



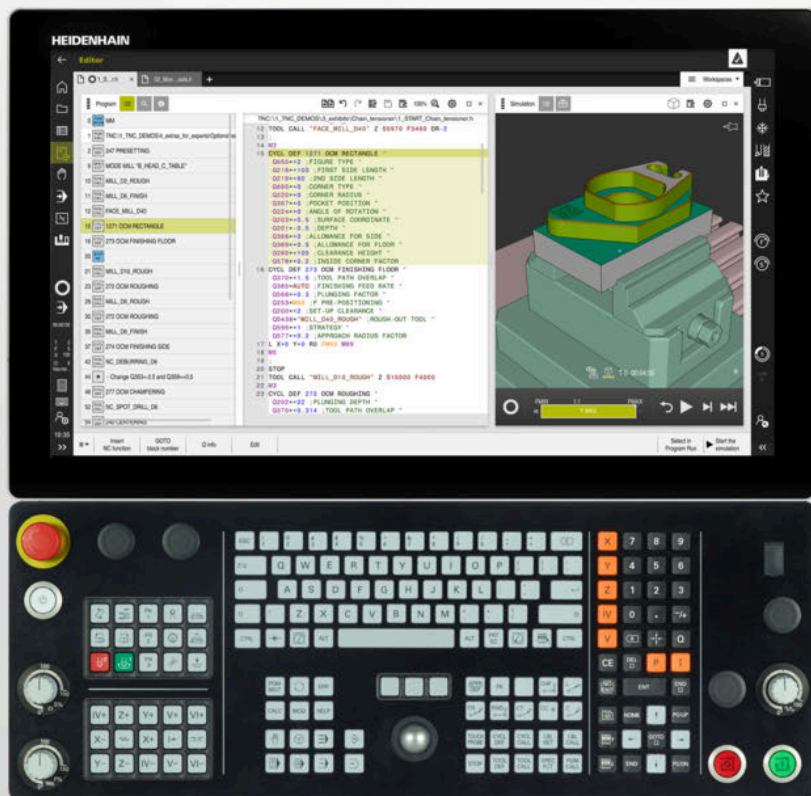
HEIDENHAIN

TNC7

Uporabniški priročnik
Merilni cikli za obdelovanje in
orodja

NC-programska oprema
817620-16
817621-16
817625-16

Slovenski (sl)
01/2022



Kazalo

1	O uporabniškem priročniku.....	19
2	O izdelku.....	25
3	Delo s cikli tipalnega sistema.....	41
4	Cikli tipalnega sistema Samodejno ugotavljanje poševnih položajev obdelovancev.....	55
5	Cikli tipalnega sistema Samodejno ugotavljanje referenčnih točk.....	119
6	Cikli tipalnega sistema Samodejno nadzorovanje obdelovancev.....	203
7	Cikli tipalnega sistema Posebne funkcije.....	259
8	Umerjanje ciklov tipalnega sistema.....	277
9	Cikli tipalnega sistema Samodejno merjenje kinematike.....	295
10	Cikli tipalnega sistema Samodejno merjenje orodij.....	335
11	Posebni cikli.....	361

1	O uporabniškem priročniku.....	19
1.1	Ciljna skupina Uporabniki.....	20
1.2	Razpoložljiva dokumentacija.....	21
1.3	Uporabljeni varnostni napotki.....	22
1.4	Napotki za uporabo NC-programov.....	23
1.5	Kontakt z redakcijo.....	23

2	O izdelku.....	25
2.1	TNC7.....	26
2.2	Namenska uporaba.....	26
2.3	Predvideno mesto uporabe.....	27
2.4	Varnostni napotki.....	28
2.5	Programska oprema.....	30
2.5.1	Možnosti programske opreme.....	30
2.5.2	Feature Content Level.....	37
2.5.3	Napotki glede licence in uporabe.....	37
2.6	Primerjava TNC 640 in TNC7.....	38

3	Delo s cikli tipalnega sistema.....	41
3.1	Splošno o ciklih tipalnega sistema.....	42
3.1.1	Način delovanja.....	42
3.1.2	Napotki.....	43
3.1.3	Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik.....	43
3.1.4	Cikli tipalnega sistema za samodejno delovanje.....	43
3.1.5	Razpoložljive skupine ciklov.....	47
3.2	Pred delom s cikli tipalnega sistema!.....	50
3.2.1	Splošno.....	50
3.2.2	Izvajanje ciklov tipalnega sistema.....	50
3.3	Programske prednastavitve za cikle.....	52
3.3.1	Vnos GLOBALNE DEFINICIJE.....	52
3.3.2	Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ.....	52
3.3.3	Splošno veljavni globalni podatki.....	53
3.3.4	Globalni podatki za tipalne funkcije.....	54

4	Cikli tipalnega sistema Samodejno ugotavljanje poševnih položajev obdelovancev.....	55
4.1	Pregled.....	56
4.2	Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx.....	57
4.2.1	Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema 14xx za vrtenje.....	57
4.2.2	Polsamodejni način.....	58
4.2.3	Ocena toleranc.....	64
4.2.4	Prenos dejanskega položaja.....	66
4.3	Cikel 1420 RAVEN TIPANJA.....	67
4.3.1	Parameter cikla.....	70
4.4	Cikel 1410 ROB TIPANJA.....	73
4.4.1	Parameter cikla.....	77
4.5	Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV.....	80
4.5.1	Parameter cikla.....	84
4.6	Cikel 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA.....	88
4.6.1	Parameter cikla.....	91
4.7	Osnove ciklov tipalnega sistema 4xx.....	94
4.7.1	Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za ugotavljanje poševnega položaja obdelovanca.....	94
4.8	Cikel 400 OSNOVNO VR TENJE.....	95
4.8.1	Parameter cikla.....	96
4.9	Cikel 401 ROT 2 VRTINE.....	97
4.9.1	Parameter cikla.....	99
4.10	Cikel 402 ROT 2 ZATICA.....	101
4.10.1	Parameter cikla.....	103
4.11	Cikel 403 ROT PREKO VRTIL. OSI.....	106
4.11.1	Parameter cikla.....	108
4.12	Cikel 405 ROT PREKO C OSI.....	111
4.12.1	Parameter cikla.....	114
4.13	Cikel 404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA.....	116
4.13.1	Parameter cikla.....	116
4.14	Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vr tinama.....	117

5	Cikli tipalnega sistema Samodejno ugotavljanje referenčnih točk.....	119
5.1	Pregled.....	120
5.2	Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx za določanje referenčne točke.....	121
5.2.1	Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 14xx za določitev referenčne točke.....	121
5.3	Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA.....	122
5.3.1	Parameter cikla.....	124
5.4	Cikel 1401 TIPANJE KROGA.....	126
5.4.1	Parameter cikla.....	128
5.5	Cikel 1402 TIPANJE KROGLE.....	131
5.5.1	Parameter cikla.....	133
5.6	Osnove tipalnih sistemov 4xx pri določanju referenčne točke.....	135
5.6.1	Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke.....	135
5.7	Cikel 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.....	137
5.7.1	Parameter cikla.....	139
5.8	Cikel 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.....	142
5.8.1	Parameter cikla.....	144
5.9	Cikel 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG.....	148
5.9.1	Parameter cikla.....	150
5.10	Cikel 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG.....	154
5.10.1	Parameter cikla.....	156
5.11	Cikel 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.....	160
5.11.1	Parameter cikla.....	162
5.12	Cikel 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI.....	166
5.12.1	Parameter cikla.....	168
5.13	Cikel 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA.....	172
5.13.1	Parameter cikla.....	174
5.14	Cikel 417 NAVEZNA.TOČKA TS OS.....	177
5.14.1	Parameter cikla.....	179
5.15	Cikel 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE.....	181
5.15.1	Parameter cikla.....	183
5.16	Cikel 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS.....	186
5.16.1	Parameter cikla.....	187

5.17 Cikel 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR.....	189
5.17.1 Parameter cikla.....	191
5.18 Cikel 409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS.....	194
5.18.1 Parameter cikla.....	196
5.19 Primer: nastavitev referenčne točke v središču krožnega odseka in na zgornjem robu obdelovanca.....	199
5.20 Primer: nastavitev referenčne točke na zgornjem robu obdelovanca in v središču krožne luknje.....	200

6	Cikli tipalnega sistema Samodejno nadzorovanje obdelovancev.....	203
6.1	Osnove.....	204
6.1.1	Pregled.....	204
6.1.2	Beleženje rezultatov meritev.....	205
6.1.3	Rezultati meritev v Q-parametrih.....	207
6.1.4	Stanje meritve.....	207
6.1.5	Nadzor tolerance.....	207
6.1.6	Nadzor orodja.....	207
6.1.7	Referenčni sistem za rezultate meritev.....	208
6.2	Cikel 0 NAVEZNI NIVO.....	209
6.2.1	Parameter cikla.....	210
6.3	Cikel 1 NAVEZ.TOCKA POLAR.....	210
6.3.1	Parameter cikla.....	211
6.4	Cikel 420 MERJENJE KOTA.....	212
6.4.1	Parameter cikla.....	213
6.5	Cikel 421 MERJENJE VRTINE.....	215
6.5.1	Parameter cikla.....	217
6.6	Cikel 422 MERJENJE ZUNAN. KROG.....	221
6.6.1	Parameter cikla.....	223
6.7	Cikel 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT.....	227
6.7.1	Parameter cikla.....	229
6.8	Cikel 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK.....	231
6.8.1	Parameter cikla.....	233
6.9	Cikel 425 MERJ. NOTR. SIR.....	236
6.9.1	Parameter cikla.....	237
6.10	Cikel 426 MERJ. MOST. ZUNAN.....	240
6.10.1	Parameter cikla.....	241
6.11	Cikel 427 MERJENJE KOORDINATE.....	243
6.11.1	Parameter cikla.....	245
6.12	Cikel 430 MERJ. KROZ. RTINE.....	247
6.12.1	Parameter cikla.....	249
6.13	Cikel 431 MERJENJE RAVNINE.....	252
6.13.1	Parameter cikla.....	254

6.14	Primeri programiranja.....	256
6.14.1	Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa.....	256
6.14.2	Primer: merjenje pravokotnega žepa, beleženje rezultatov meritev.....	258

7	Cikli tipalnega sistema Posebne funkcije.....	259
7.1	Osnove.....	260
7.1.1	Pregled.....	260
7.2	Cikel 3 MERJENJE.....	261
7.2.1	Parameter cikla.....	262
7.3	Cikel 4 MERITEV 3D.....	263
7.3.1	Parameter cikla.....	265
7.4	Cikel 444 TIPANJE 3D.....	266
7.4.1	Parameter cikla.....	270
7.5	Cikel 441 HITRO TIPANJE.....	272
7.5.1	Parameter cikla.....	273
7.6	Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA.....	274
7.6.1	Parameter cikla.....	276

8	Umerjanje ciklov tipalnega sistema.....	277
8.1	Osnove.....	278
8.1.1	Pregled.....	278
8.1.2	Umerjanje stikalnega tipalnega sistema.....	279
8.1.3	Prikaz vrednosti za umerjanje.....	279
8.2	Cikel 461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.....	280
8.2.1	Parameter cikla.....	281
8.3	Cikel 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU.....	282
8.3.1	Parameter cikla.....	284
8.4	Cikel 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH.....	285
8.4.1	Parameter cikla.....	287
8.5	Cikel 460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI (možnost št. 17).....	288
8.5.1	Parameter cikla.....	292

9	Cikli tipalnega sistema Samodejno merjenje kinematike.....	295
9.1	Osnove (možnost št. 48).....	296
9.1.1	Pregled.....	296
9.1.2	Osnove.....	297
9.1.3	Pogoji.....	298
9.1.4	Napotki.....	299
9.2	Cikel 450 ZAVAROV. KINEMATIKE (možnost št. 48).....	300
9.2.1	Parameter cikla.....	302
9.2.2	Funkcija beleženja.....	303
9.3	Cikel 451 IZMERA KINEMATIKE (možnost št. 48).....	303
9.3.1	Smer pri pozicioniranju.....	305
9.3.2	Stroji z osmi s Hirthovim ozobjem.....	306
9.3.3	Primer izračuna merilnih položajev za A-os:.....	307
9.3.4	Izbira števila merilnih točk.....	307
9.3.5	Izbira položaja umeritvene kroglice na mizi stroja.....	307
9.3.6	Napotki za različne načine umerjanja.....	308
9.3.7	Napotki za natančnost.....	308
9.3.8	Napotki za različne načine umerjanja.....	309
9.3.9	Zračnost.....	309
9.3.10	Napotki.....	310
9.3.11	Parameter cikla.....	311
9.3.12	Različni načini (Q406).....	315
9.3.13	Funkcija beleženja.....	317
9.4	Cikel 452 KOMPENZ. PREDNAST. (možnost št. 48).....	317
9.4.1	Parameter cikla.....	320
9.4.2	Usklajevanje menjalnih glav.....	323
9.4.3	Izravnava zdrsa.....	325
9.4.4	Funkcija beleženja.....	327
9.5	Cikel 453 KINEMATICNA MREZA (možnost št. 48), (možnost št. 52).....	327
9.5.1	Različni načini (Q406).....	329
9.5.2	Izbira položaja umeritvene kroglice na mizi stroja.....	329
9.5.3	Napotki.....	329
9.5.4	Parameter cikla.....	331
9.5.5	Funkcija beleženja.....	333

