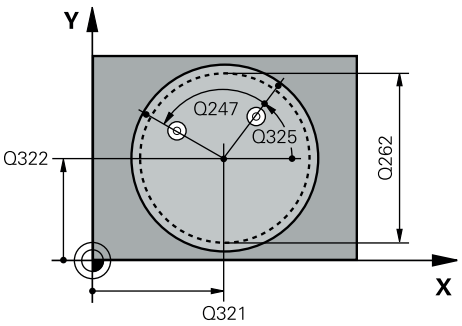
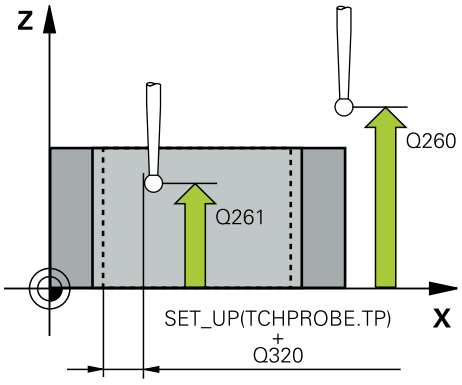
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče prve izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Sredina 2. osi? Središče prve izvrtine v stranski osi obdelovalnega nivoja. Če programirate **Q322** = 0, krmiljenje središče vrtine usmeri k pozitivni Y-osi; če pa **Q322** programirate tako, da ni enak 0, krmiljenje središče vrtine usmeri na želeni položaj (kot, ki izhaja iz središča vrtine). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Želeni premer? Približni premer krožnega žepa (vrtina). Vnesite manjšo vrednost. Vnos: **0...99999.9999**
	Q325 Startni kot? kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q247 Korak kota? Kot med prvima dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer vrtenja (- = smer urinega kazalca), s katerem se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-120...+120**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami

Pomožna slika	Parametri
	1: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi? **0**: nastavitev prikaza osi C na 0 in opis **C_zamik** aktivne vrstice preglednice ničelnih točk **>0**: zapis izmerjenega kotnega zamika v preglednico ničelnih točk. Številka vrstice = vrednost **Q337**. Če je zamik osi C že vnesen v preglednico ničelnih točk, krmiljenje prišteje ali odšteje izmerjeni zamik kota glede na predznak Vnos: **0...2999**

Primer

```
11 TCH PROBE 405 ROT PREKO C OSI ~
  Q321=+50          ;SREDINA 1. OSI ~
  Q322=+50          ;SREDINA 2. OSI ~
  Q262=+10          ;POTREB. PREMER ~
  Q325=+0           ;STARTNI KOT ~
  Q247=+90          ;KORAK KOTA ~
  Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
  Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
  Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
  Q337=+0           ;NASTAVITEV NA NICLO
```

7.3.8 Cikel 1410 ROB TIPANJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1410

Uporaba

S ciklom tipalnega sistema **1410** določite poševni položaj obdelovanca s pomočjo dveh položajev na enem robu. Cikel določi vrtenje na podlagi razlike med izmerjenim kotom in želenim kotom.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Cikel dodatno nudi naslednje možnosti:

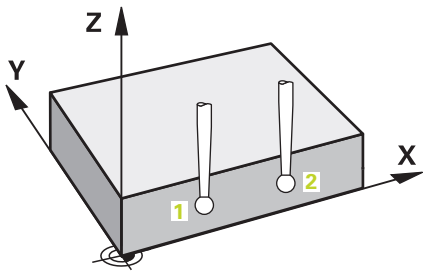
- Če so koordinate tipalnih točk neznane, lahko cikel izvedete v polsamodejnem načinu.

  Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 111
- Cikel lahko poljubno spremlja tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.

  Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 118
- Če ste točni položaj določili že vnaprej, lahko vrednost v ciklu določite kot dejanski položaj.

  Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 120

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

  Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
3 Krmiljenje tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
4 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicioniran nazaj na varno višino **Q260**.
5 Tipalni sistem se nato premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
6 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**) in shrani ugotovljene vrednosti v naslednjih Q-parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Prvi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do **Q955**	Drugi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q964.	Izmerjena osn. rotac.
Q965.	Izmerjeno vrt. mize
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje prve tipalne točke
Q983 do **Q985**	Izmerjeno odstopanje druge tipalne točke
Q994.	Izmerjeno odstopanje kota osnovnega vrtenja
Q995.	Izmerjeno odstopanje kota vrtenja mize
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej: Največje odstopanje izhajajoč iz prve tipalne točke
Q971	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej: Največje odstopanje izhajajoč iz druge tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če med objekti ali tipalnimi točkami ni izveden premik na varno višino, obstaja nevarnost trka.

- Med vsakim objektom ali vsako tipalno točko je potreben premik na varno višino. Programirajte možnost **Q1125 NACIN VARNE VISINE**, ki ni enaka **-1**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

- Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, upoštevajte naslednje:
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) skladajo, je obdelovalna ravnina stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu vnosa**I-CS**.
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.
- Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje preveri skladnost s situacijo vrtenja. Če preverjanje ni določeno, krmiljenje v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

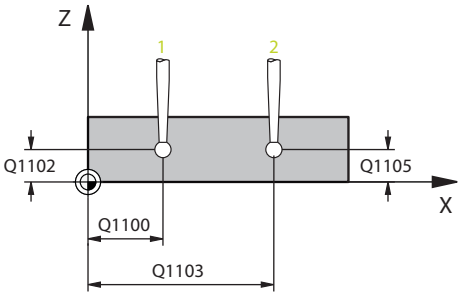
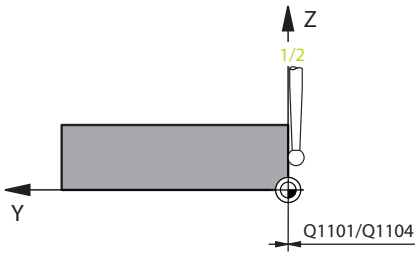
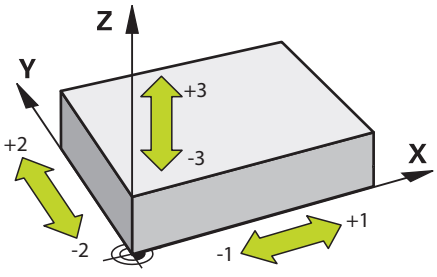
Izravnava osi vrtljive mize:

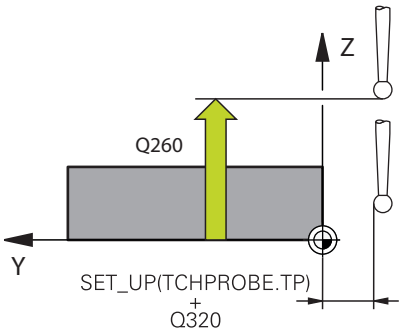
- Krmiljenje lahko vrtljivo mizo usmeri samo, če je mogoče izmerjeno rotacijo popraviti z osjo vrtljive mize. Ta os mora biti prva os vrtljive mize z vidika obdelovanca.
- Za izravnavo osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), morate prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže napako.
- Izravnava z osmi rotacijske mize se lahko izvede samo, če predhodno ne nastavite osnovne rotacije.

Dodatne informacije: "Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama", Stran 189

Dodatne informacije: "Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama", Stran 191

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno **?**, **-**, **+** ali **@** ■ **?**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **-**, **+**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1103 2. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1104 2. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
Q372= 	Upoštevajte **Q1105 2. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)? Os, v smeri katere naj se izvede tipanje. S predznakom določite, ali se krmiljenje premakne v pozitivno ali negativno smer. Vnos: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Pomožna slika	Parametri
	**Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF** **Q1125 Premik na varno višino?** Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **1**: pred in za vsakim objektom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?** Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2** **Q1126 Izravnava rotac. osi?** Pozicioniranje rotacijskih osi za nastavljeno obdelavo: **0**: ohranjanje trenutnega položaja rotacijske osi. **1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik. **2**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**). Vnos: **0**, **1**, **2** **Q1120 Položaj za prevzem?** Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke.

Pomožna slika	Parametri
	2: popravek glede na 2. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 2. tipalne točke. **3**: popravek glede na povprečno tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja povprečne tipalne točke. Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje prevzame ugotovljeni poševni položaj: **0**: brez osnovnega vrtenja **1**: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj kot osnovo transformacijo prevzame v preglednico referenčnih točk. **2**: izvedba vrtenja okrogle mize: krmiljenje poševni položaj kot zamik prevzame v preglednico referenčnih točk. Vnos: **0**, **1**, **2**

Primer

```
11 TCH PROBE 1410 ROB TIPANJA ~
  Q1100=+0          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+0          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=+0          ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1103=+0          ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1104=+0          ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1105=+0          ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q372=+1           ;SMER TIPANJA ~
  Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100         ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2          ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0           ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0          ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0          ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0          ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.3.9 Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO

G1411

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1411** zazna središči dveh izvrtin ali čepa in izračuna na podlagi obeh središč povezovalno premico. Cikel določi vrtenje na obdelovalni ravnini na podlagi razlike med izmerjenim kotom in želenim kotom.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Cikel dodatno nudi naslednje možnosti:

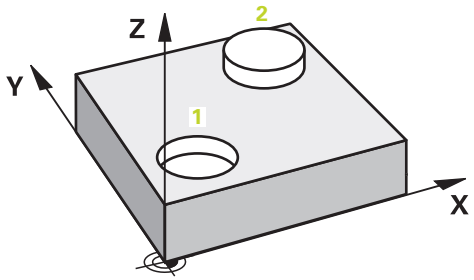
- Če so koordinate tipalnih točk neznane, lahko cikel izvedete v polsamodejnem načinu.

  Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 111
- Cikel lahko poljubno spremlja tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.

  Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 118
- Če ste točni položaj določili že vnaprej, lahko vrednost v ciklu določite kot dejanski položaj.

  Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 120

Potek cikla



1 Krmiljenje s **FMAX** (iz preglednice tipalnih sistemov) pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prvega tipalnega objekta **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se s **FMAX** (iz preglednice tipalnih sistemov) premakne na vneseno merilno višino **Q1102**.

3 Odvisno od števila tipanj **Q423** tipalni sistem zajame tipalne točke in določi prvo središče izvrtine oz. čepa.

4 Ko ste programirali **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje premakne tipalni sistem med tipalnimi točkami ali na koncu tipalnega objekta na varno višino. Krmiljenje med tem postopkom pozicioniran tipalni sistem s **FMAX** iz preglednice tipalnih sistemov.

5 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem iz predhodnega položaja drugega tipalnega objekta **2** in ponovi korak 2 do 4.

6 Potem krmiljenje shrani določene vrednosti v naslednje Q-parametre:

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Prvo izmerjeno središče kroga na glavni, stranski in orodni osi
Q953 do **Q955**	Drugo izmerjeno središče kroga na glavni, stranski in orodni osi
Q964	Izmerjena osn. rotac.
Q965	Izmerjeno vrt. mize
Q966 do **Q967**	Izmerjeni prvi in drugi premer
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje prvega središča kroga
Q983 do **Q985**	Izmerjeno odstopanje drugega središča kroga
Q994	Izmerjeno odstopanje kota osnovnega vrtenja
Q995	Izmerjeno odstopanje kota vrtenja mize
Q996 do **Q997**	Izmerjeno odstopanje premera
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz prvega središča kroga
Q971	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz drugega središča kroga
Q973	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz premera 1
Q974	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz premera 2

Napotki za upravljanje

- Če je izvrtina premajhna in programirana varnostna razdalja ni možna, se odpre okno. V oknu krmiljenje prikazuje želeno mero izvrtine, umerjeni polmer tipalne glave in še mogočo varnostno razdaljo.

  Na voljo so vam naslednje možnosti:

  - Če ne obstaja nevarnost trka, lahko cikel izvedete z vrednostmi iz pogovornega okna **NC-zagon**. Učinkovita varnostna razdalja bo samo za ta objekt zmanjšana na prikazano vrednost
  - Cikel lahko zaključite s prekinitvijo

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če med objekti ali tipalnimi točkami ni izveden premik na varno višino, obstaja nevarnost trka.

- Med vsakim objektom ali vsako tipalno točko je potreben premik na varno višino. Programirajte možnost **Q1125 NACIN VARNE VISINE**, ki ni enaka **-1**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

- Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, upoštevajte naslednje:
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) skladajo, je obdelovalna ravnina stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu vnosa **I-CS**.
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.
- Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje preveri skladnost s situacijo vrtenja. Če preverjanje ni določeno, krmiljenje v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

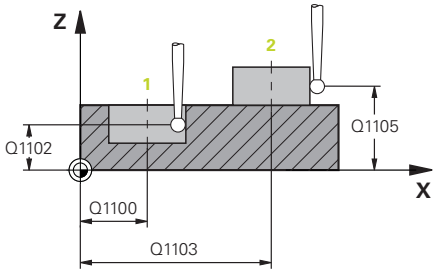
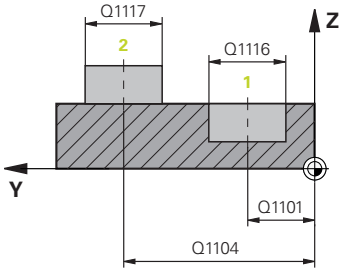
Izravnava osi vrtljive mize:

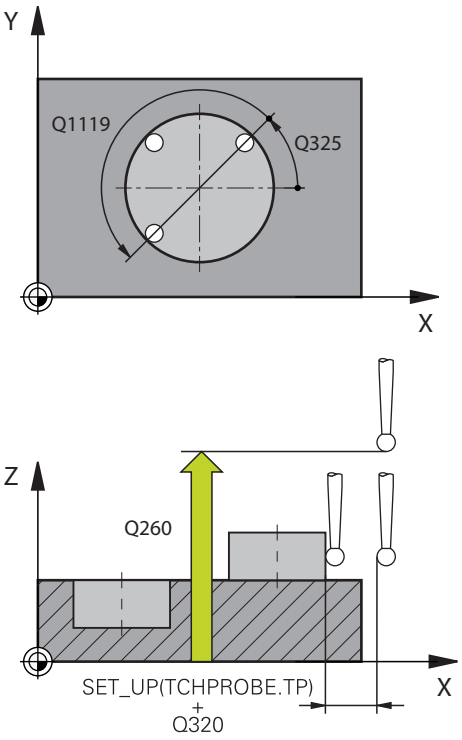
- Krmiljenje lahko vrtljivo mizo usmeri samo, če je mogoče izmerjeno rotacijo popraviti z osjo vrtljive mize. Ta os mora biti prva os vrtljive mize z vidika obdelovanca.
- Za izravnavo osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), morate prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže napako.
- Izravnava z osmi rotacijske mize se lahko izvede samo, če predhodno ne nastavite osnovne rotacije.

Dodatne informacije: "Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama", Stran 189

Dodatne informacije: "Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama", Stran 191

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno vnos **?**, **+**, **-** ali **@**: ■ **"?..."**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **"...@..."**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	**Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na stranski osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1116 Premer 1. položaja? Premer prve vrtine ali prvega čepa Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos: ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118
	Q1103 2. Želen položaj glavne osi? Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1104 2. Želen položaj pomožne osi? Absolutni želeni položaj središčne točke na stranski osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1105 2. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1117 Premer 2. položaja? Premer druge vrtine ali drugega čepa Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos: **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118
	Q1115 Geometrijski tip (0-3)? Vrsta objektov tipanja: **0**: 1. položaj = izvrtina in 2. položaj = izvrtina **1**: 1. položaj = žep in 2. položaj= čep

Pomožna slika	Parametri
	**2**: 1. položaj = izvrtina in 2. položaj = čep **3**: 1. položaj = čep in 2. položaj = izvrtina Vnos: **0**, **1**, **2**, **3** **Q423 Število tipanj?** Število tipalnih točk na premeru Vnos: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8** **Q325 Startni kot?** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000** **Q1119 Krožni izstopni kot?** Območje kota, v katerem so razporejena tipanja. Vnos: **-359.999...+360000** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema) in deluje samo pri tipanju referenčne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q1125 Premik na varno višino? Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **1**: pred in za vsakim objektom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Izravnava rotac. osi? Pozicioniranje rotacijskih osi za nastavljeno obdelavo: **0**: ohranjanje trenutnega položaja rotacijske osi. **1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik. **2**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**). Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke. **2**: popravek glede na 2. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 2. tipalne točke. **3**: popravek glede na povprečno tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja povprečne tipalne točke. Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**

Pomožna slika	Parametri
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje prevzame ugotovljeni poševni položaj: **0**: brez osnovnega vrtenja **1**: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj kot osnovo transformacijo prevzame v preglednico referenčnih točk. **2**: izvedba vrtenja okrogle mize: krmiljenje poševni položaj kot zamik prevzame v preglednico referenčnih točk. Vnos: **0**, **1**, **2**

Primer

```
11 TCH PROBE 1411 TIPANJE DVEH KROGOV ~
  Q1100=+0          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+0          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=+0          ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1116=+0          ;PREMER 1 ~
  Q1103=+0          ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1104=+0          ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1105=+0          ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1117=+0          ;PREMER 2 ~
  Q1115=+0          ;GEOMETRIJSKI TIP ~
  Q423=+4           ;STEVILO TIPANJ ~
  Q325=+0           ;STARTNI KOT ~
  Q1119=+360        ;ODPIRALNI KOT ~
  Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100         ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2          ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0           ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0          ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0          ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0          ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.3.10 Cikel 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1412

Uporaba

S ciklom tipalnega sistema **1412** določite poševni položaj obdelovanca s pomočjo dveh položajev na enem poševnem robu. Cikel določi vrtenje na podlagi razlike med izmerjenim kotom in želenim kotom.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

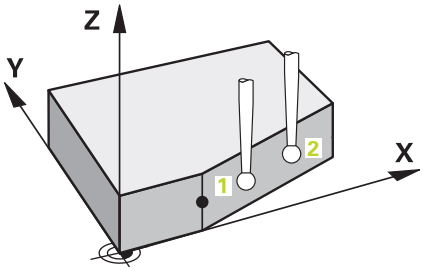
Cikel dodatno nudi naslednje možnosti:

- Če so koordinate tipalnih točk neznane, lahko cikel izvedete v polsamodejnem načinu.

  Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 111
- Če ste točni položaj določili že vnaprej, lahko vrednost v ciklu določite kot dejanski položaj.

  Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 120

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

  Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.

3 Krmiljenje tipalni sistem povleče nazaj na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.

4 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicioniran nazaj na varno višino **Q260**.

5 Tipalni sistem se nato premakne na tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.

6 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**) in shrani ugotovljene vrednosti v naslednjih Q-parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Prvi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do **Q955**	Drugi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q964	Izmerjena osn. rotac.
Q965	Izmerjeno vrt. mize
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje prve tipalne točke
Q983 do **Q985**	Izmerjeno odstopanje druge tipalne točke
Q994	Izmerjeno odstopanje kota osnovnega vrtenja
Q995	Izmerjeno odstopanje kota vrtenja mize
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej: Največje odstopanje izhajajoč iz prve tipalne točke
Q971	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej: Največje odstopanje izhajajoč iz druge tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če med objekti ali tipalnimi točkami ni izveden premik na varno višino, obstaja nevarnost trka.

- Med vsakim objektom ali vsako tipalno točko je potreben premik na varno višino. Programirajte možnost **Q1125 NACIN VARNE VISINE**, ki ni enaka **-1**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če v **Q1100**, **Q1101** ali **Q1102** programirate toleranco, se ta nanaša na programirane želene položaje in ne na tipalne točke vzdolž poševnin. Za programiranje tolerance za normale na ploskev vzdolž poševnega roba, uporabite parameter **TOLERANCA QS400**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

- Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, upoštevajte naslednje:
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) skladajo, je obdelovalna ravnina stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu vnosa**I-CS**.
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.
- Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja definira, ali krmiljenje preveri skladnost situacije vrtenja. Če ni definirano nobeno preverjanje, krmiljenje v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

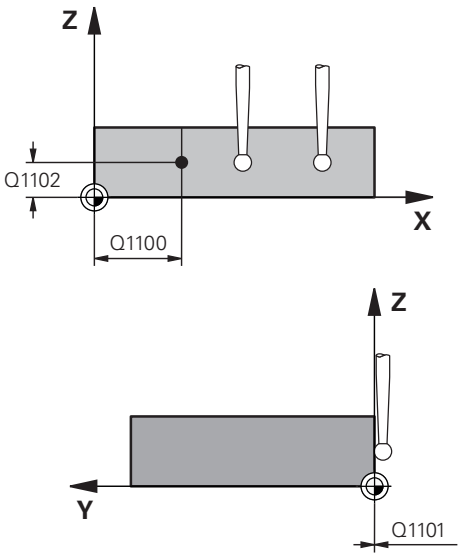
Izravnava osi vrtljive mize:

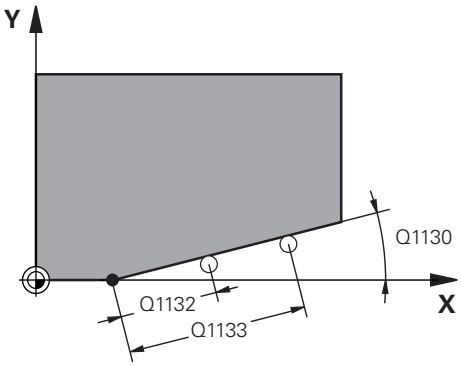
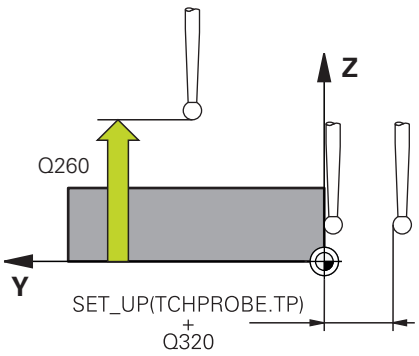
- Krmiljenje lahko vrtljivo mizo usmeri samo, če je mogoče izmerjeno rotacijo popraviti z osjo vrtljive mize. Ta os mora biti prva os vrtljive mize z vidika obdelovanca.
- Za izravnavo osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), morate prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže napako.
- Izravnava z osmi rotacijske mize se lahko izvede samo, če predhodno ne nastavite osnovne rotacije.

Dodatne informacije: "Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama", Stran 189

Dodatne informacije: "Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama", Stran 191

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj, na katerem se v glavni osi začne poševni rob. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno **?**, **+**, **-** ali **@** ■ **?**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **-, +**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj, na katerem se v stranski osi začne poševni rob. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	QS400 Navedba tolerance? Tolerančno območje, ki nadzoruje cikel. Toleranca določa dopustno odstopanje normal na ploskev vzdolž poševnega roba. Krmiljenje odstopanje določi s pomočjo želenih koordinat in dejanske koordinate sestavnega dela. Primeri: ■ **QS400 ="0,4-0,1"**: zgornja izmera = želena koordinata +0,4, spodnja izmera = želena koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želena koordinata +0,4" do "želena koordinata -0,1" ■ **QS400 =" "**: brez nadzora tolerance. ■ **QS400 ="0"**: brez nadzora tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** : brez nadzora tolerance. Vnos: najv. **255** znakov

Pomožna slika	Parametri
	**Q1130 Želeni kot za 1.premico?** Želeni kot za prvo premico Vnos: **-180...+180**
	Q1131 Smer tipanja za 1. premico? Smer tipanja za prvi rob: **+1**: zavrti smer tipanja za +90° na želeni kot **Q1130** in tipa v desnem kotu do želenega roba. **-1**: zavrti smer tipanja za -90° na želeni kot **Q1130** in tipa v desnem kotu do želenega roba. Vnos: **-1**, **+1**
	Q1132 Prvi razmak na 1. premici? Razdalja med začetkom poševnega roba in prvo tipalno točko. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-999.999...+999999**
	Q1133 Drugi razmak na 1. premici? Razdalja med začetkom poševnega roba in drugo tipalno točko. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-999.999...+999999**
	Q1139 Nivo za objekt (1-3)? Ravnina, v kateri krmiljenje interpretira želeni kot **Q1130** in smer tipanja **Q1131**. **1**: ravnina YZ **2**: ravnina ZX **3**: ravnina XY Vnos: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q1125 Premik na varno višino? Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **1**: pred in za vsakim objektom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki?

Pomožna slika	Parametri
	Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Izravnava rotac. osi? Pozicioniranje rotacijskih osi za nastavljeno obdelavo: **0**: ohranjanje trenutnega položaja rotacijske osi. **1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik. **1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke. **2**: popravek glede na 2. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 2. tipalne točke. **3**: popravek glede na povprečno tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja povprečne tipalne točke. Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje prevzame ugotovljeni poševni položaj: **0**: brez osnovnega vrtenja **1**: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj kot osnovo transformacijo prevzame v preglednico referenčnih točk. **2**: izvedba vrtenja okrogle mize: krmiljenje poševni položaj kot zamik prevzame v preglednico referenčnih točk.

Pomožna slika	Parametri
	Vnos: **0**, **1**, **2**

Primer

```
11 TCH PROBE 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA ~
  Q1100=+20          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+0           ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANCA ~
  Q1130=+30          ;ZELENI KOT, 1. PREMICA ~
  Q1131=+1           ;SMER TIPANJA, 1. PREMICA ~
  Q1132=+10          ;PRVI RAZMAK, 1. PREMICA ~
  Q1133=+20          ;DRUGI RAZMAK, 1. PREMICA ~
  Q1139=+3           ;NIVO OBJEKTA ~
  Q320=+0            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100          ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2           ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0           ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0           ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.3.11 Cikel 1416 TIPANJE PRESEČIŠČA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1416

Uporaba

S tem ciklom tipalnega sistema **1416** določite presečišče dveh robov. Cikel lahko izvedete v vseh obdelovalnih ravninah XY, XZ in YZ. Cikel skupno potrebuje štiri tipalne točke, na vsakem robu dva položaja. Zaporedje robov lahko izbirate poljubno.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

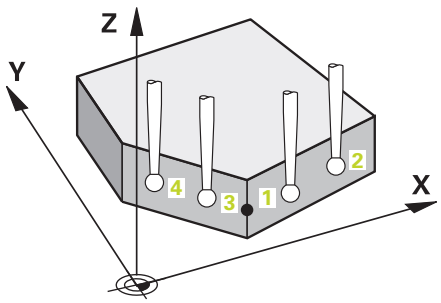
Cikel dodatno nudi naslednje možnosti:

- Če so koordinate tipalnih točk neznane, lahko cikel izvedete v polsamodejnem načinu.

  Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 111
- Če ste točni položaj določili že vnaprej, lahko vrednost v ciklu določite kot dejanski položaj.

  Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 120

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

  Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
3 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicioniran nazaj na varno višino **Q260**.
4 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira do naslednje tipalne točke.
5 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira na vneseno merilno višino **Q1102** in zajame naslednjo tipalno točko.
6 Krmiljenje ponavlja korake 3 do 5, dokler niso zajete vse štiri tipalne točke.
7 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Prvi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do **Q955**	Drugi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q956 do **Q958**	Tretji izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q959 do **Q960**	Izmerjeno presečišče na glavni in pomožni osi
Q964	Izmerjena osn. rotac.
Q965	Izmerjeno vrt. mize
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje prve tipalne točke v glavni, pomožni in orodni osi
Q983 do **Q985**	Izmerjeno odstopanje druge tipalne točke v glavni, pomožni in orodni osi
Q986 do **Q988**	Izmerjeno odstopanje tretje tipalne točke v glavni, pomožni in orodni osi
Q989 do **Q990**	Izmerjena odstopanja presečišča na glavni in pomožni osi
Q994	Izmerjeno odstopanje kota osnovnega vrtenja
Q995	Izmerjeno odstopanje kota vrtenja mize
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste predhodno programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz 1. tipalne točke
Q971	Če ste predhodno programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz 2. tipalne točke
Q972	Če ste predhodno programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz 3. tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če med objekti ali tipalnimi točkami ni izveden premik na varno višino, obstaja nevarnost trka.

- Med vsakim objektom ali vsako tipalno točko je potreben premik na varno višino. Programirajte možnost **Q1125 NACIN VARNE VISINE**, ki ni enaka **-1**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

- Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, upoštevajte naslednje:
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) skladajo, je obdelovalna ravnina stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu vnosa **I-CS**.
  - Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.
- Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje preveri skladnost s situacijo vrtenja. Če preverjanje ni določeno, krmiljenje v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

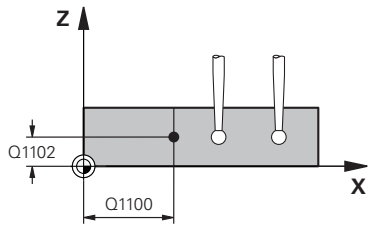
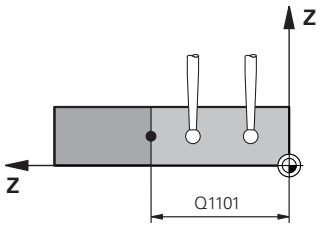
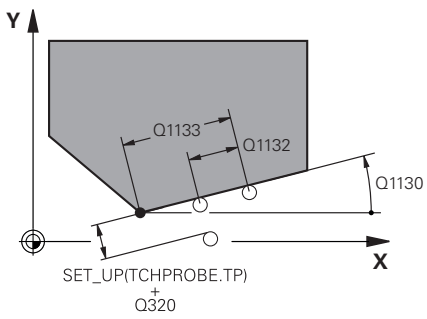
Izravnava osi vrtljive mize:

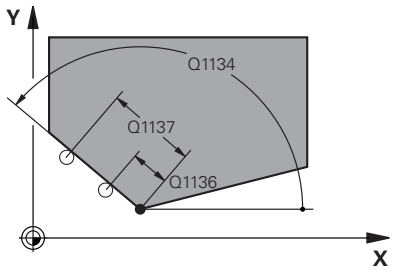
- Krmiljenje lahko vrtljivo mizo usmeri samo, če je mogoče izmerjeno rotacijo popraviti z osjo vrtljive mize. Ta os mora biti prva os vrtljive mize z vidika obdelovanca.
- Za izravnavo osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), morate prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže napako.
- Izravnava z osmi rotacijske mize se lahko izvede samo, če predhodno ne nastavite osnovne rotacije.

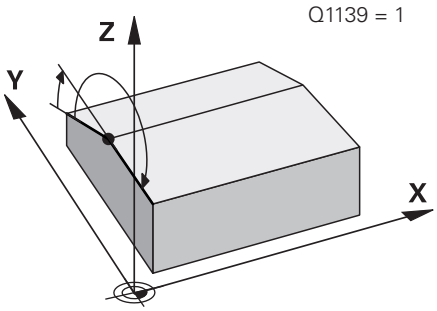
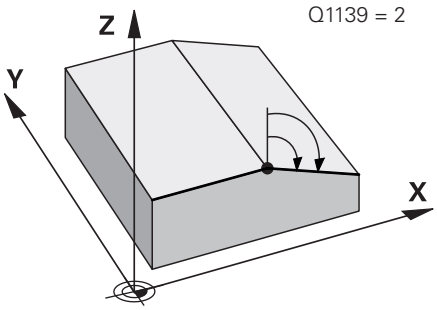
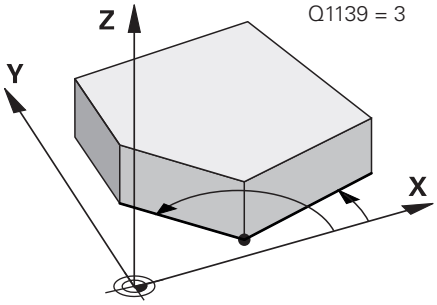
Dodatne informacije: "Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama", Stran 189

Dodatne informacije: "Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama", Stran 191

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj na glavni osi, na kateri se sekata oba robova. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno **?** ali **@** ■ **?**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	**Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj na pomožni osi, na kateri se sekata oba robova. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1102 1. Želen položaj orodne osi? Absolutni želeni položaj tipalnih točk na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	QS400 Navedba tolerance? Tolerančno območje, ki nadzoruje cikel. Toleranca določa dopustno odstopanje normal na ploskev vzdolž prvega roba. Krmiljenje odstopanje določi s pomočjo želenih koordinat in dejanske koordinate sestavnega dela. Primeri: ■ **QS400 ="0,4-0,1"**: zgornja izmera = želena koordinata +0,4, spodnja izmera = želena koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želena koordinata +0,4" do "želena koordinata -0,1" ■ **QS400 =" "**: brez nadzora tolerance. ■ **QS400 ="0"**: brez nadzora tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** : brez nadzora tolerance. Vnos: najv. **255** znakov
	**Q1130 Želeni kot za 1.premico?** Želeni kot za prvo premico Vnos: **-180...+180**
	Q1131 Smer tipanja za 1. premico? Smer tipanja za prvi rob: **+1**: zavrti smer tipanja za +90° na želeni kot **Q1130** in tipa v desnem kotu do želenega roba. **-1**: zavrti smer tipanja za -90° na želeni kot **Q1130** in tipa v desnem kotu do želenega roba. Vnos: **-1**, **+1**
	Q1132 Prvi razmak na 1. premici? Razdalja med presečiščem in prvo tipalno točko na prvem robu. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-999.999...+999999**
	Q1133 Drugi razmak na 1. premici?

Pomožna slika	Parameter
	Razdalja med presečiščem in drugo tipalno točko na prvem robu. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-999.999...+999999** **QS401 Navedba tolerance 2?** Toleračno območje, ki nadzoruje cikel. Toleranca določa dopustno odstopanje normal na ploskev vzdolž drugega roba. Krmiljenje odstopanje določi s pomočjo želenih koordinat in dejanske koordinate sestavnega dela. Vnos: najv. **255** znakov **Q1134 Želeni kot za 2.premico?** Želeni kot za drugo premico Vnos: **-180...+180** **Q1135 Smer tipanja za 2. premico?** Smer tipanja za drugi rob: **+1**: zavrti smer tipanja za +90° na želeni kot **Q1134** in tipa v desnem kotu do želenega roba. **-1**: zavrti smer tipanja za -90° na želeni kot **Q1134** in tipa v desnem kotu do želenega roba. Vnos: **-1**, **+1** **Q1136 Prvi razmak na 2. premici?** Razdalja med presečiščem in prvo tipalno točko na drugem robu. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-999.999...+999999** **Q1137 Drugi razmak na 2. premici?** Razdalja med presečiščem in drugo tipalno točko na drugem robu. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-999.999...+999999**

Pomožna slika	Parameter
	**Q1139 Nivo za objekt (1-3)?** Ravnina, v kateri krmiljenje interpretira želeni kot **Q1130** in **Q1134** ter smeri tipanja **Q1131** in **Q1135**. **1**: ravnina YZ **2**: ravnina ZX **3**: ravnina XY Vnos: **1**, **2**, **3**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	**Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	**Q1125 Premik na varno višino?** Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **1**: pred in za vsakim objektom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Izravnava rotac. osi? Pozicioniranje rotacijskih osi za nastavljeno obdelavo: **0**: ohranjanje trenutnega položaja rotacijske osi. **1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik. **2**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**). Vnos: **0**, **1**, **2**

Pomožna slika	Parameter
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek aktivne referenčne točke glede na presečišče. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja presečišča. Vnos: **0**, **1**
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje prevzame ugotovljeni poševni položaj: **0**: brez osnovnega vrtenja **1**: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj prvega roba kot osnovo transformacijo prevzame v preglednico referenčnih točk. **2**: izvedba vrtenja okrogle mize: krmiljenje poševni položaj prvega roba kot zamik prevzame v preglednico referenčnih točk. **3**: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj drugega roba kot osnovo transformacijo prevzame v preglednico referenčnih točk. **4**: izvedba vrtenja okrogle mize: krmiljenje poševni položaj drugega roba kot zamik prevzame v preglednico referenčnih točk. **5**: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj iz povprečnega odstopanja obeh robov kot osnovo transformacijo prevzame v preglednico referenčnih točk. **6**: izvedba vrtenja okrogle mize: krmiljenje poševni položaj iz povprečnega odstopanja obeh robov kot zamik prevzame v preglednico referenčnih točk. Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Primer

```
11 TCH PROBE 1416 TIPANJE PRESEČIŠČA ~
  Q1100=+50          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+10          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  QS400="0"          ;TOLERANCA ~
  Q1130=+45          ;ZELENI KOT, 1. PREMICA ~
  Q1131=+1           ;SMER TIPANJA, 1. PREMICA ~
  Q1132=+10          ;PRVI RAZMAK, 1. PREMICA ~
  Q1133=+25          ;DRUGI RAZMAK, 1. PREMICA ~
  QS401="0"          ;TOLERANCA 2 ~
  Q1134=+135         ;ZELENI KOT, 2. PREMICA ~
  Q1135=-1           ;SMER TIPANJA, 2. PREMICA ~
  Q1136=+10          ;PRVI RAZMAK, 2. PREMICA ~
  Q1137=+25          ;DRUGI RAZMAK, 2. PREMICA ~
  Q1139=+3           ;NIVO OBJEKTA ~
  Q320=+0            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100          ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2           ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0           ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0           ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.3.12 Cikel 1420 RAVEN TIPANJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1420

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1420** zazna kot ravnine z merjenjem treh točk in shrani vrednosti v Q-parametrih.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Cikel dodatno nudi naslednje možnosti:

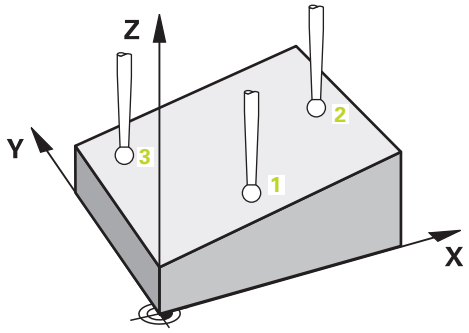
- Če so koordinate tipalnih točk neznane, lahko cikel izvedete v polsamodejnem načinu.

  Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 111
- Cikel lahko poljubno spremlja tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.

  Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 118
- Če ste točni položaj določili že vnaprej, lahko vrednost v ciklu določite kot dejanski položaj.

  Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 120

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.

3 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicionira nazaj na varno višino **Q260**.

4 Nato pa v obdelovalno ravnino do tipalne točke **2**, kjer bo izmeril dejanski položaj druge točke ravnine.

5 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**), nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **3**, kjer izmeri dejanski položaj tretje točke ravnine.

6 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**) in shrani ugotovljene vrednosti v naslednjih Q-parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Prvi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do **Q955**	Drugi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q956 do **Q958**	Tretji izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q961 do **Q963**	Izmerjeni prostorski koti SPA, SPB in SPC v WP-CS
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje prve tipalne točke
Q983 do **Q985**	Izmerjeno odstopanje druge tipalne točke
Q986 do **Q988**	3. izmerjeno odstopanje položajev
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej:

Številka Q-parametra	Pomen
	Največje odstopanje izhajajoč iz prve tipalne točke
Q971	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej: Največje odstopanje izhajajoč iz druge tipalne točke
Q972	Če ste cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** programirali vnaprej: Največje odstopanje izhajajoč iz tretje tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če med objekti ali tipalnimi točkami ni izveden premik na varno višino, obstaja nevarnost trka.

- Med vsakim objektom ali vsako tipalno točko je potreben premik na varno višino. Programirajte možnost **Q1125 NACIN VARNE VISINE**, ki ni enaka **-1**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Tri tipalne točke ne smejo ležati na ravni črti, da lahko krmiljenje izračuna vrednosti kota.
- Z definicijo želenih položajev je določen želeni prostorski kot. Cikel shrani izmerjeni prostorski kot v parametrih od **Q961** do **Q963**. Za prenos v 3D-osnovno rotacijo uporablja krmiljenje razliko med izmerjenim in želenim prostorskim kotom.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da pri tem ciklu ne uporabljate osnega kota!

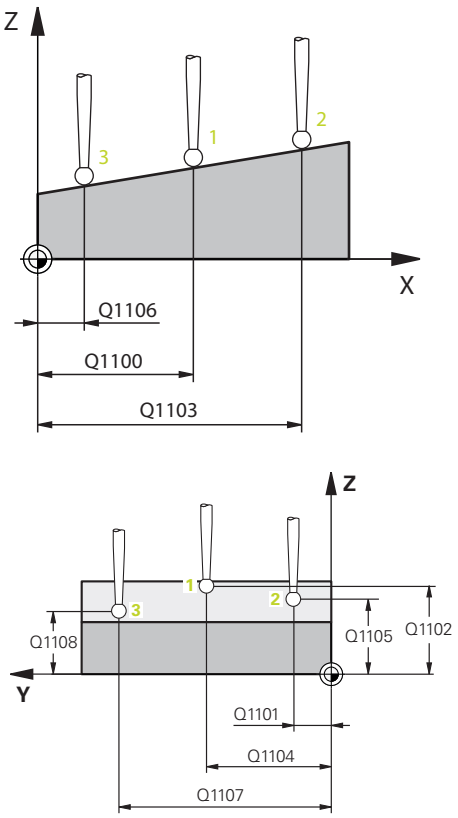
Izravnava osi vrtljive mize:

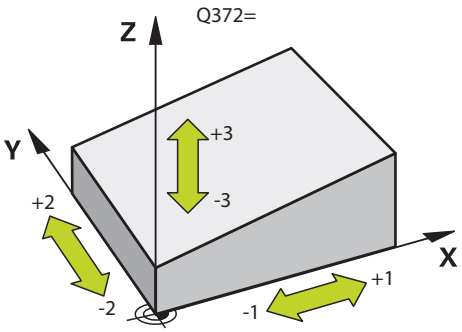
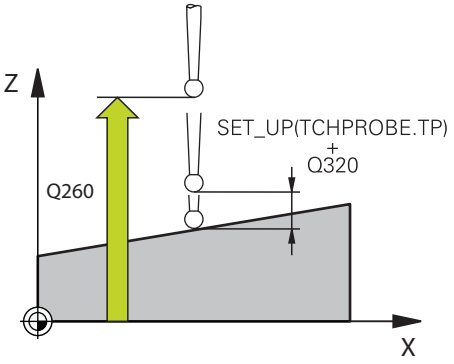
- Izravnava rotacijskih osi je mogoča samo, kadar sta v kinematiki na voljo dve rotacijski osi.
- Za izravnavo rotacijskih osi (**Q1126** ni enako 0), morate prevzeti rotacijo (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže napako.

Dodatne informacije: "Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama", Stran 189

Dodatne informacije: "Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama", Stran 191

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno **?**, **-**, **+** ali **@** ■ **?**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **-**, **+**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1103 2. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1104 2. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1105 2. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1106 3. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj tretje tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**

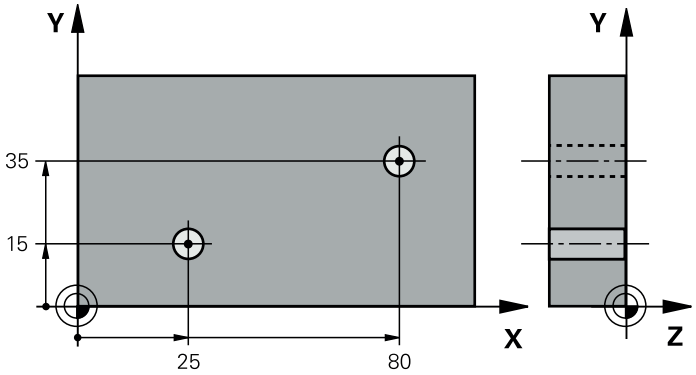
Pomožna slika	Parametri
 	Upoštevajte **Q1107 3. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj tretje tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1108 3. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj tretje tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)? Os, v smeri katere naj se izvede tipanje. S predznakom določite, ali se krmiljenje premakne v pozitivno ali negativno smer. Vnos: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q1125 Premik na varno višino? Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **1**: pred in za vsakim objektom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Pomožna slika	Parametri
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Izravnava rotac. osi? Pozicioniranje rotacijskih osi za nastavljeno obdelavo: **0**: ohranjanje trenutnega položaja rotacijske osi. **1**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi in pri tem naknadno vodenje konice orodja (**MOVE**). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik. **2**: samodejno pozicioniranje rotacijske osi, brez naknadnega vodenja konice orodja (**TURN**). Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke. **2**: popravek glede na 2. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 2. tipalne točke. **3**: popravek glede na 3. tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja 3. tipalne točke. **4**: popravek glede na povprečno tipalno točko. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja povprečne tipalne točke. Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Prevzem osnovne rotacije? Določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prevzame kot osnovno vrtenje: **0**: brez osnovnega vrtenja **1**: določanje osnovnega vrtenja: tukaj krmiljenje shrani osnovno vrtenje Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1420 RAVEN TIPANJA ~
  Q1100=+0              ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+0              ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=+0              ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1103=+0              ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1104=+0              ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1105=+0              ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1106=+0              ;3. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1107=+0              ;3. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1108=+0              ;3. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q372=+1               ;SMER TIPANJA ~
  Q320=+0               ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+100             ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+2              ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0               ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+0              ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+0              ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+0              ;PREVZEMI ROTACIJO
```

7.3.13 Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vrtinama



- **Q268** = središče 1. izvrtine: X-koordinata
- **Q269** = središče 1. izvrtine: Y-koordinata
- **Q270** = središče 2. izvrtine: X-koordinata
- **Q271** = središče 2. izvrtine: Y-koordinata
- **Q261** = koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
- **Q307** = kot referenčnih premic
- **Q402** = odpravljanje poševnega položaja z vrtenjem okrogle mize
- **Q337** = ponastavitev prikaza po izravnavi

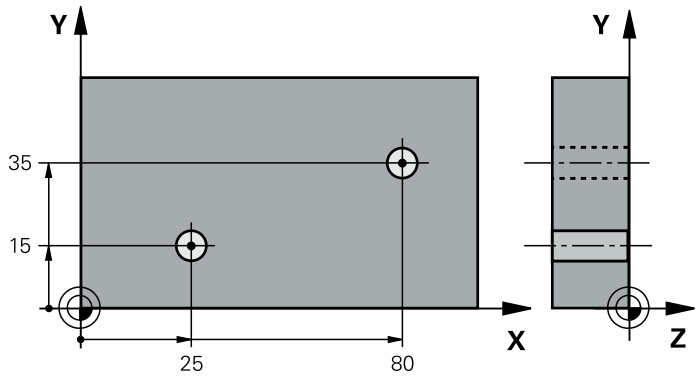
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 VRTINE ~	
Q268=+25 ;1. SREDINA 1. OSI ~	
Q269=+15 ;1. SREDINA 2. OS ~	
Q270=+80 ;2. SREDINA 1. OS ~	
Q271=+35 ;2. CENTER 2. OSI ~	
Q261=-5 ;MERILNA VISINA ~	
Q260=+20 ;VARNA VISINA ~	
Q307=+0 ;PREDNAST. KOTA VRT. ~	
Q305=+0 ;ST. V TABELI	
Q402=+1 ;KOMPENZ. ~	
Q337=+1 ;NASTAVITEV NA NICLO	
3 CALL PGM 35	; priklic obdelovalnega programa
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.3.14 Primer: določanje osnovne rotacije prek ravni in z dvema izvrtinama

Če nastavite osnovno rotacijo s cikli **14xx**, morate to določiti prek parametrov **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** in **Q1121 PREVZEMI ROTACIJO**.

Potek programa

- Cikel **1420 RAVEN TIPANJA**
  - **Q1120=+4**: popravek za določeno tipalno točko
  - **Q1121=+1**: nastavitev osnovne rotacije
- Cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**
  - **Q1120=+3**: popravek za določeno tipalno točko
  - **Q1121=+1**: nastavitev osnovne rotacije




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 RAVEN TIPANJA ~
  Q1100=+20      ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+20      ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=+0       ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1103=+80      ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1104=+50      ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1105=+0       ;2. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q1106=+10      ;3. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1107=+60      ;3. TOCKA POMOZNE OSI
  Q1108=+0       ;3. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q372=-3        ;SMER TIPANJA ~
  Q320=+2        ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+50       ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q1125=+2       ;VARNA VISINA ~
  Q309=+0        ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1126=+1       ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~
  Q1120=+4       ;POLOZAJ PREVZEMA ~
  Q1121=+1       ;PREVZEMI ROTACIJO
3 TCH PROBE 1411 TIPANJE DVEH KROGOV ~
  Q1100=+25      ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+15      ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=-10      ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
```

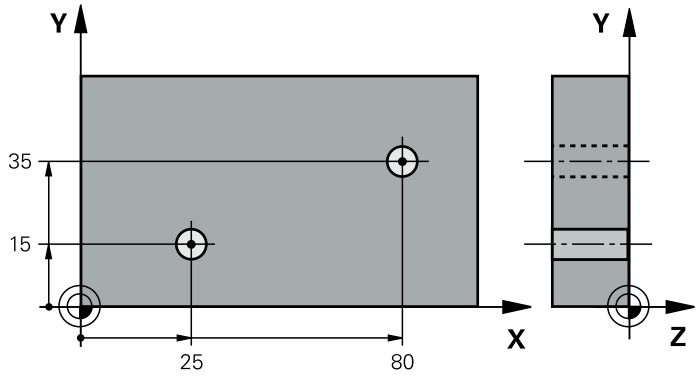
Q1116=+8 ;PREMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~	
Q1104=+35 ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~	
Q1105=-10 ;2. TOCKA ORODNE OSI ~	
Q1117=+8 ;PREMER 2 ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRIJSKI TIP ~	
Q423=+4 ;STEVILO TIPANJ ~	
Q325=+0 ;STARTNI KOT ~	
Q1119=+360 ;ODPIRALNI KOT ~	
Q320=+0 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q260=+50 ;VARNA VISINA ~	
Q1125=+2 ;NACIN VARNE VISINE ~	
Q309=+0 ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~	
Q1126=+0 ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~	
Q1120=+3 ;POLOZAJ PREVZEMA ~	
Q1121=+1 ;PREVZEMI ROTACIJO	
4 CALL PGM 35	; priklic obdelovalnega programa
5 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.3.15 Primer: usmeritev vrtljive mize določanje osnovne rotacije z dvema izvrtinama

Če izravnate vrtljivo mizo s cikli **14xx**, morate to določiti prek parametra **Q1126 IZRAVNAVA ROTAC. OSI**, **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** in **Q1121 PREVZEMI ROTACIJO**.

Potek programa

- Cikel **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**
  - **Q1126=+2**: pozicioniranje rotacijskih osi z vodenjem premikanja **TURN**
  - **Q1120=+3**: popravek za določeno tipalno točko
  - **Q1121=+2**: izvedba izravnave vrtljive mize in prevzem zamika



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 1411 TIPANJE DVEH KROGOV ~	
Q1100=+25 ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~	
Q1101=+15 ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~	
Q1102=-10 ;1. TOCKA ORODNE OSI ~	
Q1116=+8 ;PREMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~	
Q1104=+35 ;2. TOCKA POMOZNE OSI ~	
Q1105=-10 ;2. TOCKA ORODNE OSI ~	
Q1117=+8 ;PREMER 2 ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRIJSKI TIP ~	
Q423=+4 ;STEVILO TIPANJ ~	
Q325=+0 ;STARTNI KOT ~	
Q1119=+360 ;ODPIRALNI KOT ~	
Q320=+0 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q260=+50 ;VARNA VISINA ~	
Q1125=+2 ;NACIN VARNE VISINE ~	
Q309=+0 ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~	
Q1126=+2 ;IZRAVNAVA ROTAC. OSI ~	
Q1120=+3 ;POLOZAJ PREVZEMA ~	
Q1121=+2 ;PREVZEMI ROTACIJO	
3 CALL PGM 35	; priklic obdelovalnega programa

```
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

7.4 Zajem referenčne točke (#17 / #1-05-1)

7.4.1 Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke

Uporaba

Med tipanjem se v skladu z nastavitvijo izbirnega strojnega parametra **CfgPresetSettings** (št. 204600) preverja, ali se postavitev rotacijskih osi sklada z vrtilnimi koti **3D ROT**. V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

Na voljo so cikli, s katerimi lahko krmiljenje referenčne točke samodejno določi in obdela v naslednjem zaporedju:

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

Referenčna točka in os tipalnega sistema

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

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

Shranjevanje izračunane referenčne točke

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

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  aktivna referenčna točka se kopira v vrstico 0, spremeni in aktivira vrstico 0, pri tem se enostavne pretvorbe izbrišejo
- **Q305 ni enako 0, Q303 = 0:**
  rezultat se zapiše v vrstico **Q305** preglednice ničelnih točk, **ničelno točko aktivirajte s ciklom TRANS DATUM v NC-programu**

  Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
- **Q305 ni enako 0, Q303 = 1:**
  rezultat se zapiše v vrstico **Q305** preglednice referenčnih točk, **referenčno točko morate aktivirati prek cikla 247 v NC-programu**
- **Q305 ni enako 0, Q303 = –1**

Ta kombinacija je dovoljena samo, če:

- NC-programe prenesete s cikli od **410** do **418**, ki so bili ustvarjeni v TNC 4xx
- NC-programe prenesete s cikli od **410** do **418** , ki so bili ustvarjeni s starejšo različico programske opreme iTNC 530
- pri definiciji cikla prenosa merilnih vrednosti s parametrom **Q303** niste definirali namerno

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

Rezultati meritev v Q-parametrih

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

7.4.2 Cikel 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G408

Uporaba

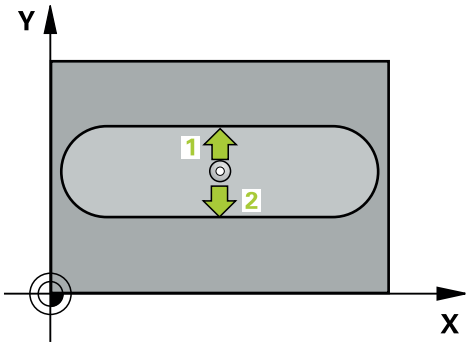
Cikel tipalnega sistema **408** zazna središče utora in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

> Namesto cikla **408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Sorodne teme

- Cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stran 274

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
5 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)
6 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q
7 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

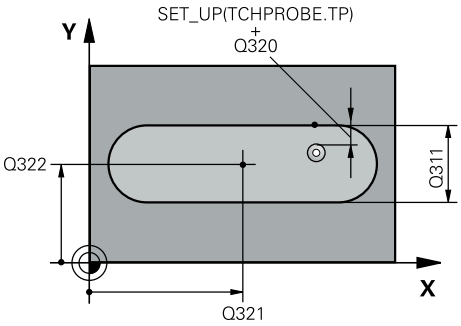
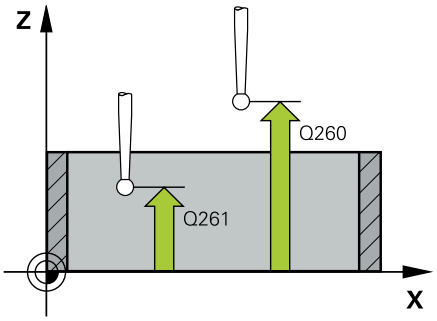
Pozor, nevarnost trka!

Če širina utora in varnostna razdalja ne dovoljujeta predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, krmiljenje postopek tipanja vedno zažene v središču utora. V tem primeru se tipalni sistem med dvema merilnima točkama ne premakne na varno višino. Obstaja nevarnost trka!

- Če želite preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, za širino utora vnesite **manjšo** vrednost.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče utora v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Sredina 2. osi? Središče utora v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Širina utora? Širina utora neodvisno od položaja v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)? Os obdelovalnega nivoja, v katerem naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os Vnos: **1**, **2**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**

Pomožna slika	Parametri
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q405 Nova navezna tocka? Koordinata v merilni osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče utora. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **0**: zapis določene referenčne točke kot zamik ničelne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **0**, **1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TCH PROBE 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR ~
    Q321=+50          ;SREDINA 1. OSI ~
    Q322=+50          ;SREDINA 2. OSI ~
    Q311=+25          ;SIRINA UTORA ~
    Q272=+1           ;MERILNA OS ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q305=+10          ;ST. V TABELI ~
    Q405=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1           ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1           ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+1           ;NAVEZNA TOCKA
```

7.4.3 Cikel 409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G409

Uporaba

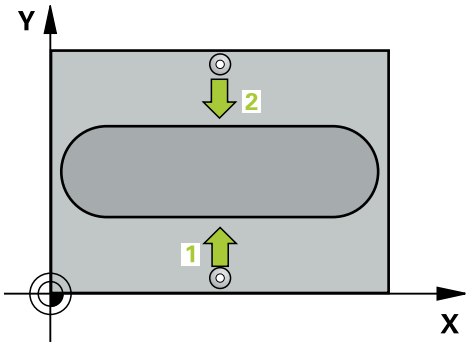
Cikel tipalnega sistema **409** zazna središče stojine in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

> Namesto cikla **409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS.** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Sorodne teme

- Cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stran 274

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se na varni višini premakne na naslednjo tipalno točko **2** in tam izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
5 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko,
6 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q
7 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

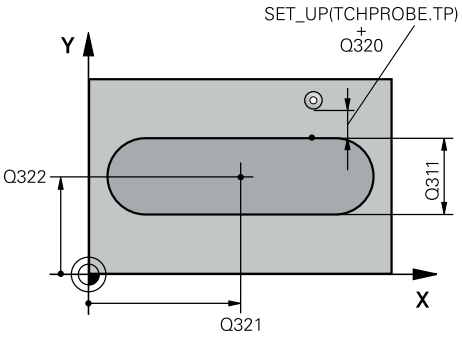
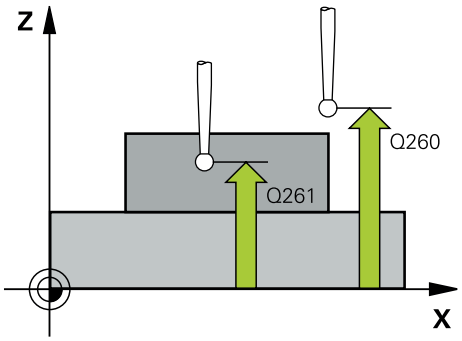
Pozor, nevarnost trka!

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

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

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče stojine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Sredina 2. osi? Središče stojine v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Širina mostu? Širina stojine neodvisno od položaja v obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)? Os obdelovalnega nivoja, v katerem naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os Vnos: **1**, **2**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q405 Nova navezna tocka? Koordinata v merilni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče stojine. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **0**: zapis določene referenčne točke kot zamik ničelne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **0**, **1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os?

Pomožna slika	Parametri
	Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TCH PROBE 409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS. ~
  Q321=+50          ;SREDINA 1. OSI ~
  Q322=+50          ;SREDINA 2. OSI ~
  Q311=+25          ;SIRINA MOSTU ~
  Q272=+1           ;MERILNA OS ~
  Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
  Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
  Q305=+10          ;ST. V TABELI ~
  Q405=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
  Q303=+1           ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
  Q381=+1           ;PREIZKUS TS OS ~
  Q382=+85          ;1. KOOR. ZA TS OS ~
  Q383=+50          ;2. KOOR. ZA TS OS ~
  Q384=+0           ;3. KOORD. ZA TS OS ~
  Q333=+1           ;NAVEZNA TOCKA
```

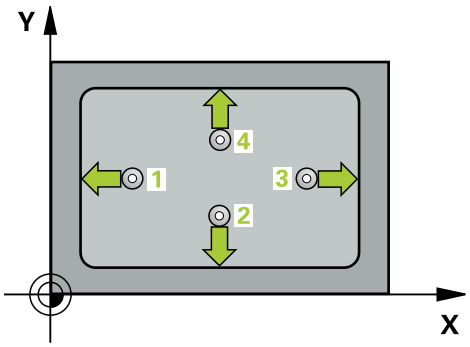
7.4.4 Cikel 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G410

Uporaba

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

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
6 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)
7 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q
8 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema

Številka Q-parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine glavne osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine pomožne osi

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

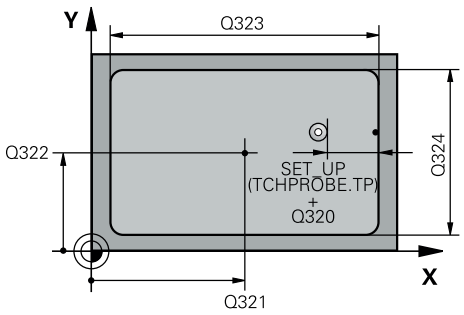
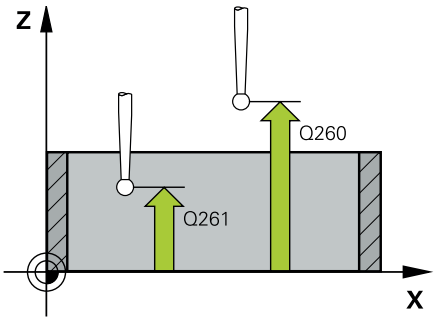
Pozor, nevarnost trka!

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

- Da bi preprečili kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **manjšo** 1. in 2. stransko dolžino žepa.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče žepa v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Sredina 2. osi? Središče žepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 Dolžina 1. strani? Dolžina žepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q324 Dolžina 2. strani? Dolžina žepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno.

Pomožna slika	Parameter
	Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**

Pomožna slika	Parameter
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 CYCL DEF 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. ~
    Q321=+50          ;SREDINA 1. OSI ~
    Q322=+50          ;SREDINA 2. OSI ~
    Q323=+60          ;DOLZINA 1. STRANI ~
    Q324=+20          ;DOLZINA 2. STRANI ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q305=+10          ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1           ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1           ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+1           ;NAVEZNA TOCKA
```

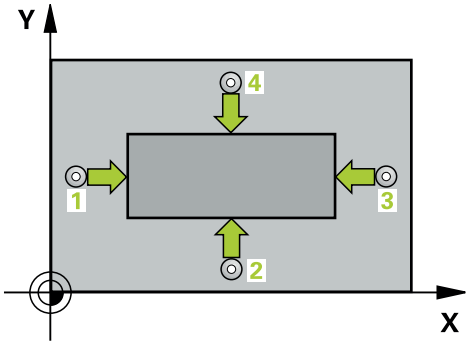
7.4.5 Cikel 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G411

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **411** zazna središče pravokotnega čepa in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
6 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)
7 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q
8 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema

Številka Q-parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q154	Dejanska vrednost stranske dolžine glavne osi
Q155	Dejanska vrednost stranske dolžine pomožne osi

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

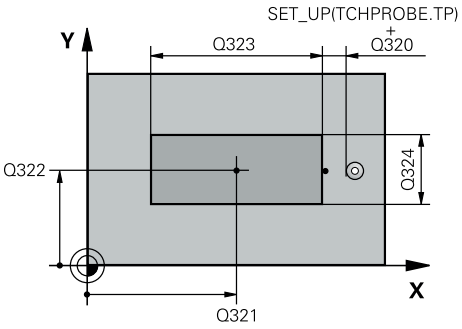
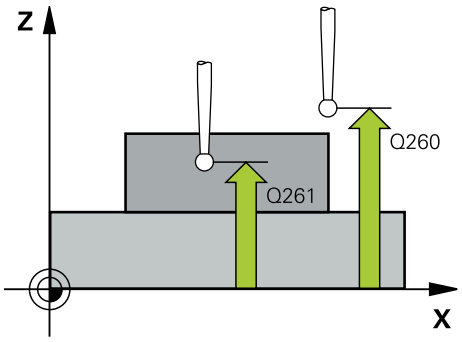
Pozor, nevarnost trka!

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

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

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče čepa v glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Sredina 2. osi? Središče čepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 Dolžina 1. strani? Dolžina čepa, vzporedno k glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q324 Dolžina 2. strani? Dolžina čepa, vzporedno k stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**

Pomožna slika	Parametri
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**

Pomožna slika	Parametri
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TCH PROBE 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN. ~
    Q321=+50                ;SREDINA 1. OSI ~
    Q322=+50                ;SREDINA 2. OSI ~
    Q323=+60                ;DOLZINA 1. STRANI ~
    Q324=+20                ;DOLZINA 2. STRANI ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20                ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0                 ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q305=+0                 ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1                 ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1                 ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0                 ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+1                 ;NAVEZNA TOCKA
```

7.4.6 Cikel 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G412

Uporaba

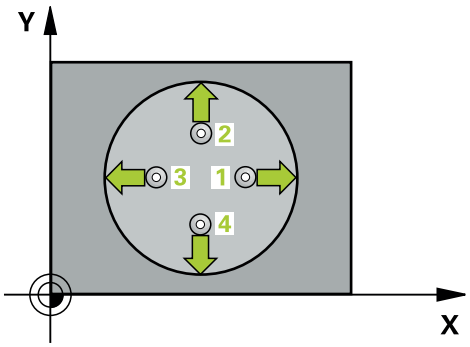
Cikel tipalnega sistema **412** zazna središče krožnega žepa (vrtine) in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Namesto cikla **412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1401 TIPANJE KROGA**.

Sorodne teme

- Cikel **1401 TIPANJE KROGA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1401 TIPANJE KROGA (#17 / #1-05-1)", Stran 264

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Krmiljenje samodejno določi smer tipanja glede na programiran začetni kot.
3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
6 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)
7 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q
8 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

- V žepu/izvrtini ne sme biti nobenega materiala
- Če želite preprečiti trk med tipalnim sistemom in obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost.

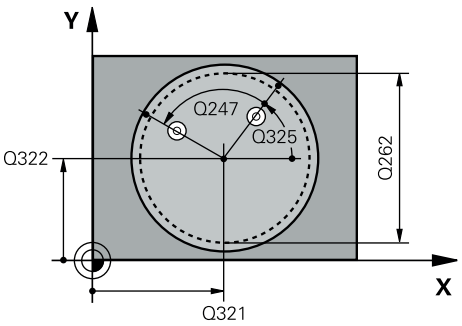
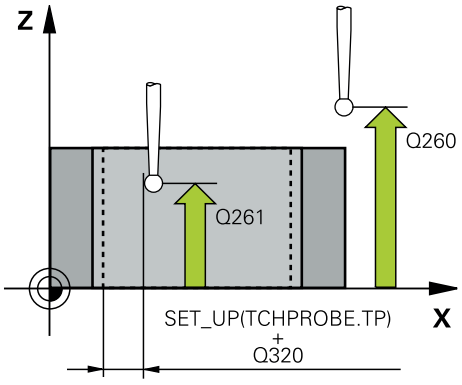
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Čim manjši kotni korak **Q247** programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna referenčno točko. Najmanjši vnos: 5°

Programirajte korak kota, manjši od 90°

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče žepa v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Sredina 2. osi? Središče žepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Če programirate **Q322** = 0, krmiljenje središče vrtine usmeri k pozitivni Y-osi; če pa **Q322** programirate tako, da ni enak 0, krmiljenje središče vrtine usmeri k želenemu položaju. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Želeni premer? Približni premer krožnega žepa (vrtina). Vnesite manjšo vrednost. Vnos: **0...99999.9999**
	Q325 Startni kot? kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q247 Korak kota? Kot med prvima dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer vrtenja (- = smer urinega kazalca), s katerem se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-120...+120**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami

Pomožna slika	Parametri
	1: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?

Pomožna slika	Parametri
	Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Število tipanj ravnine (4/3)? Določanje, ali naj krmiljenje krog izmeri s tremi ali štirimi tipanji: **3**: uporaba treh merilnih točk **4**: uporaba štirih merilnih točk (standardna nastavitev) Vnos: **3**, **4**
	Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1 Določanje, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301**=1): **0**: premočrtni premik med obdelavami **1**: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami Vnos: **0**, **1**

Primer

11 TCH PROBE 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+75	;POTREB. PREMER ~
Q325=+0	;STARTNI KOT ~
Q247=+60	;KORAK KOTA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+12	;ST. V TABELI ~
Q331=+0	;NAVEZNA TOCKA ~
Q332=+0	;NAVEZNA TOCKA ~
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED. ~
Q381=+1	;PREIZKUS TS OS ~
Q382=+85	;1. KOOR. ZA TS OS ~
Q383=+50	;2. KOOR. ZA TS OS ~
Q384=+0	;3. KOORD. ZA TS OS ~
Q333=+1	;NAVEZNA TOCKA ~
Q423=+4	;STEVILO TIPANJ ~
Q365=+1	;VRSTA PREMIKA

7.4.7 Cikel 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G413

Uporaba

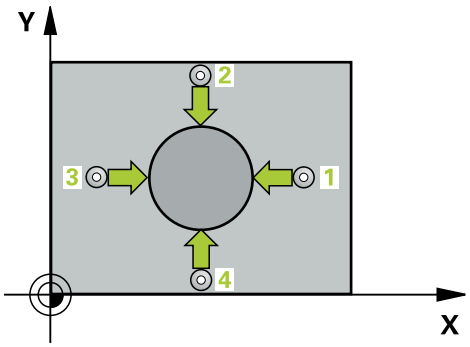
Cikel tipalnega sistema **413** zazna središče krožnega čepa in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Namesto cikla **413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1401 TIPANJE KROGA**.

Sorodne teme

- Cikel **1401 TIPANJE KROGA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1401 TIPANJE KROGA (#17 / #1-05-1)", Stran 264

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Krmiljenje samodejno določi smer tipanja glede na programiran začetni kot.
3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
6 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193
7 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q
8 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

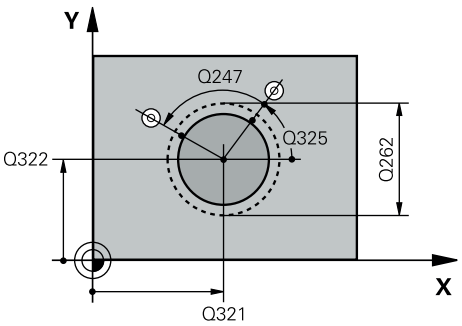
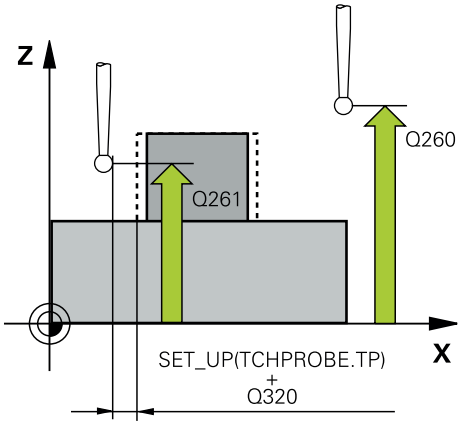
Trk med tipalnim sistemom in obdelovancem preprečite tako, da vnesete **večji** želeni premer čepa.

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

- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Čim manjši kotni korak **Q247** programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna referenčno točko. Najmanjši vnos: 5°.

Programirajte korak kota, manjši od 90°

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q321 Sredina 1. osi?** Središče čepa v glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** **Q322 Sredina 2. osi?** Središče čepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Če programirate **Q322** = 0, krmiljenje središče vrtine usmeri k pozitivni Y-osi; če pa **Q322** programirate tako, da ni enak 0, krmiljenje središče vrtine usmeri k želenemu položaju. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q262 Želeni premer?** Približni premer čepa. Vnesite večjo vrednost. Vnos: **0...99999.9999** **Q325 Startni kot?** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000** **Q247 Korak kota?** Kot med prvima dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer vrtenja (- = smer urinega kazalca), s katerem se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-120...+120**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**

Pomožna slika	Parametri
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Število tipanj ravnine (4/3)? Določanje, ali naj krmiljenje krog izmeri s tremi ali štirimi tipanji: **3**: uporaba treh merilnih točk **4**: uporaba štirih merilnih točk (standardna nastavitev) Vnos: **3**, **4**
	Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1 Določanje, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301**=1): **0**: premočrtni premik med obdelavami **1**: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami Vnos: **0**, **1**

Primer

11 TCH PROBE 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+75	;POTREB. PREMER ~
Q325=+0	;STARTNI KOT ~
Q247=+60	;KORAK KOTA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+15	;ST. V TABELI ~
Q331=+0	;NAVEZNA TOCKA ~
Q332=+0	;NAVEZNA TOCKA ~
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED. ~
Q381=+1	;PREIZKUS TS OS ~
Q382=+85	;1. KOOR. ZA TS OS ~
Q383=+50	;2. KOOR. ZA TS OS ~
Q384=+0	;3. KOORD. ZA TS OS ~
Q333=+1	;NAVEZNA TOCKA ~
Q423=+4	;STEVILO TIPANJ ~
Q365=+1	;VRSTA PREMIKA

7.4.8 Cikel 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G414

Uporaba

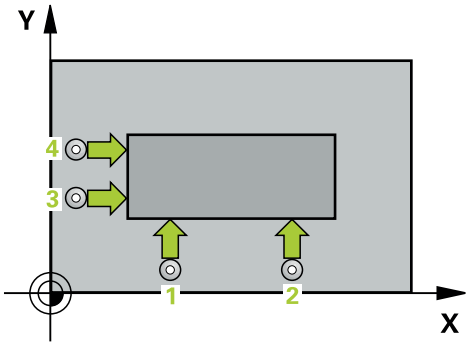
Cikel tipalnega sistema **414** ugotovi presečišče dveh premic in ga nastavi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Namesto cikla **414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1416 TIPANJE PRESEČIŠČA**.

Sorodne teme

- Cikel **1416 TIPANJE PRESEČIŠČA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1416 TIPANJE PRESEČIŠČA (#17 / #1-05-1)", Stran 171

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Krmiljenje samodejno določi smer tipanja glede na programirano 3. merilno točko.

3 Tipalni sistem se nato premakne na naslednjo tipalno točko **2** in tam izvede drugi postopek tipanja.

4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.

5 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino

6 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)

7 Potem krmiljenje koordinate določenega kota shrani v spodaj navedene parametre Q

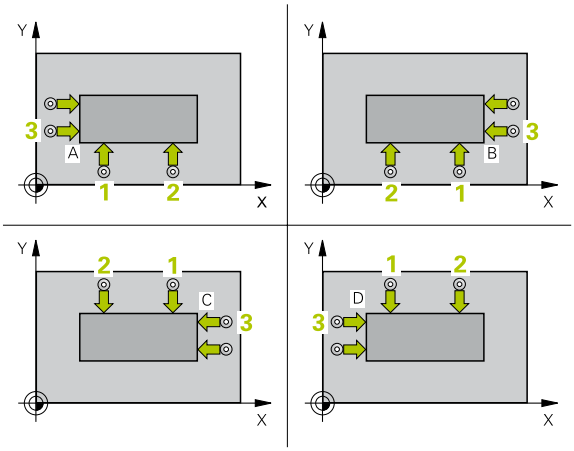
8 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema

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

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

Definicija kota

S položajem merilnih točk **1** in **3** določite vogal, na katerem krmiljenje določi referenčno točko (glejte naslednjo sliko in preglednico).



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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

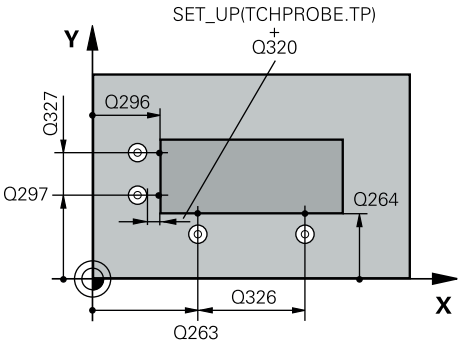
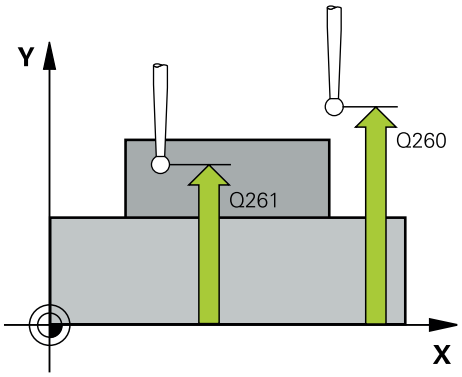
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Razmak 1. osi? Razdalja med prvo in drugo merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q296 3. merilna točka 1. osi Koordinata tretje tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 3. merilna točka 2. osi? Koordinata tretje tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q327 Razmak 2. osi? Razdalja med tretjo in četrto merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q304 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1)? Določitev, ali naj krmiljenje poševni položaj obdelovanca kompenzira z osnovnim vrtenjem: **0**: brez izvedbe osnovnega vrtenja **1**: z izvedbo osnovnega vrtenja Vnos: **0**, **1**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate kota. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk: Če je **Q303 = 1**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi določen kot. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno kot. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TCH PROBE 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. ~
    Q263=+37                ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+7                 ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q326=+50                ;RAZMAK 1. OSI ~
    Q296=+95                ;3. TOCKA 1. OSI ~
    Q297=+25                ;3. TOCKA 2. OSI ~
    Q327=+45                ;RAZMAK 2. OSI ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20                ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0                 ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q304=+0                 ;OSNOVNO VRTENJE ~
    Q305=+7                 ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1                 ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1                 ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0                 ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+1                 ;NAVEZNA TOCKA
```

7.4.9 Cikel 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G415

Uporaba

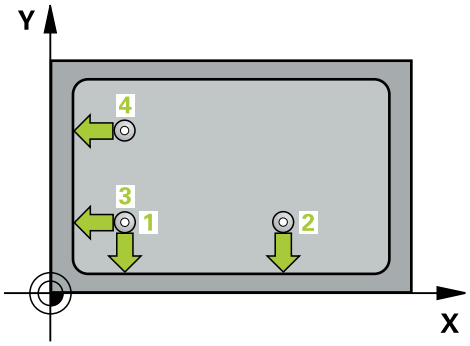
Cikel tipalnega sistema **415** ugotovi presečišče dveh premic in ga nastavi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Namesto cikla **415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1416 TIPANJE PRESEČIŠČA**.

Sorodne teme

- Cikel **1416 TIPANJE PRESEČIŠČA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1416 TIPANJE PRESEČIŠČA (#17 / #1-05-1)", Stran 171

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Smer postopka tipanja poteka glede na številko vogala.