10	Cikli tipalnega sistema Samodejno merjenje orodij.....	335
10.1	Osnove.....	336
10.1.1	Pregled.....	336
10.1.2	Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483.....	337
10.1.3	Nastavitev strojnih parametrov.....	337
10.1.4	Vnosi v preglednico orodij pri rezkalnih in stružnih orodjih.....	339
10.2	Cikel 30 ali 480 KALIBRIRANJE TT.....	340
10.2.1	Parameter cikla.....	341
10.3	Cikel 31 ali 481 DOLZINA ORODJA.....	342
10.3.1	Parameter cikla.....	344
10.4	Cikel 32 ali 482 RADIJ ORODJA.....	345
10.4.1	Parameter cikla.....	347
10.5	Cikel 33 ali 483 MERJENJE ORODJA.....	348
10.5.1	Parameter cikla.....	350
10.6	Cikel 484 UMERI IR TT.....	351
10.6.1	Parameter cikla.....	354
10.7	Cikel 485 MERJENJE STRUŽNEGA ORODJA (možnost št. 50).....	355
10.7.1	Parameter cikla.....	359

11 Posebni cikli.....	361
11.1 Osnove.....	362
11.1.1 Pregled.....	362
11.2 Cikel 13 ORIENTACIJA.....	363
11.2.1 Parameter cikla.....	364

1

**O uporabniškem
priročniku**

1.1 Ciljna skupina Uporabniki

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

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

Uporabniški priročnik zaradi poglobljenih informacij zahteva naslednjo usposobljenost uporabnikov:

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



Podjetje HEIDENHAIN nudi ločene informacijske izdelke za druge ciljne skupine:

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

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

HEIDENHAIN-program za izobraževanje

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

1.2 Razpoložljiva dokumentacija

Uporabniški priročnik

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

Uporabniški priročnik za krmiljenje je na voljo v naslednjih različicah:

- Kot tiskana izdaja, razdeljen na naslednje module:
 - Uporabniški priročnik **Nastavitev in izvedba** vsebuje vse vsebine za nastavljanje stroja in izvedbo NC-programov.
ID: 1358774-xx
 - Uporabniški priročnik **Programiranje in testiranje** vsebuje vse vsebine za ustvarjanje in testiranje NC-programov. Vključeni niso cikli tipalnih sistemov in obdelovalni cikli.
ID za programiranje z navadnim besedilom: 1358773-xx
 - Uporabniški priročnik **Obdelovalni cikli** vsebuje vse funkcije obdelovalnih ciklov.
ID: 1358775-xx
 - Uporabniški priročnik **Merilni cikli za obdelovanec in orodje** vsebuje funkcije ciklov tipalnih sistemov.
ID: 1358777-xx
- Kot PDF-datoteka, razdeljena v skladu s tiskanimi različicami, oz. kot skupna PDF-datoteka, ki obsega vse module
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 26

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 označuje **sklicevanje** 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 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

Vsako krmiljenje HEIDENHAIN vas podpira s programiranjem v pogovornih oknih in natančno simulacijo. Z TNC7 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.

Razširitev obsega funkcij omogoča npr. poleg rezkanja in vrtanja tudi struženje ter brušenje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

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.

2.2 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 strožnih 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 23

2.3 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.

2.4 Varnostni napotki

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

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

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

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



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

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

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

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

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

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

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

⚠ OPOZORILO

Pozor, nevarnost za uporabnika!

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

- ▶ Pomnilniške medije pred uporabo preverite glede škodljive programske opreme
- ▶ Interne spletne 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 poprave dolžine orodja uporabi določene dolžine orodja. 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 in nobenega preverjanja glede trka. Med naslednjimi pozicioniranjimi 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**
- ▶ Upoštevajte naslednje znane razlike (spodnji seznam je lahko nepopoln!)

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

Funkcija **BRISANJE** dokončno izbriše datoteko. Krmiljenje pred brisanjem ne izvede samodejnega zaščitenja datoteke, npr. v košu. S tem so datoteke trajno izbrisane.

- ▶ Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone

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

2.5 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 30

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



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

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

Številka NC-programске opreme

Izdelek

817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	Programirno mesto TNC7



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.

Definicija

Okrajšava

Definicija

E	Oznaka E označuje izvozno različico krmiljenja. V tej različici je možnost programske opreme št. 9 Razširjenje funkcije skupine 2 omejena na 4-osno interpolacijo.
---	--

2.5.1 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

Pregled in definicije

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



V uporabniškem priročniku lahko na podlagi številnih možnosti vidite, da določena funkcija ni v standardnem obsegu funkcij.
O dodatnih možnostih programske opreme, pomembnih za proizvajalca stroja, se lahko pozanimate v tehničnem priročniku.



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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Additional Axis (možnosti št. 0 do 7)	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.
Advanced Function Set 1 (možnost št. 8)	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 zavrti obdelovalni ravnini Z razširjenimi funkcijami skupine 1 se zmanjša napor pri nastavljanju in poveša natančnost obdelovanca.
Advanced Function Set 2 (možnost št. 9)	Sklop naprednih funkcij 2 Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča 5-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 ■ Interpolacija premic v več kot štirih oseh (pri izvozi različici najv. štiri osi) Z razširjenimi funkcijami skupine 2 lahko ustvarite npr. površine prostih oblik.
HEIDENHAIN DNC (možnost št. 18)	HEIDENHAIN DNC Ta možnost programske opreme omogoča zunanji aplikaciji 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 zunanji aplikacijami Windows.

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Dynamic Collision Monitoring (možnost št. 40)	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 (možnost št. 42)	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
Global Program Settings (možnost št. 44)	Globalne programske nastavitve GPS Ta možnost programske opreme med potekom programa omogoča prekrite spremembe koordinat ter premikov krmilnika, brez spreminjanja NC-programa. Z GPS lahko zunanje ustvarjene NC-programe prilagodite stroju in povečate prilagodljivost med potekom programa. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Adaptive Feed Control (možnost št. 45)	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 (možnost št. 48)	KinematicsOpt 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 sistema Samodejno merjenje kinematike", Stran 295

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Turning (možnost št. 50)	Rezkanje Ta možnost programske opreme nudi obsežen paket funkcij, značilen za struženje, za rezkalne stroje z vrtljivimi mizami. Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: ■ Orodja, značilna za struženje ■ Cikli in konturni elementi, značilni za struženje, npr. prosti vbodi ■ Samodejna kompenzacija rezalnega polmera Rezkanje omogoča obdelavo z rezkanjem na samo enem stroju in s tem močno zmanjša npr. napor pri nastavljanju. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
KinematicsComp (možnost št. 52)	KinematicsComp Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike. S KinematicsComp lahko krmiljenje v prostoru popravlja napake položaja in komponent, poleg tega pa lahko prostorsko popravi napake rotacijskih in linearnih osi. Popravki so v primerjavi s KinematicsOpt (možnost št. 48) še obsežnejši. Dodatne informacije: "Cikel 453 KINEMATICNA MREZA (možnost št. 48), (možnost št. 52)", Stran 327
OPC UA NC Server 1 do 6 (možnosti št. 56 do 61)	Strežnik OPC UA NC 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. Za več vzporednih povezav je potrebna uporaba več strežnikov OPC UA NC. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
4 Additional Axes (možnost št. 77)	4 dodatni regulacijski krogi Glej "Additional Axis (možnosti št. 0 do 7)"
8 Additional Axes (možnost št. 78)	8 dodatnih regulacijskih krogov Glej "Additional Axis (možnosti št. 0 do 7)"
3D-ToolComp (možnost št. 92)	3D-ToolComp samo v povezavo z razširjenimi funkcijami skupine 2 (možnost št. 9) Ta možnost programske opreme s pomočjo preglednice vrednosti popravkov omogoča samodejno kompenzacijo odstopanja oblike pri kroglastih rezkarjih in tipalnih sistemih obdelovanja. S 3D-ToolComp lahko npr. povečate natančnost obdelovanja v povezavi s površinami prostih oblik. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Extended Tool Management (možnost št. 93)	Napredno upravljanje orodij Ta možnost programske opreme upravljanje orodij razširi z obema preglednicama Seznam položajev in Zap. uporabe T. Preglednici imata naslednjo vsebino: ■ Seznam položajev prikazuje potrebo po orodju za NC-program ali paletu, ki bo obdelana ■ Zap. uporabe T prikazuje zaporedje orodja NC-programa ali palete, ki bo obdelana Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Za razširjenim upravljanjem orodij lahko pravočasno zaznate potrebno po orodju ter s tem preprečite prekinitve med potekom programa.
Advanced Spindle Interpolation (možnost št. 96)	Interpolirajoče vreteno Ta možnost programske opreme omogoča interpolacijsko vrtenje, tako da krmiljenje vreteno orodja poveže z linearnimi osmi. Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: ■ Cikel 291 IPO. VR TENJE ZA SKL. za enostavno struženje brez podprogramov kontur ■ Cikel 292 IPO. VR TENJE ZA KON. za fino rezkanje rotacijsko-simetričnih kontur Z interpolacijskim vretenom lahko tudi na strojih brez vrtljivim miz izvajate struženje. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Spindle Synchronism (možnost št. 131)	Sinhrono delovanje vreten Ta možnost programske opreme s sinhronizacijo dveh ali več vreten omogoča npr. izdelavo zobnikov z valjčnim rezkanjem. Možnost programske opreme vsebuje naslednje funkcije: ■ Sinhroni tek vretena za posebne obdelave, npr. ustvarjanje več robov ■ Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA samo v povezavi z rezkanjem (možnost št. 50) Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Remote Desktop Manager (možnost št. 133)	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
Dynamic Collision Monitoring v2 (možnost št. 140)	Dinamični protikolizijski nadzor DCM različica 2 Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme št. 40 Dinamični protikolizijski nadzor DCM. Dodatno ta možnost programske opreme omogoča protikolizijski nadzor vpenjal obdelovancev. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Cross Talk Compensation (možnost št. 141)	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.

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Position Adaptive Control (možnost št. 142)	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 Adaptive Control (možnost št. 143)	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 Adaptive Control (možnost št. 144)	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 Control (možnost št. 145)	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 Vibration Control (možnost št. 146)	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 (možnost št. 152)	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 Manager (možnost št. 154)	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 (možnost št. 93) 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 (možnost št. 155)	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
Grinding (možnost št. 156)	Koordinate brušenja Ta možnost programske opreme nudi obsežen paket funkcij, značilen za brušenje, za rezkalne stroje. Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: ■ Za brušenje značilna orodja vklj. z uravnalnimi orodji ■ Cikli za nihajni hod in uravnavanje Koordinatno brušenje omogoča celovito obdelavo na samo enem stroju in s tem močno zmanjša npr. napor pri nastavljanju. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje
Gear Cutting (možnost št. 157)	Izdelava zobnikov Ta možnost programske opreme omogoča izdelavo cilindričnih zobnikov ali prečnih ozobj s poljubnimi koti. Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: ■ Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA za določanje geometrije zobnikov ■ Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA ■ Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA Proizvodnja zobnikov razširja spekter funkcij rezkalnih strojev z okroglimi mizami tudi brez rezkanja (možnost št. 50). Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Turning v2 (možnost št. 158)	Rezkanje različica 2 Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme št. 50. Dodatno ta možnost programske opreme nudi naslednje razširjene funkcije struženja: ■ Cikel 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE ■ Cikel 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE Z razširjeno funkcijo struženja lahko izdelujete npr. spodrezane obdelovance in med obdelavo uporabite večje območje rezalne plošče. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Optimized Contour Milling (možnost št. 167)	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 FIGURE za pogosto potrebne konture Z OCM skrajšate čas obdelave in istočasno zmanjšate obrabo orodja. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Process Monitoring (možnost št. 168)	Nadzor postopka Nadzor postopka obdelave na osnovi referenc S to možnostjo programske opreme krmiljenje nadzoruje definirane odseke obdelave med potekom programa. Krmiljenje primerja spremembe v povezavi z vretenom orodja oz. orodje z vrednostmi referenčne obdelave. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

2.5.2 Feature Content Level

Nove funkcije ali razširitve funkcij programske opreme krmiljenja lahko zaščitite bodisi prek možnosti programske opreme bodisi z možnostjo Feature Content Levels.

Če ste pridobili novo krmiljenje, potem prejmete najvišje stanje **FCL**, ki je možno glede na nameščeno različico programske opreme. Naknadna posodobitev programske opreme, npr. med potrebo po servisu, stanja **FCL** ne poviša samodejno.