3 Nato se premakne tipalni sistem na naslednjo tipalno točko **2**, krmiljenje pa pri tem premakne tipalni sistem na pomožni osi na varnostno razdaljo **Q320** + **SET_UP** + polmer tipalne glave in tam izvede drugi postopek tipanja.

4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** (pozicionirna logika je enaka kot pri 1. tipalni točki) in ga izvede.

5 Nato se premakne tipalni sistem na tipalno točko **4**. Krmiljenje pa pri tem premakne tipalni sistem na glavni osi za varnostno razdaljo **Q320** + **SET_UP** + polmer tipalne glave ter tam izvede četrti postopek tipanja

6 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino

7 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)

8 Potem krmiljenje koordinate določenega kota shrani v spodaj navedene parametre Q

9 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema

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

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

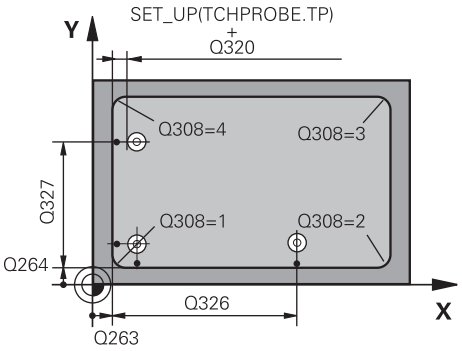
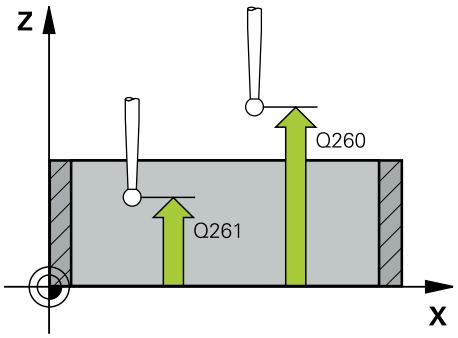
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata kota na glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata kota na pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Razmak 1. osi? Razdalja med prvo in drugo merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q327 Razmak 2. osi? Razdalja med kotom in četrto merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q308 Kot? (1/2/3/4) Številka kota, v katerem naj krmiljenje postavi referenčno točko. Vnos: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q304 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1)? Določitev, ali naj krmiljenje poševni položaj obdelovanca kompenzira z osnovnim vrtenjem: **0**: brez izvedbe osnovnega vrtenja

Pomožna slika	Parametri
	1: z izvedbo osnovnega vrtenja Vnos: **0**, **1**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate kota. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk: Če je **Q303 = 1**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi določen kot. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno kot. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?

Pomožna slika	Parametri
	Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TCH PROBE 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI ~
    Q263=+37                ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+7                 ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q326=+50                ;RAZMAK 1. OSI ~
    Q327=+45                ;RAZMAK 2. OSI ~
    Q308=+1                 ;KOT ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20                ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0                 ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q304=+0                 ;OSNOVNO VRTENJE ~
    Q305=+7                 ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1                 ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1                 ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0                 ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+1                 ;NAVEZNA TOCKA
```

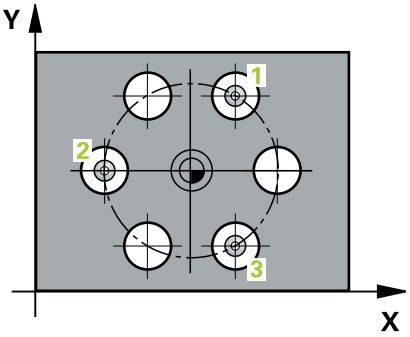
7.4.10 Cikel 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G416

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **416** z merjenjem treh vrtin izračuna središče krožne luknje in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na navedeno središče prve izvrtine **1**

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.

3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.

4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.

5 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na nastavljeno središče tretje vrtine **3**.

6 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče tretje vrtine.

7 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino

8 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)

9 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q

10 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

Številka Q-parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanska vrednost premera krožne luknje

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

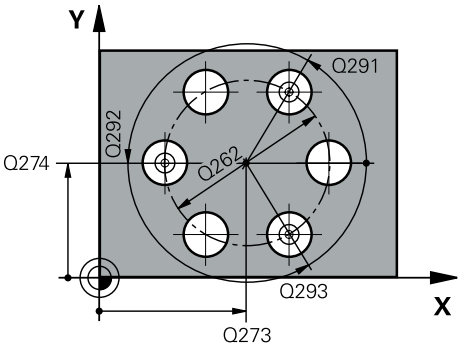
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** Središče krožne luknje (želena vrednost) v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** Središče krožne luknje (želena vrednost) v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q262 Želeni premer?** Navedite približni premer krožne luknje. Manjši kot je premer izvrtine, natančneje je treba vnesti želeni premer. Vnos: **0...99999.9999** **Q291 Kot 1. vrtine?** Kot polarnih koordinat prvega središča izvrtine v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000** **Q292 Kot 2. vrtine?** Kot polarnih koordinat drugega središča izvrtine v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000** **Q293 Kot 3. vrtine?** Kot polarnih koordinat tretjega središča izvrtine v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000** **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF** **Q305 Številka v tabeli?** Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303=1**, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303=0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**

Pomožna slika	Parametri
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče krožne luknje. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče krožne luknje. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja?

Pomožna slika	Parametri
	Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema) in deluje samo pri tipanju referenčne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Primer

```
11 TCH PROBE 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA ~
    Q273=+50                ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+50                ;SREDINA 2. OSI ~
    Q262=+90                ;POTREB. PREMER ~
    Q291=+34                ;KOT 1. VRTINE ~
    Q292=+70                ;KOT 2. VRTINE ~
    Q293=+210               ;KOT 3. VRTINE ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q260=+20                ;VARNA VISINA ~
    Q305=+12                ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1                 ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1                 ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85                ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50                ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0                 ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+1                 ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA
```

7.4.11 Cikel 417 NAVEZNA.TOCKA TS OS (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G417

Uporaba

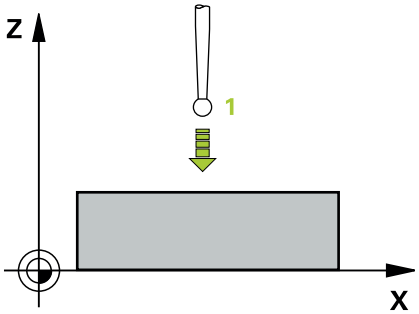
Cikel tipalnega sistema **417** meri poljubno koordinato na osi tipalnega sistema in jo določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko izmerjeno koordinato zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Namesto cikla **417 NAVEZNA.TOCKA TS OS** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1400 DOTIP POZICIJE**.

Sorodne teme

- Cikel **1400 DOTIP POZICIJE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1)", Stran 260

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v smeri pozitivne osi tipalnega sistema
   Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato po osi tipalnega sistema premakne na vneseno koordinato tipalne točke **1**, kjer z enostavnim postopkom tipanja določi dejanski položaj.
3 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
4 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)
5 Potem krmiljenje dejanske vrednosti shrani v naslednjih parametrih Q

Številka Q-parametra	Pomen
Q160	Dejanska vrednost izmerjene točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

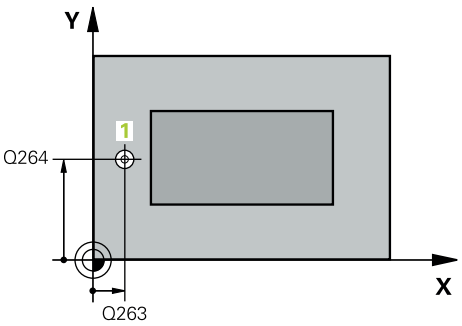
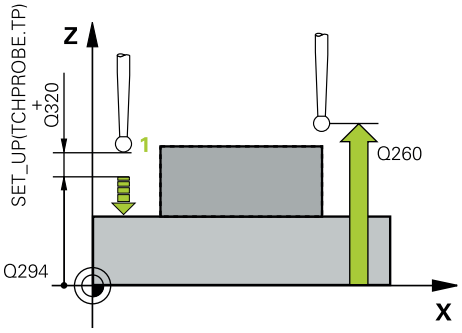
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na tej osi določi referenčno točko.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q294 1. meril. točka 3. os?** Koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303 = 1**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193

Pomožna slika	Parametri
	0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**

Primer

```
11 TCH PROBE 417 NAVEZNA.TOCKA TS OS ~
    Q263=+25          ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+25          ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q294=+25          ;1. TOCKA 3. OSI ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50          ;VARNA VISINA ~
    Q305=+0           ;ST. V TABELI ~
    Q333=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1           ;PREDAJA MERIL. VRED.
```

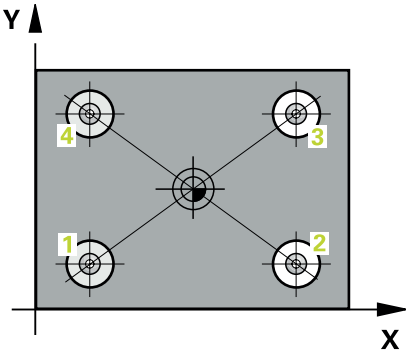
7.4.12 Cikel 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G418

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **418** izračuna presečišče daljic med dvema središčema vrtin in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na sredino prve izvrtine **1**

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.

3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.

4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.

5 Krmiljenje ponovi postopek 3 in 4 za vrtini **3** in **4**.

6 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino

7 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, (Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193)

8 Krmiljenje izračuna referenčno točko kot presečišče daljic središča vrtin **1**/**3** in **2**/**4** ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametrih, navedenih v nadaljevanju

9 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

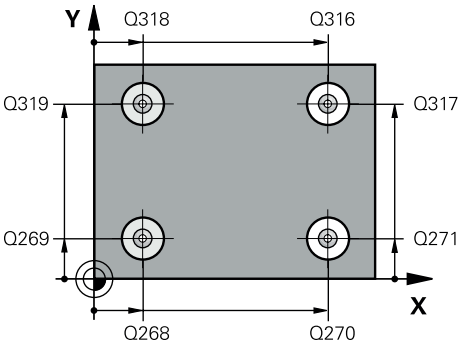
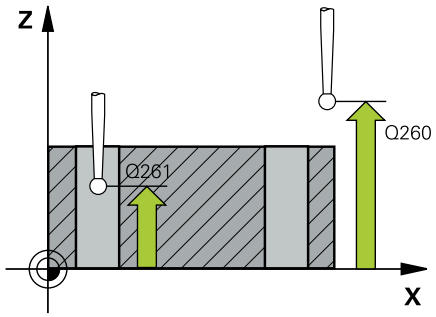
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q268 1. vrtina: sredina 1. osi?** Središčna točka prve izvrtine v glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. vrtina: sredina 2. osi? Središčna točka prve izvrtine v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q270 2. vrtina: sredina 1. osi? Središčna točka druge izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q271 2.vrtina: center V 2. osi? Središčna točka druge izvrtine v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q316 3. vrtina: center v 1. osi? Središče 3. izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q317 3. vrtina: center v 2. osi? Središče 3. izvrtine v pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q318 4. vrtina: center v 1. osi? Središče 4. izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q319 4. vrtina: center v 2. osi? Središče 4. izvrtine v pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q305 Številka v tabeli?

Pomožna slika	Parametri
	Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate presečišča daljic. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303 = 1**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na katero naj krmiljenje postavi določeno sečišče povezovalnih črt. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nova navez. točka stranska os? Koordinata v stranski osi, na katero naj krmiljenje postavi določeno sečišče povezovalnih črt. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Tipanje v TS osi? (0/1) Določanje, ali naj krmiljenje tudi referenčno točko nastavi v osi tipalnega sistema: **0**: brez nastavljanja referenčne točke v osi tipalnega sistema **1**: nastavljanje referenčne točke v osi tipalnega sistema Vnos: **0**, **1**

Pomožna slika	Parametri
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? Koordinata tipalne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? Koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**

Primer

```
11 TCH PROBE 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE ~
    Q268=+20        ;1. SREDINA 1. OSI ~
    Q269=+25        ;1. SREDINA 2. OS ~
    Q270=+150       ;2. SREDINA 1. OS ~
    Q271=+25        ;2. CENTER 2. OSI ~
    Q316=+150       ;3. CENTER 1. OS ~
    Q317=+85        ;3. CENTER 2. OS ~
    Q318=+22        ;4. CENTER 1. OS ~
    Q319=+80        ;4. CENTER 2. OS ~
    Q261=-5         ;MERILNA VISINA ~
    Q260=+10        ;VARNA VISINA ~
    Q305=+12        ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0         ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0         ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1         ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1         ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+85        ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+50        ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0         ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+0         ;NAVEZNA TOCKA
```

7.4.13 Cikel 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G419

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **419** meri poljubno koordinato na izbirni osi in jo določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko izmerjeno koordinato zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Namesto cikla **419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1400 DOTIP POZICIJE**.

Sorodne teme

- Cikel **1400 DOTIP POZICIJE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1)", Stran 260

Potek cikla

1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
  Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in z enostavnim tipanjem določi dejanski položaj.
3 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino
4 Odvisno od parametrov cikla **Q303** in **Q305** krmiljenje obdela določeno referenčno točko, Glej "Osnove tipalnih sistemov 408 do 419 pri določanju referenčne točke", Stran 193

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

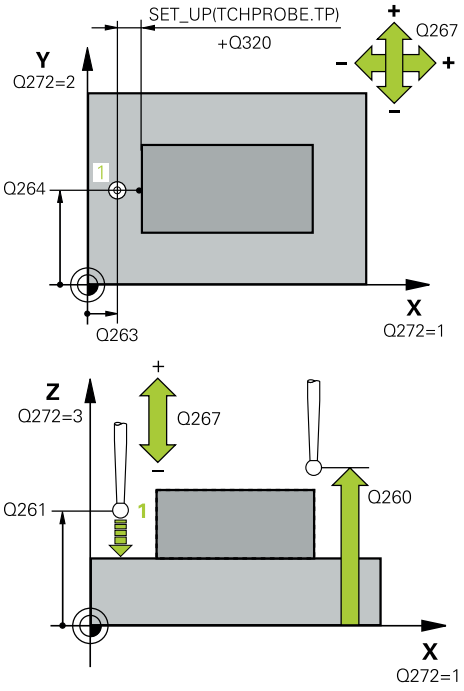
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če želite referenčno točko na več oseh shraniti v preglednico referenčnih točk, lahko cikel **419** uporabite večkrat zaporedoma. V ta namen morate številko referenčne točke po vsaki izvedbi cikla **419** znova aktivirati. Če kot aktivno referenčno točko uporabljate točko 0, ta postopek ne pride v poštev.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF** **Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)?** Os, v kateri naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os **3**: os tipalnega sistema = merilna os

Dodelitve osi

Aktivna os tipalnega sistema: Q272 = 3	Pripadajoča glavna os: Q272 = 1	Pripadajoča stranska os: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Vnos: **1**, **2**, **3**

Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)?
Smer, v kateri naj se tipalni sistem premakne k obdelovalnemu kosu:
-1: negativna smer premikanja
+1: pozitivna smer premikanja
Vnos: **-1**, **+1**

Q305 Številka v tabeli?

Pomožna slika	Parametri
	Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate. Odvisno od **Q303** krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je **Q303 = 1**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno **Dodatne informacije:** "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 194 Vnos: **0...99999**
	Q333 Nova navezna tocka? Koordinata, na kateri naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)? Določite, ali naj se določena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk: **-1**: ne uporabite! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi Glej "Uporaba", Stran 193 **0**: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca **1**: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: **-1**, **0**, **+1**

Primer

```
11 TCH PROBE 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS ~
    Q263=+25          ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+25          ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q261=+25          ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50          ;VARNA VISINA ~
    Q272=+1           ;MERILNA OS ~
    Q267=+1           ;SMER PREMIKA ~
    Q305=+0           ;ST. V TABELI ~
    Q333=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1           ;PREDAJA MERIL. VRED.
```

7.4.14 Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1400

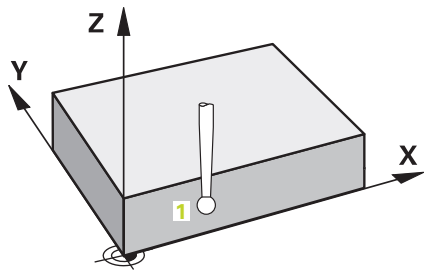
Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1400** meri poljuben položaj na izbirni osi. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.

3 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicioniran nazaj na varno višino **Q260**.

4 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Prvi izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje prve tipalne točke
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz prve tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

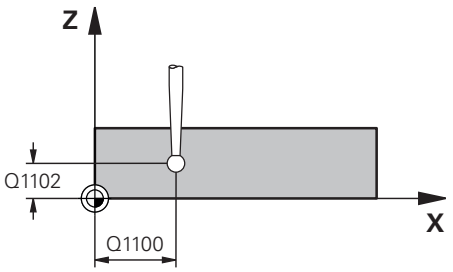
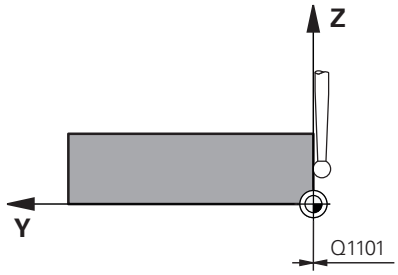
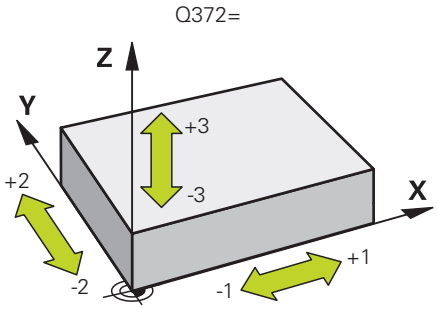
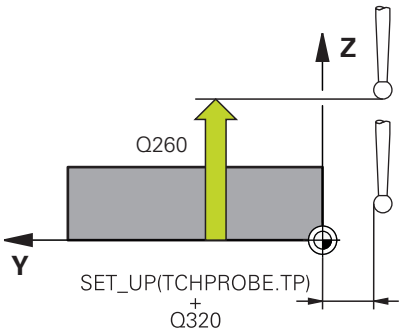
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

▶ Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno **?, -, +** ali **@** ■ **?**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **-, +**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	**Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)?** Os, v smeri katere naj se izvede tipanje. S predznakom določite, ali se krmiljenje premakne v pozitivno ali negativno smer. Vnos: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	**Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q1125 Premik na varno višino? Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0, 1, 2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Aktivna referenčna točka se popravi za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke. Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1400 TIPANJE POLOZAJA ~
    Q1100=+25          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    Q1101=+25          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
    Q372=+0            ;SMER TIPANJA ~
    Q320=+0            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50           ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+1           ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA
```

7.4.15 Cikel 1401 TIPANJE KROGA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1401

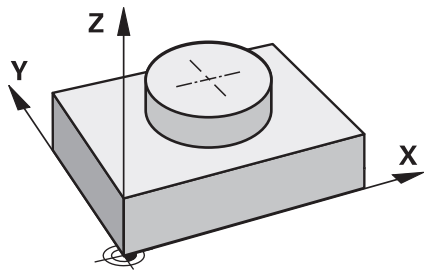
Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1401** določi središče krožnega žepa ali krožnega čepa. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
3 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicioniran nazaj na varno višino **Q260**.
4 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira do naslednje tipalne točke.
5 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na vneseno merilno višino **Q1102** in zajame naslednjo tipalno točko.
6 Glede na definicijo **Q423 STEVILO TIPANJ** se ponavljata koraka 3 in 5.
7 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino **Q260**.
8 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.
Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Izmerjeno središče kroga na glavni, stranski in orodni osi
Q966	Izmerjen premer
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje središča kroga
Q996	Izmerjeno odstopanje premera
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz prvega središča kroga
Q973	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz premera 1

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

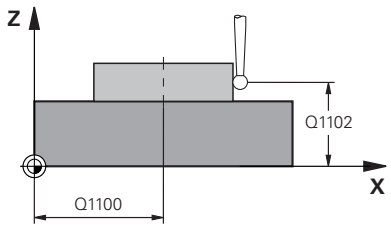
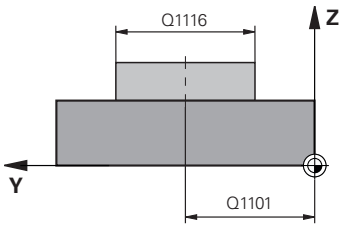
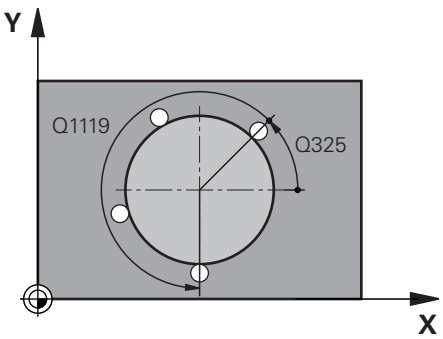
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

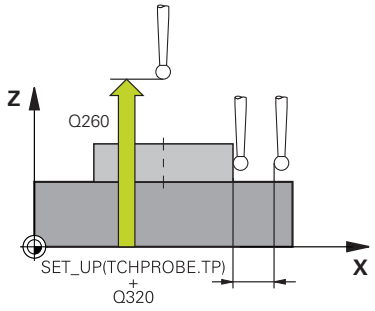
▶ Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno vnos **?**, **+**, **-** ali **@**: ■ **"?..."**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **"...@..."**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	**Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na stranski osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1116 Premer 1. položaja? Premer prve vrtine ali prvega čepa Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos: ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118
	Q1115 Geometrijski tip (0/1)? Vrsta objekta tipanja: **0**: izvrtina **1**: čep Vnos: **0**, **1**
	Q423 Število tipanj? Število tipalnih točk na premeru Vnos: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startni kot?** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Krožni izstopni kot? Območje kota, v katerem so razporejena tipanja. Vnos: **-359.999...+360000**

Pomožna slika	Parametri
	**Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF** **Q1125 Premik na varno višino?** Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji **-1**: brez premika na varno višino. **0**, **1**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?** Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2** **Q1120 Položaj za prevzem?** Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Aktivna referenčna točka se popravi za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke. Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1401 TIPANJE KROGA ~
    Q1100=+25          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    Q1101=+25          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
    QS1116=+10         ;PREMER 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRIJSKI TIP ~
    Q423=+3            ;STEVILO TIPANJ ~
    Q325=+0            ;STARTNI KOT ~
    Q1119=+360         ;ODPIRALNI KOT ~
    Q320=+0            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50           ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+1           ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA
```

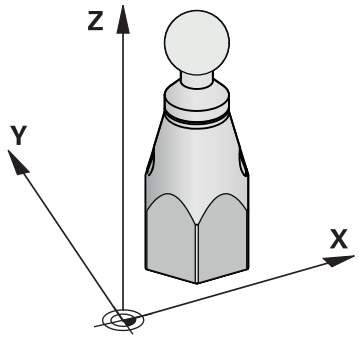
7.4.16 Cikel 1402 TIPANJE KROGLE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1402

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1402** določi središče krogle. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
3 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicioniran nazaj na varno višino **Q260**.
4 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira do naslednje tipalne točke.
5 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na vneseno merilno višino **Q1102** in zajame naslednjo tipalno točko.
6 Glede na definicijo **Q423 STEVILO TIPANJ** se ponavljata koraka 3 in 5.
7 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira na orodni osi, za varnostno razdaljo odmaknjeno nad kroglo.
8 Tipalni sistem se premakne na sredino krogle in izvede naslednjo tipalno točko.
9 Krmiljenje se premakne nazaj na varno višino **Q260**.
10 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.
Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Izmerjeno središče kroga na glavni, stranski in orodni osi
Q966	Izmerjen premer
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje središča kroga
Q996	Izmerjeno odstopanje premera
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

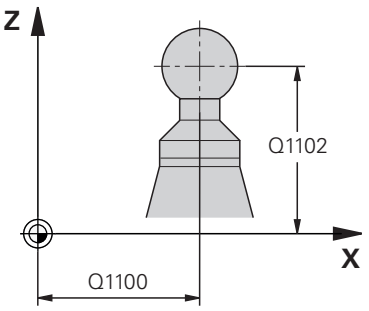
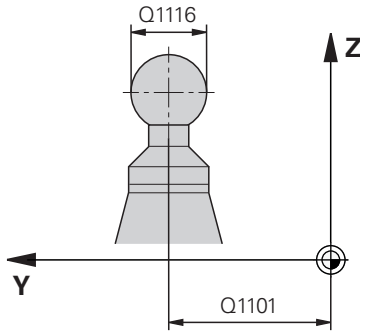
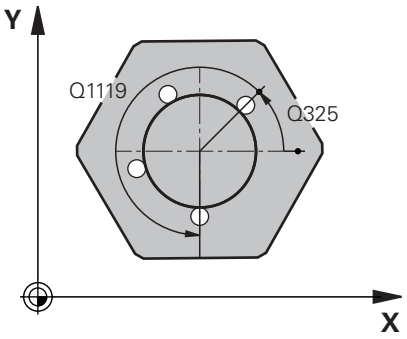
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

▶ Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če ste predhodno določili cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, potem krmiljenje to krmiljenje prezre pri izvedbi cikla **1402 TIPANJE KROGLE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.

  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno vnos **?**, **+**, **-** ali **@**: ■ **"?..."**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **"...@..."**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	**Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na stranski osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100** Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1116 Premer 1. položaja? Premer krogle Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100** ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118
	Q423 Število tipanj? Število tipalnih točk na premeru Vnos: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startni kot?** kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Krožni izstopni kot? Območje kota, v katerem so razporejena tipanja. Vnos: **-359.999...+360000**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q1125 Premik na varno višino? Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji **-1**: brez premika na varno višino. **0**, **1**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek aktivne referenčne točke glede na središče krogle. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja središčne točke. Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1402 TIPANJE KROGLE ~
    Q1100=+25          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    Q1101=+25          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
    QS1116=+10         ;PREMER 1 ~
    Q423=+3            ;STEVILO TIPANJ ~
    Q325=+0            ;STARTNI KOT ~
    Q1119=+360         ;ODPIRALNI KOT ~
    Q320=+0            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50           ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+1           ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA
```

7.4.17 Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1404

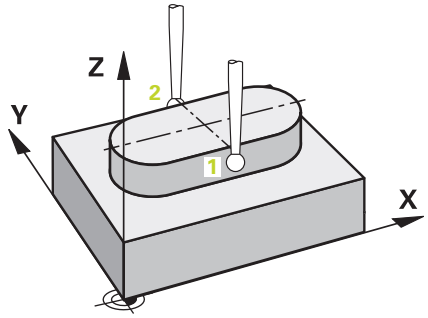
Uporaba

S tipalnim sistemom **1404** določite sredino in širino utora ali stojine. Krmiljenje začne postopek tipanja z dvema nasproti ležečima tipalnima točkama. Krmiljenje tipa navpično na rotacijski položaj objekta tipanja, tudi če je objekt tipanja zavrten. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.

3 Odvisno od izbranega tipa geometrije v parametru **Q1115** krmiljenje nadaljuje na naslednji način:

Utor **Q1115=0**:

- Če možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125** programirate z vrednostjo **0**, **1** ali **2**, krmiljenje tipalni sistem z možnostjo **FMAX_PROBE** pozicionira na **Q260 VARNA VISINA**.

Stojina **Q1115=1**:

- Neodvisno od **Q1125** krmiljenje tipalni sistem z možnostjo **FMAX_PROBE** pozicionira pri vsaki tipalni točki nazaj na **Q260 VARNA VISINA**.

4 Tipalni sistem se premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja s tipalnim pomikom **F**.

5 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Izmerjeno središče utora ali stojine na glavni, pomožni in orodni osi
Q968	Izmerjena širina utora ali stojine
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje središča utora ali stojine
Q998	Izmerjeno odstopanje širine utora ali stojine
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje izhajajoč iz središča utora ali stojine
Q975	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje glede na širino utora ali stojine

Napotki

NAPOTEK

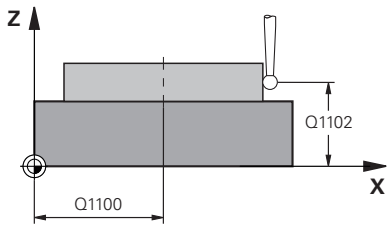
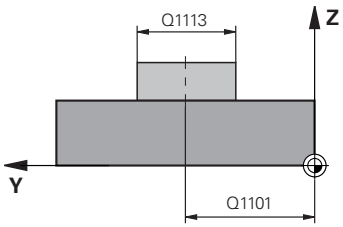
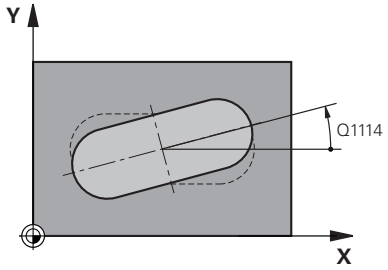
Pozor, nevarnost trka!

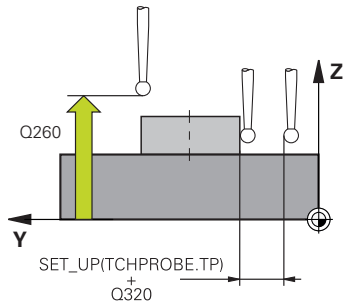
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- ▶ Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.
  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno vnos **?**, **+**, **-** ali **@**: ■ **"?..."**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **"...@..."**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	**Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na stranski osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1102 1. Želen položaj orodne osi? Absolutni želeni položaj tipalnih točk na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Širina utora ali stojine, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...9999.9999** alternativno **-** ali **+**: ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118
	Q1115 Geometrijski tip (0/1)? Vrsta objekta tipanja: **0**: utor **1**: stojina Vnos: **0**, **1**
	**Q1114 Položaj vrtenja?** Kot, okrog katerega je zavrten utor ali stojina. Središče vrtenja se nahaja v **Q1100** in **Q1101**. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...359999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	**Q1125 Premik na varno višino?** Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji pri utoru: **-1**: brez premika na varno višino. **0, 1**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. **2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Parameter deluje samo pri **Q1115=+1** (utor). Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek aktivne referenčne točke glede na središče utora ali stojine. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja središčne točke. Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    Q1101=+25          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRIJSKI TIP ~
    Q1114=+0           ;POLOZAJ VRTENJA ~
    Q320=+2            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50           ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+1           ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA
```

7.4.18 Cikel 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO

G1430

Uporaba

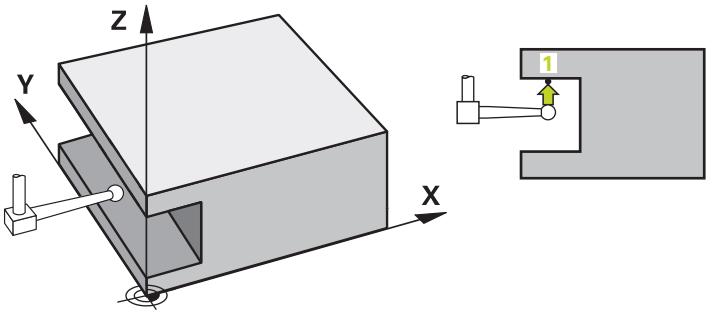
Cikel tipalnega sistema **1430** omogoča tipanje položaja s tipalnim zatičem v obliki črke L. Z obliko tipalnega cikla lahko krmiljenje tipa spodreze. Rezultat postopka tipanja lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Na glavni in pomožni osi se tipalni sistem usmerja glede na umerjeni kot. Na orodni osi se tipalni sistem usmeri glede na programiran kot vretena in umerjeni kot.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Predhodni položaj v obdelovalni ravnini v odvisnosti od smeri tipanja:

- **Q372=+/-1**: predhodni položaj glavne osi je za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** oddaljen od želenega položaja **Q1100**. Radialna dolžina premika deluje v nasprotni smeri od smeri tipanja.
- **Q372=+/-2**: predhodni položaj pomožne osi je za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** oddaljen od želenega položaja **Q1101**. Radialna dolžina premika deluje v nasprotni smeri od smeri tipanja.
- **Q372=+/-3**: prehodni položaj glavne in stranke osi je odvisen od smeri, v katero je usmerjen tipalni zatič. Predhodni položaj je za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** oddaljen od želenega položaja. Radialna dolžina premika deluje v nasprotni smeri od kota vretena **Q336**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov. Tipalni pomik mora biti enak pomiku pri umerjanju.

3 Krmiljenje tipalni sistem z možnostjo **FMAX_PROBE** za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** povleče nazaj v obdelovalno ravnino.

4 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125** z **0**, **1** ali **2**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicionira nazaj na varno višino **Q260**.

5 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje položaja na glavni, pomožni in orodni osi
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje glede na želeni položaj prve tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

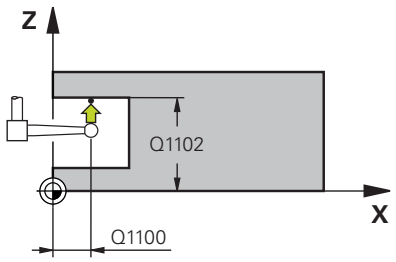
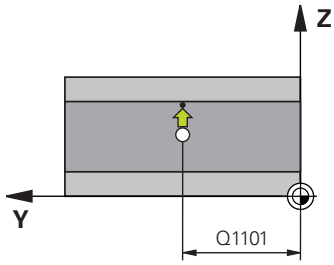
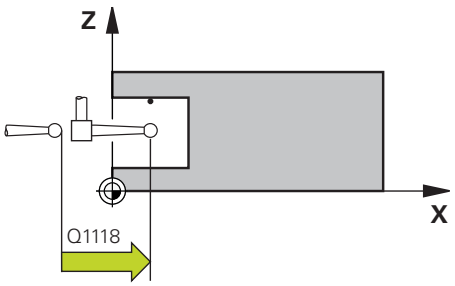
Pozor, nevarnost trka!

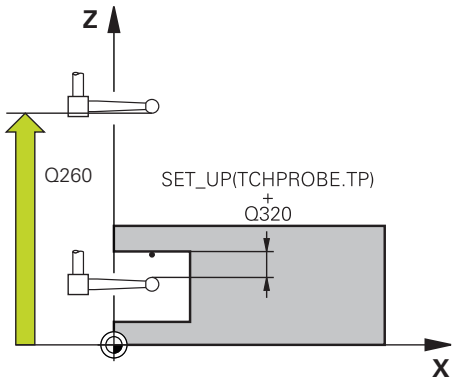
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

▶ Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Ta cikel je določen za tipalni zatič v obliki črke L. Za enostavne tipalne zatiče podjetje HEIDENHAIN priporoča cikel **1400 TIPANJE POLOZAJA**.
  Dodatne informacije: "Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1)", Stran 260
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.
  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno **?**, **-**, **+** ali **@** ■ **?**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **-**, **+**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)? Os, v smeri katere naj se izvede tipanje. S predznakom določite, ali se krmiljenje premakne v pozitivno ali negativno smer. Vnos: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Kot za orientacijo vretena? Kot, na katerega krmiljenje orientira orodje pred postopkom tipanja. Ta kot deluje samo pri tipanju na orodni osi (**Q372 = +/- 3**). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Razdalja do želenega položaja, na katerega se tipalni sistem predhodno pozicionira v obdelovalni ravnini in se po tipanju tja tudi vrne. Če je **Q372= +/-1**: razdalja je nasprotna smeri tipanja. Če je **Q372= +/- 2**: razdalja je nasprotna smeri tipanja. Če je **Q372= +/-3**: razdalja je nasprotna kotu vretena **Q336**. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...9999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	**Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF** **Q1125 Premik na varno višino?** Vedenje pri pozicioniranju med tipalnimi položaji: **-1**: brez premika na varno višino. **0, 1, 2**: pred in za vsako tipalno točko premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?** Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2** **Q1120 Položaj za prevzem?** Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek glede na 1. tipalno točko. Aktivna referenčna točka se popravi za odstopanje želenega in dejanskega položaja 1. tipalne točke. Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
  Q1100=+10          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
  Q1101=+25          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
  Q1102=-15          ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
  Q372=+1            ;SMER TIPANJA ~
  Q336=+0            ;KOT VRETENO ~
  Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
  Q320=+0            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+50           ;VARNA VISINA ~
  Q1125=+1           ;NACIN VARNE VISINE ~
  Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
  Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA
```

7.4.19 Cikel 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO

G1434

Uporaba

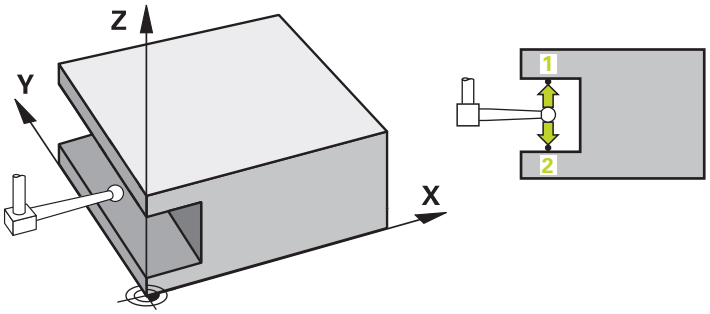
Cikel tipalnega sistema **1434** določi sredino in širino utora ali stojine s pomočjo tipalnega zatiča v obliki črke L. Z obliko tipalnega cikla lahko krmiljenje tipa spodreze. Krmiljenje začne postopek tipanja z dvema nasproti ležečima tipalnima točkama. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Krmiljenje tipalni sistem usmeri na umerjeni kot iz preglednice tipalnega sistema.

Če pred ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, krmiljenje ponovi tipalne točke v izbrani smeri in definirani dolžini vzdolž premic.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 363

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.

Predhodni položaj v obdelovalni ravnini v odvisnosti od ravnine objekta:

- **Q1139=+1**: predhodni položaj glavne osi je za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** oddaljen od želenega položaja v **Q1100**. Smer radialne dolžine premika **Q1118** je odvisen od predznaka. Predhodni položaj pomožne osi je skladen z želenim položajem.
- **Q1139=+2**: predhodni položaj pomožne osi je za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** oddaljen od želenega položaja v **Q1101**. Smer radialne dolžine premika **Q1118** je odvisen od predznaka. Predhodni položaj glavne osi je skladen z želenim položajem.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Krmiljenje potem tipalni sistem pozicionira na nastavljeno merilno višino **Q1102** in izvede prvi postopek tipanja **1** z nastavljenim tipalnim pomikom **F** iz preglednice tipalnih sistemov. Tipalni pomik mora biti enak pomiku pri umerjanju.

3 Krmiljenje tipalni sistem z možnostjo **FMAX_PROBE** za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** povleče nazaj v obdelovalno ravnino.

4 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja s tipalnim pomikom **F**.

5 Krmiljenje tipalni sistem z možnostjo **FMAX_PROBE** za **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** povleče nazaj v obdelovalno ravnino.

6 Če programirate možnost **NACIN VARNE VISINE Q1125** z vrednostjo **0** ali **1**, krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicionira nazaj na varno višino **Q260**.