Trenutno nobena funkcija ni zaščitena prek možnosti Feature Content Level. Če bodo v prihodnje funkcije zaščitene, boste v uporabniškem priročniku našli oznako **FCL n. n** prikazuje zahtevano številko stanja **FCL**.

2.5.3 Napotki glede licence in uporabe

Odpri tokodna programska oprema

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

Do licenčnih pogojev na krmiljenju pridete na naslednji način:



► Izberite način delovanja **Zagon**

► Izberite aplikacijo **Settings**

► 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 (možnosti št. 56 - 61) in HEIDENHAIN DNC (možnost št. 18) 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

2.6 Primerjava TNC 640 in TNC7

Naslednje preglednice vsebujejo glavne razlike med TNC 640 in TNC7.

Načini delovanja

Način delovanja	TNC 640	TNC7
Ročno obratovanje	- Ločeni način delovanja Ročni način - Izvedba ročnih ciklov tipanja - Odpiranje preglednice referenčnih točk in preglednice orodij - Zaustavitev krmiljenja	- Uporaba Ročno delovanje v načinu delovanja Ročno - Izvedba ročnih ciklov tipanja v aplikaciji Nastavitve - Odpiranje preglednic v načinu delovanja Tabele - Zaustavitev krmiljenja v načinu delovanja Zagon - Možen je priklic orodja v aplikaciji Ročno delovanje
El. ročno kolo	Ločen način delovanja El. ročno kolo	Stikalo Krmilnik v aplikaciji Ročno delovanje
Pozicioniranje z ročno navedbo	Ločen način delovanja Pozicioniranje z ročno navedbo	Aplikacija MDI v načinu delovanja Ročno
Potek programa, posam. blok	Ločeni način delovanja Potek programa, posam. blok	Stikalo Posam.blok v načinu delovanja Programski tek
Potek programa, po blokih	Ločeni način delovanja Potek programa, po blokih	Način delovanja Programski tek
Programiranje	- Način delovanja Programiranje - Grafika programiranja s postavitvijo zaslona PROGR. GRAF.	- Način delovanja Programiranje - Delovno območje Grafika konture za uvoz, risanje in izvoz kontur
Test programa	Način delovanja Test programa	Delovno območje Simulacija v načinih delovanja Programiranje, Ročno in Programski tek



Pri TNC7 so načini delovanja krmiljenja drugače razdeljeni kot pri TNC 640. Zaradi združljivosti in olajšanja upravljanja ostanejo tipke na enoti tipkovnice enake. Upoštevajte, da določene tipke ne sprožijo več zamenjave načina delovanja, ampak npr. aktivirajo stikalo.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje in testiranje

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Funkcije

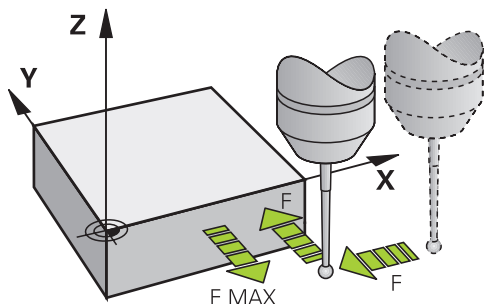
Funkcija	TNC 640	TNC7
Programiranje in izvedba	■ Programiranje in izvedba navadnega besedila, DIN/ISO in FK ■ Vstavljanje pozicionirnih nizov s tipkovnico ■ Vstavljanje NC-funkcij in ciklov z gumbi ■ Programiranje sintakse v urejevalniku besedil	■ Programiranje in izvajanje enostavnega besedila ■ Izvedba DIN/ISO in FK ■ Urejanje NC-funkcij v obrazcu ■ Uvoz in risanje kontur vklj. s FK ■ Izvoz kontur ■ Vstavljanje pozicionirnih nizov s tipkovnico, tipkovnico na zaslonu ali delovnim območjem Tipkovnica ■ Vstavljanje NC-funkcij in ciklov z gumbom Vstavljanje NC-funkcije ■ Programiranje sintakse v urejevalniku besedil
Upravljanje datotek	Odpiranje s tipko PGM MGT iz načinov delovanja	Način delovanja Datoteke in delovno območje Odpiranje datoteke
Tabele	Odpiranje posameznih preglednic na določenih mestih krmiljenja	Ločen način delovanja Tabele , v katerih odpirate in po potrebi urejate preglednice krmiljenja
MOD-funkcije	Spreminjanje nastavitev v meniju MOD	Spreminjanje nastavitev v aplikaciji Nastavitve načina delovanja Zagon
Kalkulator	■ Prezem vrednosti z gumbom iz pogovornega okna ali v njem ■ Prezem vrednosti osi	■ Kopiranje vrednosti v vmesno odložišče ali vstavljanje v njega ■ Obnovitev računov iz poteka
Prikaz stanja	■ Splošni prikaz stanja in prikaz položaja je v delovnih načinih stanja vedno viden ■ Dodatni prikaz stanja s postavitvijo zaslona STANJE	■ Splošni prikaz stanja in prikaz položaja je v delovnem območju Položaji ■ Dodatni prikaz položaja v delovnem območju Status ■ Pregled stanja in izbirni prikaz položaja v krmilni vrstici

3

**Delo s cikli
tipalnega sistema**

3.1 Splošno o ciklih tipalnega sistema

3.1.1 Način delovanja



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.

Dodatne informacije: "Pred delom s cikli tipalnega sistema!", Stran 50

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

- Umerjeni tipalni sistem obdelovanca

Dodatne informacije: "Umerjanje ciklov tipalnega sistema", Stran 277

Dodatne informacije: "Umerjanje ciklov tipalnega sistema", Stran 277

Če uporabite tipalni sistem HEIDENHAIN, je možnost programske opreme št. 17 Funkcije tipalnega sistema, samodejno na voljo.

3.1.2 Napotki



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

Med izvajanjem funkcij tipalnega sistema krmiljenje začasno deaktivira funkcijo **Globalne programske nastavitve**.



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

3.1.3 Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik

Krmiljenje med aplikacijo **Nastavitve** 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

3.1.4 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, novejša obdelovalna 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 **aProgramiranje**.

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.

Vnesite prek tipke TOUCH PROBE :

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

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 cikla 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

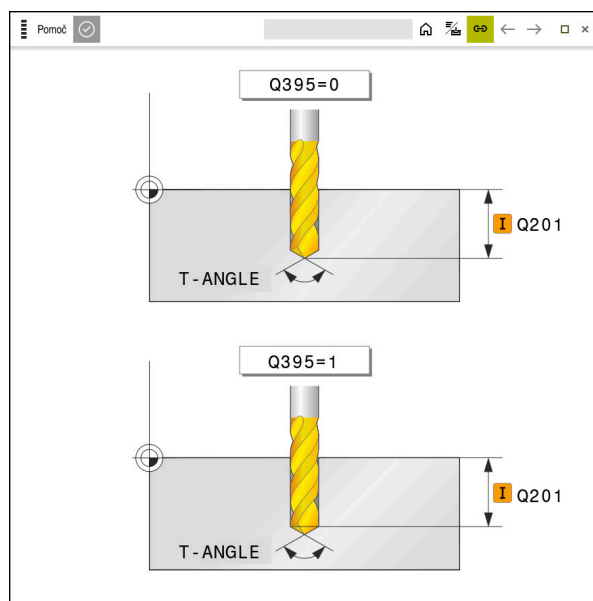
Pomožne slike

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 **Help** aktivno, krmiljenje vsebovano sliko pomoči prikaže v delovnem območju **Program**.



Delovno območje **Help** s sliko pomoči za parameter cikla

3.1.5 Razpoložljive skupine ciklov

Obdelovalni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Vrtanje/navoj ■ Vrtanje, povrtavanje ■ Izstruževanje ■ Grezenje, centriranje ■ Vrtanje ali 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 ■ Obdelava plašča valja ■ 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
Cikli struženja ■ Vpenjalni cikli vzdolžno in ravno ■ Cikli vbodnega rezkanja radialno/aksialno ■ Vbodni cikli radialno in aksialno ■ Navojni cikli struženja ■ Cikli simultane struženja ■ Posebni cikli	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Skupina ciklov	Dodatne informacije
Posebni cikli ■ Čas zadrževanja ■ Priklic programa ■ Toleranca ■ Orientacija vretena ■ Graviranje ■ Cikli zobnika ■ Interpolac. vrtenje	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Cikli brušenja ■ Nihanji hod ■ Uravnava ■ Cikli popravkov	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 55
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 119
Merjenje	
■ Kot ■ Krog znotraj ali zunaj ■ Pravokotnik znotraj ali zunaj ■ Utor ali stojina ■ Krožna luknja ■ Ravnina ali koordinata	Stran 203
Posebni cikli	
■ Merjenje ali 3D-merjenje ■ TIPANJE 3D ■ Hitro tipanje	Stran 259
Umerjanje tipaln. sistema	
■ Umerjanje dolžine ■ Umerjanje v obroču ■ Umerjanje na čepu ■ Umerjanje na krogli	Stran 277
Merjenje kinematike	
■ Varnostno kopiranje kinematike ■ Merjenje kinematike ■ Prednastavljena kompenzacija ■ Kinematična mreža	Stran 295
Merjenje orodja (TT)	
■ Umerjanje tipalnega sistema ■ Merjenje dolžine, polmera orodja ali celovito merjenje ■ Umerjanje IR-TT ■ Merjenje stružnega orodja	Stran 335

3.2 Pred delom s cikli tipalnega sistema!

3.2.1 Splošno

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, tolako 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

3.2.2 Izvajanje ciklov tipalnega sistema

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

Pozicionirna logika

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

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

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikla za izračun koordinat ne smejo biti aktivni.

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, 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 transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

- 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 mize prevzamete samo, če obstaja rotacijska os mize in je njena usmerjenost navpična na koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

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.

3.3 Programske prednastavitve za cikle

3.3.1 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

3.3.2 Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ

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

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Vstavljanje
NC-funkcije

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

PREDEF

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

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

3.3.3 Splošno veljavni globalni podatki

Parametri veljajo za vse obdelovalne cikle **2xx** in za cikle **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** te cikle tipalnega sistema **451, 452, 453**

Pomožna slika	Parameter
	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.

3.3.4 Globalni podatki za tipalne funkcije

Parametri veljajo za vse cikle tipalnega sistema **4xx** in **14xx** ter za cikle **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

Pomožna slika	Parameter
	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 nobene 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 na varno višino med merilnimi točkami Vnos: 0, 1

Primer

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

4

**Cikli tipalnega
sistema Samodejno
ugotavljanje
poševnih položajev
obdelovancev**

4.1 Pregled



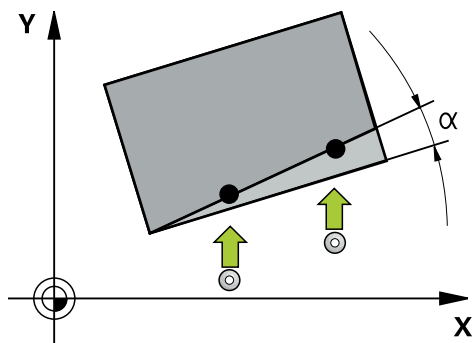
Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

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

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
1420 RAVEN TIPANJA - Samodejni zajem prek treh točk - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	DEF-aktivno	Stran 67
1410 ROB TIPANJA - Samodejni zajem prek dveh točk - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	DEF-aktivno	Stran 73
1411 TIPANJE DVEH KROGOV - Samodejni zajem prek dveh izvrtin ali čepov - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	DEF-aktivno	Stran 80
1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA - Samodejni zajem prek dveh točk na poševnem robu - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	DEF-aktivno	Stran 88
400 OSNOVNO VR TENJE - Samodejni zajem prek dveh točk - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	DEF-aktivno	Stran 95
401 ROT 2 VRTINE - Samodejni zajem prek dveh izvrtin - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	DEF-aktivno	Stran 97
402 ROT 2 ZATICA - Samodejni zajem prek dveh čepov - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	DEF-aktivno	Stran 101
403 ROT PREKO VRTIL. OSI - Samodejni zajem prek dveh točk - Kompenzacija prek vrtenja okrogle mize	DEF-aktivno	Stran 106
405 ROT PREKO C OSI - Samodejna usmeritev kotnega zamika med središčem izvrtine in pozitivno Y-osjo - Kompenzacija prek vrtenja okrogle mize	DEF-aktivno	Stran 111
404 NASTAV. OSNOV. VR TENJA Določanje poljubne osnovne rotacije	DEF-aktivno	Stran 116

4.2 Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx

4.2.1 Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema 14xx za vrtenje



Cikli lahko določijo vrtenje in vsebujejo naslednje:

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



Napotki za programiranje:

- 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.

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
Normala površine	

Ocena – referenčna točka:

- 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.



Napotki za upravljanje:

- Pri tipanju se upoštevajo obstoječi podatki umerjanja 3D. Če ti podatki umerjanja niso na voljo, lahko pride do odstopanja.
- 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.

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.

4.2.2 Polsamodejni način

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

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



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

Primeri:

- Glej "Usmerite prek dveh izvrtin", Stran 60
- Glej "Usmeritev prek roba", Stran 61
- Glej "Usmeritev prek ravnine", Stran 62

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 zeleno tipalno točko ali
- ▶ Tipalni sistem z električnim krmilnikom pozicionirajte na zeleno točko
- ▶ Po potrebi v oknu spremenite smer tipanja



- ▶ Izberite tipko **NC start**
- 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 start**
- Cikel oz. program se nadaljuje. Po potrebi morate celoten postopek ponoviti za nadaljnje tipalne točke.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvajanju pilsamodejnega 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 pilsamodejnem načinu izvesti ročni pomik na varno višino



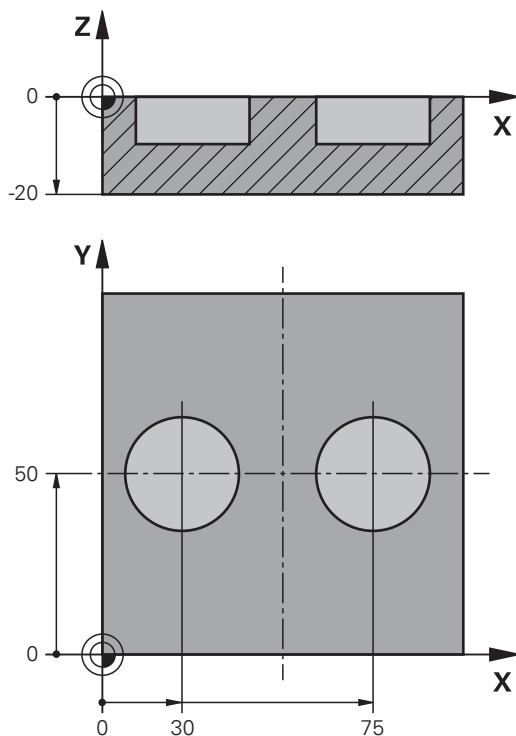
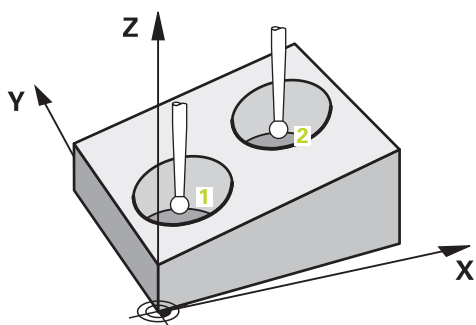
Napotki za programiranje in upravljanje:

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

Primeri

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

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

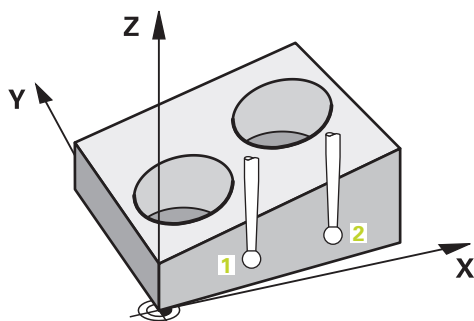
**Usmerite prek dveh izvrtin**

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 na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1101** = želeni položaj 1 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1102** = želeni položaj 1 za orodno os ni znan
- **QS1103** = želeni položaj 2, glavna os prisotna, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1104** = želeni položaj 2 za pomožno os je na voljo, 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

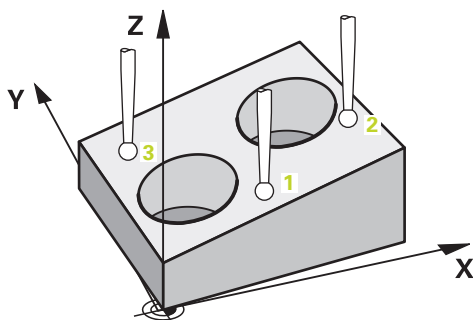


V tem primeru usmerite rob. Tipanje je izvedeno po Y-osi (pomožna os). Zato morate za to os iz risbe obvezno določiti želeni položaj! Želeni položaji X-osi (glavna os) in Z-osi (os orodja) niso obvezni, ker ne boste beležili nobene mere v tej smeri.

- **QS1100** = želeni položaj 1 za glavno os ni znan
- **QS1101** = želeni položaj 1 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1102** = želeni položaj 1 za orodno os ni znan
- **QS1103** = želeni položaj 2 za glavno os ni znan
- **QS1104** = želeni položaj 2 za pomožno os je na voljo, 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 NAPAHI ~
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 zelene položaje. Za izračun kota je namreč pomembno, da se za vsako tipanje upoštevajo vse tri osi.

- **QS1100** = želeni položaj 1 za glavno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1101** = želeni položaj 1 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1102** = želeni položaj 1 za orodno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1103** = želeni položaj 2, glavna os prisotna, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1104** = želeni položaj 2 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1105** = želeni položaj 2 za orodno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1106** = želeni položaj 3, glavna os prisotna, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1107** = želeni položaj 3 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
- **QS1108** = želeni položaj 3 za orodno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan

11 TCH PROBE 1420 RAVEN TIPANJA ~	; določanje cikla
QS1100= "?50" ;1. TOCKA GLAVNE OSI ~	; želeni položaj 1 za glavno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1101= "?10" ;1. TOCKA POMOŽNE OSI ~	; želeni položaj 1 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1102= "?0" ;1. TOCKA ORODNE OSI ~	; želeni položaj 1 za orodno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1103= "?80" ;2. TOCKA GLAVNE OSI ~	; želeni položaj 2 za glavno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1104= "?50" ;2. TOCKA POMOŽNE OSI ~	; želeni položaj 2 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1105= "?0" ;2. TOCKA ORODNE OSI ~	; želeni položaj 2 za orodno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1106= "?20" ;3. TOCKA GLAVNE OSI ~	; želeni položaj 3 za glavno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1107= "?80" ;3. TOCKA POMOŽNE OSI ~	; želeni položaj 3 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1108= "?0" ;3. TOCKA ORODNE OSI ~	; želeni položaj 3 za orodno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
Q372=-3 ;SMER TIPANJA ~	; smer tipanja Z-
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	

4.2.3 Ocena toleranc

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

Možni so naslednji vnosi s tolerancami:

Toleranca	Primer
Mere	10+0,01-0,015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m



Pri vnosu toleranc bodite pozorni na veliko in malo začetnico.

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 PREMIER 1**
- **Q1117 PREMIER 2**

Pri programiranju sledite naslednjemu postopku:

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



Če programirate napačno toleranco, potem krmiljenje obdelavo zaključi s sporočilom o napaki.

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.
- Prekinitiv NC-programa z gumbom **PREKIN.**
- ali
- Nadaljevanje NC-programa z možnostjo **NC start**



Upoštevajte, da cikli tipalnega sistema vrnejo odstopanja glede na sredino tolerance v **Q98x** in **Q99x**. Vrednosti se tako skladajo z istimi popravljenimi vrednostmi, ki jih izvede cikel, kadar sta programirana parametra za vnos **Q1120** in **Q1121**. 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	;STEVILLO 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

4.2.4 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

4.3 Cikel 1420 RAVEN TIPANJA

Uporaba

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

Če pred tem ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, lahko tipalne točke vzdolž smeri ponovite na določeni dolžini.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA", Stran 274

Poleg tega lahko s ciklom **1420** izvajate naslednje:

- Če položaj tipanja v povezavi s trenutno ničelno točko ni znan, lahko cikel izvedete v polsamodejnem načinu.

Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 58

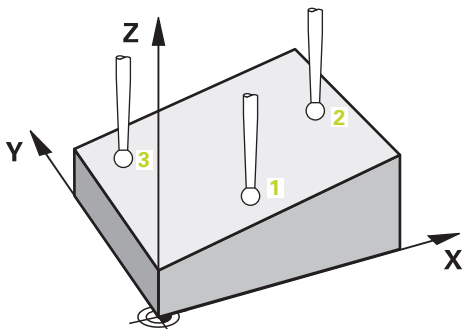
- Cikel lahko poljubno spremlja tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.

Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 64

- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v cikel predate kot dejanski položaj.

Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 66

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** in s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 2 Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** premakne na varnostno razdaljo. Pri tipanju se upošteva vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 5 Če ste programirali umik na varno višino **Q1125**, se bo tipalni sistem vrnil na varno višino.
- 6 Nato pa v obdelovalno ravnino do tipalne točke **2**, kjer bo izmeril dejanski položaj druge točke ravnine.
- 7 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.
- 8 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. izmerjena odstopanja položajev
Q183	Stanje obdelovanca ■ -1 = ni definirano ■ 0 = dobro ■ 1 = dodatna obdelava ■ 2 = odpad
Q970	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 1. tipalne točke
Q971	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 2. tipalne točke
Q972	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- 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 zelenih položajev je določen zeleni 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 zelenim prostorskim kotom.



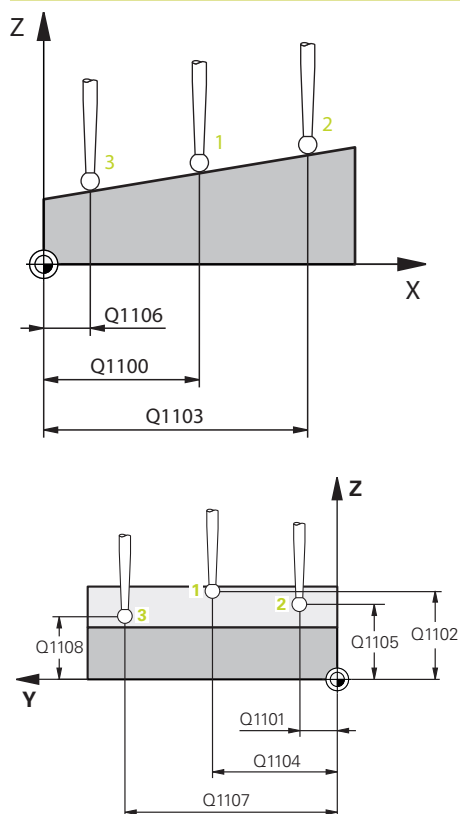
- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da pri tem ciklu ne uporabljate osnega kota!

Izravnava osi vrtljive mize:

- Usmeritev osi vrtljive mize je mogoča samo, kadar sta v kinematiki na voljo dve osi vrtljive mize.
- Za izravnavo osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), je treba prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru boste prejeli sporočilo o napaki.

4.3.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirno **?, -, +** ali **@**

- **?**: polsamodejni način, Glej Stran 58
- **-, +**: ocena tolerance, Glej Stran 64
- **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

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

Parameter

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 pozitivno in negativno smer premikanja tipalne osi.

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 nobene 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:

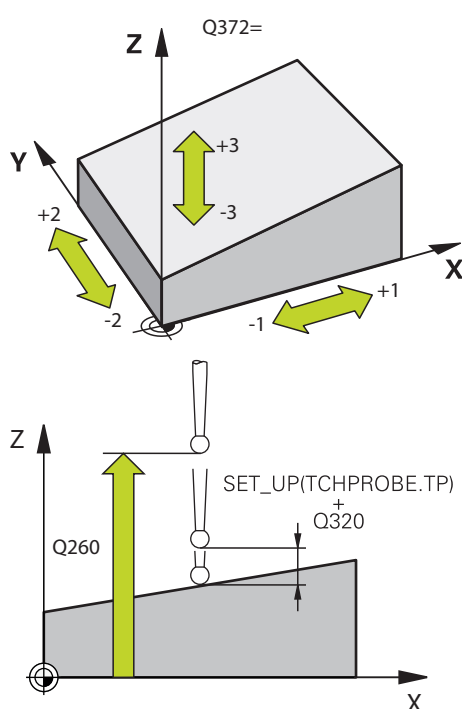
-1: brez premika na varno višino.

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	Parameter
	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 dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. 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, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko: 0: brez popravka 1: popravek glede na 1. tipalno točko 2: popravek glede na 2. tipalno točko 3: popravek glede na 3. tipalno točko 4: popravek glede na povprečno tipalno točko 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 POMOZNE 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

4.4 Cikel 1410 ROB TIPANJA

Uporaba

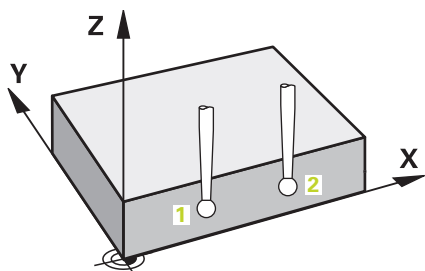
S ciklom tipalnega sistema **1410** določite poševni položaj obdelovanca s pomočjo dveh položajev na enem robu. Cikel določi vrtenje na podlagi razlike med izmerjenim kotom in želenim kotom.