7 Krmiljenje shrani določene položaje v naslednjih Q-parametrih. Če je možnost **Q1120 POLOZAJ PREVZEMA** definirana z vrednostjo **1**, krmiljenje določen položaj zapiše v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Številka Q-parametra	Pomen
Q950 do **Q952**	Izmerjeno središče utora ali stojine na glavni, pomožni in orodni osi
Q968	Izmerjena širina utora ali stojine
Q980 do **Q982**	Izmerjeno odstopanje središča utora ali stojine
Q998	Izmerjeno odstopanje širine utora ali stojine
Q183	Stanje obdelovanca ■ **-1** = ni definirano ■ **0** = dobro ■ **1** = dodatna obdelava ■ **2** = odpad ■ **3** = tipalna glava ni na položaju za tipanje. Stanje obdelovanca **3** krmiljenje prikazuje samo v povezavi s ciklom **441 HITRO TIPANJE**. **Dodatne informacije:** "Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)", Stran 360
Q970	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje glede na središče utora ali stojine
Q975	Če ste programirali cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**: Največje odstopanje glede na širino utora ali stojine

Napotki

NAPOTEK

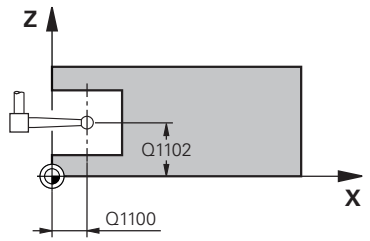
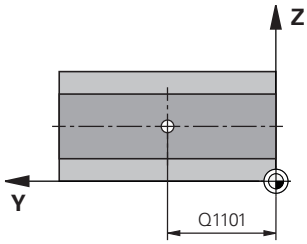
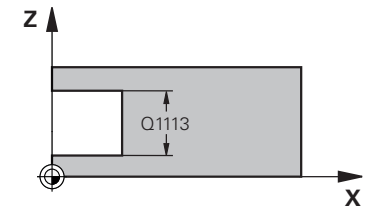
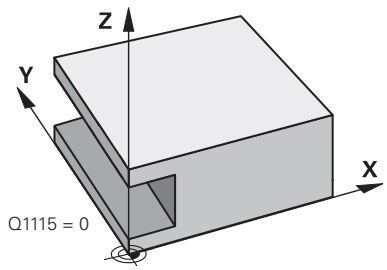
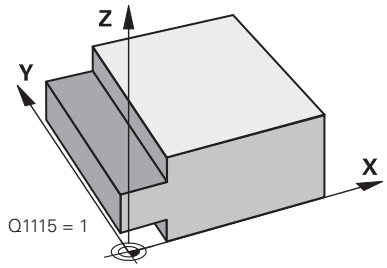
Pozor, nevarnost trka!

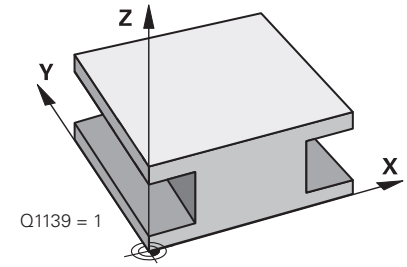
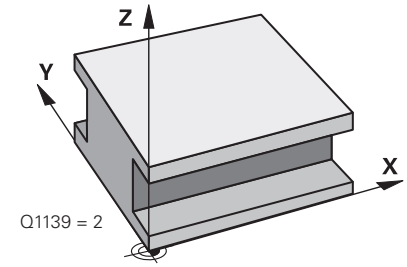
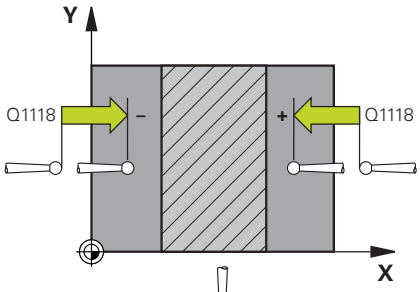
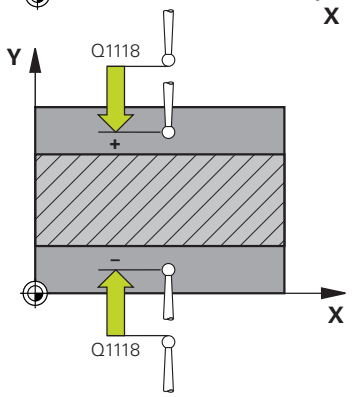
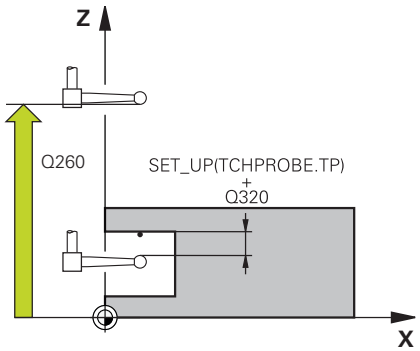
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne naslednje transformacije koordinat: cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11FAKTOR DIMENZ.**, cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.** in **TRANS MIRROR**. Obstaja nevarnost trka.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če v radialni dolžini premika programirate **Q1118=-0**, predznak nima nobenega učinka. Vedenje je takšno kot pri +0.
- Ta cikel je določen za tipalni zatič v obliki črke L. Za enostavne tipalne zatiče podjetje HEIDENHAIN priporoča cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
  Dodatne informacije: "Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stran 274
- Upoštevajte osnove ciklov tipalnega sistema **14xx**.
  Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx (#17 / #1-05-1)", Stran 109

Parameter cikla

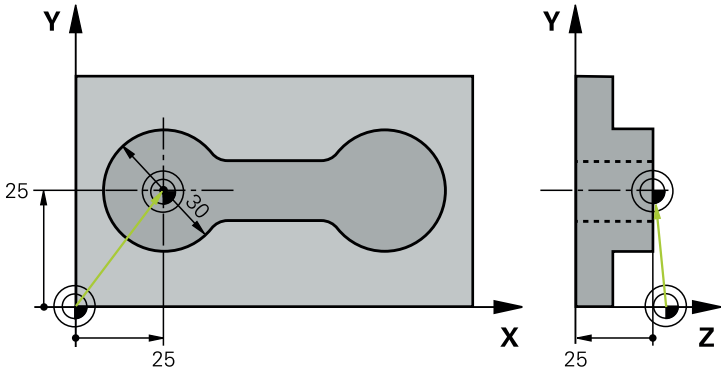
Pomožna slika	Parametri
	**Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** alternativno vnos **?**, **+**, **-** ali **@**: ■ **"?..."**: polsamodejni način, Glej Stran 111 ■ **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118 ■ **"...@..."**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 120
	**Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** Absolutni želeni položaj središčne točke na stranski osi obdelovalne ravnine Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	**Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** Absolutni želeni položaj središča na orodni osi Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** izbirni vnos, glejte **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Širina utora ali stojine, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...9999.9999** alternativno **-** ali **+**: **"...-...+..."**: ocena tolerance, Glej Stran 118
	**Q1115 Geometrijski tip (0/1)?** Vrsta objekta tipanja: **0**: utor **1**: stojina Vnos: **0**, **1**
	

Pomožna slika	Parametri
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Ravnina, v kateri krmiljenje interpretira smer tipanja. **1**: ravnina YZ **2**: ravnina ZX Vnos: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Razdalja do želenega položaja, na katerega se tipalni sistem predhodno pozicionira v obdelovalni ravnini in se po tipanju tja tudi vrne. Smer **Q1118** je skladna s smerjo tipanja in v nasprotju s predznakom. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	**Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	**Q1125 Premik na varno višino?** Vedenje pri pozicioniranju pred in za ciklom: **-1**: brez premika na varno višino. **0, 1**: pred in za ciklom premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s **FMAX_PROBE**. Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Reakcija pri prekoračitvi tolerance: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. **2**: krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Krmiljenje pri dejanskih položajih v območju odpada odpre okno z rezultati in prekine potek programa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	**Q1120 Položaj za prevzem?** Določite, ali krmiljenje popravi aktivno referenčno točko: **0**: brez popravka **1**: popravek aktivne referenčne točke glede na središče utora ali stojine. Krmiljenje popravi trenutno referenčno točko za odstopanje želenega in dejanskega položaja središčne točke. Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
    Q1101=+25          ;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
    Q1102=-5           ;1. TOCKA ORODNE OSI ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRIJSKI TIP ~
    Q1139=+1           ;NIVO OBJEKTA ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50           ;VARNA VISINA ~
    Q1125=+1           ;NACIN VARNE VISINE ~
    Q309=+0            ;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
    Q1120=+0           ;POLOZAJ PREVZEMA
```

7.4.20 Primer: nastavitev referenčne točke v središču krožnega odseka in na zgornjem robu obdelovanca

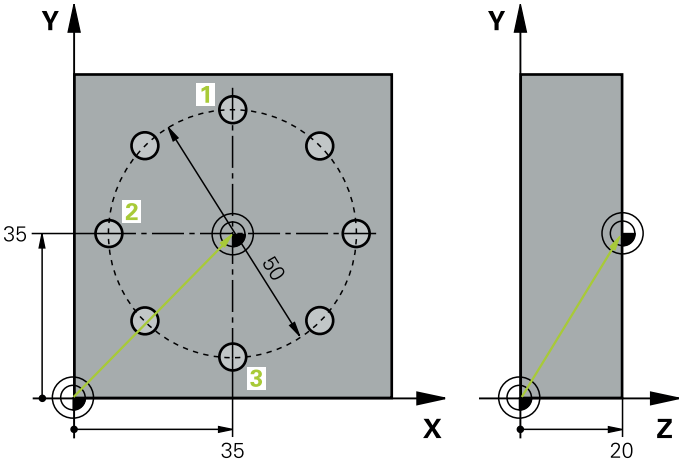


- **Q325** = polarne koordinate kota za 1. tipalno točko
- **Q247** = kotni korak za izračun tipalnih točk od 2 do 4
- **Q305** = zapisovanje v vrstico preglednice referenčnih točk št. 5
- **Q303** = zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk
- **Q381** = določanje referenčne točke na osi tipalnega sistema
- **Q365** = premik med merilnimi točkami na krožnici

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG ~
    Q321=+25          ;SREDINA 1. OSI ~
    Q322=+25          ;SREDINA 2. OSI ~
    Q262=+30          ;POTREB. PREMER ~
    Q325=+90          ;STARTNI KOT ~
    Q247=+45          ;KORAK KOTA ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+2           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+50          ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q305=+5           ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+10          ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1           ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1           ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+25          ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+25          ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+0           ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+0           ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q423=+4           ;STEVILO TIPANJ ~
    Q365=+0           ;VRSTA PREMIKA
3 END PGM 413 MM
```

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

Izmerjeno središče krožne luknje se za poznejšo uporabo zapiše v preglednico referenčnih točk.



- **Q291** = polarne koordinate kota za 1. središče izvrtine **1**
- **Q292** = polarne koordinate kota za 2. središče izvrtine **2**
- **Q293** = polarne koordinate kota za 3. središče izvrtine **3**
- **Q305** = zapisovanje središča krožne luknje (X in Y) v 1. vrstico
- **Q303** = shranjevanje izračunane referenčne točke, ki se nanaša na nespremenljiv koordinatni sistem stroja (REF-sistem), v preglednico referenčnih točk **PRESE-T.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA ~
    Q273=+35              ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+35              ;SREDINA 2. OSI ~
    Q262=+50              ;POTREB. PREMER ~
    Q291=+90              ;KOT 1. VRTINE ~
    Q292=+180             ;KOT 2. VRTINE ~
    Q293=+270             ;KOT 3. VRTINE ~
    Q261=+15              ;MERILNA VISINA ~
    Q260=+10              ;VARNA VISINA ~
    Q305=+1               ;ST. V TABELI ~
    Q331=+0               ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q332=+0               ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q303=+1               ;PREDAJA MERIL. VRED. ~
    Q381=+1               ;PREIZKUS TS OS ~
    Q382=+7.5             ;1. KOOR. ZA TS OS ~
    Q383=+7.5             ;2. KOOR. ZA TS OS ~
    Q384=+20              ;3. KOORD. ZA TS OS ~
    Q333=+0               ;NAVEZNA TOCKA ~
    Q320=+0               ;VARNOSTNA RAZDALJA.
3 CYCL DEF 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE ~
    Q339=+1               ;ST NAVEZ.TOCKE
4 END PGM 416 MM
```

7.5 Preverjanje obdelovanca (#17 / #1-05-1)

7.5.1 Osnove ciklov tipalnega sistema 0, 1 in 420 do 431

Beleženje rezultatov meritev

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

- merilni protokol shrani v datoteko
- merilni protokol prikaže na zaslonu in prekine programski tek
- merilnega protokola ne izdela

Če želite merilni protokol shraniti v datoteko, krmiljenje privzeto shrani podatke v ASCII-datoteko. Krmiljenje kot mesto shranjevanja izbere imenik, ki vsebuje tudi pripadajoči NC-program.

V glavi protokolne datoteke je razvidna merska enota glavnega programa.

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

Primer datoteke protokola za tipalni cikel **421**:

Merilni protokol za tipalni cikel 421 – merjenje izvrtine

Datum: 30-06-2005
Čas: 6:55:04
Merilni program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Vrsta merjenje (0=MM / 1=INCH): 0

Želene vrednosti:	
Sredina glavne osi:	50.0000
Sredina pomožne osi:	65.0000
Premer:	12.0000
Vnaprej določene mejne vrednosti:	
Največja vrednost središča glavne osi:	50.1000
Najmanjša vrednost središča glavne osi:	49.9000
Največja vrednost središča pomožne osi:	65.1000
Najmanjša vrednost središča pomožne osi:	64.9000
Največji premer vrtine:	12.0450
Najmanjši premer vrtine:	12.0000
Dejanske vrednosti:	
Sredina glavne osi:	50.0810
Sredina pomožne osi:	64.9530
Premer:	12.0259
Odstopanja:	
Sredina glavne osi:	0.0810
Sredina pomožne osi:	-0.0470
Premer:	0.0259
Ostali merilni rezultati: Izmerjena višina:	-5.0000

Konec merilnega protokola

Rezultati meritev v Q-parametrih

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

Krmiljenje pri definiranju cikla na pomožni sliki posameznega cikla prikazuje tudi parametre rezultatov . Osvetljeni parameter rezultata pripada trenutno izbranemu parametru za vnos.

Stanje meritve

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

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

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

Krmiljenje pri ciklu **427** predvideva, da merite zunanje mere (čepa). Z ustrezno nastavitvijo največje in najmanjše mere skupaj s smerjo tipanja lahko stanje meritve popravite.

Krmiljenje postavi oznako stanja tudi, če ne vnesete tolerančnih vrednosti ali največjih oz. najmanjših mer.

Nadzor tolerance

Pri večini ciklov za nadzor obdelovanca lahko s krmiljenjem izvedete 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 lahko s krmiljenjem izvedete nadzor orodja. Krmiljenje nato nadzoruje, ali

- 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

Pogoji:

- Aktivna preglednica orodij
- Nadzor orodij v ciklu mora biti vklopljen: **Q330** ni enako 0 ali vnos imena orodja. Vnos imena orodja v vrstici ukrepov prek možnosti **Ime**.

- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da to funkcijo izvedete samo, če ste konturo obdelali s popravljalnim orodjem in je s tem orodjem potrebno izvesti naknadno obdelavo.
- Če izvajate več meritev popravkov, krmiljenje posamezna izmerjena odstopanja prišteje k vrednosti, ki je shranjena v preglednici orodij.

Rezkalo

Če se v parametru **Q330** sklicujete na rezkar, se ustrezne vrednosti popravijo na naslednji način:

Krmiljenje praviloma vedno popravi polmer orodja v stolpcu **DR** preglednice orodij, tudi če je izmerjeno odstopanje v prednastavljenih mejah tolerance.

Ali je potrebna dodatna obdelava, lahko to v NC-programu preverite s parametrom **Q181** (**Q181**=1: potrebna je dodatna obdelava).

Stružno orodje

Veljavno samo za cikle **421**, **422**, **427**.

Če se v parametru **Q330** sklicujete na stružno orodje, se popravijo ustrezne vrednosti v stolpcu DZL oz. DXL. Krmiljenje nadzoruje tudi toleranco loma, določeno v stolpcu LBREAK.

Ali je potrebna dodatna obdelava, lahko to v NC-programu preverite s parametrom **Q181** (**Q181**=1: potrebna je dodatna obdelava).

Popravek namenskega orodja

Če želite avtomatsko popraviti namensko orodje z imenom orodja, programirajte na naslednji način:

- **QS0** = »IME ORODJA«
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** je vnesena številka **QS**-parametra
- **Q0**= **Q0** +0.2; dodajte indeks številke osnovnega orodja
- V ciklu: **Q330** = **Q0**; uporabite številko orodja z indeksom

Nadzor loma orodja

Pogoji:

- Aktivna preglednica orodij
- Nadzor orodij v ciklu mora biti vklopljen (vnesite **Q330** ni enako 0)
- RBREAK mora biti večji od 0 (pri vneseni številki orodja v preglednici)

  Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

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

Referenčni sistem za rezultate meritev

Krmiljenje vse rezultate meritev shrani v parametre rezultatov in v datoteko s protokolom v aktivnem, tj. zamaknjenem ali/in obrnjenem/zavrtenem koordinatnem sistemu.

7.5.2 Cikel 0 NAVEZNI NIVO (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G55

Uporaba

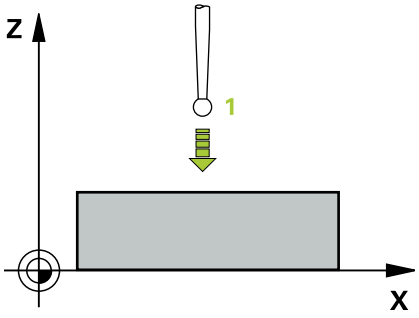
Cikel tipalnega sistema zazna v izbirni smeri osi poljubni položaj na obdelovancu.

Namesto cikla **0 NAVEZNI NIVO** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1400 DOTIP POZICIJE**.

Sorodne teme

- Cikel **1400 DOTIP POZICIJE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1)", Stran 260

Potek cikla



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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku premakne v 3-dimenzionalnem premiku na predpoložaj, programiran v ciklu. Glede na položaj, v katerem se je orodje pred tem nahajalo, obstaja nevarnost trka.

- Predpozicionirajte tako, da pri premiku na programiran prvi položaj ne more priti do trka.

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Št. parametra za rezultat? Navedite številko Q-parametra, ki mu pripada vrednost koordinate. Vnos: **0...1999**
	Tipalna os/smer tipanja? Tipalno os nastavite s tipko za os ali črkovno tipkovnico in vnesite predznak za smer tipanja. Vnos: **-, +**
	Želena vrednost pozicije? S tipkami za osi ali črkovno tipkovnico vnesite vse koordinate za predpozicioniranje tipalnega sistema. Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

```
11 TCH PROBE 0.0 NAVEZNI NIVO Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

7.5.3 Cikel 1 NAVEZ.TOCKA POLAR (#17 / #1-05-1)

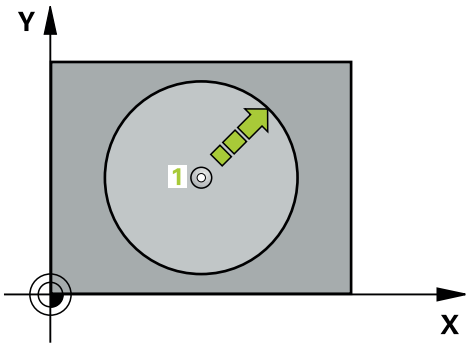
Programiranje ISO

NC-sintaksa je na voljo samo v navadnem besedilu.

Uporaba

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

Potek cikla



1 Tipalni sistem se s 3D-premikom v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) premakne na predpoložaj **1**, programiran v ciklu.

2 Tipalni sistem nato izvede postopek tipanja s tipalnim pomikom (stolpec **F**). Pri postopku tipanja se krmiljenje hkrati premika po 2 oseh (odvisno od kota tipanja). Smer tipanja je treba v ciklu določiti s polarnim kotom.

3 Ko krmiljenje zazna položaj, se tipalni sistem vrne na začetno točko postopka tipanja. Krmiljenje shrani koordinate položaja, na katerem je tipalni sistem v trenutku stikalnega signala, v parametre od **Q115** do **Q119**.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku premakne v 3-dimenzionalnem premiku na predpoložaj, programiran v ciklu. Glede na položaj, v katerem se je orodje pred tem nahajalo, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Predpozicionirajte tako, da pri premiku na programiran prvi položaj ne more priti do trka.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- V ciklu določena tipalna os določa tipalno ravnino:
  Tipalna os X: ravnina X/Y
  Tipalna os Y: ravnina Y/Z
  Tipalna os Z: ravnina Z/X

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Tipal. os? Tipalno os nastavite s tipko za os ali črkovno tipkovnico. Potrdite s tipko **ENT**. Vnos: **X**, **Y** ali **Z**
	Topal. kot? Kot zadeva tipalno os, v kateri naj se tipalni sistem premika. Vnos: **-180...+180**
	Želena vrednost pozicije? S tipkami za osi ali črkovno tipkovnico vnesite vse koordinate za predpozicioniranje tipalnega sistema. Vnos: **-999999999...+999999999**

Primer

```
11 TCH PROBE 1.0 NAVEZ.TOCKA POLAR
12 TCH PROBE 1.1 X KOT:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

7.5.4 Cikel 420 MERJENJE KOTA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G420

Uporaba

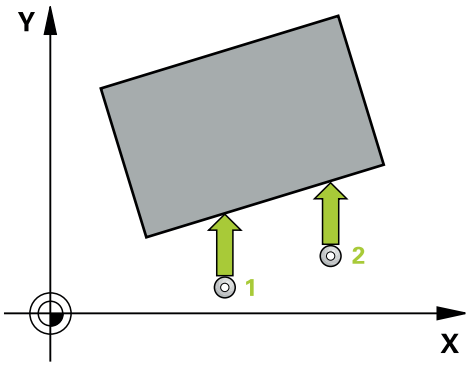
Cikel tipalnega sistema **420** zazna kot, ki ga tvorita poljubna premica in glavna os obdelovalne ravnine.

> Namesto cikla **420 MERJENJE KOTA** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1410 ROB TIPANJA**.

Sorodne teme

- Cikel **1410 ROB TIPANJA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1410 ROB TIPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 147

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se nato premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in ugotovljeni vogal shrani v naslednji Q-parameter:

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

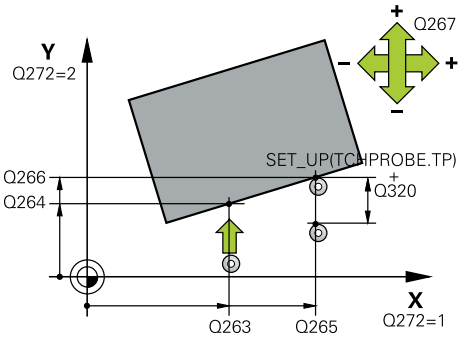
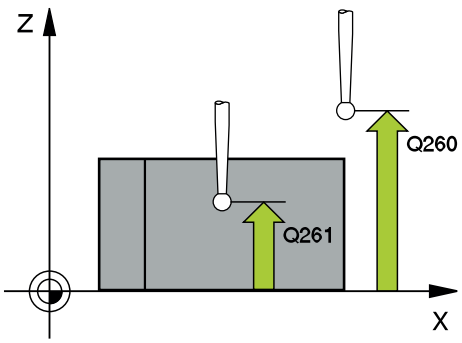
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če je definirano, da je os tipalnega sistema = merilna os, lahko izberite vogal v smeri A-osi ali B-osi.
  - Če želite izmeriti vogal v smeri A-osi, morata biti **Q263** in **Q265** enaka, med tem ko **Q264** in **Q266** ne smeta biti enaka.
  - Če želite izmeriti vogal v smeri B-osi, morata biti **Q263** in **Q265** ne smeta biti enaka, med tem ko **Q264** in **Q266** morata biti enaka.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)? Os, v kateri naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os **3**: os tipalnega sistema = merilna os Vnos: **1**, **2**, **3**
	Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v kateri naj se tipalni sistem premakne k obdelovalnemu kosu: **-1**: negativna smer premikanja **+1**: pozitivna smer premikanja Vnos: **-1**, **+1**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Postopek tipanja se začne tudi pri tipanju za usmeritev orodja, kjer pride do zamika za vsoto iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parametri
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR420.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program. **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja (s tipko **NC-zagon** lahko nato nadaljujete NC-program) Vnos: **0**, **1**, **2**

Primer

```
11 TCH PROBE 420 MERJENJE KOTA ~
    Q263=+10                ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+10                ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q265=+15                ;2. TOCKA 1. OSI ~
    Q266=+95                ;2. TOCKA 2. OSI ~
    Q272=+1                 ;MERILNA OS ~
    Q267=-1                 ;SMER PREMIKA ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+10                ;VARNA VISINA ~
    Q301=+1                 ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q281=+1                 ;MERILNI PROTOKOL
```

7.5.5 Cikel 421 MERJENJE VRTINE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G421

Uporaba

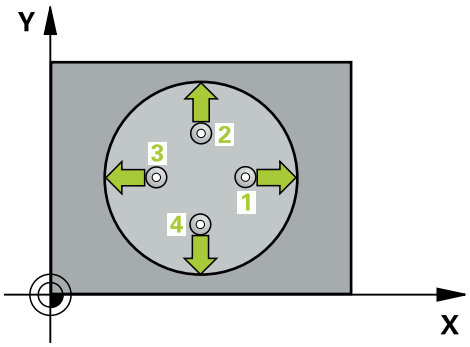
Cikel tipalnega sistema **421** zazna središče in premer vrtine (krožni žep). Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v Q-parametrih.

Namesto cikla **421 MERJENJE VRTINE** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1401 TIPANJE KROGA**.

Sorodne teme

- Cikel **1401 TIPANJE KROGA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1401 TIPANJE KROGA (#17 / #1-05-1)", Stran 264

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Krmiljenje samodejno določi smer tipanja glede na programiran začetni kot.

3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.

4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.

5 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanja v naslednje Q-parametre:

Številka Q-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

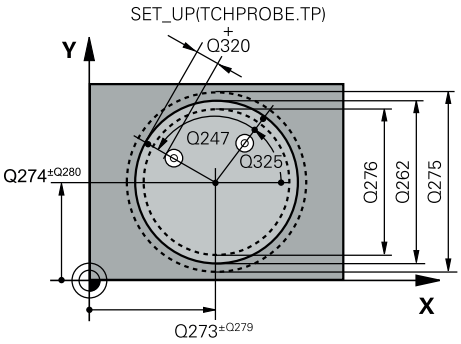
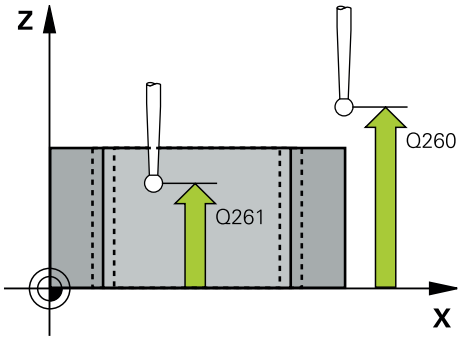
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Želeni premer **Q262** se mora nahajati med najmanjšo in največjo mero (**Q276**/**Q275**).
- Parametra **Q498** in **Q531** pri tem ciklu nimata nobenega vpliva. Vnosi niso potrebni. Ta parameter je integriran zgolj zaradi združljivosti. Če na primer uvozite program iz krmilnega sistema za struženje/rezkanje TNC 640, se ob tem ne prikaže sporočilo o napaki.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** Središče prve izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)? Središče prve izvrtine v stranski osi obdelovalnega nivoja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Želeni premer? Navedite premer izvrtine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q325 Startni kot? kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q247 Korak kota? Kot med prvima dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer vrtenja (- = smer urinega kazalca), s katerem se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-120...+120**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q275 Največja izmera vrtine? Maksimalni dopustni premer vrtine (krožni žep) Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q276 Najmanjša izmera vrtine? Najnižji dopustni premer vrtine (krožni žep) Vnos: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi? Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi? Dovoljeno odstopanje položaja v stranski osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR421.TXT** standardno shrani v isti imenik, v katerem se nahaja tudi pripadajoči NC-program. **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja : **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294
	Q423 Število tipanj ravnine (4/3)? Določanje, ali naj krmiljenje krog izmeri s tremi ali štirimi tipanji: **3**: uporaba treh merilnih točk **4**: uporaba štirih merilnih točk (standardna nastavitev) Vnos: **3**, **4**
	Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1 Določanje, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301**=1): **0**: premočrtni premik med obdelavami

Pomožna slika	Parametri
	1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami Vnos: **0**, **1**
	Parametra **Q498** in **Q531** pri tem ciklu nimata nobenega vpliva. Vnosi niso potrebni. Ta parameter je integriran zgolj zaradi združljivosti. Če na primer uvozite program iz krmilnega sistema za struženje/rezkanje TNC 640, se ob tem ne prikaže sporočilo o napaki.

Primer

```
11 TCH PROBE 421 MERJENJE VRTINE ~
    Q273=+50          ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+50          ;SREDINA 2. OSI ~
    Q262=+15.25       ;POTREB. PREMER ~
    Q325=+0           ;STARTNI KOT ~
    Q247=+60          ;KORAK KOTA ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
    Q301=+1           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q275=+15.34       ;NAJVECJA IZMERA ~
    Q276=+15.16       ;MINIMALNA IZMERA ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANCA 1. SREDINA ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANCA 2. SREDINA ~
    Q281=+1           ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0           ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0           ;ORODJE ~
    Q423=+4           ;STEVILO TIPANJ ~
    Q365=+1           ;VRSTA PREMIKA ~
    Q498=+0           ;OBRACANJE ORODJA ~
    Q531=+0           ;NAKLONSKI KOT
```

7.5.6 Cikel 422 MERJENJE ZUNAN. KROG (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G422

Uporaba

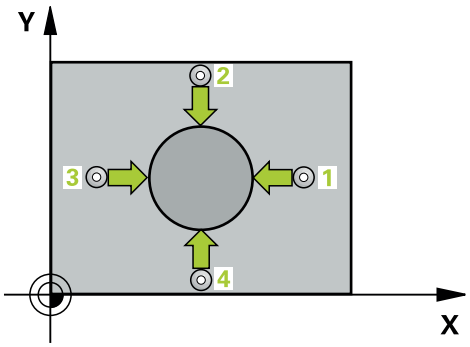
Cikel tipalnega sistema **422** zazna središče in premer krožnega čepa. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v Q-parametrih.

Namesto cikla **422 MERJENJE ZUNAN. KROG** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1401 TIPANJE KROGA**.

Sorodne teme

- Cikel **1401 TIPANJE KROGA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1401 TIPANJE KROGA (#17 / #1-05-1)", Stran 264

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). Krmiljenje samodejno določi smer tipanja glede na programiran začetni kot.
3 Tipalni sistem se nato na merilni višini ali na varni višini po krožnici premakne na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanja v naslednje Q-parametre:

Številka Q-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

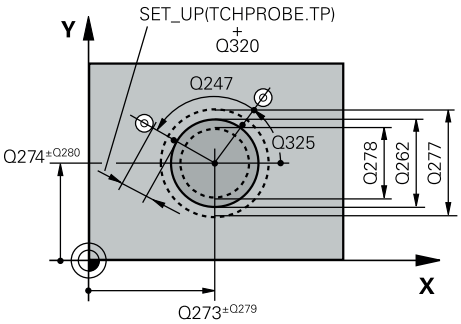
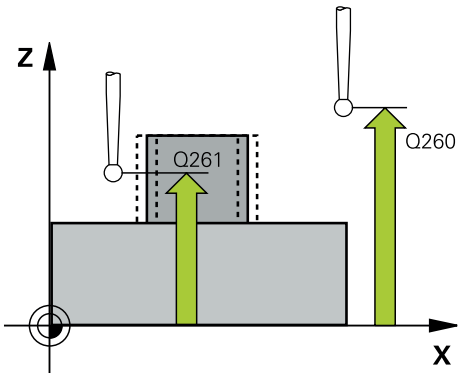
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Parametra **Q498** in **Q531** pri tem ciklu nimata nobenega vpliva. Vnosi niso potrebni. Ta parameter je integriran zgolj zaradi združljivosti. Če na primer uvozite program iz krmilnega sistema za struženje/rezkanje TNC 640, se ob tem ne prikaže sporočilo o napaki.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** Središče čepa v glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)? Središče čepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Želeni premer? Vnesite premer čepa. Vnos: **0...99999.9999**
	Q325 Startni kot? kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q247 Korak kota? Kot med dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer obdelave (- = smer urinega kazalca). Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-120...+120**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q277 Maksimalna izmera zatiča? Največji dopustni premer čepa Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q278 Minimalna izmera zatiča? Najmanjši dopustni premer čepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi? Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi? Dovoljeno odstopanje položaja v stranski osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR422.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program. **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja: **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294
	Q423 Število tipanj ravnine (4/3)? Določanje, ali naj krmiljenje krog izmeri s tremi ali štirimi tipanji: **3**: uporaba treh merilnih točk **4**: uporaba štirih merilnih točk (standardna nastavitev) Vnos: **3**, **4**
	Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1 Določanje, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301**=1): **0**: premočrtni premik med obdelavami **1**: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami

Pomožna slika	Parametri
	Vnos: **0**, **1**
	Parametra **Q498** in **Q531** pri tem ciklu nimata nobenega vpliva. Vnosi niso potrebni. Ta parameter je integriran zgolj zaradi združljivosti. Če na primer uvozite program iz krmilnega sistema za struženje/rezkanje TNC 640, se ob tem ne prikaže sporočilo o napaki.

Primer

```
11 TCH PROBE 422 MERJENJE ZUNAN. KROG ~
    Q273=+50          ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+50          ;SREDINA 2. OSI ~
    Q262=+75          ;POTREB. PREMER ~
    Q325=+90          ;STARTNI KOT ~
    Q247=+30          ;KORAK KOTA ~
    Q261=-5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+10          ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0           ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q277=+35.15       ;NAJVECJA IZMERA ~
    Q278=+34.9        ;MINIMALNA IZMERA ~
    Q279=+0.05        ;TOLERANCA 1. SREDINA ~
    Q280=+0.05        ;TOLERANCA 2. SREDINA ~
    Q281=+1           ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0           ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0           ;ORODJE ~
    Q423=+4           ;STEVILO TIPANJ ~
    Q365=+1           ;VRSTA PREMIKA ~
    Q498=+0           ;OBRACANJE ORODJA ~
    Q531=+0           ;NAKLONSKI KOT
```

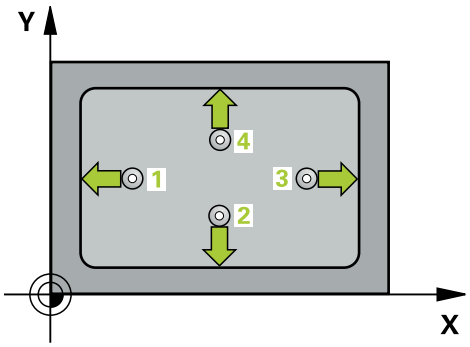
7.5.7 Cikel 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G423

Uporaba

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

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanja v naslednje Q-parametre:

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

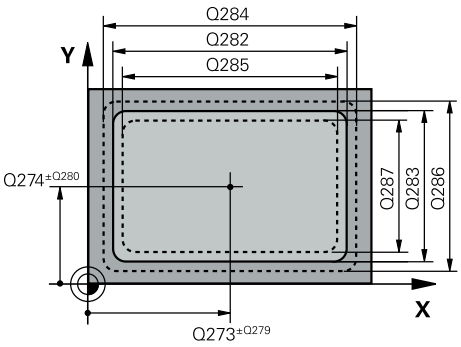
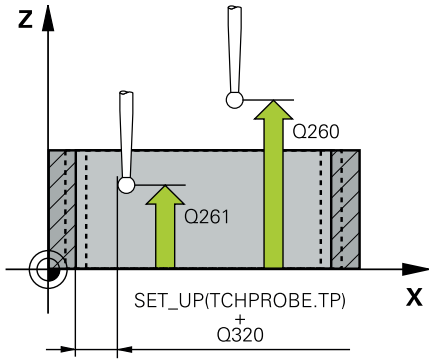
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, krmiljenje postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.
- Nadzor orodij je odvisen od odstopanja na prvi stranski dolžini.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** Središče žepa v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)? Središče žepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. stran. dolž. (želena vred.)? Dolžina žepa, paralelno k glavni osi obdelovalnega nivoja Vnos: **0...99999.9999**
	Q283 2. stran. dolž. (želena vred.)? Dolžina žepa, paralelno k stranski osi obdelovalnega nivoja Vnos: **0...99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q284 Največ.izmera. 1. stran.dolž.? Največja dopustna dolžina žepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q285 Najmanjša izm. dolžine 1. str. ? Najmanjša dovoljena dolžina žepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q286 Največja izmera dolžine 2. str.? Največja dopustna širina žepa Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q287 Najm. izmera dolžina 2. str.? Najmanjša dovoljena širina žepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi? Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi? Dovoljeno odstopanje položaja v stranski osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola. **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR423.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program. **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja: **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294

Primer

```
11 TCH PROBE 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT. ~
    Q273=+50                ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+50                ;SREDINA 2. OSI ~
    Q282=+80                ;DOLZINA 1. STRANI ~
    Q283=+60                ;DOLZINA 2. STRANI ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+10                ;VARNA VISINA ~
    Q301=+1                 ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q284=+0                 ;NAJVEC. IZM. 1. STR. ~
    Q285=+0                 ;NAJM. IZMERA 1. STR. ~
    Q286=+0                 ;NAJVEC.IZM. 2. STR. ~
    Q287=+0                 ;NAJM. IZM. 2. STR. ~
    Q279=+0                 ;TOLERANCA 1. SREDINA ~
    Q280=+0                 ;TOLERANCA 2. SREDINA ~
    Q281=+1                 ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0                 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0                 ;ORODJE
```

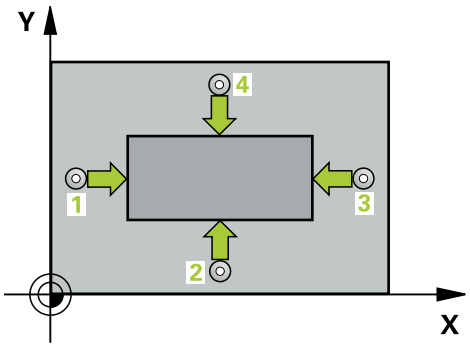
7.5.8 Cikel 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G424

Uporaba

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

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66
2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**).
3 Tipalni sistem se vzporedno z osjo premakne na varno višino ali pa linearno na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja.
4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem na tipalno točko **3** in zatem na tipalno točko **4**, kjer opravi tretji in četrti postopek tipanja.
5 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanja v naslednje Q-parametre:

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

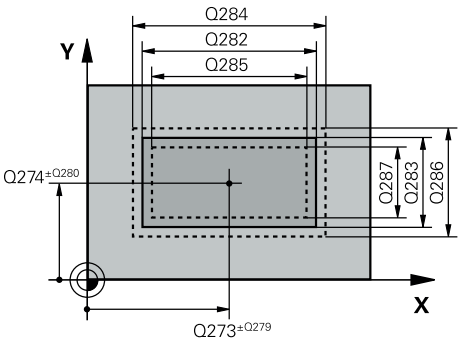
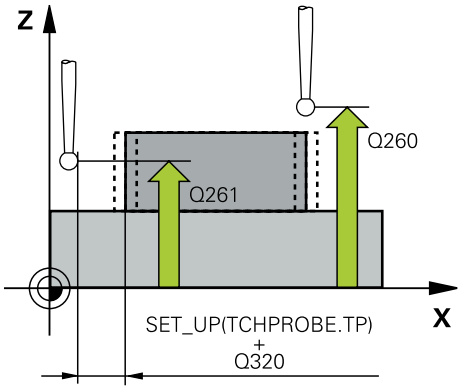
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Nadzor orodij je odvisen od odstopanja na prvi stranski dolžini.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** Središče čepa v glavni osi obdelovalne ravni. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)? Središče čepa v stranski osi obdelovalnega nivoja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. stran. dolž. (želena vred.)? Dolžina čepa, paralelno k glavni osi obdelovalnega nivoja Vnos: **0...99999.9999**
	Q283 2. stran. dolž. (želena vred.)? Dolžina čepa, paralelno k stranski osi obdelovalnega nivoja Vnos: **0...99999.9999**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**
	Q284 Največ.izmera. 1. stran.dolž.? Največja dopustna dolžina čepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q285 Najmanjša izm. dolžine 1. str. ? Najmanjša dovoljena dolžina čepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q286 Največja izmera dolžine 2. str.? Največja dopustna širina čepa Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q287 Najm. izmera dolžina 2. str.? Najmanjša dovoljena širina čepa Vnos: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi? Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi? Dovoljeno odstopanje položaja v stranski osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje protokol, **protokolno datoteko TCHPR424.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi datoteka .h **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja : **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294

Primer

```
11 TCH PROBE 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. ~
    Q273=+50                ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+50                ;2. CENTER 2. OSI ~
    Q282=+75                ;DOLZINA 1. STRANI ~
    Q283=+35                ;DOLZINA 2. STRANI ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20                ;VARNA VISINA ~
    Q301=+0                 ;PREM.NA VARNO VISINO ~
    Q284=+75.1              ;NAJVEC. IZM. 1. STR. ~
    Q285=+74.9              ;NAJM. IZMERA 1. STR. ~
    Q286=+35                ;NAJVEC.IZM. 2. STR. ~
    Q287=+34.95             ;NAJM. IZM. 2. STR. ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANCA 1. SREDINA ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANCA 2. SREDINA ~
    Q281=+1                 ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0                 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0                 ;ORODJE
```

7.5.9 Cikel 425 MERJ. NOTR. SIR. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G425

Uporaba

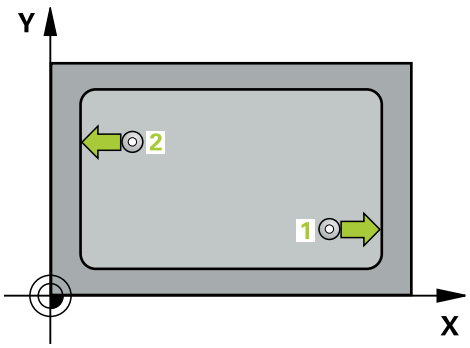
Cikel tipalnega sistema **425** zazna položaj in širino utora (žepa). Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametru.

Namesto cikla **425 MERJ. NOTR. SIR.** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Sorodne teme

- Cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stran 274

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). 1. postopek tipanja vedno poteka v pozitivni smeri programirane osi.

3 Če za drugo meritev vnesete zamik, krmiljenje premakne tipalni sistem (po potrebi na varni višini) na naslednjo tipalno točko **2**, kjer izvede drugi postopek tipanja. Pri velikih želenih dolžinah krmiljenje izvede premik v hitrem teku k drugi tipalni točki. Če zamika ne vnesete, krmiljenje širino izmeri v nasprotni smeri.

4 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanje v naslednje Q-parametre:

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

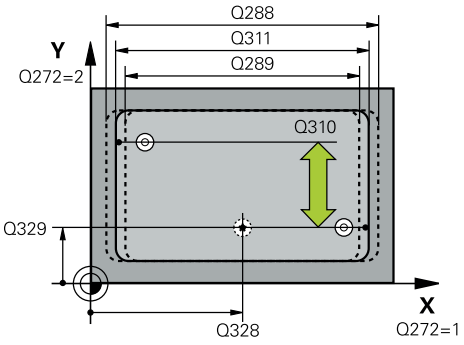
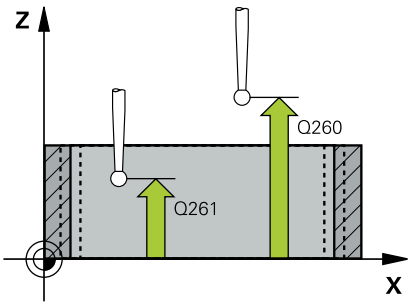
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Želena dolžina **Q311** se mora nahajati med najmanjšo in največjo mero (**Q276**/**Q275**).

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q328 Startna točka 1. osi?** Središče tipalnega postopka v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q329 Startna točka 2. osi? Središče tipalnega postopka v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q310 Premik za 2. meritev (+/-)? Vrednost, za katero naj se sistem pred drugo meritvijo premakne. Če vnesete 0, krmiljenje ne zamakne tipalnega sistema. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)? Os obdelovalnega nivoja, v katerem naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os Vnos: **1**, **2**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q311 Želena dolžina? Želena vrednost merjene dolžine Vnos: **0...99999.9999**
	Q288 Največja izmera? Največja dopustna dolžina Vnos: **0...99999.9999**
	Q289 Najmanjša izmera? Najmanjša dovoljena dolžina Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje protokol, **protokolno datoteko TCHPR425.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi datoteka .h **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja : **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema) in deluje samo pri tipanju referenčne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q301 Premik na varno višino (0/1)? Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami: **0**: premik na merilno višino med merilnimi točkami **1**: premik med merilnimi točkami na merilni višini Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 425 MERJ. NOTR. SIR. ~
    Q328=+75                ;STARTNA TOCKA 1. OSI ~
    Q329=-12.5              ;STARTNA TOCKA 2. OSI ~
    Q310=+0                 ;PREMIK 2.MERITEV ~
    Q272=+1                 ;MERILNA OS ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q260=+10                ;VARNA VISINA ~
    Q311=+25                ;ZELENA DOLZINA ~
    Q288=+25.05             ;NAJVECJA IZMERA ~
    Q289=+25                ;MINIMALNA IZMERA ~
    Q281=+1                 ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0                 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0                 ;ORODJE ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q301=+0                 ;PREM.NA VARNO VISINO
```

7.5.10 Cikel 426 MERJ. MOST. ZUNAN. (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G426

Uporaba

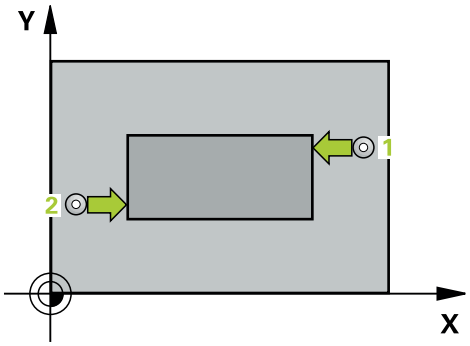
Cikel tipalnega sistema **426** zazna položaj in širino stojine. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametrih.

Namesto cikla **426 MERJ. MOST. ZUNAN.** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Sorodne teme

- Cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stran 274

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom (stolpec **F**). 1. postopek tipanja vedno poteka v negativni smeri programirane osi.

3 Tipalni sistem se na varni višini premakne na naslednjo tipalno točko in tam izvede drugi postopek tipanja.

4 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanje v naslednje Q-parametre:

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

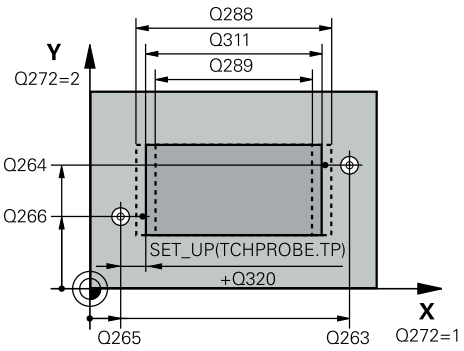
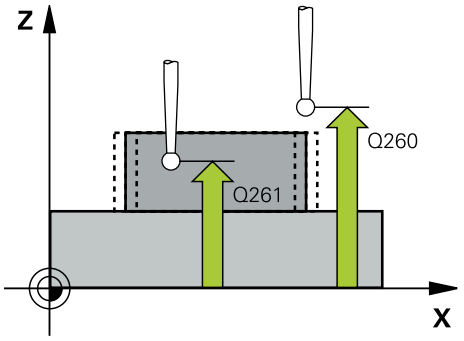
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. merilna točka v 2. osi? Koordinata druge tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)? Os obdelovalnega nivoja, v katerem naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os Vnos: **1**, **2**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q311 Želena dolžina? Želena vrednost merjene dolžine Vnos: **0...99999.9999**
	Q288 Največja izmera? Največja dopustna dolžina Vnos: **0...99999.9999**
	Q289 Najmanjša izmera? Najmanjša dovoljena dolžina Vnos: **0...99999.9999**

Pomožna slika	Parametri
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR426.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program. **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja : **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294

Primer

```
11 TCH PROBE 426 MERJ. MOST. ZUNAN. ~
    Q263=+50                ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+25                ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q265=+50                ;2. TOCKA 1. OSI ~
    Q266=+85                ;2. TOCKA 2. OSI ~
    Q272=+2                 ;MERILNA OS ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q260=+20                ;VARNA VISINA ~
    Q311=+45                ;ZELENA DOLZINA ~
    Q288=+45                ;NAJVECJA IZMERA ~
    Q289=+44.95             ;MINIMALNA IZMERA ~
    Q281=+1                 ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0                 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0                 ;ORODJE
```

7.5.11 Cikel 427 MERJENJE KOORDINATE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G427

Uporaba

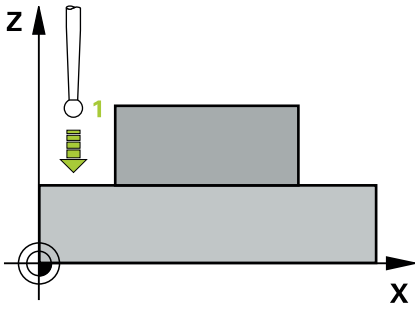
Cikel tipalnega sistema **427** zazna koordinato na izbirni osi in shrani vrednosti v Q-parameter. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametrih.

Namesto cikla **427 MERJENJE KOORDINATE** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1400 DOTIP POZICIJE**.

Sorodne teme

- Cikel **1400 DOTIP POZICIJE**
  Dodatne informacije: "Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA (#17 / #1-05-1)", Stran 260

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na predhodni položaj prve tipalne točke **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Krmiljenje nato pozicionira tipalni sistem na obdelovalni ravnini na navedeno tipalno točko **1** ter tam izmeri dejansko vrednost na izbrani osi.

3 Krmiljenje na koncu pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in shrani ugotovljeno koordinato v naslednjem Q parametru:

Številka Q-parametra	Pomen
Q160	Izmerjena koordinata

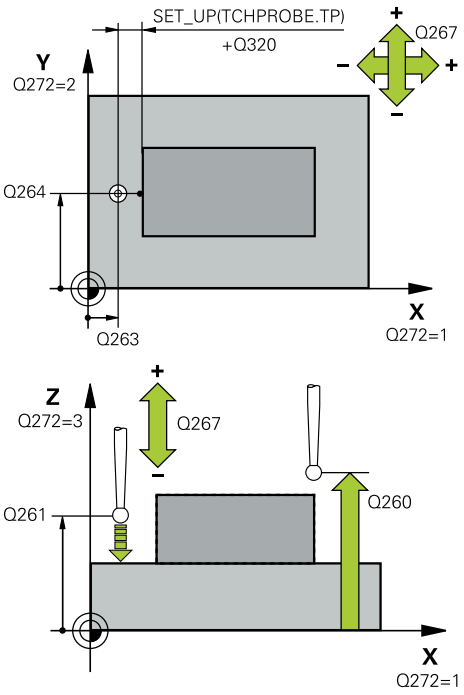
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če je kot merilna os definirana os aktivne obdelovalne ravnine (**Q272** = 1 ali 2), krmiljenje izvede popravek polmera orodja. Krmiljenje določi smer popravljanja glede na definirano smer premika (**Q267**).
- Če je kot merilna os izbrana os tipalnega sistema (**Q272** = 3), krmiljenje izvede popravek dolžine orodja.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Merilna višina **Q261** se mora nahajati med najmanjšo in največjo mero (**Q276**/**Q275**).
- Parametra **Q498** in **Q531** pri tem ciklu nimata nobenega vpliva. Vnosi niso potrebni. Ta parameter je integriran zgolj zaradi združljivosti. Če na primer uvozite program iz krmilnega sistema za struženje/rezkanje TNC 640, se ob tem ne prikaže sporočilo o napaki.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)?** Os, v kateri naj se izvede meritev: **1**: glavna os = merilna os **2**: stranska os = merilna os **3**: os tipalnega sistema = merilna os Vnos: **1**, **2**, **3** **Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)?** Smer, v kateri naj se tipalni sistem premakne k obdelovalnemu kosu: **-1**: negativna smer premikanja **+1**: pozitivna smer premikanja Vnos: **-1**, **+1** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF** **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?** Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR427.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program. **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2** **Q288 Največja izmera?**

Pomožna slika	Parametri
	Največja dopustna merilna vrednost Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q289 Najmanjša izmera? Najnižja dopustna merilna vrednost Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja : **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294
	Parametra **Q498** in **Q531** pri tem ciklu nimata nobenega vpliva. Vnosi niso potrebni. Ta parameter je integriran zgolj zaradi združljivosti. Če na primer uvozite program iz krmilnega sistema za struženje/rezkanje TNC 640, se ob tem ne prikaže sporočilo o napaki.

Primer

```
11 TCH PROBE 427 MERJENJE KOORDINATE ~
    Q263=+35          ;1. TOCKA 1. OS ~
    Q264=+45          ;1. TOCKA 2. OS ~
    Q261=+5           ;MERILNA VISINA ~
    Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q272=+3           ;MERILNA OS ~
    Q267=-1           ;SMER PREMIKA ~
    Q260=+20          ;VARNA VISINA ~
    Q281=+1           ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q288=+5.1         ;NAJVECJA IZMERA ~
    Q289=+4.95        ;MINIMALNA IZMERA ~
    Q309=+0           ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0           ;ORODJE ~
    Q498=+0           ;OBRACANJE ORODJA ~
    Q531=+0           ;NAKLONSKI KOT
```

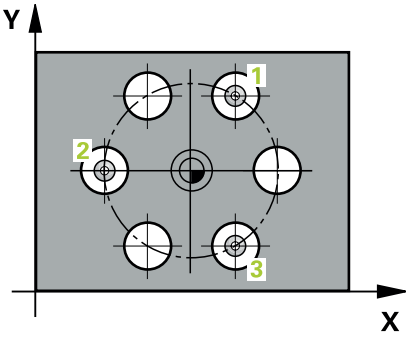
7.5.12 Cikel 430 MERJ. KROZ. RTINE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G430

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **430** zazna središče in premer krožne luknje z merjenjem treh izvrtin. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametrih.

Potek cikla



1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem s pozicionirno logiko na navedeno središče prve izvrtine **1**

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.

3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.

4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtine.

5 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na nastavljeno središče tretje vrtine **3**.

6 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče tretje vrtine.

7 Krmiljenje nato vrne tipalni sistem na varno višino ter shrani dejanske vrednosti in odstopanja v naslednje Q-parametre:

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

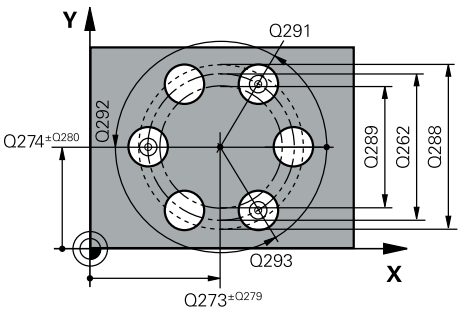
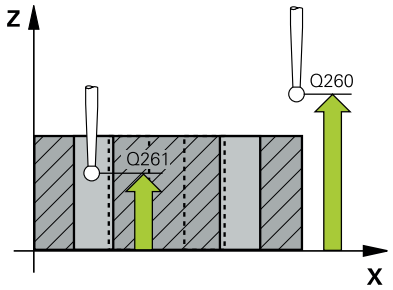
Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **430** izvede samo nadzor loma, ne pa tudi samodejnega popravka orodja.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** Središče krožne luknje (želena vrednost) v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)? Središče krožne luknje (želena vrednost) v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Želeni premer? Navedite premer izvrtine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q291 Kot 1. vrtine? Kot polarnih koordinat prvega središča izvrtine v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q292 Kot 2. vrtine? Kot polarnih koordinat drugega središča izvrtine v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	Q293 Kot 3. vrtine? Kot polarnih koordinat tretjega središča izvrtine v obdelovalni ravnini. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-360.000...+360.000**
	**Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q288 Največja izmera? Največji dopustni premer krožne luknje Vnos: **0...99999.9999**
	Q289 Najmanjša izmera? Najmanjši dopustni premer krožne luknje Vnos: **0...99999.9999**
	Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi? Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi?

Pomožna slika	Parametri
	Dovoljeno odstopanje položaja v stranski osi obdelovalne ravnine. Vnos: **0...99999.9999**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR430.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q309 Stop progr. pri napaki toleran.? Določanje, ali naj krmiljenje pri prekoračitvi tolerančnih vrednosti prekine tek programa in odda sporočilo o napaki: **0**: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki **1**: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja : **0**: nadzor ni aktiven **>0**: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Imate možnost, da prek možnosti izbire v vrstici ukrepov orodje prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Vnos: **0...99999.9** ali največ **255** znakov **Dodatne informacije:** "Nadzor orodja", Stran 294

Primer

```
11 TCH PROBE 430 MERJ. KROZ. RTINE ~
    Q273=+50                ;SREDINA 1. OSI ~
    Q274=+50                ;SREDINA 2. OSI ~
    Q262=+80                ;POTREB. PREMER ~
    Q291=+0                 ;KOT 1. VRTINE ~
    Q292=+90                ;KOT 2. VRTINE ~
    Q293=+180               ;KOT 3. VRTINE ~
    Q261=-5                 ;MERILNA VISINA ~
    Q260=+10                ;VARNA VISINA ~
    Q288=+80.1              ;NAJVECJA IZMERA ~
    Q289=+79.9              ;MINIMALNA IZMERA ~
    Q279=+0.15              ;TOLERANCA 1. SREDINA ~
    Q280=+0.15              ;TOLERANCA 2. SREDINA ~
    Q281=+1                 ;MERILNI PROTOKOL ~
    Q309=+0                 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
    Q330=+0                 ;ORODJE
```

7.5.13 Cikel 431 MERJENJE RAVNINE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G431

Uporaba

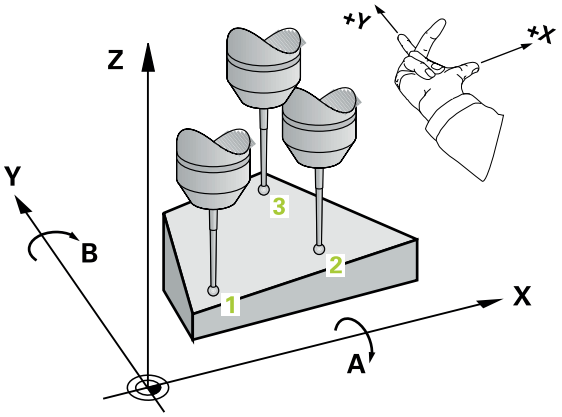
Cikel tipalnega sistema **431** zazna kot ravnine z merjenjem treh točk in shrani vrednosti v Q-parametrih.

Namesto cikla **431 MERJENJE RAVNINE** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejši cikel **1420 RAVEN TIPANJA**.

Sorodne teme

- Cikel **1420 RAVEN TIPANJA**
  Dodatne informacije: "Cikel 1420 RAVEN TIPANJA (#17 / #1-05-1)", Stran 180

Potek cikla



1 Krmiljenje tipalni sistem s pozicionirno logiko pozicionira na progrmairano tipalno točko **1** in tam meri prvo točko ravnine. Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 66

2 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **2**, kjer izmeri dejansko vrednost druge točke ravnine.

3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **3**, kjer izmeri dejansko vrednost tretje točke ravnine.

4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in shrani ugotovljene kotne vrednosti v naslednjih Q-parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q158	Projekcijski kot A-osi
Q159	Projekcijski kot B-osi
Q170	Prostorski kot A
Q171	Prostorski kot B
Q172	Prostorski kot C
Q173 do **Q175**	Merilne vrednosti na osi tipalnega sistema (prva do tretja meritev)

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če vogale shranite v preglednico referenčnih točk in nato izvedete vrtenje s **PLANE SPATIAL** na **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0, je na voljo več rešitev, pri katerih so rotacijske osi nastavljene na vrednost 0. Obstaja nevarnost trka!

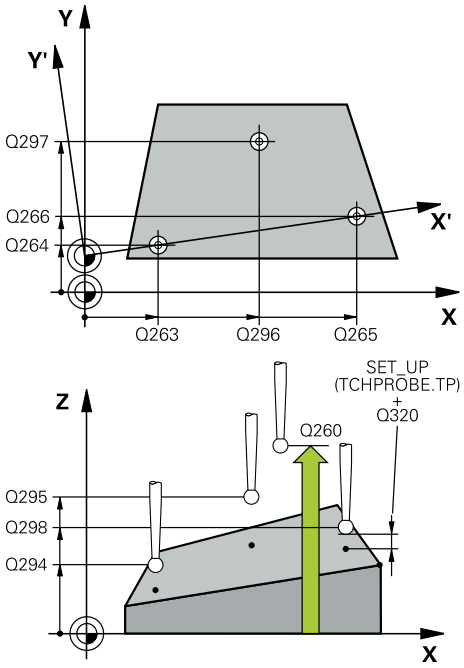
- Programirajte **SYM** (**SEQ**) + ali **SYM** (**SEQ**) –

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Da lahko krmiljenje izračuna kotne vrednosti, tri merilne točke ne smejo biti na isti premici.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Prostorski koti, ki so potrebni pri funkciji **obračanje ovdelov. ravni**, se shranijo v parametrih od **Q170** do **Q172**. S prvima dvema merilnima točkama določite usmeritev glavne osi pri vrtenju obdelovalne ravnine.
- Tretja merilna točka določa usmeritev orodne osi. Če želite, da bo orodna os pravilno postavljena v koordinatnem sistemu, ki se vrti v desno, tretjo merilno točko definirajte v smeri pozitivne Y-osi.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	**Q263 1. merilna točka v 1. osi?** Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q294 1. meril. točka 3. os?** Koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q265 2. merilna točka v 2. osi?** Koordinata druge tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q266 2. merilna točka v 2. osi?** Koordinata druge tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q295 2. merilna točka 3. os?** Koordinata druge tipalne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q296 3. merilna točka 1. osi** Koordinata tretje tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q297 3. merilna točka 2. osi?** Koordinata tretje tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q298 3. merilna točka 3. osi?** Koordinata tretje tipalne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Varnostna razdalja?** Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF** **Q260 Varna visina** Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: **0**: brez ustvarjanja merilnega protokola **1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **protokolno datoteko TCHPR431.TXT** shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program **2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1**, **2**

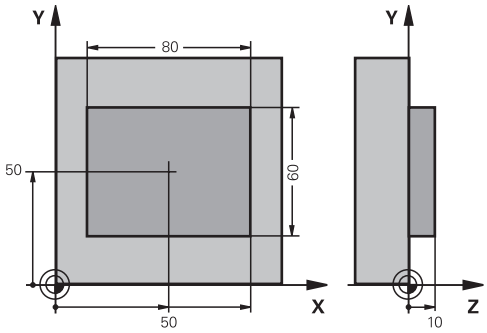
Primer

```
11 TCH PROBE 431 MERJENJE RAVNINE ~
  Q263=+20          ;1. TOCKA 1. OS ~
  Q264=+20          ;1. TOCKA 2. OS ~
  Q294=-10          ;1. TOCKA 3. OSI ~
  Q265=+50          ;2. TOCKA 1. OSI ~
  Q266=+80          ;2. TOCKA 2. OSI ~
  Q295=+0           ;2. TOCKA 3. OSI ~
  Q296=+90          ;3. TOCKA 1. OSI ~
  Q297=+35          ;3. TOCKA 2. OSI ~
  Q298=+12          ;3. TOCKA 3. OSI ~
  Q320=+0           ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
  Q260=+5           ;VARNA VISINA ~
  Q281=+1           ;MERILNI PROTOKOL
```

7.5.14 Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa

Tek programa

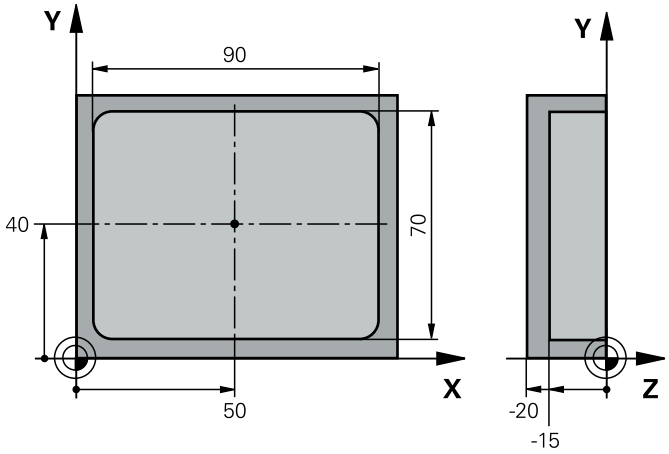
- Grobo rezkanje pravokotnega čepa z nadmero 0,5
- Merjenje pravokotnega čepa
- Fino rezkanje pravokotnega čepa glede na izmerjene vrednosti



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; priklic orodja za predhodno obdelavo
2 Q1 = 81	; dolžina pravokotnega čepa v X (vrednost grobega rezkanja)
3 Q2 = 61	; dolžina pravokotnega čepa v Y (vrednost grobega rezkanja)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
5 CALL LBL 1	; priklic podprograma za obdelovanje
6 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
7 TOOL CALL 600 Z	; priklic tipala
8 TCH PROBE 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. ~	
Q273=+50 ;SREDINA 1. OSI ~	
Q274=+50 ;SREDINA 2. OSI ~	
Q282=+80 ;DOLZINA 1. STRANI ~	
Q283=+60 ;DOLZINA 2. STRANI ~	
Q261=-5 ;MERILNA VISINA ~	
Q320=+0 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q260=+30 ;VARNA VISINA ~	
Q301=+0 ;PREM.NA VARNO VISINO ~	
Q284=+0 ;NAJVEC. IZM. 1. STR. ~	
Q285=+0 ;NAJM. IZMERA 1. STR. ~	
Q286=+0 ;NAJVEC.IZM. 2. STR. ~	
Q287=+0 ;NAJM. IZM. 2. STR. ~	
Q279=+0 ;TOLERANCA 1. SREDINA ~	
Q280=+0 ;TOLERANCA 2. SREDINA ~	
Q281=+0 ;MERILNI PROTOKOL ~	
Q309=+0 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~	
Q330=+0 ;ORODJE	
9 Q1 = Q1 - Q164	; izračun dolžine v X na osnovi izmerjenega odstopanja

10 Q2 = Q2 - Q165	; izračun dolžine v Y na osnovi izmerjenega odstopanja
11 L Z+100 R0 FMAX	; odmik tipala
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; priklic orodja za fino rezkanje
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; odmik orodja
14 CALL LBL 1	; priklic podprograma za obdelovanje
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; konec programa
17 LBL 1	; podprogram z obdelovalnim ciklom za pravokotni čep
18 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP ~	
Q218=+Q1 ;DOLZINA 1. STRANI ~	
Q424=+82 ;MERA SUROVCA 1 ~	
Q219=+Q2 ;DOLZINA 2. STRANI ~	
Q425=+62 ;MERA SUROVCA 2 ~	
Q220=+0 ;POLMER/POSNETI ROB ~	
Q368=+0.1 ;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q224=+0 ;POLOZAJ VRTENJA ~	
Q367=+0 ;POLOZAJ CEPA ~	
Q207=+500 ;POMIK PRI REZKANJU ~	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~	
Q201=-10 ;GLOBINA ~	
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q206=+3000 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q203=+10 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q204=+20 ;2. VARNOST. RAZMAK ~	
Q370=+1 ;PREKRIVANJE PROGE ~	
Q437=+0 ;POLOZAJ PRIMIKA ~	
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~	
Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA ~	
Q338=+20 ;PORAVN.DOVODA ~	
Q385=+500 ;PORAVN. DOVODA	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; priklic cikla
20 LBL 0	; konec podprograma
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

7.5.15 Primer: merjenje pravokotnega žepa, beleženje rezultatov meritev



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; priklic orodja za tipalo
2 L Z+100 R0 FMAX	; odmik tipala
3 TCH PROBE 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT. ~	
Q273=+50 ;SREDINA 1. OSI ~	
Q274=+40 ;SREDINA 2. OSI ~	
Q282=+90 ;DOLZINA 1. STRANI ~	
Q283=+70 ;DOLZINA 2. STRANI ~	
Q261=-5 ;MERILNA VISINA ~	
Q320=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q260=+20 ;VARNA VISINA ~	
Q301=+0 ;PREM.NA VARNO VISINO ~	
Q284=+90.15 ;NAJVEC. IZM. 1. STR. ~	
Q285=+89.95 ;NAJM. IZMERA 1. STR. ~	
Q286=+70.1 ;NAJVEC.IZM. 2. STR. ~	
Q287=+69.9 ;NAJM. IZM. 2. STR. ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCA 1. SREDINA ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCA 2. SREDINA ~	
Q281=+1 ;MERILNI PROTOKOL ~	
Q309=+0 ;STOP.PROG.OB NAPAKI ~	
Q330=+0 ;ORODJE	
4 L Z+100 R0 FMAX	; odmik orodja
5 M30	; konec programa
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7.6 Tipanje položaja v ravnini in v prostoru (#17 / #1-05-1)

7.6.1 Cikel 3 MERJENJE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO

NC-sintaksa je na voljo samo v navadnem besedilu.

Uporaba

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

Potek cikla

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

Napotki

Podrobnejše nastavitve delovanja cikla **3** tipalnega sistema določi proizvajalec stroja ali programske opreme, ki cikel **3** uporablja v posebnih ciklih tipalnega sistema.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Podatka tipalnega sistema **DIST** (največji premik do tipalne točke) in **F** (tipalni pomik), ki sta veljavna pri drugih ciklih tipalnega sistema, v ciklu **3** tipalnega sistema nista veljavna.
- Upoštevajte, da krmiljenje praviloma vedno opiše štiri zaporedne Q-parametre.
- Če krmiljenje ni zaznalo veljavne tipalne točke, se obdelava NC-programa nadaljuje brez sporočila o napaki. V tem primeru krmiljenje dodeli 4. parametru rezultata vrednost –1, tako da lahko napako odpravite po lastni presoji.
- Krmiljenje odmakne tipalni sistem največ za pot pri odmiku **MB**, vendar ne dlje od začetne točke meritve. Tako pri odmiku ne more priti do kolizije.

S funkcijo **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** lahko določite, ali naj cikel vpliva na tipalni vhod X12 ali X13.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Št. parametra za rezultat? Navedite številko Q-parametra, kateremu naj krmiljenje dodeli vrednost prve določene koordinate (X). Vrednosti Y in Z sta v neposredno sledečih si Q-parametrih. Vnos: **0...1999**
	Tipal. os? Vnesite os, v smeri katere naj se izvaja postopek tipanja; potrdite s tipko **ENT**. Vnos: **X**, **Y** ali **Z**
	Topal. kot? S tem kotom določite smer tipanja. Kot se nanaša na tipalno os. Potrdite s tipko **ENT**. Vnos: **-180...+180**
	Maksim.pot merjenja? Navedite pot premika, kako daleč naj se tipalni sistem premakne od začetne točke, potrdite s tipko ENT. Vnos: **0...999999999**
	Pomik naprej merjenje Merilni pomik navedite v mm/min. Vnos: **0...3000**
	Maksimalna dolžina povratka? Pot premika nasprotna smeri tipanja, potem ko se tipalna glava odmakne. Krmiljenje odmakne tipalni sistem največ do začetne točke, da ne more priti do trka. Vnos: **0...999999999**
	Referenčni sistem? (0=ACT/1=REF) Določitev, ali naj se smer tipanja in rezultat merjenja nanašata na trenutni koordinatni sistem (**DEJ.**, je mogoče tudi zamakniti ali zavrteti) ali na koordinatni sistem stroja (**REF**): **0**: tipanje v trenutnem sistemu in shranjevanje rezultatov meritev v sistem **DEJ** **1**: tipanje v sistemu REF, vezanem na stroj. Shranjevanje rezultata meritve v sistemu REF Vnos: **0**, **1**

Pomožna slika	Parameter
	Način napak? (0=IZKLOP/1=VKLOP) Določite, ali naj krmiljenje na začetku cikla, ko je tipalna glava v položaju za delovanje, prikaže sporočilo o napaki ali ne. Če je izbran način **1**, potem krmiljenje v 4. parameter rezultata shrani vrednost **-1** in nadaljuje z izvajanjem cikla: **0**: prikaz sporočila o napaki **1**: brez prikaza sporočila o napaki Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TCH PROBE 3.0 MERJENJE
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X KOT:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REFERENCNI SISTEM:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

7.6.2 Cikel 4 MERITEV 3D (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO

NC-sintaksa je na voljo samo v navadnem besedilu.

Uporaba

Cikel **4** tipalnega sistema v smeri tipanja, definirani z vektorjem, zazna poljubni položaj na obdelovancu. V nasprotju z drugimi cikli tipalnega sistema lahko v ciklu **4** tipalno pot in tipalni pomik vnesete neposredno. Tudi odmik po vrednosti se izvede v skladu s tipalno vrednostjo, ki jo je mogoče vnesti.

Cikel **4** je pomožni cikel, ki ga lahko uporabite za tipalne premike pri poljubnem tipalnem sistemu (TS ali TT). Krmiljenje ne da na voljo nobenega cikla, s katerim lahko tipalni sistem TS umerite v poljubni smeri tipanja.

Potek cikla

1 Krmiljenje se s trenutnega položaja v določeni smeri tipanja premakne z vnesenim pomikom. Smer tipanja je treba določiti z vektorjem (delta vrednosti v X, Y in Z) v ciklu.
2 Ko krmiljenje zazna položaj, zaustavi postopek tipanja. Krmiljenje shrani koordinate tipalnega položaja X, Y, Z v tri zaporedne Q-parametre. Številko prvega parametra definirate v ciklu. Če uporabljate tipalni sistem TS, se rezultat tipanja popravi za umerjen sredinski zamik.
3 Krmiljenje nato izvede pozicioniranje proti smeri tipanja. Pot premika določite v parametru **MB**, pri tem pa se izvede premik največ do začetnega položaja

Pri predpozicioniranju pazite, da krmiljenje središče tipalne glave brez popravkov namesti na definirani položaj.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če krmiljenje ni zaznalo nobene veljavne tipalne točke, je 4. parametru dodeljena vrednost -1. Krmiljenje **ne** prekine programa! Obstaja nevarnost trka!

- Zagotovite, da je mogoče doseči vse tipalne točke

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Krmiljenje odmakne tipalni sistem največ za pot pri odmiku **MB**, vendar ne dlje od začetne točke meritve. Tako pri odmiku ne more priti do kolizije.
- Upoštevajte, da krmiljenje praviloma vedno opiše štiri zaporedne Q-parametre.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Št. parametra za rezultat? Navedite številko Q-parametra, kateremu naj krmiljenje dodeli vrednost prve določene koordinate (X). Vrednosti Y in Z sta v neposredno sledečih si Q-parametrih. Vnos: **0...1999**
	Relativna pot meritve v X? X-delež smernega vektorja, v čigar smeri naj se premakne tipalni sistem. Vnos: **-999999999...+999999999**
	Relativna pot meritve v Y? Y-delež smernega vektorja, v čigar smeri naj se premakne tipalni sistem. Vnos: **-999999999...+999999999**
	Relativna pot meritve v Z? Z-delež smernega vektorja, v čigar smeri naj se premakne tipalni sistem. Vnos: **-999999999...+999999999**
	Maksim.pot merjenja? Navedite pot premika, kako daleč naj se tipalni sistem od začetne točke premakne vzdolž smernega vektorja. Vnos: **-999999999...+999999999**
	Pomik naprej merjenje Merilni pomik navedite v mm/min. Vnos: **0...3000**
	Maksimalna dolžina povratka? Pot premika nasprotna smeri tipanja, potem ko se tipalna glava odmakne. Vnos: **0...999999999**
	Referenčni sistem? (0=ACT/1=REF) Določanje, ali naj se tipalni rezultat shrani v vnosnem koordinatnem sistemu (**DEJ.**) ali navezujoč na strojni koordinatni sistem (**REF.**): **0**: shranjevanje rezultata meritve v sistemu **DEJ.** **1**: shranjevanje rezultata meritve v sistemu **REF.** Vnos: **0**, **1**

Primer

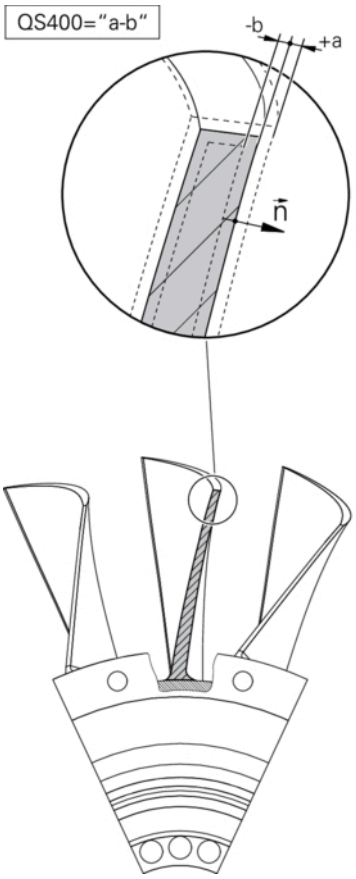
```
11 TCH PROBE 4.0 MERITEV 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERENCNI SISTEM:0
```

7.6.3 Cikel 444 TIPANJE 3D (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G444

Uporaba

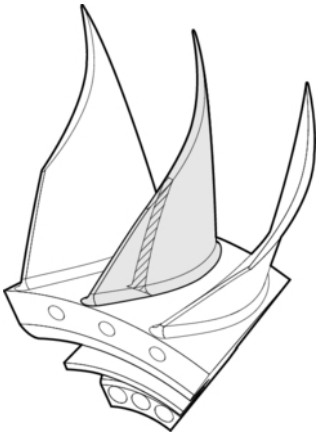
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Cikel **444** preveri posamezno točko na površini sestavnega dela. Ta cikel se uporablja npr. za meritve površin prostovoljnih oblik pri sestavnih delih oblik. Uporabi se lahko, če leži točka na površini sestavnega dela višje ali nižje glede na želeno koordinato. Nato lahko uporabnik izvede nadaljnje delovne korake, kot npr. dodelava.