Če pred tem ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, lahko tipalne točke vzdolž smeri ponovite na določeni dolžini.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA", Stran 274

Poleg tega lahko s ciklom **1410** izvajate naslednje:

- Če položaj tipanja v povezavi s trenutno ničelno točko ni znan, lahko cikel izvedete v pilsamodejnem načinu.
Dodatne informacije: "Pilsamodejni način", Stran 58
- Cikel lahko poljubno spremlja tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.
Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 64
- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v cikel predate kot dejanski položaj.
Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 66

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** in s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 2 Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** premakne na varnostno razdaljo. Pri tipanju se upošteva vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 5 Če ste programirali umik na varno višino **Q1125**, se bo tipalni sistem vrnil na varno višino.
- 6 Tipalni sistem se nato premakne na naslednjo tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
- 7 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
Q970	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 1. tipalne točke
Q971	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 2. 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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

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

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, morate upoštevati naslednje:

- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (Okno 3D-vrtenja) 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 (Okno 3D-rotacije) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.

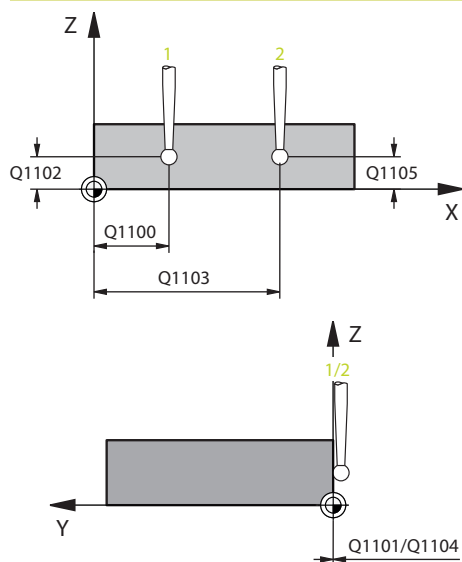
Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja določi preverjanje za skladnost s situacijo vrtenja. Če ni konfigurirano nobeno preverjanje, cikel v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

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.

4.4.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirno **?, -, +** ali **@**

- **?**: polsamodejni način, Glej Stran 58
- **-, +**: ocena tolerance, Glej Stran 64
- **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

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?**

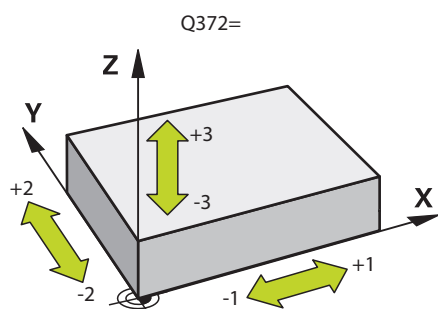
Absolutni želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine

Vnos: **-99999.9999...+9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**

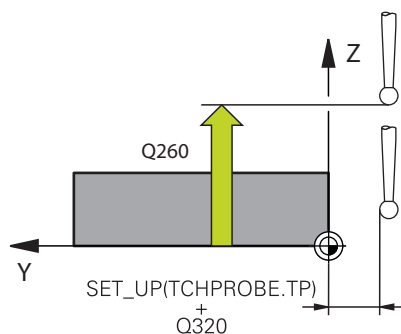
Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)?

Os, v smeri katere naj se izvede tipanje. S predznakom določite pozitivno in negativno smer premikanja tipalne osi.

Vnos: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**



Pomožna slika



Parameter

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 nobene 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 dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati.

Vnos: **0, 1, 2**

Pomožna slika	Parameter
	Q1126 Izravnavna 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, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko: 0: brez popravka 1: popravek glede na 1. tipalne točke 2: popravek glede na 2. tipalne točke 3: popravek glede na povprečno tipalno točko Vnos: 0, 1, 2, 3
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prevzame kot osnovno vrtenje: 0: brez osnovnega vrtenja 1: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj kot osnove transformacije 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

4.5 Cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV

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.

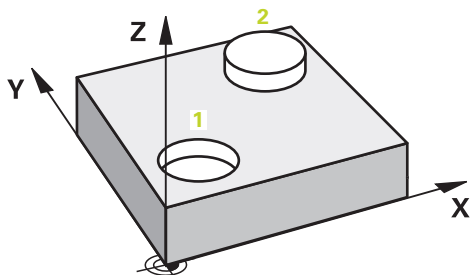
Če pred tem ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, lahko tipalne točke vzdolž smeri ponovite na določeni dolžini.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA", Stran 274

Poleg tega lahko s ciklom **1411** izvajate naslednje:

- Če položaj tipanja v povezavi s trenutno ničelno točko ni znan, lahko cikel izvedete v pilsamodejnem načinu.
Dodatne informacije: "Pilsamodejni način", Stran 58
- Cikel lahko poljubno spremlja tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.
Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 64
- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v cikel predate kot dejanski položaj.
Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 66

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v pomiku (odvisno od **Q1125**) in s pozicionirno logiko na programirano središčno točko **1**.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50
- 2 Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** premakne na varnostno razdaljo. Pri tipanju se upošteva vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato s tipalnim pomikom **F** iz preglednice tipalnih sistemov premakne na vneseno merilno višino in s tipanji zazna (odvisno od števila tipanj **Q423**) prvo središče izvrtine ali čepa.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 5 Tipalni sistem se nato premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge izvrtine ali drugega čepa **2**.
- 6 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na vneseno merilno višino in s tipanji zazna (odvisno od števila tipanj **Q423**) drugo središče izvrtine ali čepa.
- 7 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	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
Q970	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 1. središča kroga
Q971	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 2. središča kroga
Q973	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj premera 1. kroga
Q974	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj premera 2. kroga



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 z vrednostmi iz pogovornega okna izvedete z NC-zagonom. 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

NAPOTEK
Pozor, nevarnost trka! Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema 444 in 14xx ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih 8 ZRCALJENJE, 11 FAKTOR DIMENZ., 26 FAKT.DIM.OSNO SP., TRANS MIRROR. ► Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

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

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, morate upoštevati naslednje:

- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (Okno 3D-vrtenja) 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 (Okno 3D-rotacije) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.

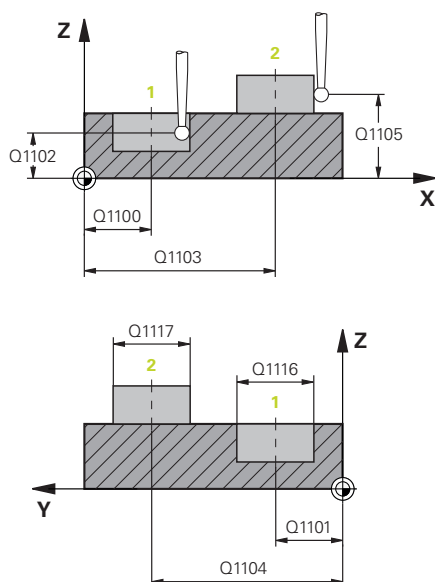
Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja določi preverjanje za skladnost s situacijo vrtenja. Če ni konfigurirano nobeno preverjanje, cikel v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

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 izravnava osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), morate prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže napako.

4.5.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirno **?, -, +** ali **@**

- **?**: polsamodejni način, Glej Stran 58
- **-, +**: ocena tolerance, Glej Stran 64
- **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

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**

Q1116 Premier 1. položaja?

Premier prve vrtine ali prvega čepa

Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos:

"...-...+...": ocena tolerance, Glej Stran 64

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**

Pomožna slika

Parameter

Q1117 Premer 2. položaja?

Premer druge vrtine ali drugega čepa

Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos:

"...-...+...": ocena tolerance, Glej Stran 64

Q1115 Geometrijski tip (0-3)?

Geometrija objektov:

0: 1. položaj = izvrtina in 2. položaj = izvrtina

1: 1. položaj = žep in 2. položaj = čep

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?

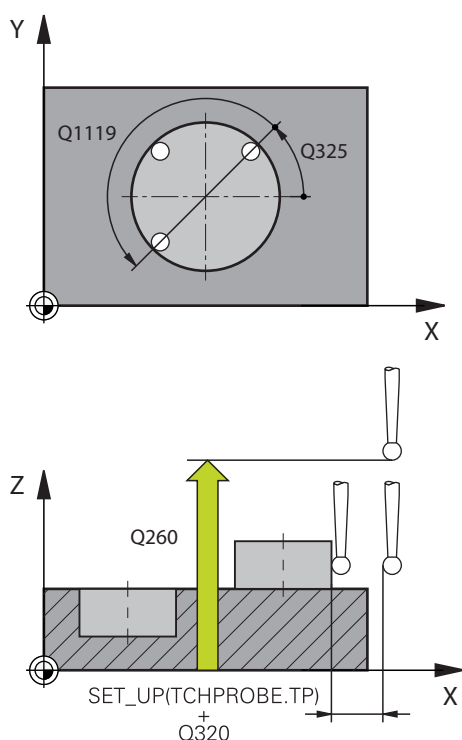
Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema) in deluje samo pri tipanju referenčne točke na osi tipalnega sistema. Vrednost deluje inkrementalno.

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

Q260 Varna visina

Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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



Pomožna slika	Parameter
	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: prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. 2: krmiljenje pri dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Vnos: 0, 1, 2
	Q1126 Izravnavna 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, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko: 0: brez popravka 1: popravek glede na 1. tipalne točke 2: popravek glede na 2. tipalne točke 3: popravek glede na povprečno tipalno točko Vnos: 0, 1, 2, 3

Pomožna slika	Parameter
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prevzame kot osnovno vrtenje: 0: brez osnovnega vrtenja 1: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj kot osnove transformacije 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	;STEVILLO 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

4.6 Cikel 1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA

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 tem ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, lahko tipalne točke vzdolž smeri ponovite na določeni dolžini.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA", Stran 274

Cikel **1412** dodatno nudi naslednje funkcije:

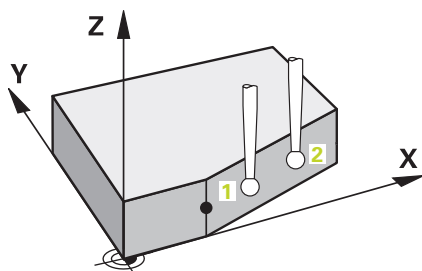
- Če položaj tipanja v povezavi s trenutno ničelno točko ni znan, lahko cikel izvedete v pilsamodejnem načinu.

Dodatne informacije: "Pilsamodejni način", Stran 58

- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v cikel predate kot dejanski položaj.

Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 66

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 2 Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku **FMAX_PROBE** premakne na varnostno razdaljo **Q320**. Pri tipanju se upošteva vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja.
- 3 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in izvede prvi postopek tipanja z nastavljenim tipalnim pomikom **F**, iz preglednice tipalnih sistemov.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem povleče nazaj na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 5 Če ste programirali umik na varno višino **Q1125**, se bo tipalni sistem vrnil na varno višino.
- 6 Tipalni sistem se nato premakne na tipalno točko **2** in izvede drugi postopek tipanja.
- 7 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
Q970	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 1. tipalne točke
Q971	Če ste cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA programirali vnaprej: Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 2. 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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- 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**.

Napotek v povezavi z rotacijskimi osmi:

Če v zavrteni obdelovalni ravnini določite osnovno rotacijo, morate upoštevati naslednje:

- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (Okno 3D-vrtenja) 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 (Okno 3D-rotacije) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Krmiljenje osnovno vrtenje izračuna v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v odvisnosti od orodne osi.

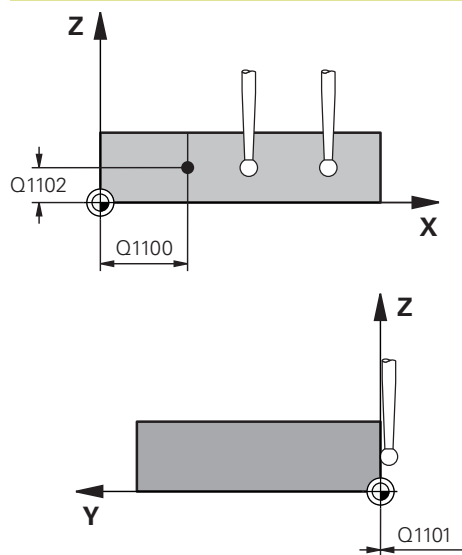
Z izbirnim strojnim parametrom **chkTiltingAxes** (št. 204601) proizvajalec stroja določi preverjanje za skladnost s situacijo vrtenja. Če ni konfigurirano nobeno preverjanje, cikel v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovnega vrtenja se potem izvede v **I-CS**.

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.

4.6.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj, na katerem se v glavni osi začne poševni rob.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirno **?, +, -** ali **@**

- **?**: polsamodejni način, Glej Stran 58
- **-, +**: ocena tolerance, Glej Stran 64
- **@**: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

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...+99999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**

QS400 Navedba tolerance?