Cikel **444** tipa poljubno točko v prostoru in posreduje odstopanje od želene koordinate. Pri tem se upošteva normalni vektor, ki ga določajo parametri **Q581**, **Q582** in **Q583**. Normalni vektor stoji pravokotno na (namišljeno) ravnino, v kateri leži želena koordinata. Normalni vektor kaže stran od površine in ne določa tipalne poti. Normalni vektor je smiselno posredovati s pomočjo sistema CAD ali CAM. Tolerančno območje **QS400** določa dopustno odstopanje med dejansko in želeno koordinato vzdolž normalnega vektorja. Tako se lahko npr. določi, da se po posredovani podmeri program zaustavi. Krmiljenje dodatno izda protokol in odstopanja se shranijo v spodaj navedenih Q-parametrih.

Potek cikla



1 Tipalni sistem se premakne iz trenutnega položaja na točko normalnega vektorja, ki je od želene koordinate oddaljena za naslednjo vrednost: razdalja = polmer tipalne glave + vrednost **SET_UP** iz preglednice tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Predpozicioniranje upošteva varno višino.

Dodatne informacije: "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 65

2 Nato tipalni sistem premakne želeno koordinato. Tipalno pot določa DIST (Ne normalni vektor! Normalni vektor se uporablja samo za pravilen izračun koordinat.)

3 Ko krmiljenje zazna položaj, se tipalni sistem premakne nazaj in zaustavi. Ugotovljene koordinate kontaktne točke krmiljenje shrani v Q-parametre.

4 Krmiljenje nato premakne tipalni sistem nazaj v smeri tipanja za vrednost, ki ste jo definirali v parametru **MB**.

Parametri rezultata

Krmiljenje shrani rezultate tipalnega postopka v naslednjih parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q151	Izmerjen položaj glavne osi
Q152	Izmerjen položaj pomožne osi
Q153	Izmerjen položaj orodne osi
Q161	Izmerjeno odstopanje glavne osi
Q162	Izmerjeno odstopanje pomožne osi
Q163	Izmerjeno odstopanje orodne osi
Q164	Izmerjeno 3D-odstopanje ■ Manjše od 0: podmera ■ Večje od 0: nadmera
Q183	Stanje obdelovanca: ■ −1 = ni definirano ■ 0 = dobro ■ 1 = dodatna obdelava ■ 2 = odpad

Funkcija beleženja

Po končanem postopku krmiljenje ustvari protokol v obliki zapisa .html. V protkolu so protokolirani rezultati glavne, pomožne in orodne osi ter 3D-odstopanja.
Krmiljenje shrani protokol v isto mapo, kjer je tudi datoteka .h (dokler ni konfigurirana pot za **FN 16**).

Protokol poda naslednje vsebine glavne, pomožne in orodne osi:

- Dejanska smer tipanja (kot vektor v sistemu za vnos). Vrednost vektorja pri tem ustreza konfigurirani tipalni poti.
- Definirane želene koordinate
- (Če se določi toleranca **QS400**) Izdaja zgornje in spodnje izmere kot tudi posredovano odstopanje vzdolž normalnega vektorja.
- Zaznane dejanske koordinate
- Barvna predstavitev vrednosti (zelena za "dobro", oranžna za "dodelavo", rdeče za "izvržek"

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Za pridobitev natančnih rezultatov glede na uporabljen tipalni sistem morate pred izvedbo cikla **444** izvesti umerjanje 3D. Z 3D-umerjanje je potrebna **3D-ToolComp**. Možnost programske opreme
- Cikel **444** ustvari merilni protokol v obliki html.
- Izdano je sporočilo o napaki, če je pred izvedbo cikla **444** aktiven cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** ali cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Pri določanju referenčnih točk se upošteva aktivna funkcija TCPM. Tipanje položajev z aktivno funkcijo TCPM je mogoče tudi pri neskladnem stanju možnosti **obračanje ovdelov. ravni**.
- Če je stroj opremljen s krmiljenim vretenom, je treba usmeritev pod kotom aktivirati v preglednici tipalnega sistema (**stolpec TRACK**). Praviloma se tako poveča natančnost pri merjenju s 3D-tipalnim sistemom.
- Cikel **444** poveže vse koordinate na sistem za vnos.
- Krmiljenje opiše povratni parameter z izmerjenimi vrednostmi.

  Dodatne informacije: "Uporaba", Stran 353
- S Q-parametrom **Q183** se določi stanje obdelovanca dobro/dodelava/izvržek ne glede na parameter **Q309**.

  Dodatne informacije: "Uporaba", Stran 353

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- Med tipanjem se v skladu z nastavitvijo izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204600) preverja, ali se postavitev rotacijskih osi sklada z vrtilnimi koti (3D-ROT). V nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q263 1. merilna točka v 1. osi? Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. merilna točka v 2. osi? Koordinata prve tipalne točke v stranski osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q294 1. meril. točka 3. os? Koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q581 Glavna os normalne ploskve? Tukaj vnesete normalo na ploskev v smeri glavne osi. Izpis normale na površino ena točka se praviloma določi s sistemom CAD/CAM. Vnos: **-10...+10**
	Q582 Pomožna os normalne ploskve? Tukaj vnesete normalo na ploskev v smeri pomožne osi. Izpis normale na površino ena točka se praviloma določi s sistemom CAD/CAM. Vnos: **-10...+10**
	Q583 Orodna os normalne ploskve? Tukaj vnesete normalo na ploskev v smeri usmeritve orodja. Izpis normale na površino ena točka se praviloma določi s sistemom CAD/CAM. Vnos: **-10...+10**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobenega trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali **PREDEF**

Pomožna slika	Parameter
	QS400 Navedba tolerance? Tukaj vnesete tolerančno območje, ki jo nadzoruje cikel. Toleranca določa dopustno odstopanje vzdolž normalne ploskve. To odstopanje se ugotovi med želeno koordinato in dejansko koordinato sestavnega dela. (Normala na ploskev je določena z **Q581**–**Q583**, želena koordinata je določena z **Q263**, **Q264**, **Q294**) Tolerančna vrednost je razdeljena glede na normalni vektor skladno z osmi, glejte primere. **Primeri** ■ **QS400 ="0,4-0,1"** pomeni: zgornja izmera = želena koordinata +0,4, spodnja izmera = želena koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želena koordinata +0,4" do "želena koordinata -0,1" ■ **QS400 ="0,4"** pomeni: zgornja toleranca: želena koordinata +0,4, spodnja toleranca = želena koordinata. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želena koordinata +0,4" do "želena koordinata". ■ **QS400 ="-0,1"** pomeni: zgornja toleranca: želena koordinata, spodnja toleranca = želena koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želena koordinata" do "želena koordinata -0,1". ■ **QS400 =" "** pomeni: brez preučevanja tolerance. ■ **QS400 ="0"** pomeni: brez preučevanja tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** pomeni: brez preučevanja tolerance. Vnos: najv. **255** znakov
	Q309 Reakcija pri toleran. napaki? Določanje, ali naj krmiljenje pri ugotovljenem odstopanju prekine programski tek in prikaže sporočilo: **0**: brez prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance, brez prikaza sporočila **1**: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance, prikaz sporočila **2:** če se ugotovljena dejanska koordinata vzdolž vektorja normalne na ploskev nahaja pod želeno koordinato, krmiljenje prikaže sporočilo in prekine NC-program. Ne pride do napačne reakcije, če je ugotovljena dejanska koordinata nad želeno koordinato Vnos: **0**, **1**, **2**

Primer

11 TCH PROBE 444 TIPANJE 3D ~	
Q263=+0	;1. TOCKA 1. OS ~
Q264=+0	;1. TOCKA 2. OS ~
Q294=+0	;1. TOCKA 3. OSI ~
Q581=+1	;NORMALNA GLAVNA OS ~
Q582=+0	;NORMALNA POMOZNA OS ~
Q583=+0	;NORMALNA ORODNA OS ~
Q320=+0	;VARNOSTNI RAZMAK ~
Q260=+100	;VARNA VISINA ~
QS400="1-1"	;TOLERANCA ~
Q309=+0	;REAKCIJA PRI NAPAKI

7.7 Vplivanje na poteke ciklov (#17 / #1-05-1)

7.7.1 Cikel 441 HITRO TIPANJE (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G441

Uporaba

S tem tipalnim ciklom **441** je mogoče različne parametre tipalnega sistema, npr. pomik pri pozicioniranju, globalno nastaviti za vse naslednje cikle tipalnega sistema.

Ta cikel ne izvede nobenega premika stroja.

Prekinitev programa Q400=1

S pomočjo parametra **Q400 PREKINITEV** lahko prekinete potek cikla in prikažete določene rezultate.

Prekinitev programa s **Q400** deluje v naslednjih ciklih tipalnega sistema:

- Cikli tipalnega sistema za nadzor obdelovanca: **421** do **427**, **430** in **431**
- Cikel **444 TIPANJE 3D**
- Cikli tipalnega sistem za merjenje kinematike: **45x**
- Cikli tipalnega sistema za umerjanje: **46x**
- Cikli tipalnega sistema **14xx**

Cikli 421 do 427, 430 in 431:

Krmiljenje prikazuje določene rezultate med prekinitvijo programa na prikazu zaslona **FN 16**.

Cikli 444, 45x, 46x, 14xx:

Krmiljenje prikazuje samodejno določene rezultate med prekinitvijo programa v protokolu HTML na poti: **TNC:\TCHPRlast.html**. Protokol HTML odprite v delovnem območju **Dokument**.

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** ponastavijo globalne nastavitve cikla **441**.
- Parameter cikla **Q399** je odvisen od konfiguracije stroja. Možnost usmeritve tipalnega sistema na podlagi NC-programa mora nastaviti proizvajalec stroja.
- Tudi če imate na stroju ločene potenciometre za hitri tek in pomik, lahko pomik pri **Q397** = 1 regulirate samo s potenciometrom za pomike.
- Če **Q371** ni enako **0** in se tipalni zatič v ciklih **14xx** ne premakne, krmiljenje zaključi cikel. Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in shrani stanje obdelovanca **3** v parametru Q **Q183**. NC-program deluje naprej.

  Stanje obdelovanca **3**: tipalni zatič se ne premakne

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **maxTouchFeed** (št. 122602) lahko proizvajalec stroja omeji pomik. V tem strojnem parametru je definiran največji absolutni pomik.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q396 Pozicionirni potisk naprej? Določite, s katerim pomikom krmiljenje izvaja pozicioniranje tipalnega sistema. Vnos: **0...99999.999**
	Q397 Predpoz. s hitrim tekom stroja? Določanje, ali naj krmiljenje pri predpozicioniranju tipalnega sistema izvede premik s pomikom **FMAX** (hitri tek stroja): **0**: predpozicioniranje s pomikom iz **Q396** **1**: predpozicioniranje s hitrim tekom stroja **FMAX** Vnos: **0**, **1**
	Q399 Naknad.konto vod. (0/1)? Določanje ali naj krmiljenje tipalni sistem usmeri pred vsakim tipalnim postopkom: **0**: brez usmerjanja **1**: usmerjanje vretena pred vsakim tipalnim postopkom (povečuje natančnost) Vnos: **0**, **1**
	Q400 Avtomatska prekinitev? Določite, ali naj krmiljenje po ciklu tipalnega sistema prekine programski tek in rezultate meritev prikaže na zaslonu: **0**: brez prekinitve programskega teka, čeprav je v posameznem tipalnem ciklu izbran prikaz rezultatov meritev na zaslonu **1**: prekinitev programskega teka in prikaz rezultatov meritev na zaslonu. Programski tek nato nadaljujte s tipko **NC-zagon** Vnos: **0**, **1** **Dodatne informacije:** "Prekinitev programa Q400=1", Stran 360
	Q371 Tipalna točka ni dosežena? Določite, kako se krmiljenje obnaša, če se tipalni zatič znotraj vrednosti **DIST** preglednice tipalnih sistemov ne premakne. **0**: krmiljenje prekine NC-program s sporočilo o napaki, da tipalna točka ni več dosegljiva. To vedenje je standardno. **1**: krmiljenje prikaže opozorilo in zaključi tipalni cikel. NC-program deluje naprej. Deluje samo v ciklih **14xx**. **2**: krmiljenje ne prikaže opozorila in zaključi tipalni cikel. NC-program deluje naprej. Deluje samo v ciklih **14xx**. Vnos: **0**, **1**, **2**

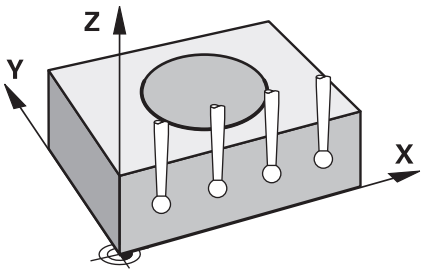
Primer

```
11 TCH PROBE 441 HITRO TIPANJE ~
    Q396=+3000              ;POZICION.POT.NAPR. ~
    Q397=+0                 ;IZBERI POTISK NAPREJ ~
    Q399=+1                 ;NAKN.KOT.VODENJE ~
    Q400=+1                 ;PREKINITEV ~
    Q371=+0                 ;REAKCIJA TIPALNE TOCKE
```

7.7.2 Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G1493

Uporaba



S ciklom **1493** lahko ponovite tipalne točke določenih ciklov tipalnih sistemov vzdolž premice. Smer, dolžino in število ponovitev določite v ciklu.

Zaradi ponovitev lahko npr. izvedete več meritev na različnih višinah, da določite odstopanja zaradi potiskanja orodja. Ekstruzijo lahko uporabite tudi za povečano natančnost pri tipanju. Umazanijo na obdelovancu ali grobe površine lahko bolje določite z več merilnimi točkami.

Za aktivacijo ponovitev za določene tipalne točke morate pred ciklom tipanja določiti cikel **1493**. Ta cikel ostane glede na definicijo aktiven za naslednji cikel oz. skozi celoten NC-program. Krmiljenje ekstruzijo interpretira v koordinatnem sistemu vnosa **I-CS**.

Naslednji cikli lahko izvedejo ekstruzijo

- **RAVEN TIPANJA** (cikel **1420**, DIN/ISO: **G1420**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 180
- **ROB TIPANJA** (cikel **1410**, DIN/ISO: **G1410**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 147
- **TIPANJE DVEH KROGOV** (cikel **1411**, DIN/ISO: **G1411**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 154
- **TIPANJE POSEVNEGA ROBA** (cikel **1412**, DIN/ISO: **G1412**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 163
- **TIPANJE PRESEČIŠČA** (cikel **1416**, DIN/ISO: **G1416**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 171
- **TIPANJE POLOZAJA** (cikel **1400**, DIN/ISO: **G1400**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 260
- **TIPANJE KROGA** (cikel **1401**, DIN/ISO: **G1401**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 264
- **PROBE SLOT/RIDGE** (cikel **1404**, DIN/ISO: **G1404**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 274
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (cikel **1430**, DIN/ISO: **G1430**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 278
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (cikel **1434**, DIN/ISO: **G1434**) (#17 / #1-05-1), Glej Stran 283

Parameter rezultatov Q

Krmiljenje shrani rezultate cikla tipalnega sistema v naslednjih Q-parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q970	Največje odstopanje od idealne linije tipalne točke 1
Q971	Največje odstopanje od idealne linije tipalne točke 2
Q972	Največje odstopanje od idealne linije tipalne točke 3
Q973	Največje odstopanje premera 1
Q974	Največje odstopanje premera 2

Parameter rezultatov QS

Krmiljenje v parametru QS **QS97x** shrani posamezne rezultate vseh merilnih točk ekstruzije. Vsak rezultat je dolg deset znakov. Rezultati so med seboj ločeni s presledkom.

Primer: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

Številka parametra Q	Pomen
QS970	Rezultati tipalne točke 1 izstopanja
QS971	Rezultati tipalne točke 2 izstopanja
QS972	Rezultati tipalne točke 3 izstopanja
QS973	Rezultati premera 1 izstopanja
QS974	Rezultati premera 2 izstopanja

Posamezne rezultate v NC-programu lahko s pomočjo obdelave nizov spremenite v številske vrednosti in jih uporabite npr. znotraj ocen.

Primer:

Cikel tipalnega sistema znotraj parametra QS **QS970** zagotovi naslednje rezultate:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Naslednji primer prikazuje, kako določene rezultate spremenite v številske vrednosti.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; prvi rezultat odčitajte iz **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; drugi rezultat odčitajte iz **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL2**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Funkcija beleženja

Po končanem postopku krmiljenje ustvari protokol v obliki datoteke HTML. Protokol grafično in v preglednici vsebuje rezultate 3D-odstopanja. Krmiljenje protokol shrani v isti mapi, v kateri se nahaja tudi NC-program.

Protokol glede na cikel vsebuje naslednje vsebine glavne, stranske in orodne osi oz. središče kroga ter premer:

- Dejanska smer tipanja (kot vektor v sistemu za vnos). Vrednost vektorja pri tem ustreza konfigurirani tipalni poti
- Definirane želene koordinate
- Zgornja in spodnja izmera kot tudi določeno odstopanje vzdolž normalnega vektorja
- Zaznane dejanske koordinate
- Barvni prikaz vrednosti:
  - Zelena: dobro
  - Oranžna: dodatna obdelava
  - Rdeča: odpad
- Točke izstopanja:

  Vodoravna os prikazuje smer ekstruzije. Modre točke so posamezne merilne točke. Rdeče črte prikazujejo spodnjo in zgornjo mejo mer. Če vrednost preseže navedbo tolerance, potem krmiljenje to območje v grafiki obarva rdeče.

Napotki

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če je **Q1145>0** in je **Q1146=0**, potem krmiljenje število točk ekstruzije izvede na istem mestu.
- Če izvedete ekstruzijo s ciklom **1401 TIPANJE KROGA**, **1411 TIPANJE DVEH KROGOV** ali **1404 PROBE SLOT/RIDGE**, mora biti smer ekstruzije skladna z **Q1140=+3**, v nasprotnem primeru krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Če znotraj cikla tipalnega sistema določite možnost **POLOZAJ PREVZEMA Q1120>0** krmiljenje popravi referenčno točko za srednjo vrednost odstopanj. To srednjo vrednost krmiljenje izračuna prek vseh izmerjenih točk ekstruzije tipalnega objekta v skladu s programirano možnostjo **POLOZAJ PREVZEMA Q1120**.

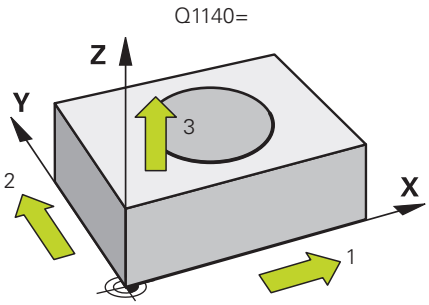
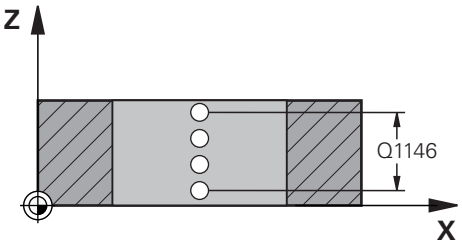
  Primer:

  - Želeni položaj tipalne točke 1: 2.35 mm
  - Rezultati: **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000 2.50000000

    Srednja vrednost: 2.387500000 mm

    Referenčna točka je popravljena za srednjo vrednost do želenega položaja, torej za 0,0375 mm.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	**Q1140 Smer za izstopanje (1-3)?** **1:** ekstruzija v smeri glavne osi **2**: ekstruzija v smeri stranske osi **3:** ekstruzija v smeri orodne osi Vnos: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Število točk izstopanja? Število merilnih točk, katere cikel ponovi na dolžini ekstruzije **Q1146**. Vnos: **1...99**
	**Q1146 Dolžina izstopanja?** Dolžina, na kateri se ponovijo merilne točke. Vnos: **-99...+99**
	Q1149 Izstopanje: način. življ. doba? Učinek cikla: **0:** ekstruzija učinkuje samo za naslednji cikel. **1:** ekstruzija učinkuje do konca NC-programa. Vnos: **-99...+99**

Primer

```
11 TCH PROBE 1493 TIPANJE IZSTOPANJA ~
  Q1140=+3                ;SMER IZSTOPANJA ~
  Q1145=+1                ;TOCKE IZSTOPANJA ~
  Q1146=+0                ;DOLZINA IZSTOPANJA ~
  Q1149=+0                ;NACIN IZSTOPANJA
```

8

Cikli tipalnega sistema za orodje (#17 / #1-05-1)

8.1 Pregled

Merjenje rezkarjev

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
481	**DOLZINA ORODJA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje dolžine orodja	**DEF**-aktivno	Stran 374
482	**RADIJ ORODJA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje polmera orodja	**DEF**-aktivno	Stran 377
483	**MERJENJE ORODJA** (#17 / #1-05-1) ■ Merjenje dolžine in polmera orodja	**DEF**-aktivno	Stran 381

8.2 Osnove

8.2.1 Uporaba

S tipalnim sistemom za orodje in cikli za merjenje orodja, ki so na voljo v krmiljenju, je mogoče samodejno merjenje orodja: vrednosti popravkov dolžine in polmera bodo shranjene v preglednici orodij in samodejno preračunane po koncu cikla tipalnega sistema. Na voljo so naslednje vrste meritev:

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

Sorodne teme

- Umerjanje tipalnega sistema orodja

  Dodatne informacije: "Umerjanje tipalnega sistema orodja (#17 / #1-05-1)", Stran 97

8.2.2 Merjenje orodja z dolžino 0

Upoštevajte priročnik za stroj!
Z izbirnim strojnim parametrom **maxToolLengthTT** (št. 122607) lahko proizvajalec stroja določi največjo dolžino orodja za cikle merjenja orodja.

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da če je mogoče orodja vedno določite z dejansko dolžino orodja.

S cikli za merjenje orodja boste orodja izmerili samodejno. Izmerite lahko tudi orodja, ki so v preglednici orodij določena z dolžino **L** 0. V ta namen mora proizvajalec stroja z izbirnim strojnim parametrom **maxToolLengthTT** (št. 122607) določiti vrednost za največjo dolžino orodja. Krmiljenje zažene iskanje, pri katerem je dejanska dolžina orodja v prvem koraku določena v grobem. Potem se izvede fino merjenje.

Potek cikla

1 Orodje se premakne na varno razdaljo na sredini nad tipalnim sistemom.
Varna višina je skladna z vrednostjo izbirnega strojnega parametra **maxToolLengthTT** (št. 122607).
2 Krmiljenje z mirujočim vretenom izvede grobo meritev.
Krmiljenje za merjenje z mirujočim vretenom uporabi tipalni pomik, ki je določen v strojnem parametru **probingFeed** (št. 122709).
3 Krmiljenje shrani grobo izmerjeno dolžino.
4 Krmiljenje z vrednostmi iz cikla merjenja orodja izvede fino merjenje.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če proizvajalec ne določi izbirnega strojnega parametra **maxToolLengthTT** (št. 122607), se ne izvede iskanje orodja. Krmiljenj orodje pozicionira z dolžino 0. Obstaja nevarnost trka!

- Upoštevajte vrednost strojnega parametra v priročniku stroja.
- Orodja določite z dejansko dolžino orodja **L**

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če je orodje daljše od vrednosti izbirnega strojnega parametra **maxToolLengthTT** (št. 122607), obstaja nevarnost trka!

- Upoštevajte vrednost strojnega parametra v priročniku stroja

8.2.3 Nastavitev strojnih parametrov

- Cikle tipalnega sistema **480**, **481**, **482**, **483**, **484** lahko skrijete z izbirnim strojnim parametrom **hideMeasureTT** (št. 128901).

Napotki za programiranje in upravljanje:
- Pred uporabo ciklov tipalnega sistema preverite vse strojne parametre, določene pod **ProbeSettings** > **CfgTT** (št. 122700) in **CfgTTRoundStylus** (št. 114200) ali **CfgTTRectStylus** (št. 114300)
- Krmiljenje za merjenje z mirujočim vretenom uporabi tipalni pomik, ki je določen v strojnem parametru **probingFeed** (št. 122709).

Nastavitev števila vrtljajev vretena

Pri merjenju z vrtečim orodjem krmiljenje samodejno izračuna število vrtljajev vretena in tipalni pomik.

Število vrtljajev vretena se izračuna na naslednji način:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) z

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

Nastavitev pomika

Tipalni pomik se izračuna iz:

v = merilna toleranca • n

Okrajšava	Definicija
v	Tipalni pomik [mm/min]
Merilna toleranca	Toleranca pri merjenju [mm], glede na **maxPeriphSpeedMeas**
n	Število vrtljajev [vrt/min]

S parametrom **probingFeedCalc** (št. 122710) nastavite izračunavanje tipalnega pomika: Krmiljenje vam nudi naslednje možnosti nastavitev:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Merilna toleranca ostane konstantna – neodvisno od polmera orodja. Pri zelo velikih orodjih pa se tipalni pomik zmanjša na nič. Manjši kot sta najvišja obhodna hitrost (**maxPeriphSpeedMeas** št. 122712) in dovoljena toleranca (**measureTolerance1** št. 122715), hitreje je viden ta učinek.

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Merilna toleranca se spreminja s povečanjem polmera orodja. To tudi pri večjih polmerih orodja zagotavlja zadosten tipalni pomik. Krmiljenje spreminja merilno toleranco v skladu z naslednjo tabelo:

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

ConstantFeed:

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

Toleranca pri merjenju = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) z

Okrajšava	Definicija
r	Aktivni polmer orodja [mm]
measureTolerance1	Največja dovoljena napaka pri merjenju

Nastavitev za upoštevanje vzporednih osi in sprememb kinematike

Upoštevajte priročnik za stroj!

Z izbirnim strojnim parametrom **calPosType** (št. 122606) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje pri umerjanju in merjenju upošteva položaj vzporednih osi ter spremembe kinematike. Ena od sprememb kinematike je lahko npr. zamenjava glave.

Neodvisno od nastavitve izbirnega parametra **calPosType** (št. 122606) ne morete tipati s pomožno ali vzporedno osjo.

Če proizvajalec stroj spremeni nastavitev izbirnega strojnega parametra, morate znova umeriti tipalni sistem orodja.

8.2.4 Vnosi v preglednico orodij pri rezkalnih orodjih

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
CUT	Število rezil orodja za samodejno merjenje orodja ali izračun rezalnih podatkov (najv. 20 rezil)	**Število rezov?**
LTOL	Dovoljeno odstopanje dolžine orodja z zaznavanjem obrabe za samodejno merjenje orodja. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje v stolpcu **TL** (stanje **L**). Vnos: **0.0000...5.0000**	**Toleranca izrabe: dolžina?**
RTOL	Dovoljeno odstopanje polmera orodja z zaznavanjem obrabe za samodejno merjenje orodja. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje v stolpcu **TL** (stanje **L**). Vnos: **0.0000...5.0000**	**Toleranca izrabe: radij?**
DIRECT.	Smer rezanja orodja za samodejno merjenje orodja z vrtljivim orodjem: Vnos: **-**, **+**	**Smer rezanja (M3 = -)?**
R-OFFS	Položaj orodja za merjenje dolžine, odmik med središčem tipalnega elementa in središčem orodja za samodejno merjenje orodja. Prednastavitev: vrednost ni vnesena (zamik = polmer orodja). Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**	**Premik orodja: radij?**
L-OFFS	Položaj orodja za merjenje polmera, razdalja med zgornjim robom tipalnega elementa in konico orodja za samodejno merjenje orodja. Deluje poleg strojnega parametra **offsetToolAxis** (št. 122707) Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**	**Premik orodja: dolžina?**
LBREAK	Dovoljeno odstopanje dolžine orodja z zaznavanjem zloma za samodejno merjenje orodja. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje v stolpcu **TL** (stanje **L**). Vnos: **0.0000...9.0000**	**Toleranca loma: dolžina?**
RBREAK	Dovoljeno odstopanje polmera orodja z zaznavanjem zloma za samodejno merjenje orodja. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje v stolpcu **TL** (stanje **L**). Vnos: **0.0000...9.0000**	**Toleranca loma: radij?**

Primeri za običajne vrste orodij

Vrsto orodja	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Sveder	Brez funkcije	0: zamik ni potreben, ker je treba meriti konico svedra.	
Čelno rezkalo	4: štiri rezila	R: zamik je potreben, če je premer orodja večji od premera okrogle plošče tipalnega sistema TT.	0: pri izmeri polmera dodatni zamik ni potreben. Uporabljen je zamik iz **offsetToolAxis** (št. 122707).
Kroglasti rezkar s premerom 10 mm	4: štiri rezila	0: zamik ni potreben, ker je treba izmeriti južni pol krogle.	5: pri premeru 10 mm je polmer orodja opredeljen kot zamik. Če temu ni tako, je premer kroglastega rezkarja izmerjen prenizko. Premer orodja se ne ujema.

8.3 Merjenje rezkarjev (#17 / #1-05-1)

8.3.1 Cikel 481 DOLZINA ORODJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G481

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Za merjenje dolžine orodja programirajte cikel tipalnega sistema **482** (). S parametrom za vnos lahko dolžino orodja določite na tri različne načine:

- Če je premer orodja večji od premera merilne površine tipalnega sistema TT, izberite meritev z vrtečim orodjem.
- Če je premer orodja manjši od premera merilne površine tipalnega sistema TT ali če določate dolžino svedrov ali kroglastih rezkarjev, izberite meritev z mirujočim orodjem.
- Če je premer orodja večji od premera merilne površine tipalnega sistema TT, izberite merjenje posameznih rezil z mirujočim orodjem.

Potek "Merjenje z rotirajočim orodjem"

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

Potek "Merjenje z mirujočim orodjem" (npr. za orodje za vrtanje)

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

Potek "Merjenje posameznih rezil"

Krmiljenje pozicionira orodje, ki ga želite izmeriti, ob strani tipalne glave. Čelna površina orodij je pod zgornjim robom tipalne glave, kot je določeno v parametru **offsetToolAxis** (št. 122707). V preglednici orodij pod Zamik orodja: dolžina (**L-OFFS**) določite dodatni zamik. Krmiljenje začne postopek tipanja po krožnici z vrtečim orodjem in tako določi začetni kot merjenja posameznih rezil. Nato spremeni usmeritev vretena in izmeri dolžino vseh rezil.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če **stopOnCheck** (št. 122717) nastavite na **NAPAČNO**, potem krmiljenje ne oceni parametra rezultata **Q199**. NC-program ob prekoračitvi tolerance za lom ni zaustavljen. Obstaja nevarnost trka!

- **stopOnCheck** (št. 122717) nastavite na **RESNIČNO**
- Po potrebi se prepričajte, da v primeru prekoračitve tolerance loma samodejno zaustavite NC-program

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred prvim merjenjem orodja vnesite v preglednico orodij TOOL.T približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.
- Za orodja **z največ 20 rezili** lahko opravite merjenje posameznih rezil.
- Cikel **481** ne podpira stružnih in uravnalnih orodij ter tipalnih sistemov.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q340 Način mer. orodja (0-2)? Določite, ali in kako se posredovani podatki vnesejo v preglednico orodij. **0:** Izmerjena dolžina orodja se zapiše v preglednico orodij TOOL.T v pomnilnik L ter določi se popravek orodja DL=0. Če ste v TOOL.T že shranili vrednost, bo ta prepisana. **1:** izmerjena dolžina orodja bo primerjana z dolžino orodja L iz TOOL.T. Krmiljenje izračuna odstopanje in to vnese v TOOL.T kot vrednost Delta DL. Poleg tega je odstopanje na voljo tudi v Q-parametru **Q115**. Če je vrednost delta višja od dovoljene tolerance obrabe ali tolerance loma za dolžino orodja, krmiljenje orodje blokira (stanje L v TOOL.T) **2:** izmerjena dolžina orodja bo primerjana z dolžino orodja L iz TOOL.T. Krmiljenje izračuna odstopanje in ga zapiše v Q-parameter **Q115**. V preglednici orodij pod L ali DL ne pride do vnosa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q260 Varna visina Navedite položaj v osi vretena, v kateri je izključen trk z obdelovanci ali vpenjalnimi sredstvi. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je vrednost varne višine nastavljena tako nizko, da bi bil konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, krmiljenje orodje samodejno premakne nad okroglo ploščo (varnostno območje iz parametra **safetyDistStylus**). Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Izmere rezanja? 0=ne/1=da Določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil) Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 DOLZINA ORODJA ~
    Q340=+1          ;PREVERJANJE ~
    Q260=+100        ;VARNA VISINA ~
    Q341=+1          ;MERJENJE REZANJA
```

8.3.2 Cikel 482 RADIJ ORODJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G482

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Za merjenje polmera orodja programirajte cikel tipalnega sistema **482**. S parametrom za vnos lahko polmer orodja določite na dva različna načina:

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

Krmiljenje pozicionira orodje, ki ga želite izmeriti, ob strani tipalne glave. Čelna površina rezkala je pod zgornjim robom tipalne glave, kot je določeno v parametru **offsetToolAxis** (št. 122707). Krmiljenje začne postopek tipanja na krožnici z vrtečim orodjem.

Če želite zagnati dodatno merjenje posameznih rezil, se polmeri vseh rezil izmerijo z usmeritvijo vretena.

Dodatne informacije: "Napotki pri merjenju posameznih rezil Q341=1", Stran 378

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če **stopOnCheck** (št. 122717) nastavite na **NAPAČNO**, potem krmiljenje ne oceni parametra rezultata **Q199**. NC-program ob prekoračitvi tolerance za lom ni zaustavljen. Obstaja nevarnost trka!

- **stopOnCheck** (št. 122717) nastavite na **RESNIČNO**
- Po potrebi se prepričajte, da v primeru prekoračitve tolerance loma samodejno zaustavite NC-program

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred prvim merjenjem orodja vnesite v preglednico orodij TOOL.T približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.
- Cikel **482** ne podpira stružnih in uravnalnih orodij ter tipalnih sistemov.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **probingCapability** (št. 122723) proizvajalec stroja določi način delovanja cikla. S tem parametrom lahko med drugim omogočite merjenje dolžin orodij z mirujočim vretenom in obenem preprečite merjenje polmera orodij in posameznih rezil.
- Orodja v obliki valja z diamantno prevleko je mogoče izmeriti z mirujočim vretenom. V ta namen morate v preglednici orodij definirati število rezil **CUT** z 0 in prilagoditi strojni parameter **CfgTT**. Upoštevajte priročnik za stroj.

Napotki pri merjenju posameznih rezil Q341=1

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Merjenje posameznih rezil pri orodjih z močnim ostrim kotom lahko privede do tega, da krmiljenje morda ne zazna zloma ali obrabe. V tem primeru lahko med naknadno obdelavo do poškodb orodja in obdelovanca.

- Preverite mere obdelovanca, npr. s tipalnim sistemom obdelovanca
- Optično preverite orodje, da izključite možnost zloma orodja

Če je zgornja meja ostrega kota presežena, ne smete izvajati merjenja posameznih rezil.

Pri orodjih z enakomerno porazdelitvijo rezil lahko zgornjo mejo ostrega kota določite na naslednji način:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Okrajšava	Definicija
ε	Zgornja meja ostrega kota
h[tt]	Višina tipalnega elementa tipalnega sistema orodja
R	Polmer orodja
x	Število zob orodja

Pri orodjih z neenakomerno porazdelitvijo rezil ni enačbe za izračun za zgornjo mejo ostrega kota. Za izključitev zlomov ta orodja preverite optično. Obrabo lahko določite posredno, tako da izmerite obdelovanec.

NAPOTEK

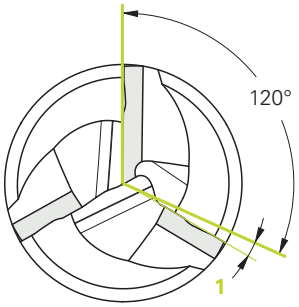
Pozor, možnost materialne škode!

Merjenje posameznih rezil pri orodjih z neenakomerno porazdeljenimi rezili lahko privede do tega, da krmiljenje zazna obrabo, ki ni prisotna. Večje je odstopanje kota in večji je polmer orodja, bolj verjetno je, da bo nastopilo to vedenje. Če krmiljenje po merjenju posameznih rezil napačno popravi orodje, lahko pride do izmeta obdelovanca.

- Preverite mere obdelovanca pri naslednjih obdelavah

Merjenje posameznih rezil pri orodjih z neenakomerno porazdeljenimi rezili lahko privede do tega, da krmiljenje zazna zlom, ki ni prisoten, in zaklene orodje.

Večje je odstopanje kota **1** in večji je polmer orodja, bolj verjetno je, da bo nastopilo to vedenje.



1 Odstopanje kota

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q340 Način mer. orodja (0-2)? Določite, ali in kako se posredovani podatki vnesejo v preglednico orodij. **0:** izmerjen polmer orodja se zapiše v preglednico orodij TOOL.T v pomnilnik R ter določi se popravek orodja DR=0. Če ste v TOOL.T že shranili vrednost, bo ta prepisana. **1:** izmerjen polmer orodja bo primerjan s polmerom orodja R iz TOOL.T. Krmiljenje izračuna odstopanje in to vnese v TOOL.T kot vrednost Delta DR. Poleg tega je odstopanje na voljo tudi v Q-parametru **Q116**. Če je vrednost delta višja od dovoljene tolerance obrabe ali tolerance loma za polmer orodja, krmiljenje orodje blokira (stanje L v TOOL.T) **2:** izmerjen polmer orodja bo primerjan s polmerom orodja iz TOOL.T. Krmiljenje izračuna odstopanje in ga zapiše v Q-parameter **Q116**. V preglednici orodij pod R ali DR ne pride do vnosa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q260 Varna visina Navedite položaj v osi vretena, v kateri je izključen trk z obdelovanci ali vpenjalnimi sredstvi. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je vrednost varne višine nastavljena tako nizko, da bi bil konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, krmiljenje orodje samodejno premakne nad okroglo ploščo (varnostno območje iz parametra **safetyDistStylus**). Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Izmere rezanja? 0=ne/1=da Določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil) Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RADIJ ORODJA ~
    Q340=+1          ;PREVERJANJE ~
    Q260=+100        ;VARNA VISINA ~
    Q341=+1          ;MERJENJE REZANJA
```

8.3.3 Cikel 483 MERJENJE ORODJA (#17 / #1-05-1)

Programiranje ISO
G483

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Za celovito merjenje orodja (dolžina in polmer) programirajte cikel tipalnega sistema **483** . 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 vrtečim orodjem in nato merjenje posameznih rezil

Merjenje z rotirajočim orodjem:

Krmiljenje izmeri orodje v skladu z nespremenljivim programiranim potekom. Najprej bo (če je možno) izmerjena dolžina orodja, potem pa še polmer orodja.

Merjenje z merjenjem posameznih rezil:

Krmiljenje izmeri orodje v skladu z nespremenljivim programiranim potekom. Najprej se izmeri polmer orodja, nato pa še dolžina orodja. Potek meritve ustreza potekom iz ciklov tipalnega sistema **481** in **482**.

Dodatne informacije: "Napotki pri merjenju posameznih rezil polmera Q341=1", Stran 383

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če **stopOnCheck** (št. 122717) nastavite na **NAPAČNO**, potem krmiljenje ne oceni parametra rezultata **Q199**. NC-program ob prekoračitvi tolerance za lom ni zaustavljen. Obstaja nevarnost trka!

- **stopOnCheck** (št. 122717) nastavite na **RESNIČNO**
- Po potrebi se prepričajte, da v primeru prekoračitve tolerance loma samodejno zaustavite NC-program

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred prvim merjenjem orodja vnesite v preglednico orodij TOOL.T približni polmer, približno dolžino, število rezil in smer rezanja posameznega orodja.
- Cikel **483** ne podpira stružnih in uravnalnih orodij ter tipalnih sistemov.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **probingCapability** (št. 122723) proizvajalec stroja določi način delovanja cikla. S tem parametrom lahko med drugim omogočite merjenje dolžin orodij z mirujočim vretenom in obenem preprečite merjenje polmera orodij in posameznih rezil.
- Orodja v obliki valja z diamantno prevleko je mogoče izmeriti z mirujočim vretenom. V ta namen morate v preglednici orodij definirati število rezil **CUT** z 0 in prilagoditi strojni parameter **CfgTT**. Upoštevajte priročnik za stroj.

Napotki pri merjenju posameznih rezil polmera Q341=1

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Merjenje posameznih rezil pri orodjih z močnim ostrim kotom lahko privede do tega, da krmiljenje morda ne zazna zloma ali obrabe. V tem primeru lahko med naknadno obdelavo do poškodb orodja in obdelovanca.

- Preverite mere obdelovanca, npr. s tipalnim sistemom obdelovanca
- Optično preverite orodje, da izključite možnost zloma orodja

Če je zgornja meja ostrega kota presežena, ne smete izvajati merjenja posameznih rezil.

Pri orodjih z enakomerno porazdelitvijo rezil lahko zgornjo mejo ostrega kota določite na naslednji način:

$$\varepsilon = 90 - a\tan\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Okrajšava	Definicija
ε	Zgornja meja ostrega kota
h[tt]	Višina tipalnega elementa tipalnega sistema orodja
R	Polmer orodja
x	Število zob orodja

Pri orodjih z neenakomerno porazdelitvijo rezil ni enačbe za izračun za zgornjo mejo ostrega kota. Za izključitev zlomov ta orodja preverite optično. Obrabo lahko določite posredno, tako da izmerite obdelovanec.

NAPOTEK

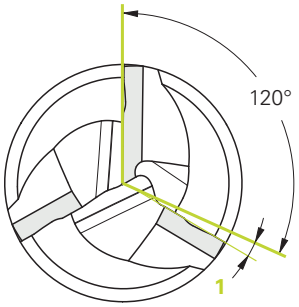
Pozor, možnost materialne škode!

Merjenje posameznih rezil pri orodjih z neenakomerno porazdeljenimi rezili lahko privede do tega, da krmiljenje zazna obrabo, ki ni prisotna. Večje je odstopanje kota in večji je polmer orodja, bolj verjetno je, da bo nastopilo to vedenje. Če krmiljenje po merjenju posameznih rezil napačno popravi orodje, lahko pride do izmeta obdelovanca.

- Preverite mere obdelovanca pri naslednjih obdelavah

Merjenje posameznih rezil pri orodjih z neenakomerno porazdeljenimi rezili lahko privede do tega, da krmiljenje zazna zlom, ki ni prisoten, in zaklene orodje.

Večje je odstopanje kota **1** in večji je polmer orodja, bolj verjetno je, da bo nastopilo to vedenje.



1 Odstopanje kota

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q340 Način mer. orodja (0-2)? Določite, ali in kako se posredovani podatki vnesejo v preglednico orodij. **0:** izmerjena dolžina orodja in izmerjen polmer orodja se zapišeta v preglednico orodij TOOL.T v pomnilnik L in R ter določi se popravek orodja DR=0 in DR=0. Če ste v TOOL.T že shranili vrednost, bo ta prepisana. **1:** izmerjena dolžina orodja in izmerjen polmer orodja se primerjata z dolžin orodja L in polmerom orodja R iz TOOL.T. Krmiljenje izračuna odstopanje in to vnese v TOOL.T kot vrednosti Delta DL in DR. Poleg tega je odstopanje na voljo tudi v Q-parametrih **Q115** in **Q116**. Če je vrednost delta višja od dovoljene tolerance obrabe ali tolerance loma za dolžino orodja ali polmer, krmiljenje orodje blokira (stanje L v TOOL.T) **2:** izmerjena dolžina orodja in izmerjen polmer orodja se primerjata z dolžino orodja L in polmerom orodja R iz TOOL.T. Krmiljenje izračuna odstopanje in ga zapiše v Q-parameter **Q115** oz. **Q116**. V preglednici orodij pod L, R ali DL, DR ne pride do vnosa. Vnos: **0**, **1**, **2**
	Q260 Varna visina Navedite položaj v osi vretena, v kateri je izključen trk z obdelovanci ali vpenjalnimi sredstvi. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je vrednost varne višine nastavljena tako nizko, da bi bil konica orodja pod zgornjim robom okrogle plošče, krmiljenje orodje samodejno premakne nad okroglo ploščo (varnostno območje iz parametra **safetyDistStylus**). Vnos: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Izmere rezanja? 0=ne/1=da Določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil) Vnos: **0**, **1**

Primer

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MERJENJE ORODJA ~
    Q340=+1          ;PREVERJANJE ~
    Q260=+100        ;VARNA VISINA ~
    Q341=+1          ;MERJENJE REZANJA
```

9

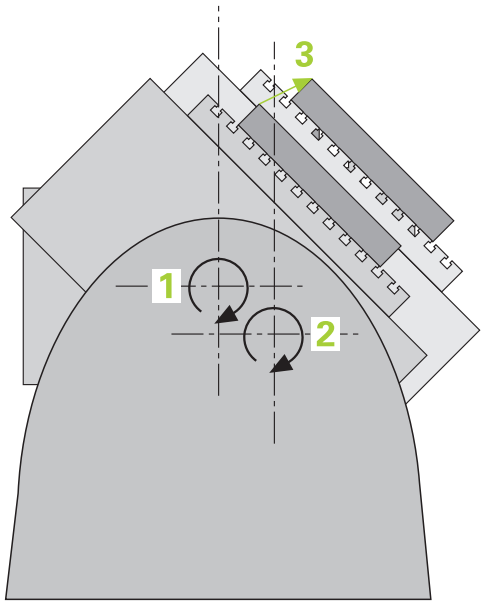
Cikli tipalnega sistem za merjenje kinematike

9.1 Pregled

Cikel		Priklic	Dodatne informacije
450	**ZAVAROV. KINEMATIKE** (#17 / #1-05-1) in (#48 / #2-01-1) ■ Shranjevanje aktivne kinematike stroja ■ Obnovitev shranjene kinematike	**DEF**-aktivno	Stran 392
451	**IZMERA KINEMATIKE** (#17 / #1-05-1) in (#48 / #2-01-1) ■ Samodejno preverjanje kinematike stroja ■ Optimiranje kinematike stroja	**DEF**-aktivno	Stran 395
452	**KOMPENZ. PREDNAST.** (#17 / #1-05-1) in (#48 / #2-01-1) ■ Samodejno preverjanje kinematike stroja ■ Optimiranje kinematičnega pretvorbenega niza stroja	**DEF**-aktivno	Stran 411

9.2 Osnove (#48 / #2-01-1)

9.2.1 Osnove



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 večosno obdelavo so med drugim tudi odstopanja med kinematičnim modelom, ki je shranjen v krmiljenju (glejte sliko **1**) in dejanskimi kinematičnimi pogoji, prisotnimi na stroju (glejte sliko **2**). Ta odstopanja pri pozicioniranju rotacijskih osi povzročijo napake na obdelovancu (glejte sliko **3**). Zaradi tega se je pojavila potreba po načinu, na katerega bi bila model in dejansko stanje kar se da izenačena.

Funkcija krmiljenja **KinematicsOpt** je pomemben sestavni del, ki pomaga pri dejanskem izpolnjevanju teh kompleksnih 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 nastavljivo natančnostjo. Pri definiciji cikla je treba za vsako rotacijsko os posebej nastaviti samo območje, ki ga želite izmeriti.

Iz izmerjenih vrednosti krmiljenje 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.

9.2.2 Pogoji

Upoštevajte priročnik za stroj!
Možnost programske opreme Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) mora biti aktivna.
Možnost programske opreme (#48 / #2-01-1) mora biti aktivna.
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Pogoji za uporabo KinematicsOpt:

Proizvajalec mora v konfiguracijskih podatkih shraniti strojni parameter za **CfgKinematicsOpt** (št. 204800):
- **maxModification** (št. 204801) določi tolerančno mejo, nad katero mora krmiljenje prikazati napotek, če so spremembe kinematičnih podatkov nad to mejno vrednostjo
- **maxDevCalBall** (št. 204802) določi, kako velik sme biti izmerjen polmer umeritvene krogle vnesenega parametra cikla
- **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) določi M-funkcijo, ki jo posebej določi izdelovalec stroja, s katero se lahko pozicionirajo rotacijske osi

- 3D-sistem, ki izvaja meritve, mora biti umerjen
- Cikle je mogoče opraviti samo z orodno osjo Z
- Merilna krogla z znanim natančnim polmerom in zadostno togostjo mora biti nameščena na poljubnem mestu na mizi stroja
- Definicija opisa kinematike stroja mora biti popolna in pravilna in vrednosti za pretvorbo je treba vnesti natančno in ne smejo odstopati za več kot 1 mm
- Stroj mora biti v celoti geometrično izmerjen (opravi proizvajalec stroja ob prvem zagonu)

HEIDENHAIN priporoča uporabo umeritvenih krogel **KKH 250 (številka izdelka 655475-01)** ali **KKH 80 (številka izdelka 655475-03)**, ki so izjemno toge in izdelane posebej za strojno umerjanje. Po potrebi se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

9.2.3 Napotki

HEIDENHAIN jamči za delovanje tipalnih ciklov samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni. Obstaja nevarnost trka!

- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**.
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spreminjanje kinematike pomeni vedno tudi spreminjanje referenčne točke. Osnovne rotacije bodo samodejno ponastavljene na 0. Obstaja nevarnost trka!

- Po prilagoditvi znova nastavite referenčno točko

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **mStrobeRotAxPos**(št. 204803) proizvajalec stroja določa pozicioniranje rotacijskih osi. Če je v strojnem parametru določena M-funkcija, morate pred zagonom cikla KinematicsOpt (razen **450**) rotacijske osi pozicionirati na 0 stopinj (sistem DEJ).
- Če se strojni parameter spremeni zaradi cikla KinematicsOpt, morate ponovno zagnati krmilni sistem. Sicer lahko v določenih primerih spremembe izgubite.

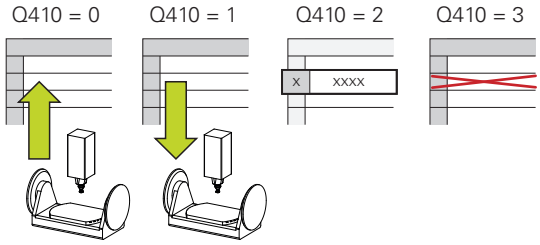
9.3 Zaščitite, izmerite in optimirajte kinematiko (#48 / #2-01-1)

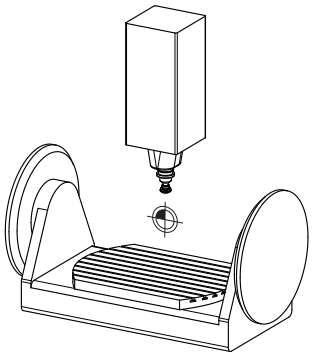
9.3.1 Cikel 450 ZAVAROV. KINEMATIKE (#48 / #2-01-1)

Programiranje ISO
G450

Uporaba

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





S ciklom senzorskega sistema **450** lahko izbrano kinematiko stroja shranite ali obnovite predhodno shranjeno kinematiko stroja. Shranjene podatke lahko prikažete in izbrišete. Skupno je na voljo 16 mest za shranjevanje.

Napotki

Shranjevanje in ponovno vzpostavitev s ciklom **450** je treba izvesti samo, če kinematika nosilca orodja s pretvorbami ni aktivna.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- 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.
- Upoštevajte pri načinu **Proizvodnja**:
  - Shranjene podatke krmiljenje lahko zabeleži samo v enak opis kinematike.
  - Spreminjanje kinematike pomeni tudi spreminjanje referenčne točke, po potrebi ponovno nastavite navezno točko
- Cikel več ne ustvarja enakih vrednosti. Podatke ustvari samo, kadar se ti razlikujejo od razlikujejo od obstoječih podatkov. Tudi izravnave se ustvarijo samo, če so bile shranjene.

Napotki za vzdrževanje podatkov

Krmiljenje shrani shranjene podatke v datoteko **TNC:\table\DATA450.KD**. To datoteko lahko na primer z **TNCremo** shranite na zunanji računalnik. Če datoteko izbrišete, odstranite tudi shranjene podatke. Ročno spreminjanje podatkov v datoteki lahko pokvari zapise, ki zato niso več uporabni.

Napotki za upravljanje:
- Če datoteka **TNC:\table\DATA450.KD** ne obstaja, se ta samodejno ustvari pri izvajanju cikla **450**.
- Pred zagonom cikla **450** ne pozabite izbrisati morebitnih praznih datotek z imenom **TNC:\table\DATA450.KD**. Če je preglednica pomnilnika (**TNC:\table\DATA450.KD**) prazna in ne vsebuje nobenih vrstic, izvedba cikla **450** sproži sporočilo o napaki. V tem primeru izbrišite preglednico pomnilnika in znova izvedite cikel.
- Shranjenih podatkov ne spreminjajte ročno.
- Shranite datoteko **TNC:\table\DATA450.KD**, da lahko datoteko po potrebi obnovite (npr. zaradi okvare diska).

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q410 Način (0/1/2/3)? Določite, ali želite kinematiko shraniti ali obnoviti: **0**: shranjevanje kinematike **1**: obnovitev shranjene kinematike **2**: prikaz trenutnega stanja kinematike **3**: brisanje zapisa Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Oznaka zapisa? številka ali ime oznake zapisa. **Q409** nima funkcije, če je izbran način 2. V načinih 1 in 3 (Proizvodnja in Brisanje) lahko za iskanje uporabljate nadomestne znake, t. i. ograde. Če krmiljenje zaradi rabe nadomestnih znakov najde več podatkovnih nizov, obnovi srednje vrednosti podatkov (način 1), oz. po potrditvi izbriše vse izbrane podatkovne nize (način 3). Za iskanje lahko uporabite naslednje nadomestne znake: **?**: en sam nedoločen znak **$**: en sam abecedni znak (črka) **#**: ena sama nedoločna številka *: ena poljubno dolga znakovna veriga Vnos: **0...99999** ali največ **255** znakov. Skupno je na voljo 16 mest za shranjevanje.

Shranjevanje aktivne kinematike

```
11 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE ~
    Q410=+0                ;NACIN ~
    Q409=+947              ;OZNAKA POMNILNIKA
```

Obnovitev zapisov

```
11 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE ~
    Q410=+1                ;NACIN ~
    Q409=+948              ;OZNAKA POMNILNIKA
```

Prikaz vseh shranjenih zapisov

```
11 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE ~
    Q410=+2                ;NACIN ~
    Q409=+949              ;OZNAKA POMNILNIKA
```

Brisanje zapisov

```
11 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE ~
    Q410=+3                ;NACIN ~
    Q409=+950              ;OZNAKA POMNILNIKA
```

Funkcija beleženja

Po dokončanem izvajanju cikla **450** krmiljenje ustvari protokol (**TCHPRAUTO.html**) z naslednjimi podatki:

- datum in čas, ko je bila datoteka ustvarjena
- ime NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- Označevalec aktivne kinematike
- aktivno orodje

Nadaljnji podatki v protokolu so odvisni od izbranega načina:

- Način 0: beleženje vseh vnosov osi in pretvorb kinematičnega niza, ki jih je shranilo krmiljenje.
- Način 1: Beleženje vseh vnosov pretvorb za in pred obnovitvijo.
- Način 2: seznam shranjenih zapisov
- Način 3: seznam izbrisanih zapisov

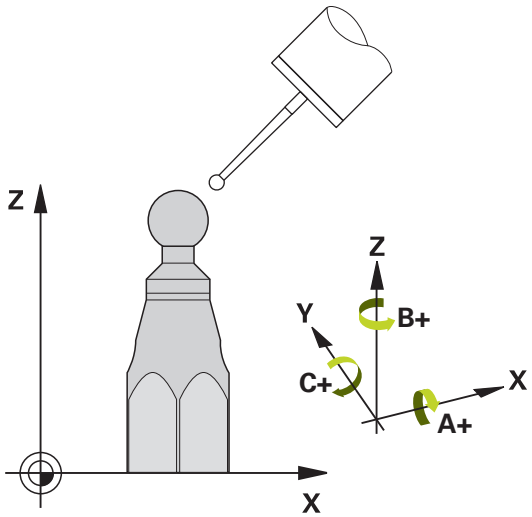
9.3.2 Cikel 451 IZMERA KINEMATIKE (#48 / #2-01-1)

Programiranje ISO

G451

Uporaba

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



S ciklom tipalnega sistema **451** lahko preverite kinematiko stroja in jo po potrebi tudi izboljšate. Pri tem s 3D-tipalnim sistemom TS izmerite umeritveno kroglo HEIDENHAIN, ki je nameščena na mizi stroja.

Krmiljenje 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 opisa kinematike.

Potek cikla

1 Umeritveno kroglico vpnite tako, da ne bo nevarnosti kolizije.
2 V načinu delovanja **Ročno delovanje** določite referenčno točko v središču krogle ali če je definiran **Q431**=1 ali **Q431**=3: tipalni sistem ročno pozicionirajte po osi tipalnega sistema nad umeritveno kroglo in v obdelovalni ravnini v sredino krogle
3 Izberite način programskega teka in zaženite program.
4 Krmiljenje zaporedoma samodejno izmeri vse rotacijske osi tako natančno, kot ste jih nastavili.

Napotki za programiranje in upravljanje:
- Če so pri načinu optimiranja podatki o kinematiki nad dovoljenimi mejnimi vrednostmi (**maxModification** št. 204801), krmiljenje prikaže opozorilo. Prevzem vrednosti je treba potrditi s tipko **NC-zagon**.
- Med nastavitvijo referenčnih točk se programirani polmer umeritvene krogle nadzoruje samo pri drugi meritvi. Če je predpozicioniranje glede na umeritveno kroglo ni točno in nato izvedete nastavitev referenčnih točk, se tipanje umeritvene krogle izvede dvakrat.

Parameter rezultatov Q

Krmiljenje shrani rezultate cikla tipalnega sistema v naslednjih Q-parametrih:

Številka Q-parametra	Pomen
Q141	Izmerjeno standardno odstopanje osi A (-1, če os ni bila izmerjena).
Q142	Izmerjeno standardno odstopanje B-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q143	Izmerjeno standardno odstopanje C-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q144	Optimirano standardno odstopanje osi A (-1, če os ni bila optimirana).
Q145	Optimirano standardno odstopanje osi B (-1, če os ni bila optimirana).
Q146	Optimirano standardno odstopanje osi C (-1, če os ni bila optimirana).
Q147	Napaka odmika v X-smeri za ročni prevzem v ustreznem strojnem parametru.
Q148	Napaka odmika v Y-smeri za ročni prevzem v ustreznem strojnem parametru.
Q149	Napaka odmika v Z-smeri za ročni prevzem v ustreznem strojnem parametru.

Parameter rezultatov QS

Krmiljenje v parametre QS **QS144 - QS146** shrani izmerjeno napako položaja rotacijskih osi. Vsak rezultat je dolg deset znakov. Rezultati so med seboj ločeni s presledkom.

Primer: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Številka Q-parametra	Pomen
QS144	Napaka položaja osi A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Napaka položaja osi B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Napaka položaja osi C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Napake položaja so odstopanja od idealnega položaja osi in so označene s štirimi znaki.

Primer: E_{X0C}= napaka položaja na položaju osi C v smeri X.

Posamezne rezultate v NC-programu lahko s pomočjo obdelave nizov spremenite v številske vrednosti in jih uporabite npr. znotraj ocen.

Primer:

Cikel znotraj parametra QS **QS146** zagotovi naslednje rezultate:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Naslednji primer prikazuje, kako določene rezultate spremenite v številske vrednosti.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; odčitajte prvi rezultat E_{X0C}iz **QS146**
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; odčitajte drugi rezultat E_{Y0C}iz **QS146**
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL1**
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; odčitajte tretji rezultat E_{A0C}iz **QS146**
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL2**
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; odčitajte četrti rezultat E_{B0C}iz **QS146**
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL3**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Smer pri pozicioniranju

Smer pri pozicioniranju rotacijske osi, ki jo želite izmeriti, je rezultat začetnega in končnega kota, ki ste ga definirali v ciklu. Pri 0° se samodejno izvede referenčna meritev.

Začetni in končni kot nastavite tako, da krmiljenje istega položaja ne izmeri dvakrat. Dvojno merjenje merilne točke (npr. na merilnih položajih +90° in –270°) ni smiselno, vendar se ne prikaže sporočilo o napaki.

- Primer: začetni kot = +90°, končni kot = -90°
  - Začetni kot = +90°
  - Končni kot = -90°
  - Število merilnih točk = 4
  - Iz teh podatkov izračunani kotni korak = (−90°– +90°)/(4 – 1) = −60°
  - Merilna točka 1 = +90°
  - Merilna točka 2 = +30°
  - Merilna točka 3 = -30°
  - Merilna točka 4 = -90°
- Primer: začetni kot = +90°, končni kot = +270°
  - Začetni kot = +90°
  - Končni kot = +270°
  - Število merilnih točk = 4
  - Iz teh podatkov izračunani kotni korak = (270° – 90°)/(4 – 1) = +60°
  - Merilna točka 1 = +90°
  - Merilna točka 2 = +150°
  - Merilna točka 3 = +210°
  - Merilna točka 4 = +270°

Stroji z osmi s Hirthovim ozobjem

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri pozicioniranju se mora os premakniti iz Hirthove tipalne enote. Krmiljenje po potrebi zaokroži merilne položaje tako, da se ujemajo s Hirthovo tipalno enoto (odvisno od začetnega kota, končnega kota in števila merilnih točk). Obstaja nevarnost trka!

- Pazite na zadostno varnostno razdaljo, da med delovanjem ne pride do trka med tipalnim sistemom in umeritveno kroglo.
- Hkrati bodite pozorni tudi na to, da je pri primiku na varnostno razdaljo na voljo še dovolj prostora (končno stikalo programske opreme).

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Glede na strojno konfiguracijo krmiljenje rotacijskih osi ne more samodejno pozicionirati. Zato vam mora proizvajalec stroja posredovati posebno funkcijo M, s katero krmiljenje lahko premika rotacijske osi. V strojnem parametru **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) mora proizvajalec stroja zato vnesti številko M-funkcije. Obstaja nevarnost trka!

- Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja

- Višino odmika definirajte s številom, večjim od 0, če možnost programske opreme (#9 / #4-01-1) ni na voljo.
- Merilni položaji se izračunajo iz začetnega kota, končnega kota in števila meritev za posamezno os in iz Hirthove tipalne enote.

Primer izračuna merilnih položajev za A-os:

Začetni kot **Q411** = -30

Končni kot **Q412** = +90

Število merilnih točk **Q414** = 4

Hirthova tipalna enota = 3°

Izračunan kotni korak = (**Q412**–**Q411**) / (**Q414** -1)

Izračunan kotni korak = (90° – (–30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°

Merilni položaj 1 = **Q411** + 0 * kotni korak = -30° --→ -30°

Merilni položaj 1 = **Q411** + 1 * kotni položaj = +10° → 9°

Merilni položaj 3 = **Q411** + 2 * kotni položaj= +50° → 51°

Merilni položaj 4 = **Q411** + 3 * kotni položaj= +90° → 90°

Izbira števila merilnih točk

Če želite prihraniti čas, na primer pri prvem zagonu lahko izberete hitro nastavitev z manjšim številom merilnih točk (1–2).

Nato izvedete fino nastavitev s srednjim številom merilnih točk (priporočeno število = pribl. 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 vrtilnim območjem 0–360° je najbolje izmeriti s tremi merilnimi točkami pri 90°, 180° in 270°. Določite torej začetni kot z 90° in končni kot z 270°.

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

Če je merilna točka določena pri 0°, je ta prezrta, saj se pri 0° vedno izvede referenčna meritev.

Izbira položaja umeritvene krogle na mizi stroja

Umeritveno kroglico lahko namestite na katero koli dostopno mesto na mizi stroja in tudi na vpenjala ali obdelovance. Na rezultat meritev pozitivno vplivajo naslednji dejavniki:

- Stroji z okroglo/vrtljivo mizo: Umeritveno kroglo vpnite kar se da oddaljeno od središča vrtenja.
- Stroji z velikimi dolžinami premika: Umeritveno kroglo vpnite čim bližje mesta, na katerem bo pozneje potekala obdelava.

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

Napotki za različne načine umerjanja

- **Hitra nastavitev med zagonom po vnosu približnih mer**
  - Število merilnih točk med 1 in 2
  - Kotni korak rotacijskih osi: pribl. 90°
- **Fina nastavitev za celotno območje premikanja**
  - Število merilnih točk med 3 in 6
  - Razdalja med začetnim in končnim kotom naj pokrije čim večje območje premikanja rotacijskih 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 tipalne glave (npr. v središču območja premikanja).
- **Optimiranje posebnega položaja rotacijske osi**
  - Število merilnih točk med 2 in 3
  - Meritve se izvajajo s pomočjo nastavitvenega kota osi (**Q413**/**Q417**/**Q421**) okrog kota rotacijske osi, kjer bo pozneje izvedena 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 začetnim in končnim kotom naj pokrije čim večje območje premikanja rotacijskih osi
- **Zaznavanje zračnosti rotacijske osi**
  - Število merilnih točk med 8 in 12
  - Razdalja med začetnim in končnim kotom naj pokrije čim večje območje premikanja rotacijskih osi

Napotki za natančnost

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

Geometrijske napake in napake pri pozicioniranju stroja vplivajo na rezultate meritev in s tem tudi na izboljšanje delovanja rotacijske 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 meritve izvajate na različnih položajih).

Razpršenost, ki jo krmiljenje shrani v protokolu meritve, je merilo za točnost 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 rotacijskih osi, se napake prekrivajo, v najslabšem primeru pa se celo seštevajo.

Če je stroj opremljen s krmiljenim vretenom, je treba usmeritev pod kotom aktivirati v preglednici tipalnega sistema (**stolpec TRACK**). Praviloma se tako poveča natančnost pri merjenju s 3D-tipalnim sistemom.

Zračnost

Zračnost pomeni sodelovanje rotacijskega dajalnika (kotna merilna naprava) in mize, do katerega pride pri zamenjavi smeri. Če imajo rotacijske osi zračnost izven običajne poti, ker se na primer meritev kota izvaja z motornim rotacijskim dajalnikom, lahko to povzroči večje napake pri vrtenju.

S parametrom za vnos **Q432** lahko aktivirate merjenje zračnosti. Vnesite kot, ki ga krmiljenje uporablja za kot pri premiku na drugo stran. Cikel bo nato za vsako rotacijsko os opravil dve meritvi. Če vnesete vrednost kota 0, krmiljenje ne zazna zračnosti.

Če je v izbirnem strojnem parametru **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) nastavljena M-funkcija za pozicioniranje rotacijskih osi ali je os Hirthova os, zračnosti ni mogoče zaznati.

Napotki za programiranje in upravljanje:

- Krmiljenje zračnosti ne izravnava samodejno.
- Če je polmer merilnega kroga < 1 mm, krmiljenje več ne zaznava zračnosti. Če je polmer merilnega kroga večji, krmiljenje lahko natančneje določi zračnost rotacijske osi.

  Dodatne informacije: "Funkcija beleženja", Stran 410

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če obdelate ta cikel, ne sme biti aktivno nobeno osnovno vrtenje ali 3D-osnovno vrtenje. Krmiljenje po potrebi izbriše vrednosti iz stolpcev **SPA**, **SPB** in **SPC** preglednice referenčnih točk. Po ciklu morate ponovno nastaviti osnovno vrtenje ali 3D-osnovno vrtenje, v nasprotnem primeru obstaja nevarnost trka.

- Pred obdelavo cikla deaktivirajte osnovno vrtenje.
- Po optimizaciji znova nastavite referenčno točko in osnovno vrtenje

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla pazite, da je funkcija **M128** ali **FUNCTION TCPM** izklopljena.
- Cikel **453** ter cikla **451** in **452** zapustite z aktivno funkcijo 3D-ROT pri samodejnem delovanju, ki se ujema s položajem rotacijskih osi.
- Pred definicijo cikla morate referenčno točko pomakniti v središče umeritvene krogle in jo aktivirati, ali pa parameter za vnos **Q431** ustrezno definirate na 1 ali 3.
- Kot pozicionirni pomik na merilno višino po osi tipalnega sistema krmiljenje uporablja manjšo vrednost iz parametra cikla **Q253** in **FMAX**-vrednosti iz preglednice tipalnega sistema. Premike rotacijske osi krmiljenje praviloma izvaja s pozicionirnim pomikom **Q253**, pri čemer je tipalni nadzor izklopljen.
- Krmiljenje prezre vnose v definiciji cikla za neaktivne osi.
- Popravek v ničelni točki stroja (**Q406**=3) je mogoč samo, če se izvaja meritev z rotacijskimi osmi, ki se prekrivajo na strani glave ali mize.
- Če ste določanje referenčne točke aktivirali pred meritvijo (**Q431** = 1/3), pred začetkom cikla pozicionirajte tipalni sistem približno na sredini nad umeritveno kroglo na varnostno razdaljo (**Q320** + SET_UP).
- Palčno programiranje: rezultate meritev in zabeležene podatke krmiljenje praviloma prikazuje v mm.
- Po merjenju kinematike morate ponovno zabeležiti referenčno točko.

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- Če izbirni strojni parameter **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) ni definiran enako −1 (M-funkcija pozicionira rotacijsko os), zaženite meritev le, če so vse rotacijske osi nastavljena na 0°.
- Krmiljenje pri vsakem postopku tipanja najprej zazna polmer umeritvene krogle. Če izmerjeni polmer krogle od vnesenega polmera odstopa več, kot ste definirali v izbirnem strojnem parametru **maxDevCalBall** (št. 204802), krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in zaključi postopek merjenja.
- Za optimiranje kotov proizvajalec stroja lahko ustrezno spremeni konfiguracijo.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q406 Način (0/1/2/3)? Določite, ali naj krmiljenje aktivno kinematiko preveri ali optimira: **0**: preverjanje izbrane kinematike stroja. Krmiljenje kinematiko izmeri na definiranih rotacijskih oseh in aktivne kinematike ne spreminja. Rezultate meritev krmiljenje prikaže v protokolu meritve. **1**: optimiranje aktivne kinematike stroja: krmiljenje izmeri kinematiko rotacijskih osi, ki ste jih definirali. Na koncu optimirajte **položaj rotacijskih osi** der aktivne kinematike. **2**: optimiranje aktivne kinematike stroja: krmiljenje izmeri kinematiko rotacijskih osi, ki ste jih definirali. Nato se optimirajo **napake kota in položaja**. Pogoj za popravek napake kota je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. **3**: optimiranje aktivne kinematike stroja: krmiljenje izmeri kinematiko rotacijskih osi, ki ste jih definirali. Poten samodejno popravi ničelno točko stroja. Nato se optimirajo **napake kota in položaja**. Pogoj je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Natančen radij kalibriranja? Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Vnos: **0.0001...99.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q408 Višina retrakcije? **0**: brez premika na višino odmika; krmiljenje se premakne do naslednje merilne točke po osi, ki jo želite izmeriti. Ni dovoljeno za Hirthove osi! Krmiljenje se do prvega merilnega položaja premakne najprej po osi A, nato po osi B in potem po osi C **>0**: višina odmika v nezavrtenem koordinatnem sistemu obdelovanca, na katerega krmiljenje pred pozicioniranjem rotacijske osi pozicionira os vretena. Poleg tega krmiljenje pozicionira tipalni sistem v obdelovalni ravnini na ničelno točko. Tipalni nadzor v tem načinu ni aktiven. V parametru **Q253** definirajte hitrost pozicioniranja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q253 Premik naprej predpozicionir. Vnesite hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min. Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. kot glavne osi?

Pomožna slika	Parameter
	Vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360**
	Q411 Startni kot A osi? Začetni kot na osi A, na katerem se bo izvedla prva meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Končni kot A osi? Končni kot na osi A, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Naravnalni kot A osi? Naklonski kot na osi A, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q414 Št. merilnih točk v A (0-12)? Število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev osi A. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri te osi. Vnos: **0...12**
	Q415 Startni kot B osi? Začetni kot na osi B, na katerem se bo izvedla prva meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Končni kot B osi? Končni kot na osi B, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Naravnalni kot B osi? Naklonski kot na osi B, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: **-359.999...+360000**
	Q418 Št. merilnih točk v B (0-12)? Število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev osi B. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri te osi. Vnos: **0...12**
	Q419 Startni kot C osi? Začetni kot na osi C, na katerem se bo izvedla prva meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Končni kot C osi? Končni kot na osi C, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Naravnalni kot C osi?

Pomožna slika	Parameter
	Naklonski kot na osi C, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Št. merilnih točk v C (0-12)? Število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev osi C. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri te osi Vnos: **0...12**
	Q423 Število tipanj? Definirajte število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev umeritvene krogle v ravnini. Manj merilnih točk poveča hitrost, več merilnih točk poveča natančnost merjenja. Vnos: **3...8**
	Q431 Nastavitev prednast. (0/1/2/3)? Določanje, ali naj krmiljenje aktivno referenčno točko samodejno nastavi v središče krogle: **0**: referenčna točka se ne postavi v središče krogle samodejno: referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla **1**: referenčna točka se pred meritvijo samodejno postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka je prepisana): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo **2**: referenčna točka se po meritvi samodejno postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka je prepisana): referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla **3**: referenčna točka se pred in po meritvi postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka bo prepisana): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q432 Kompenz. zračnosti v obm. kota? tukaj določate kot za premik na drugo stran za meritev zračnosti rotacijske osi. Kot za premik na drugo stran mora biti veliko večji od dejanske zračnosti rotacijskih osi. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri zračnosti.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: **-3...+3**

Shranjevanje in preverjanje kinematike

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE ~
    Q410=+0          ;NACIN ~
    Q409=+5          ;OZNAKA POMNILNIKA
13 TCH PROBE 451 IZMERA KINEMATIKE ~
    Q406=+0          ;NACIN ~
    Q407=+12.5       ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0          ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+750        ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+0          ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=-90         ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+0          ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90         ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90         ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0          ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+2          ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=-90         ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+90         ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0          ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+2          ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+4          ;STEVILO TIPANJ ~
    Q431=+0          ;NASTAVI PREDNAST. ~
    Q432=+0          ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

Različni načini (Q406)

Način Preverjanje Q406 = 0

- Krmiljenje izmeri rotacijske osi v definiranih položajih in tako določi statično natančnost odstopanja pri vrtenju.
- Krmiljenje shrani rezultate možnega optimiranja položaja, vendar ne opravi nobenega prilagajanja.

Način Optimiranje položaja rotacijskih osi Q406 = 1

- Krmiljenje izmeri rotacijske osi v definiranih položajih in tako določi statično natančnost odstopanja pri vrtenju.
- Krmiljenje pri tem poskuša položaj rotacijske osi v kinematičnem modelu tako spremeniti, da bi dosegel boljšo natančnost
- Prilagajanje strojnih podatkov poteka samodejno.

Optimiranje načina Položaj in Kot Q406 = 2

- Krmiljenje izmeri rotacijske osi v definiranih položajih in tako določi statično natančnost odstopanja pri vrtenju.
- Potem se izvede optimizacija položaja. Za to niso potrebne dodatne meritve; krmiljenje samodejno izračuna optimiranje položaja.

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da odvisno od kinematike stroja za pravilno določanje kota meritev enkrat izvedete z nastavitvenim kotom 0°.

Način ničelne točke stroja, optimiranje položaja in kota Q406 = 3

- Krmiljenje izmeri rotacijske osi v definiranih položajih in tako določi statično natančnost odstopanja pri vrtenju.
- Potem se izvede optimizacija položaja. Za to niso potrebne dodatne meritve; krmiljenje samodejno izračuna optimiranje položaja.

- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da za pravilno določanje napak položajev kota nastavitveni kot zadevne rotacijske osi pri tej meritvi izvedete z 0°.
- Po popravku ničelne točke stroja krmiljenje poskusi zmanjšati kompenzacijo pripadajoče napake položaja kota (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) izmerjene rotacijske osi.

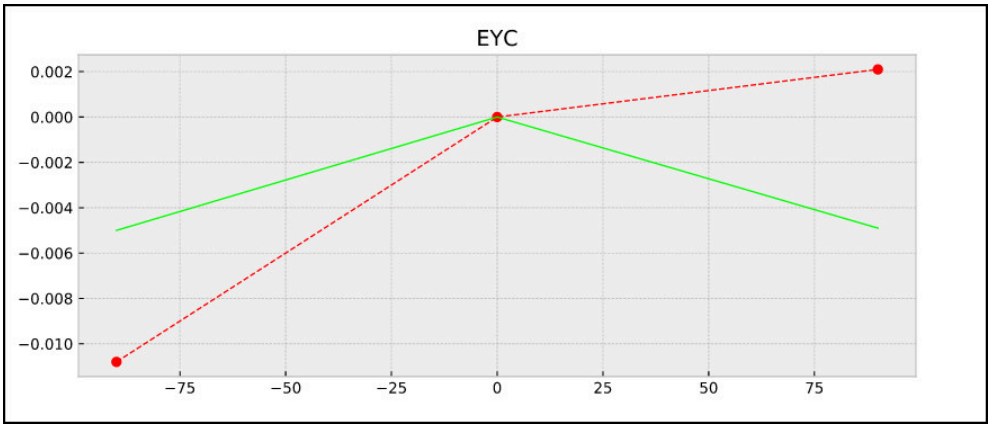
Optimiranje položaja rotacijskih osi s prejšnji samodejnim nastavljanjem referenčne točke in meritev zračnosti rotacijske osi

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 IZMERA KINEMATIKE ~
    Q406=+1                ;NACIN ~
    Q407=+12.5             ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0                ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0                ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+750              ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+0                ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=-90               ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+90               ;KONCNI KOT A OSI ~
    Q413=+0                ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+0                ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90               ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90               ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0                ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+4                ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=+90               ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+270              ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0                ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+3                ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+3                ;STEVILO TIPANJ ~
    Q431=+1                ;NASTAVI PREDNAST. ~
    Q432=+0.5              ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

Funkcija beleženja

Krmiljenje po izvedbi cikla 451 ustvari protokol **(TCHPRAUTO.html**) in datoteko s protokolom shrani v isto mapo, kjer je pripadajoči NC-program. Protokol vsebuje naslednje podatke:

- datum in čas, ko je bila datoteka ustvarjena
- pot NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- Ime orodja
- Aktivna kinematika
- Opravljeni način (0=preverjanje/1=optimiranje položaja/2=optimiranje poze/3=optimiranje ničelne točke stroja in poze)
- Nastavitveni kot
- Za vsako rotacijsko os:
  - Začetni kot
  - Končni kot
  - Število merilnih točk
  - Polmer merilnega kroga
  - Določena zračnost, če je **Q423>0**
  - Položaji osi
  - Standardno odstopanje (razpršenost)
  - Najv. odstopanje
  - Napaka kota
  - Prenosi popravkov po vseh oseh (zamik referenčnih točk)
  - Položaj preverjenih rotacijskih osi pred optimiranjem (nanaša se na začetek kinematičnega pretvorbenega niza, navadno na konico vretena)
  - Položaj preverjenih rotacijskih osi po optimiranju (nanaša se na začetek kinematičnega pretvorbenega niza, navadno na konico vretena)
  - Določena napaka pozicioniranja in standardno odstopanje napake pozicioniranja na 0
  - Datoteke SVG z diagrami: izmerjena in optimirana napaka posameznih merilnih položajev.
    - Rdeča črta: izmerjeni položaji
    - Zelena črta: optimirane vrednosti po poteku cikla
    - Oznaka diagrama: oznaka osi v odvisnosti od rotacijske osi, npr. EYC = napaka komponente v Y osi C.
    - Os X diagrama: položaj rotacijske osi v stopinjah °
    - Os Y diagrama: odstopanje položajev v mm



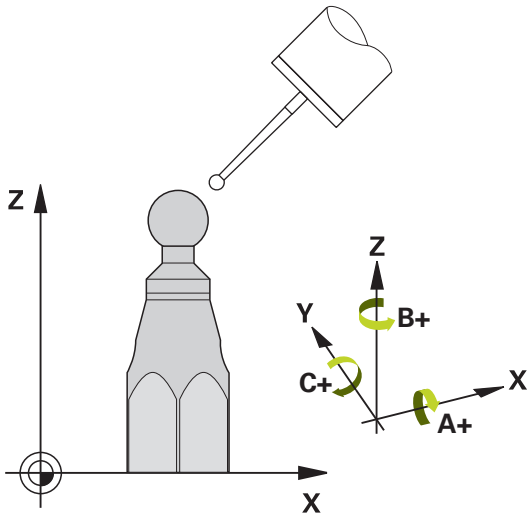
Primer meritve EYC: napaka komponente v Y osi C

9.3.3 Cikel 452 KOMPENZ. PREDNAST. (#48 / #2-01-1)

Programiranje ISO
G452

Uporaba

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



S ciklom tipalnega sistema **452** lahko optimirate kinematični pretvorbeni niz stroja (Glej "Cikel 451 IZMERA KINEMATIKE (#48 / #2-01-1)", Stran 395). Krmiljenje nato v kinematičnem modelu popravi tudi koordinatni sistem obdelovanca tako, da je trenutna referenčna točka po optimizaciji v središču umeritvene krogle.

Potek cikla

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

S tem ciklom lahko na primer med seboj uskladite menjalne glave.

1 Vpnite umeritveno kroglo.
2 S ciklom **451** v celoti izmerite referenčno glavo in nato s ciklom **451** nastavite referenčno točko v središču krogle.
3 Vstavite drugo glavo.
4 Menjalno glavo izmerite s ciklom **452** do vmesnika za zamenjavo glave.
5 S ciklom **452** prilagodite nadaljnje menjalne glave referenčni glavi.

Če lahko med obdelovanjem pustite na mizi stroja vpeto umeritveno kroglo, lahko na primer izravnate zdrs stroja. Ta postopek je mogoč tudi na stroju brez rotacijskih osi.

1 Umeritveno kroglico vpnite tako, da ne bo nevarnosti kolizije.
2 Referenčno točko nastavite v umeritveni krogli.
3 Na obdelovancu nastavite referenčno točko in zaženite obdelovanje obdelovanca.
4 S ciklom **452** v rednih presledkih izvajajte izravnavanje prednastavitve. Pri tem krmiljenje zazna zdrs uporabljenih osi in to popravi v kinematiki.

Parameter rezultatov Q

Številka Q-parametra	Pomen
Q141	Izmerjeno standardno odstopanje osi A (-1, če os ni bila izmerjena).
Q142	Izmerjeno standardno odstopanje B-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q143	Izmerjeno standardno odstopanje C-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q144	Optimirano standardno odstopanje A-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q145	Optimirano standardno odstopanje B-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q146	Optimirano standardno odstopanje C-osi (-1, če os ni bila izmerjena).
Q147	Napaka odmika v X-smeri za ročni prevzem v ustreznem strojnem parametru.
Q148	Napaka odmika v Y-smeri za ročni prevzem v ustreznem strojnem parametru.
Q149	Napaka odmika v Z-smeri za ročni prevzem v ustreznem strojnem parametru.

Parameter rezultatov QS

Krmiljenje v parametre QS **QS144 - QS146** shrani izmerjeno napako položaja rotacijskih osi. Vsak rezultat je dolg deset znakov. Rezultati so med seboj ločeni s presledkom.

Primer: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Številka Q-parametra	Pomen
QS144	Napaka položaja osi A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Napaka položaja osi B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Napaka položaja osi C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Napake položaja so odstopanja od idealnega položaja osi in so označene s štirimi znaki.

Primer: E_{X0C}= napaka položaja na položaju osi C v smeri X.

Posamezne rezultate v NC-programu lahko s pomočjo obdelave nizov spremenite v številske vrednosti in jih uporabite npr. znotraj ocen.

Primer:

Cikel znotraj parametra QS **QS146** zagotovi naslednje rezultate:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Naslednji primer prikazuje, kako določene rezultate spremenite v številske vrednosti.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; odčitajte prvi rezultat E_{X0C}iz **QS146**
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; odčitajte drugi rezultat E_{Y0C}iz **QS146**
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL1**
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; odčitajte tretji rezultat E_{A0C}iz **QS146**
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL2**
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; odčitajte četrti rezultat E_{B0C}iz **QS146**
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; alfanumerično vrednost **QS0** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **QL3**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Napotki

Da bi lahko izvedli izenačitev prednastavitve, mora biti kinematika ustrezno pripravljena. Upoštevajte priročnik za stroj.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če obdelate ta cikel, ne sme biti aktivno nobeno osnovno vrtenje ali 3D-osnovno vrtenje. Krmiljenje po potrebi izbriše vrednosti iz stolpcev **SPA**, **SPB** in **SPC** preglednice referenčnih točk. Po ciklu morate ponovno nastaviti osnovno vrtenje ali 3D-osnovno vrtenje, v nasprotnem primeru obstaja nevarnost trka.

- Pred obdelavo cikla deaktivirajte osnovno vrtenje.
- Po optimizaciji znova nastavite referenčno točko in osnovno vrtenje

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla pazite, da je funkcija **M128** ali **FUNCTION TCPM** izklopljena.
- Cikel **453** ter cikla **451** in **452** zapustite z aktivno funkcijo 3D-ROT pri samodejnem delovanju, ki se ujema s položajem rotacijskih osi.
- Pazite, da so vse funkcije za rotacijo obdelovalne ravnine ponastavljene.
- Pred definiranjem cikla je treba referenčno točko postaviti v središče umeritvene krogle in jo aktivirati.
- Pri oseh brez ločenega merilnega sistema položaja izberite merilne točke tako, da znaša pot premikanja do končnega stikala 1°. Krmiljenje potrebuje to pot za notranjo izravnavo zračnosti.
- Kot pozicionirni pomik na merilno višino po osi tipalnega sistema krmiljenje uporablja manjšo vrednost iz parametra cikla **Q253** in **FMAX**-vrednosti iz preglednice tipalnega sistema. Premike rotacijske osi krmiljenje praviloma izvaja s pozicionirnim pomikom **Q253**, pri čemer je tipalni nadzor izklopljen.
- Palčno programiranje: rezultate meritev in zabeležene podatke krmiljenje praviloma prikazuje v mm.

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

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim **maxModification** (št. 204801) proizvajalec stroja določi dovoljeno mejno vrednost za spremembe transformacije. Če so podatki o kinematiki nad dovoljenimi mejnimi vrednostmi, krmiljenje prikaže opozorilo. Prevzem vrednosti je treba potrditi s tipko **NC-zagon**.
- S strojnim parametrom **maxDevCalBall** (št. 204802) proizvajalec stroja določi največje odstopanje polmera umeritvene krogle. Krmiljenje pri vsakem postopku tipanja najprej zazna polmer umeritvene krogle. Če izmerjeni polmer krogle od vnesenega polmera odstopa več, kot ste definirali v strojnem parametru **maxDevCalBall** (št. 204802), krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in zaključi postopek merjenja.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q407 Natančen radij kalibriranja? Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Vnos: **0.0001...99.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q408 Višina retrakcije? **0**: brez premika na višino odmika; krmiljenje se premakne do naslednje merilne točke po osi, ki jo želite izmeriti. Ni dovoljeno za Hirthove osi! Krmiljenje se do prvega merilnega položaja premakne najprej po osi A, nato po osi B in potem po osi C **>0**: višina odmika v nezavrtenem koordinatnem sistemu obdelovanca, na katerega krmiljenje pred pozicioniranjem rotacijske osi pozicionira os vretena. Poleg tega krmiljenje pozicionira tipalni sistem v obdelovalni ravnini na ničelno točko. Tipalni nadzor v tem načinu ni aktiven. V parametru **Q253** definirajte hitrost pozicioniranja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q253 Premik naprej predpozicionir. Vnesite hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min. Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. kot glavne osi? Vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360**
	Q411 Startni kot A osi? Začetni kot na osi A, na katerem se bo izvedla prva meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Končni kot A osi? Končni kot na osi A, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Naravnalni kot A osi? Naklonski kot na osi A, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q414 Št. merilnih točk v A (0-12)? Število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev osi A. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri te osi.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: **0...12**
	Q415 Startni kot B osi? Začetni kot na osi B, na katerem se bo izvedla prva meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Končni kot B osi? Končni kot na osi B, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Naravnalni kot B osi? Naklonski kot na osi B, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: **-359.999...+360000**
	Q418 Št. merilnih točk v B (0-12)? Število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev osi B. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri te osi. Vnos: **0...12**
	Q419 Startni kot C osi? Začetni kot na osi C, na katerem se bo izvedla prva meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Končni kot C osi? Končni kot na osi C, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Naravnalni kot C osi? Naklonski kot na osi C, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Št. merilnih točk v C (0-12)? Število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev osi C. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri te osi Vnos: **0...12**
	Q423 Število tipanj? Definirajte število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev umeritvene krogle v ravnini. Manj merilnih točk poveča hitrost, več merilnih točk poveča natančnost merjenja. Vnos: **3...8**
	Q432 Kompenz. zračnosti v obm. kota? tukaj določate kot za premik na drugo stran za meritev zračnosti rotacijske osi. Kot za premik na drugo stran mora biti veliko večji od dejanske zračnosti rotacijskih osi. Pri vnosu = 0 krmiljenje ne izmeri zračnosti.

Pomožna slika	Parameter
	Vnos: **-3...+3**

Umeritveni program

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE ~
    Q410=+0                ;NACIN ~
    Q409=+5                ;OZNAKA POMNILNIKA
13 TCH PROBE 452 KOMPENZ. PREDNAST. ~
    Q407=+12.5             ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0                ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0                ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+750              ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+0                ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=-90               ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+90               ;KONCNI KOT A OSI ~
    Q413=+0                ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+0                ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90               ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90               ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0                ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+2                ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=-90               ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+90               ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0                ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+2                ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+4                ;STEVILO TIPANJ ~
    Q432=+0                ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

Usklajevanje menjalnih glav

Funkcija menjave glave je odvisna od stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

- Zamenjajte drugo menjalno glavo.
- Zamenjajte tipalni sistem.
- S ciklom **452** izmerite menjalno glavo.
- Merite samo osi, ki ste jih dejansko zamenjali (npr. samo os A, os C se skrije s **Q422**).
- Referenčne točke in položaja umeritvene krogle med celotnim postopkom ne smete spremeniti.
- Vse ostale menjalne glave lahko prilagodite na enak način.

Uskladite menjalno glavo.

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 KOMPENZ. PREDNAST. ~
    Q407=+12.5          ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0             ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0             ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+2000          ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+45            ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=-90            ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+90            ;KONCNI KOT A OSI ~
    Q413=+45            ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+4             ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90            ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90            ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0             ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+2             ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=+90            ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+270           ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0             ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+0             ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+4             ;STEVILO TIPANJ ~
    Q432=+0             ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

Cilj tega postopka je, da se referenčna točka obdelovanca po zamenjavi rotacijskih osi (menjava glave) ne spremeni.

V naslednjem primeru je opisana uskladitev viličaste glave z osmi AC. A-osi se zamenjajo, C-os pa ostane na osnovnem stroju.

- Zamenjajte eno od menjalnih glav, ki nato služi kot referenčna glava.
- Vpnite umeritveno kroglico.
- Zamenjajte tipalni sistem.
- S ciklom **451** izmerite celotno kinematiko z referenčno glavo.
- Po merjenju referenčne glave nastavite referenčne točke (s **Q431** = 2 ali 3 v ciklu **451**).

Merjenje referenčne glave

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 IZMERA KINEMATIKE ~
    Q406=+1                ;NACIN ~
    Q407=+12.5             ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0                ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0                ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+2000             ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+45               ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=-90               ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+90               ;KONCNI KOT A OSI ~
    Q413=+45               ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+4                ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90               ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90               ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0                ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+2                ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=+90               ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+270              ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0                ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+3                ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+4                ;STEVILO TIPANJ ~
    Q431=+3                ;NASTAVI PREDNAST. ~
    Q432=+0                ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

Izravnava zdrsa

Ta postopek je mogoč tudi na strojih brez rotacijskih osi.

Med obdelovanjem so različni sestavni deli stroja podvrženi zdrsu zaradi spreminjajoči se zunanjih vplivov. Če se zdrs nad območjem premikanja ustrezno ne spreminja in se lahko umeritvena krogla med obdelovanjem na mizi stroja zaustavi, je ta zdrs mogoče s ciklom **452** zaznati in izravnati.

- Vpnite umeritveno kroglico.
- Zamenjajte tipalni sistem.
- S ciklom **451** v celoti izmerite kinematiko, preden začnete z obdelavo.
- Po merjenju kinematike nastavite referenčno točko (s **Q432** = 2 ali 3 v ciklu **451**).
- Nato za obdelovance nastavite referenčne točke in zaženite obdelavo.

Referenčna meritev za izravnavo zdrsa

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE ~
    Q339=+1                 ;ST NAVEZ.TOCKE
13 TCH PROBE 451 IZMERA KINEMATIKE ~
    Q406=+1                 ;NACIN ~
    Q407=+12.5              ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0                 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0                 ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+750               ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+45                ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=+90                ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+270               ;KONCNI KOT A OSI ~
    Q413=+45                ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+4                 ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90                ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90                ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0                 ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+2                 ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=+90                ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+270               ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0                 ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+3                 ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+4                 ;STEVILO TIPANJ ~
    Q431=+3                 ;NASTAVI PREDNAST. ~
    Q432=+0                 ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

- V rednih presledkih ugotavljajte zdrs osi.
- Zamenjajte tipalni sistem.
- Referenčno točko aktivirajte v umeritveni krogli.
- S ciklom **452** izmerite kinematiko.
- Referenčne točke in položaja umeritvene krogle med celotnim postopkom ne smete spremeniti.

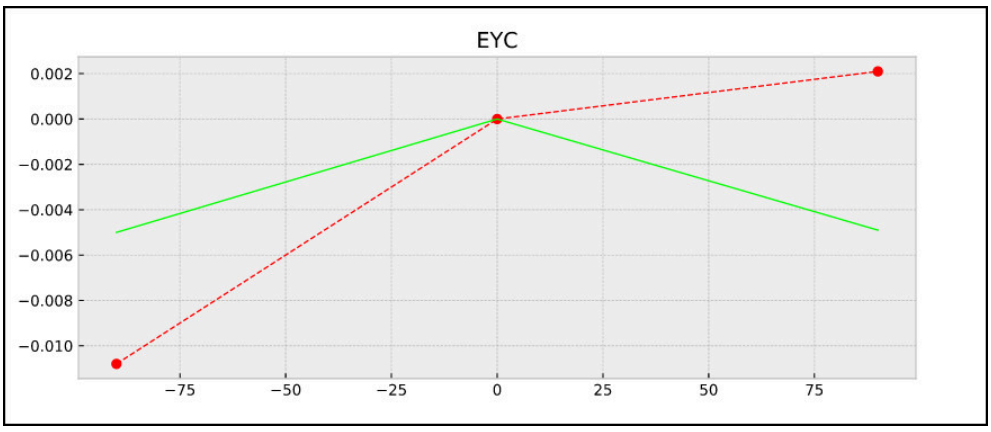
Izravnava zdrsa

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 KOMPENZ. PREDNAST. ~
    Q407=+12.5          ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0             ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0             ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+9999          ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+45            ;REFERENCNI KOT ~
    Q411=-90            ;STARTNI KOT A OSI ~
    Q412=+90            ;KONCNI KOT A OSI ~
    Q413=+45            ;NARAVNAL.KOT A OSI ~
    Q414=+4             ;MERILNE TOCKE A OSI ~
    Q415=-90            ;STARTNI KOT B OSI ~
    Q416=+90            ;KONCNI KOT B OSI ~
    Q417=+0             ;NARAVNAL.KOT B OSI ~
    Q418=+2             ;MERILNE TOCKE B OSI ~
    Q419=+90            ;STARTNI KOT C OSI ~
    Q420=+270           ;KONCNI KOT C OSI ~
    Q421=+0             ;NARAVNAL.KOT C OSI ~
    Q422=+3             ;MERILNE TOCKE C OSI ~
    Q423=+3             ;STEVILO TIPANJ ~
    Q432=+0             ;ZRACNOST - OBM. KOTA
```