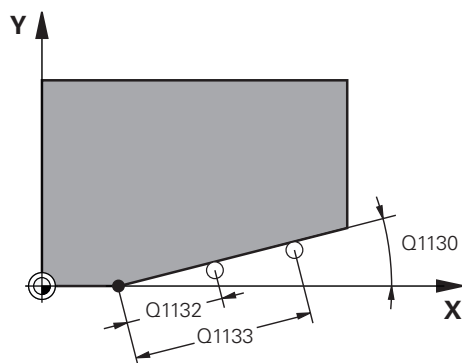
Tolerančno območje, ki nadzoruje cikel. Toleranca določa dopustno odstopanje normal na ploskev vzdolž poševnega roba. Krmiljenje odstopanje določi s pomočjo zelenih koordinat in dejanske koordinate sestavnega dela.

Primeri:

- **QS400 = "0,4-0,1"**: zgornja izmera = zelena koordinata +0,4, spodnja izmera = zelena koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "zelena koordinata +0,4" do "zelena koordinata -0,1"
- **QS400 = ""**: brez preučevanja tolerance.
- **QS400 = "0"**: brez preučevanja tolerance.
- **QS400 = "0,1+0,1"**: brez preučevanja tolerance.

Vnos: najv. **255** znakov

Pomožna slika



Parameter

Q1130 Želeni kot za 1.premico?

Želeni kot za prvo premico

Vnos: **-180...+180**

Q1131 Smer tipanja za 1. premico?

Smer tipanja za prvo premico:

+1: krmiljenje smer tipanja zavrti za +90° okrog želenega kota **Q1130**

-1: krmiljenje smer tipanja zavrti za -90° okrog želenega kota **Q1130**

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: želeni kot se nahaja v ravnini YZ.

2: želeni kot se nahaja v ravnini ZX.

3: želeni kot se nahaja v ravnini 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 nobene 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:

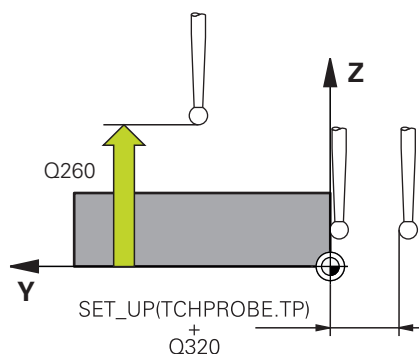
-1: brez premika na varno višino.

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**.

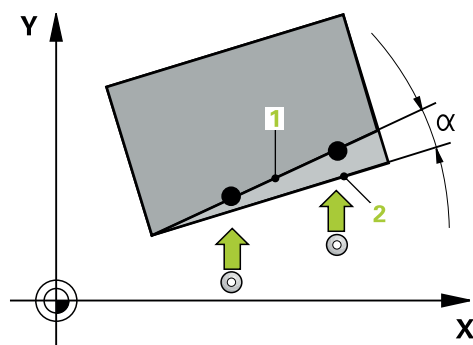
Vnos: **-1, 0, +1, +2**



Pomožna slika	Parameter
	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 dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. 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, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko: 0: brez popravka 1: popravek glede na 1. tipalne točke 2: popravek glede na 2. tipalne točke 3: popravek glede na povprečno tipalno točko Vnos: 0, 1, 2, 3
	Q1121 Prevzem rotacije? Določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prevzame kot osnovno vrtenje: 0: brez osnovnega vrtenja 1: določanje osnovnega vrtenja: krmiljenje poševni položaj kot osnove transformacije 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 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

4.7 Osnove ciklov tipalnega sistema 4xx**4.7.1 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**.



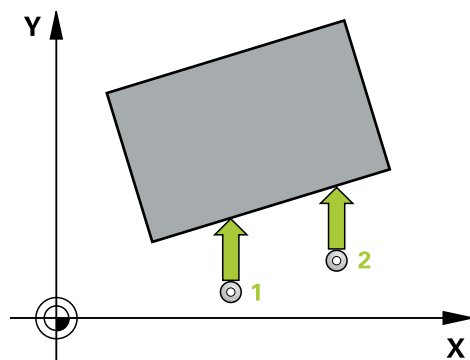
Ti cikli ne delujejo s funkcijo 3D-Rot! V tem primeru uporabite cikle **14xx**.
Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx", Stran 57

4.8 Cikel 400 OSNOVNO VRTENJE

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri določene smeri premika
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50
- 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.

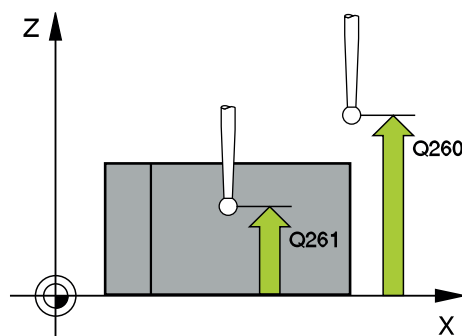
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- 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.

Pomožna slika



Parameter

Q263 1. merilna točka v 1. osi?

Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni-
ne. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

0264 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 nobene-
ga trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom
(vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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

Pomožna slika	Parameter
	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 na varno višino med merilnimi točkami 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

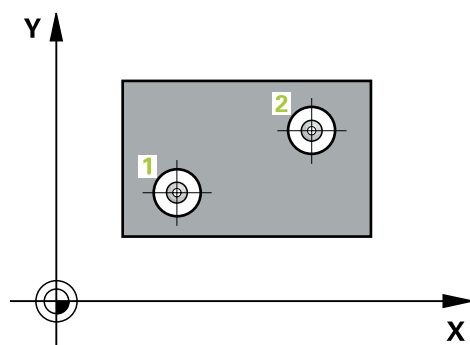
Primer

11 TCH PROBE 400 OSNOVNO VR TENJE ~	
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

4.9 Cikel 401 ROT 2 VRTINE

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.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicijsko logiko na vneseno središče prve izvrtine **1**.
- Dodatne informacije:** "Pozicijska logika", Stran 50
- 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.

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

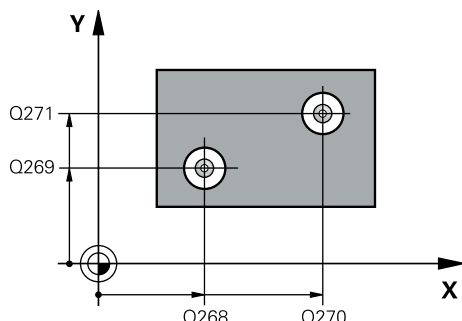
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.
- Če želite poševni položaj izravnati z vrtenjem okrogle mize, krmiljenje samodejno uporabi naslednje rotacijske osi:
 - C pri orodni osi Z
 - B pri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

Napotek za programiranje

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

4.9.1 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?

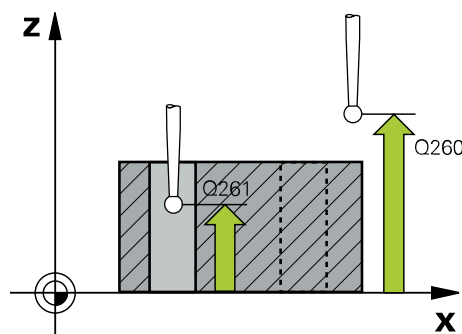
Središčna točka druge izvrtine v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje absolutno.

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 nobene 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**

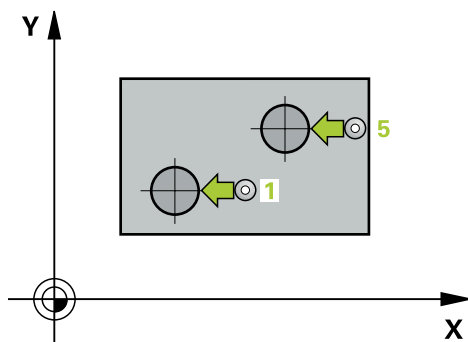
Vnos: **0, 1**

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

4.10 Cikel 402 ROT 2 ZATICA**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.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko na tipalno točko **1** prvega čepa.
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50
- 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.

- ▶ 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.

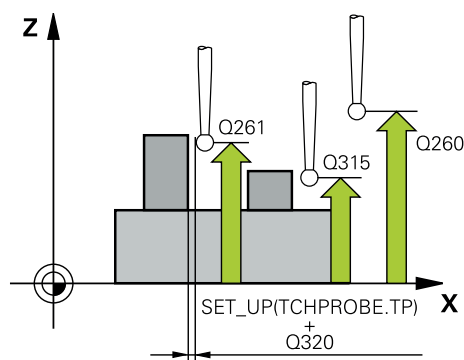
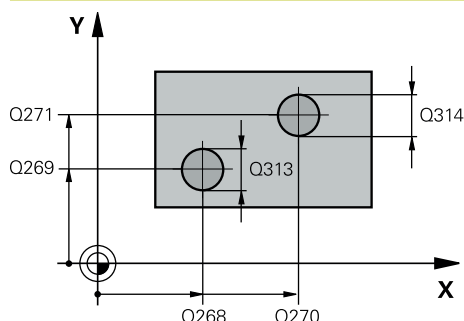
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.
- Če želite poševni položaj izravnati z vrtenjem okrogle mize, krmiljenje samodejno uporabi naslednje rotacijske osi:
 - C pri orodni osi Z
 - B pri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

Napotek za programiranje

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

4.10.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF

Pomožna slika	Parameter
	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 na varno višino med merilnimi točkami 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_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: 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_OFFSET). 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

Pomožna slika	Parameter
	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

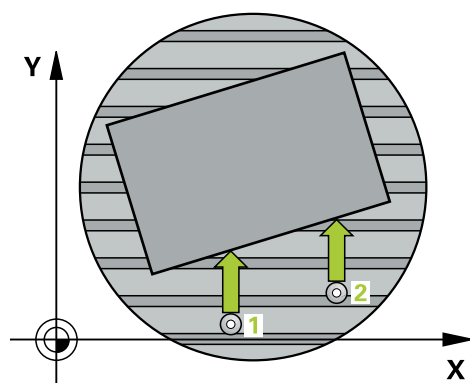
11 TCH PROBE 402 ROT 2 ZATICA ~	
Q268=-37	;1. SREDINA 1. OSI ~
Q269=+12	;1. SREDINA 2. OS ~
Q313=+60	;PREMER ZATICA 1 ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA 1 ~
Q270=+75	;2. SREDINA 1. OS ~
Q271=+20	;2. CENTER 2. OSI ~
Q314=+60	;PREMER ZATICAD 2 ~
Q315=-5	;MERILNA VISINA 2 ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;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

4.11 Cikel 403 ROT PREKO VRTIL. OSI

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri določene smeri premika

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 $+90^{\circ}$.

- ▶ Po poravnavi preverite nastavitev vrtilne osi.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

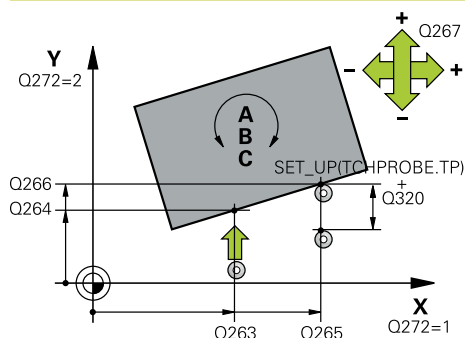
Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni.

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, 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.

4.11.1 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

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 kroglice na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Varnostna razdalja?

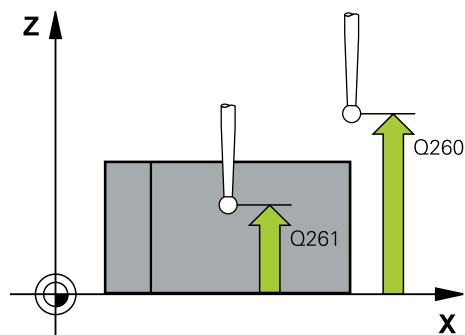
Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno.

Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF

Q260 Varna visina

Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF



Pomožna slika	Parameter
	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 na varno višino med merilnimi točkami 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 nastavitvev! 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 prednastavitvev 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 ■ Q305 Številka v tabeli? 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

Pomožna slika**Parameter****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**

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).

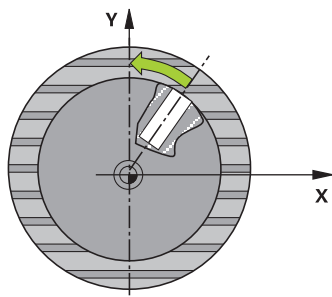
Vnos: **0...360**

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

4.12 Cikel 405 ROT PREKO C OSI

Uporaba

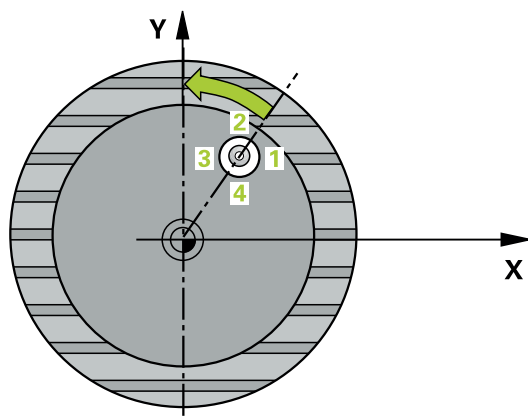


S ciklom tipalnega sistema **405** je mogoče določiti

- 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 %.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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.