Funkcija beleženja

Krmiljenje po izvedbi cikla **452** ustvari protokol **(TCHPRAUTO.html)** in datoteko s protokolom shrani v isto mapo, kjer je pripadajoči NC-program. Protokol vsebuje naslednje podatke:

- datum in čas, ko je bila datoteka ustvarjena
- pot NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- Ime orodja
- Aktivna kinematika
- Izveden način
- Nastavitveni kot
- Za vsako rotacijsko os:
  - Začetni kot
  - Končni kot
  - Število merilnih točk
  - Polmer merilnega kroga
  - Določena zračnost, če je **Q423>0**
  - Položaji osi
  - Standardno odstopanje (razpršenost)
  - Najv. odstopanje
  - Napaka kota
  - Prenosi popravkov po vseh oseh (zamik referenčnih točk)
  - Položaj preverjenih rotacijskih osi pred izravnavo prednastavitev (nanaša se na začetek kinematičnega pretvorbenega niza, navadno na konico vretena)
  - Položaj preverjenih rotacijskih osi po izravnavi prednastavitev (nanaša se na začetek kinematičnega pretvorbenega niza, navadno na konico vretena)
  - Povprečna pozicionirna napaka
  - Datoteke SVG z diagrami: izmerjena in optimirana napaka posameznih merilnih položajev.
    - Rdeča črta: izmerjeni položaji
    - Zelena črta: optimirane vrednosti
    - Oznaka diagrama: oznaka osi v odvisnosti od rotacijske osi, npr. EYC = odstopanje osi Y v odvisnosti osi C
    - Os X diagrama: položaj rotacijske osi v stopinjah °
    - Os Y diagrama: odstopanje položajev v mm



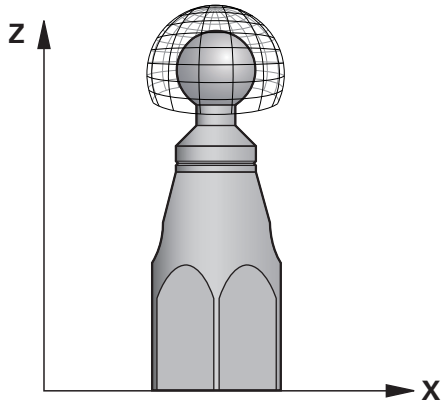
Primer meritve EYC: odstopanja osi Y v odvisnosti od osi C

9.3.4 Cikel 453 KINEMATICNA MREZA (#48 / #2-01-1)

Programiranje ISO
G453

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!
Potrebna je možnost programske opreme KinematicsOpt (#48 / #2-01-1).
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.
Če želite uporabiti ta cikel, mora proizvajalec stroja predhodno ustvariti in konfigurirati kompenzacijsko preglednico (*.kco) ter izvesti dodatne nastavitve.



Tudi če je bil stroj optimiran glede na napako položaja (npr. zaradi cikla **451**), lahko ostanejo druge napake na Tool Center Point (**TCP**) pri vrtenju rotacijskih osi. Do teh napak lahko pride npr. zaradi napak komponent (npr. zaradi napak ležaja) rotacijskih osi glave.

S ciklom **453 KINEMATICNA MREZA** lahko napake vrtljivih glav določite in kompenzirate v odvisnosti od položajev krožne osi. S tem ciklom na podlagi 3D-tipalnega sistema TS izmerite umeritveno kroglo HEIDENHAIN, ki je vpeta na mizi stroja. Cikel tipalni sistem samodejno premika na položaje, ki so na umeritveni glavi razporejeni v obliki mreže. Te položaje vrtljive osi določi proizvajalec stroja. Položaji lahko ležijo na največ treh dimenzijah. (Vsaka dimenzija je vrtljiva os). Po postopku tipanja na krogli se lahko izvede kompenzacija napak glede na večdimenzionalno preglednico. To kompenzacijsko preglednico (*.kco) določi proizvajalec stroja, ki definira tudi mesto za shranjevanje te preglednice.

Če uporabite cikel **453**, cikel izvedite na več različnih položajih v delovnem prostoru. Tako lahko takoj preverite, ali je kompenzacija s ciklom **453** imela želene pozitivne učinke na natančnost stroja. Takšen način kompenzacije je za stroj primeren samo, če želene izboljšave dosežete z istimi vrednostmi popravkov na več položajih. V nasprotnem primeru je treba napake poiskati drugje kot pri vrtljivih oseh.

Merjenje izvedite s ciklom **453** pri optimiranem stanju napake vrtljive osi. Predhodno uporabite npr. cikel **451**.

HEIDENHAIN priporoča uporabo umeritvenih krogel **KKH 250 (številka izdelka 655475-01)** ali **KKH 100 (številka izdelka 655475-02)**, ki so izjemno toge in izdelane posebej za strojno umerjanje. Po potrebi se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

Krmiljenje optimira natančnost vašega stroja. V ta namen na koncu merilnega postopka kompenzacijske vrednosti samodejno shrani v kompenzacijsko preglednico (*.kco). (v načinu **Q406**=1)

Potek cikla

1 Umeritveno kroglico vpnite tako, da ne bo nevarnosti kolizije.
2 V ročnem načinu določite referenčno točko v središču krogle ali če je definirano **Q431 = 1** ali **Q431 = 3**: tipalni sistem ročno pozicionirajte po osi tipalnega sistema nad umeritveno kroglo in v obdelovalni ravnini v sredino krogle.
3 Izberite način programskega teka in zaženite NC-program.
4 Glede na parameter **Q406** (−1=brisanje/0=preverjanje/1=kompenziranje) se cikel izvede.

Med nastavitvijo referenčnih točk se programirani polmer umeritvene krogle nadzoruje samo pri drugi meritvi. Če je predpozicioniranje glede na umeritveno kroglo ni točno in nato izvedete nastavitev referenčnih točk, se tipanje umeritvene krogle izvede dvakrat.

Različni načini (Q406)

Način Preverjanje Q406 = 0

- Krmiljenje izvede tipanja z umeritveno kroglo.
- Rezultati se shranijo v protokol v obliki zapisa html., ta protokol pa se shrani v isto mapo, kjer je shranjen trenutni NC-program.

Izbira položaja umeritvene krogle na mizi stroja

Umeritveno kroglo lahko namestite na katero koli dostopno mesto na mizi stroja in tudi na vpenjala ali obdelovance. Priporočljivo je, da umeritveno kroglo vpnete čim bližje poznejšim obdelovalnim položajem.

Izberite položaj umeritvene krogle na mizi stroja tako, da pri merjenju ne bo prišlo do trka.

Napotki

Potrebna je možnost programske opreme (#48 / #2-01-1).
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.
Proizvajalec stroja določi mesto za shranjevanje kompenzacijske preglednice (*.kco).

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če obdelate ta cikel, ne sme biti aktivno nobeno osnovno vrtenje ali 3D-osnovno vrtenje. Krmiljenje po potrebi izbriše vrednosti iz stolpcev **SPA**, **SPB** in **SPC** preglednice referenčnih točk. Po ciklu morate ponovno nastaviti osnovno vrtenje ali 3D-osnovno vrtenje, v nasprotnem primeru obstaja nevarnost trka.

- Pred obdelavo cikla deaktivirajte osnovno vrtenje.
- Po optimizaciji znova nastavite referenčno točko in osnovno vrtenje

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla pazite, da je funkcija **M128** ali **FUNCTION TCPM** izklopljena.
- Cikel **453** ter cikla **451** in **452** zapustite z aktivno funkcijo 3D-ROT pri samodejnem delovanju, ki se ujema s položajem rotacijskih osi.
- Pred definicijo cikla morate referenčno točko pomakniti v središče umeritvene kroglice in jo aktivirati, ali pa parameter za vnos **Q431** ustrezno definirate na 1 ali 3.
- Kot pozicionirni pomik na merilno višino po osi tipalnega sistema krmiljenje uporablja manjšo vrednost iz parametra cikla **Q253** in **FMAX**-vrednosti iz preglednice tipalnega sistema. Premike rotacijske osi krmiljenje praviloma izvaja s pozicionirnim pomikom **Q253**, pri čemer je tipalni nadzor izklopljen.
- Palčno programiranje: rezultate meritev in zabeležene podatke krmiljenje praviloma prikazuje v mm.
- Če ste določanje referenčne točke aktivirali pred meritvijo (**Q431** = 1/3), pred začetkom cikla pozicionirajte tipalni sistem približno na sredini nad umeritveno kroglo na varnostno razdaljo (**Q320** + **SET_UP**).

- Če je stroj opremljen s krmiljenim vretenom, je treba usmeritev pod kotom aktivirati v preglednici tipalnega sistema (**stolpec TRACK**). Praviloma se tako poveča natančnost pri merjenju s 3D-tipalnim sistemom.

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) proizvajalec stroja določi največjo dovoljeno spremembo transformacije. Če vrednost ni enaka -1 (M-funkcija pozicionira rotacijsko os), zaženite meritev le, če so vse rotacijske osi nastavljena na 0°.
- S strojnim parametrom **maxDevCalBall** (št. 204802) proizvajalec stroja določi največje odstopanje polmera umeritvene krogle. Krmiljenje pri vsakem postopku tipanja najprej zazna polmer umeritvene krogle. Če izmerjeni polmer krogle od vnesenega polmera odstopa več, kot ste definirali v strojnem parametru **maxDevCalBall** (št. 204802), krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in zaključi postopek merjenja.

Parameter cikla

Pomožna slika	Parametri
	Q406 Način (-1/0/+1) Določite, ali krmiljenje vrednosti kompenzacijske preglednice (*.kco) prepiše z vrednostjo 0, preveri trenutno razpoložljiva odstopanja ali izravna. Ustvari se protokol (*.html). **-1**: brisanje vrednosti v kompenzacijski preglednici (*.kco). Kompenzacijske vrednosti napake položajev TCP v kompenzacijski preglednici (*.kco) se ponastavijo na vrednost 0. Merilni položaji se ne merijo. V protokolu (*.html) ni prikazanih rezultatov. (#52 / #2-04-1) **0**: preverjanje napake položaja TCP. Krmiljenje izmeri napako položaja TCP glede na položaje rotacijske osi, vendar v kompenzacijsko tabelo (*.kco) ne vnese nobenih vrednosti. Krmiljenje standardni in največji odklon prikaže v protokolu (*.html). **1**: kompenzira napako položaja TCP. Krmiljenje izmeri napako položaja TCP glede na položaje rotacijske osi in odstopanja vnese v kompenzacijsko tabelo (*.kco). Kompenzacije lahko takoj začnejo veljati. Krmiljenje standardni in največji odklon prikaže v protokolu (*.html). (#52 / #2-04-1) Vnos: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Natančen radij kalibriranja? Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Vnos: **0.0001...99.9999**
	Q320 Varnostna razdalja? Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: **0...99999.9999** ali **PREDEF**
	Q408 Višina retrakcije? **0**: brez premika na višino odmika; krmiljenje se premakne do naslednje merilne točke po osi, ki jo želite izmeriti. Ni dovoljeno za Hirthove osi! Krmiljenje se do prvega merilnega položaja premakne najprej po osi A, nato po osi B in potem po osi C **>0**: višina odmika v nezavrtenem koordinatnem sistemu obdelovanca, na katerega krmiljenje pred pozicioniranjem rotacijske osi pozicionira os vretena. Poleg tega krmiljenje pozicionira tipalni sistem v obdelovalni ravnini na ničelno točko. Tipalni nadzor v tem načinu ni aktiven. V parametru **Q253** definirajte hitrost pozicioniranja. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...99999.9999**
	Q253 Premik naprej predpozicionir. Vnesite hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min. Vnos: **0...99999.9999** ali **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. kot glavne osi?

Pomožna slika	Parametri
	Vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Vrednost deluje absolutno. Vnos: **0...360**
	Q423 Število tipanj? Definirajte število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev umeritvene krogle v ravnini. Manj merilnih točk poveča hitrost, več merilnih točk poveča natančnost merjenja. Vnos: **3...8**
	Q431 Nastavitev prednast. (0/1/2/3)? Določanje, ali naj krmiljenje aktivno referenčno točko samodejno nastavi v središče krogle: **0**: referenčna točka se ne postavi v središče krogle samodejno: referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla **1**: referenčna točka se pred meritvijo samodejno postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka je prepisana): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo **2**: referenčna točka se po meritvi samodejno postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka je prepisana): referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla **3**: referenčna točka se pred in po meritvi postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka bo prepisana): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo Vnos: **0**, **1**, **2**, **3**

Tipanje s ciklom 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATICNA MREZA ~
    Q406=+0          ;NACIN ~
    Q407=+12.5       ;RADIJ KROGLE ~
    Q320=+0          ;VARNOSTNA RAZDALJA ~
    Q408=+0          ;VISINA RETRAKCIJE ~
    Q253=+750        ;POTISK NAPR.PREDPOZ. ~
    Q380=+0          ;REFERENCNI KOT ~
    Q423=+4          ;STEVILO TIPANJ ~
    Q431=+0          ;NASTAVI PREDNAST.
```

Funkcija beleženja

Krmiljenje po izvedbi cikla **453** ustvari protokol **(TCHPRAUTO.html)**, ki se shrani v isto mapo, kjer je shranjen trenutni NC-program. Ta protokol vsebuje naslednje podatke:

- datum in čas, ko je bila datoteka ustvarjena
- pot NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- številka in naziv aktivnega orodja
- Način
- izmerjene podatke: standardni in največji odklon
- informacije, na katerem položaju v stopinjah (°) je prišlo do največjega odstopanja
- število merilnih položajev

Indeks

3

3D-tipanje ... 353

A

Aplikacija
- pomoč ... 21
- začetni meni ... 40

B

Beleženje rezultatov meritev ... 292

C

Cikli tipalnega sistema 14xx
- krogla ... 269
- položaj spodreza ... 278
- položaj tipanja ... 260
- rob tipanja ... 147
- spodrez stojine ... 283
- spodrez utora ... 283
- tipanje dveh krogov ... 154
- tipanje kroga ... 264
- tipanje poševnega roba ... 163
- tipanje presečišča ... 171
- tipanje ravnine ... 180
- tipanje stojine ... 274
- tipanje utora ... 274

Cikli tipalnega sistema za obdelovanec
- določanje poševnega položaja ... 121
- preverjanje obdelovanca ... 292
- tipanje položaja v ravnini ali prostoru ... 348
- vplivanje na poteke ciklov ... 360
- zajem referenčne točke ... 193

Cikli tipalnega sistema za orodje
- merjenje rezkarja ... 374

Ciljna skupina ... 16

D

Dodatna dokumentacija ... 17
Določanje poševnega položaja obdelovanca
- nastavljanje osnovne rotacije 141
- osnove ciklov tipalnega sistema 400-405 ... 121
- osnovna rotacija nad dvema čepoma ... 131
- osnovna rotacija nad dvema izvrtinama ... 126
- osnovna rotacija nad rotacijsko osjo ... 136
- osnovno vrtenje ... 122
- rob tipanja ... 147
- rotacija prek C-osi ... 142
- tipanje dveh krogov ... 154
- tipanje poševnega roba ... 163
- tipanje presečišča ... 171
- tipanje ravnine ... 180

F

Funkcija izbire
- NC-program kot cikel ... 61

G

GLOBALNE DEF ... 72

H

Hitro tipanje ... 360

I

Integrirana pomoč za izdelke
- TNCguide ... 20

K

Kontakt ... 24
Krmilna površina ... 38

L

Licenčni pogoj ... 37

M

Merjenje
- 3D ... 351
- izvrtina ... 303
- koordinata ... 332
- kot ... 300
- krog zunaj ... 308
- krožna luknja ... 336
- pravokotnik zunaj ... 313, 318
- ravnina ... 341
- stojina zunaj ... 327
- širina znotraj ... 323

Merjenje kinematike
- Hirthovo ozobje ... 399
- mreža kinematike ... 423
- natančnost ... 401
- osnove ... 389
- predhodno nastavljena kompenzacija ... 411
- zaščita kinematike ... 392
- zračnost ... 402

Merjenje orodij
- preglednica orodij ... 372

Merjenje orodja
- celovito merjenje ... 381
- dolžina orodja ... 374
- osnove ... 368
- polmer orodja ... 377
- strojni parametri ... 369

Merjenje s ciklom 3 ... 348
Mesto uporabe ... 27
Možnost programske opreme ... **32**

N

Način delovanja
- pregled ... 40
- ročno ... 40
- zagon ... 40

Način delovanja, stroj ... 40
Nadzor tolerance ... 294
Namenska uporaba ... 27

O

O izdelku ... 25
Osnovna rotacija
- nad dvema čepoma ... 131
- nad dvema izvrtinama ... 126
- nad rotacijsko osjo ... 136
- neposredno nastavljanje ... 141

Osnovno vrtenje ... 122
O uporabniškem priročniku ... 15

P

Pomoč, občutljiva na kontekst ... 23
Popravek orodja ... 295
Površina krmiljenja ... 38
Pozicionirna logika ... 66
Programiranje spremenljivk ... 71
Prvi koraki ... 43
- programiranje ... 44

R

Razdelitev uporabniškega priročnika 17

S

Samodejno določanje referenčne točke
- kot znotraj ... 235
- kot zunaj ... 228
- krog ... 264
- krogla ... 269
- krožna luknja ... 242
- krožni čep ... 222
- krožni žep (izvrtina) ... 216
- os tipalnega sistema ... 248
- položaj spodreza ... 278
- posamezna os ... 257
- posamezni položaj ... 260
- pravokotni čep ... 210
- pravokotni žep ... 205
- spodrez stojine ... 283
- spodrez utora ... 283
- sredina 4 izvrtin ... 252
- sredina stojine ... 200
- sredina utora ... 195
- stojina ... 274
- utor ... 274

Samodejno nastavljanje referenčne točke

osnove 4xx..... 193
Samodejno preverjanje obdelovaca
osnove..... 292
Samodejno preverjanje obdelovanca
polarna referenčna točka..... 298
Samodejno preverjanje obdelovanca; referenčna ravnina..... 296
Spremenljivka..... 71
Stanje meritve..... 294

Š

Številka programske opreme..... 31

T

Tipanje izstopanja..... 363
TNCguide..... 21

U

Umerjanje
enostavna tipka..... 81
tipalni sistem obdelovanca..... 78
tipalni sistem orodja..... 97
tipka L..... 81
Umerjanje tipalnega sistema obdelovanca
umerjanje dolžine..... 89
umerjanje polmera na čepu..... 94
umerjanje polmera na krogli.... 81
umerjanje polmera na obroču. 91
Umerjanje tipalnega sistema orodja
umerjanje TT..... 97
Umerjanje tipalnega sistem orodja
umerjanje IR-TT..... 100

V

Varnostni napotek
vsebina..... 18
Varnostni napotki..... 28
Vmesnik..... 38
Vrste napotkov..... 18

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tipalni sistemi in sistemi kamer

Podjetje HEIDENHAIN nudi univerzalne in izjemno natančne tipalne sisteme za orodne stroje, npr. za natančno določanje položaja robov obdelovanca in merjenje orodij. Preverjene tehnologije, kot optični senzor brez obrabe, zaščita pred trki ali integrirane izpustne šobe za čiščenje merilnega mesta, delajo tipalne sisteme za zanesljivo in varno orodje za merjenje obdelovancev ter orodij. Za še višjo varnost postopka je mogoče orodja udobno nadzorovati s sistemi kamer in senzorjem zloma orodja podjetja HEIDENHAIN.

Nadaljnje informacije glede tipalnih sistemov in sistemov kamer:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Originalna dokumentacija
1410290-S0 · Ver00 · 10/2023 · H · Printed in Germany