- ▶ 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.

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

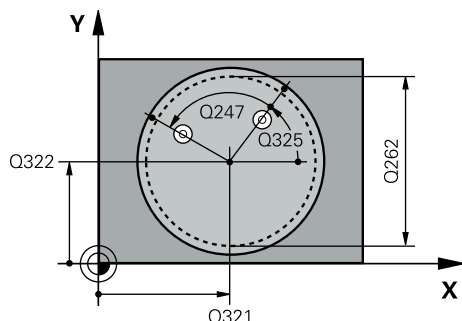
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

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

4.12.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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**

0325 Startni kot?

kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -360.000...+360.000

0247 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.?

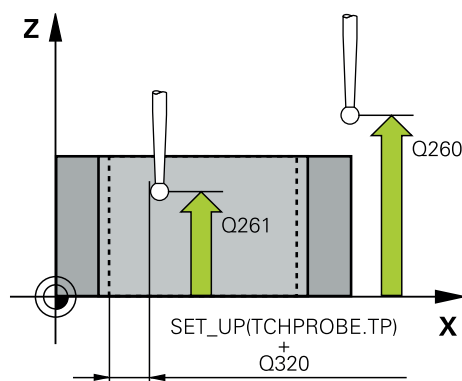
Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno.

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



0260 Varna visina

Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene-
ga trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom
(vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF

Pomožna slika	Parameter
	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 na varno višino med merilnimi točkami Vnos: 0, 1
	Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi? 0: nastavev 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

4.13 Cikel 404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **404** med programskim tekom omogoča samodejno nastavitve 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.

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, 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**.

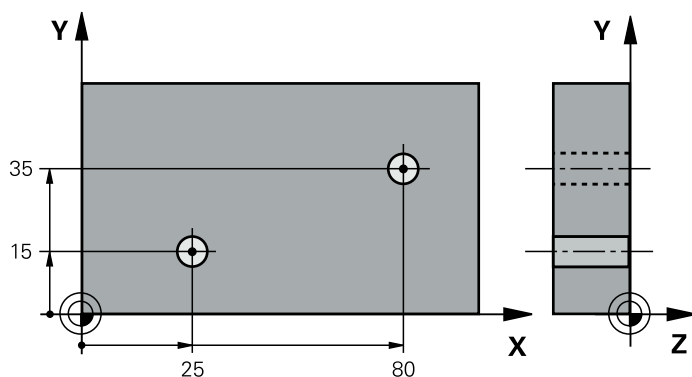
4.13.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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

4.14 Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vrtnama



- **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	

5

**Cikli tipalnega
sistema Samodejno
ugotavljanje
referenčnih točk**

5.1 Pregled

Na voljo je dvanajst ciklov, s katerimi lahko samodejno določite referenčne točke.



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

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

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
1400 TIPANJE POLOZAJA - Merjenje posameznega položaja - Po potrebi določite referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 122
1401 TIPANJE KROGA - Notranje ali zunanje merjenje točk kroga - Po potrebi določanje sredine kroga kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 126
1402 TIPANJE KROGLE - Merjenje točk na krogli - Po potrebi določanje sredine krogle kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 131
410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. - Notranje merjenje dolžine in širine pravokotnika - Določanje središča kroga kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 137
411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN. - Zunanje merjenje dolžine in širine pravokotnika - Določanje središča kroga kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 142
412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG - Notranje merjenje štirih poljubnih točk kroga - Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	DEF-aktivno	Stran 148
413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG - Zunanje merjenje štirih poljubnih točk kroga - Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	DEF-aktivno	Stran 154
414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. - Zunanje merjenje dveh premic - Določanje presečišča premic kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 160
415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI - Notranje merjenje dveh premic - Določanje presečišča premic kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 166
416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA - Merjenje treh poljubnih izvrtin na krožni luknji - Določanje sredine krožne luknje kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 172

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
417 NAVEZNA.TOCKA TS OS - Merjenje poljubnega položaja v orodni osi - Določanje poljubnega položaja kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 177
418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE - Merjenje po 2 izvrtin prek križa - Določanje presečišča povezovalnih premic kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 181
419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS - Merjenje poljubnega položaja na izbirni osi - Določanje poljubnega položaja na izbirni osi kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 186
408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR - Notranje merjenje širine utora - Določanje središča utora kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 189
409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS. - Zunanje merjenje širine stojine - Določanje središča stojine kot referenčno točko	DEF-aktivno	Stran 194

5.2 Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx za določanje referenčne točke

5.2.1 Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 14xx za določitev referenčne točke

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

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.

5.3 Cikel 1400 TIPANJE POLOZAJA

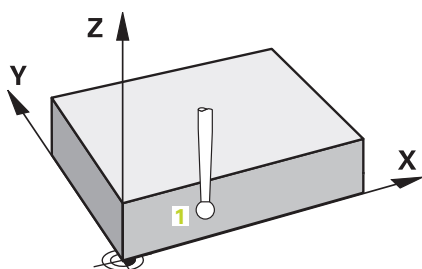
Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1400** meri poljuben položaj na izbirni osi. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Če pred tem ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, lahko tipalne točke vzdolž smeri ponovite na določeni dolžini.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA", Stran 274

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje upošteva predpozicioniranje varnostne razdalje **Q320**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 Krmiljenje shrani določen položaj v naslednjih Q-parametrih. Če je **Q1120=1**, potem krmiljenje določen položaj shrani v aktivno vrstico preglednice referenčnih točko.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx za določanje referenčne točke", Stran 121

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
Q970	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 2. tipalne točke

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

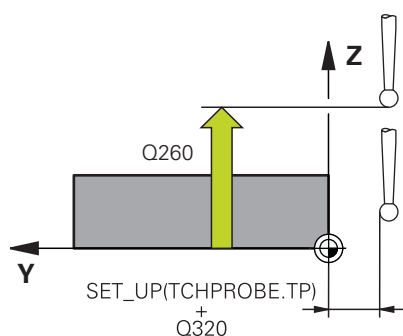
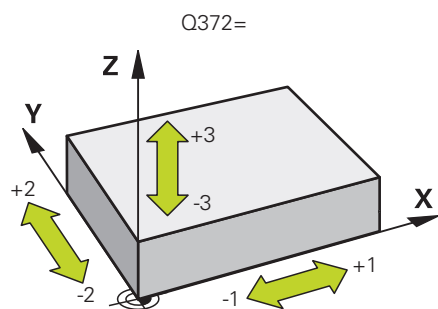
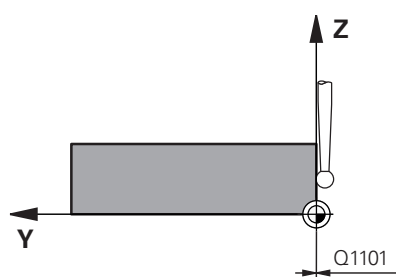
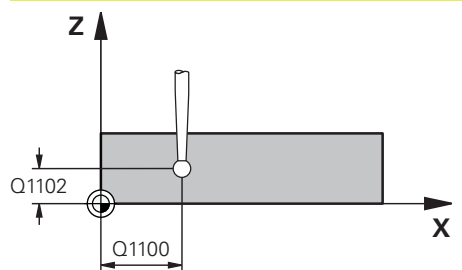
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

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

5.3.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirno **?, -, +** ali **@**

?: pilsamodejni način, Glej Stran 58

-, +: ocena tolerance, Glej Stran 64

@: predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

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 pozitivno in negativno smer premikanja tipalne osi.

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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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

Pomožna slika	Parameter
	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 dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Vnos: 0, 1, 2
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko: 0: brez popravka 1: popravek glede na 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

5.4 Cikel 1401 TIPANJE KROGA

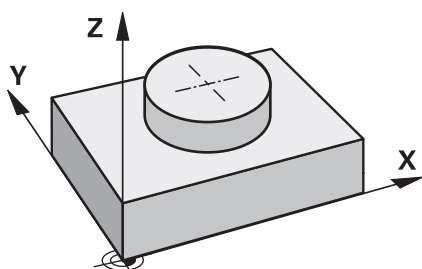
Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1401** določi središče krožnega žepa ali krožnega čepa. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Če pred tem ciklom programirate cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA**, lahko tipalne točke vzdolž smeri ponovite na določeni dolžini.

Dodatne informacije: "Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA", Stran 274

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko. Krmiljenje upošteva predpozicioniranje varnostne razdalje **Q320**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 2 Tipalni sistem se nato premakne na vneseno merilno višino **Q1102** in zajame dejanski položaj prve tipalne točke.
- 3 Krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicionira nazaj na varno višino **Q260** in nato na naslednji tipalno točko.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na vneseno merilno višino **Q1102** in zajame naslednjo tipalno točko.
- 5 Glede na definicijo **Q423 STEVILO TIPANJ** se ponavljata koraka 3 in 4.
- 6 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino **Q260**.
- 7 Krmiljenje shrani določen položaj v naslednjih Q-parametrih. Če je **Q1120=1**, potem krmiljenje določen položaj shrani v aktivno vrstico preglednice referenčnih točko.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx za določanje referenčne točke", Stran 121

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
Q970	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj od idealne linije 1. središča kroga
Q973	Če ste programirali cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA : Srednja vrednost vseh odstopanj premera 1. kroga

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

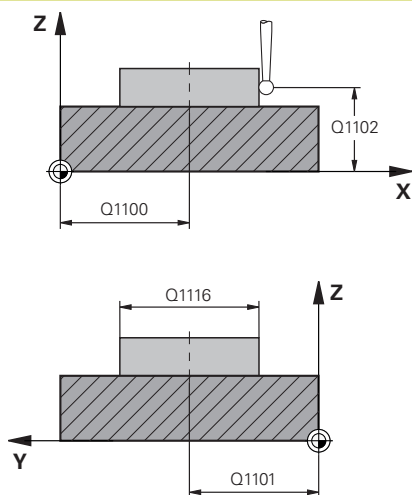
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- Ponastavitev preračunavanja koordinat pred priklicem cikla

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

5.4.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirni vnos:

"?...": polsamodejni način, Glej Stran 58

"...-...+...": ocena tolerance, Glej Stran 64

"...@...": predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

Upoštevajte **Q1101 1. 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 **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

"...-...+...": ocena tolerance, Glej Stran 64

Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos:

Q1115 Geometrijski tip (0/1)?

Geometrija objekta:

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?

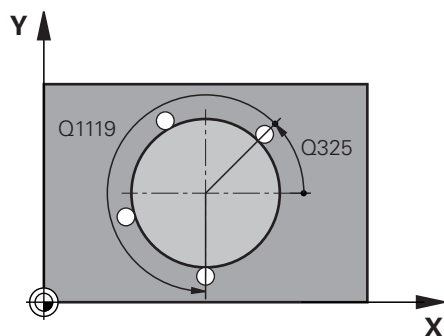
kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Vrednost deluje absolutno.

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

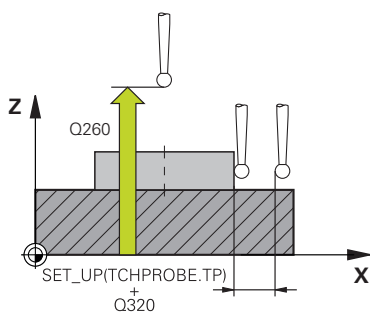
Q1119 Krožni izstopni kot?

Območje kota, v katerem so razporejena tipanja.

Vnos: **-359.999...+360000**



Pomožna slika



Parameter

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 nobene 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: prekinitve programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati.

2: krmiljenje pri dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmiljenje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati.

Vnos: **0, 1, 2**

Q1120 Položaj za prevzem?

Določite, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko:

0: brez popravka

1: popravek glede na 1. tipalne točke

Vnos: **0, 1**

Primer

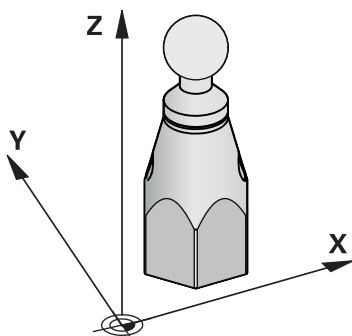
11 TCH PROBE 1401 TIPANJE KROGA ~	
Q1100=+25	;1. TOCKA GLAVNE OSI ~
Q1101=+25	;1. TOCKA POMOZNE OSI ~
Q1102=-5	;1. TOCKA ORODNE OSI ~
QS1116=+10	;PREMER 1 ~
Q1115=+0	;GEOMETRIJSKI TIP ~
Q423=+3	;STEVILO TIPANJ ~
Q325=+0	;STARTNI KOT ~
Q1119=+360	;ODPIRALNI KOT ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+50	;VARNA VISINA ~
Q1125=+1	;NACIN VARNE VISINE ~
Q309=+0	;REAKCIJA PRI NAPAKI ~
Q1120=+0	;POLOZAJ PREVZEMA

5.5 Cikel 1402 TIPANJE KROGLE

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1402** določi središče krogle. Rezultat lahko prevzamete v aktivno vrstico preglednice referenčnih točk.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko. Krmiljenje upošteva predpozicioniranje varnostne razdalje **Q320**.

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 2 Tipalni sistem se nato premakne na vneseno merilno višino **Q1102** in z enostavnim tipanjem zajame dejanski položaj prve tipalne točke.
- 3 Krmiljenje tipalni sistem s **FMAX_PROBE** pozicionira nazaj na varno višino **Q260** in nato na naslednjo tipalno točko.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na vneseno merilno višino **Q1102** in zajame naslednjo tipalno točko.
- 5 Glede na definicijo **Q423 STEVILO TIPANJ** se ponavljata koraka 3 in 4.
- 6 Krmiljenje tipalni sistem pozicionira na orodni osi, za varnostno razdaljo odmaknjeno nad kroglo.
- 7 Tipalni sistem se premakne na sredino krogle in izvede naslednjo tipalno točko.
- 8 Krmiljenje se premakne nazaj na varno višino **Q260**.
- 9 Krmiljenje shrani določen položaj v naslednjih Q-parametrah. Če je **Q1120=1**, potem krmiljenje določen položaj shrani v aktivno vrstico preglednice referenčnih točko.

Dodatne informacije: "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx za določanje referenčne točke", Stran 121

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	Izmerjena odstopanja premera
Q183	Stanje obdelovanca ■ -1 = ni definirano ■ 0 = dobro ■ 1 = dodatna obdelava ■ 2 = odpad

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

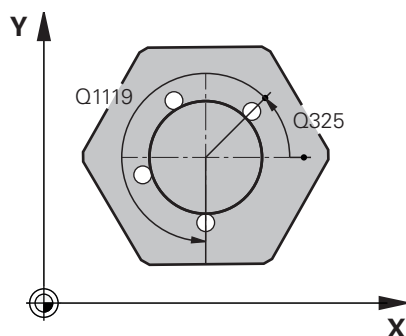
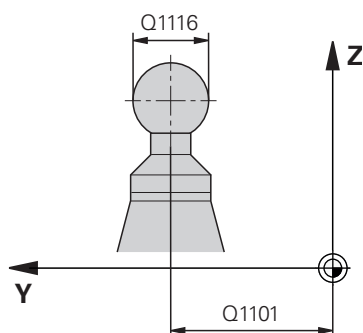
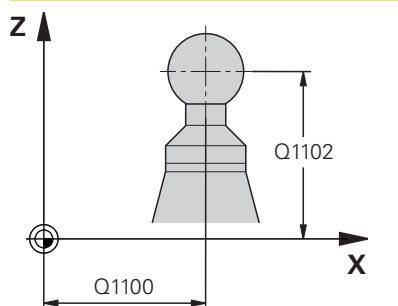
Pri izvedbi ciklov tipalnega sistema **444** in **14xx** ne smejo biti aktivne transformacije koordinat, npr. pri ciklih **8 ZRCALJENJE**, **11 FAKTOR DIMENZ.**, **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**, **TRANS MIRROR**.

- 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**.

5.5.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?**

Absolutni želeni položaj središčne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.

Vnos: **-99999.9999...+99999.9999** ali izbirni vnos:

"?...": polsamodejni način, Glej Stran 58

"...-...+...": ocena tolerance, Glej Stran 64

"...@...": predaja dejanskega položaja, Glej Stran 66

Upoštevajte **Q1101 1. 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 **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

"...-...+...": ocena tolerance, Glej Stran 64

Vnos: **0...9999.9999** ali izbirni vnos, glejte **Q1100**

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	Parameter
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene- ga 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. Predpozicioni- ranje 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 toleran- ce. Krmiljenje ne odpre nobenega okna z rezultati. 1: prekinitev programskega teka pri prekoračitvi tolerance. Krmiljenje odpre okno z rezultati. 2: krmiljenje pri dejanskem položaju v območju odpada odpre okno z rezultati. Programski tek bo prekinjen. Krmilje- nje pri dodatnem delu ne odpre nobenega okna z rezultati. Vnos: 0, 1, 2
	Q1120 Položaj za prevzem? Določite, katera tipalna točka popravi aktivno referenčno točko: 0: brez popravka 1: popravek glede na središče krogle 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

5.6 Osnove tipalnih sistemov 4xx pri določanju referenčne točke

5.6.1 Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke



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

Na voljo so cikli, s katerimi lahko krmiljenje referenčne točke samodejno določi in obdelava 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

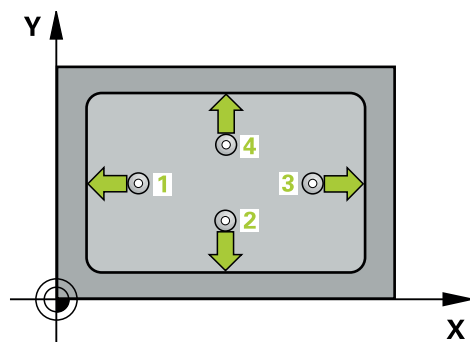
Krmiljenje shrani rezultate meritev posameznega tipalnega cikla v globalno aktivne Q-parametre od **Q150** do **Q160**. Te parametre lahko nato uporabljate v NC-programu. Upoštevajte preglednico parametrov rezultatov, ki je prikazana pri vsakem opisu cikla.

5.7 Cikel 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.

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 v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

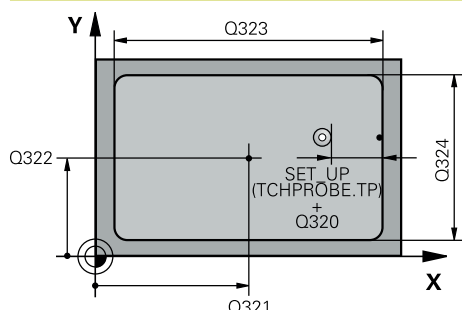
Da bi preprečili kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **manjšo** 1. in 2. stransko dolžino žepa. Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, krmiljenje postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi točkami ne premakne na varno višino.

- ▶ 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.

5.7.1 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.?

Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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

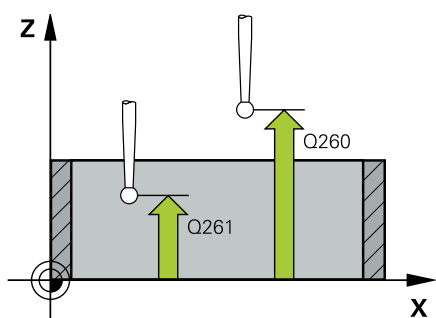
Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:

0: premik na merilno višino med merilnimi točkami

1: premik na varno višino med merilnimi točkami

Vnos: **0, 1**



Pomožna slika	Parameter
	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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 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 nastavitve = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Primer

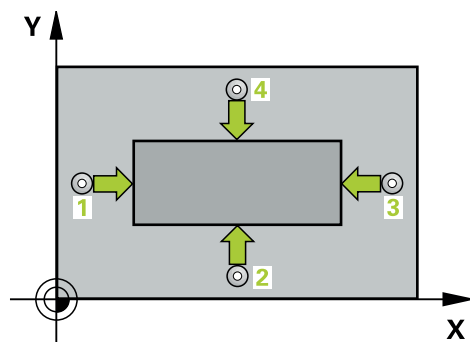
11 CYCL DEF 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q323=+60	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q324=+20	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+10	;ST. V TABELI ~
Q331=+0	;NAVEZNA 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

5.8 Cikel 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.

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 v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50
- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

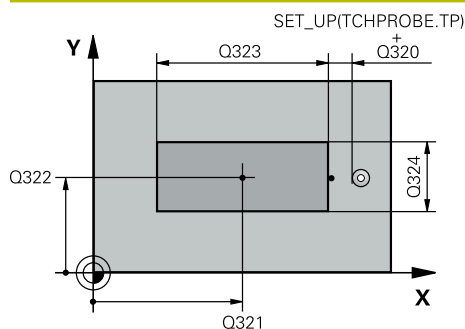
Da bi preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, vnesite **večjo** 1. in 2. stransko dolžino čepa.

- ▶ 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.

5.8.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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

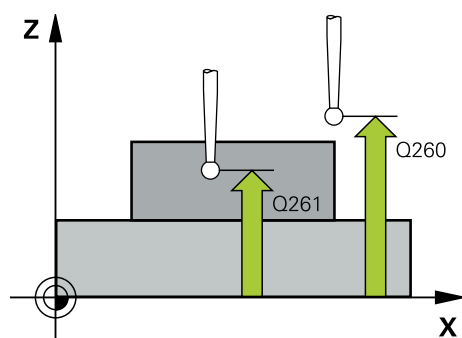
Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:

0: premik na merilno višino med merilnimi točkami

1: premik na varno višino med merilnimi točkami

Vnos: **0, 1**



Pomožna slika	Parameter
	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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 1: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: -1, 0, +1

Pomožna slika	Parameter
	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 nastavev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Primer

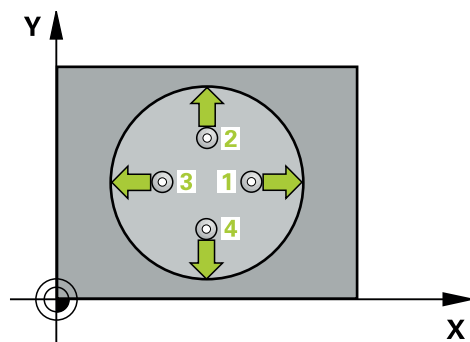
11 TCH PROBE 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN. ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q323=+60	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q324=+20	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+0	;ST. V TABELI ~
Q331=+0	;NAVEZNA 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

5.9 Cikel 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

- ▶ 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 želite preprečiti trk med tipalnim sistemom in obdelovancem, za želeni premer žepa (vrtine) vnesite **manjšo** vrednost. Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujeta 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.

- ▶ Pozicioniranje tipalnih točk
- ▶ 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.

Napotki za programiranje

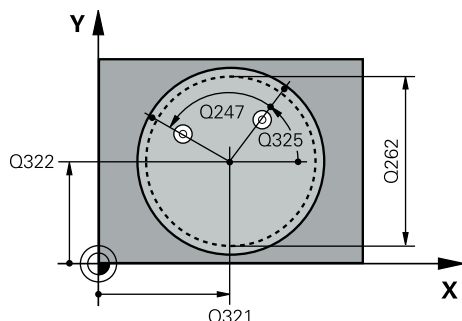
- Čim manjši kotni korak **Q247** programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna referenčno točko. Najmanjši vnos: 5°



Programirajte korak kota, manjši od 90°

5.9.1 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. 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?

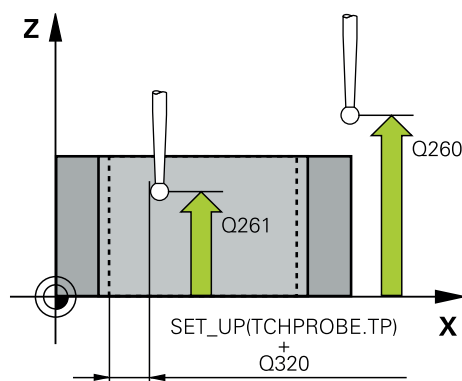
Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno.

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

Q260 Varna visina

Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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



Pomožna slika	Parameter
	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 na varno višino med merilnimi točkami 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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 1: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: -1, 0, +1

Pomožna slika	Parameter
	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

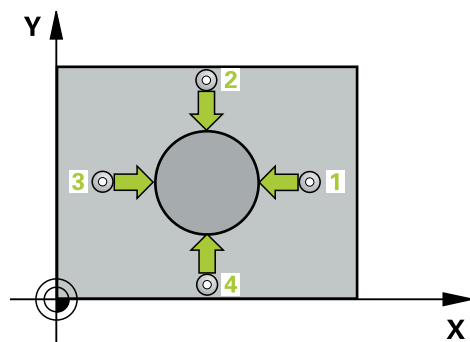
11 TCH PROBE 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+75	;POTREB. PREMIER ~
Q325=+0	;STARTNI KOT ~
Q247=+60	;KORAK KOTA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+12	;ST. V TABELI ~
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

5.10 Cikel 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, 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.

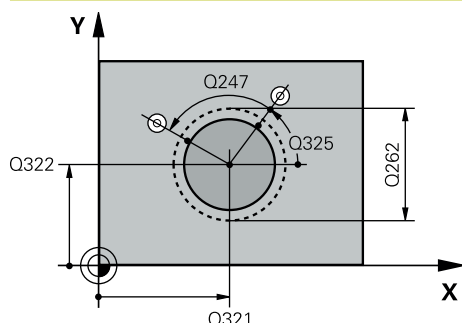
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Čim manjši kotni korak **Q247** programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna referenčno točko. Najmanjši vnos: 5°.



Programirajte korak kota, manjši od 90°

5.10.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 zelenemu 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?

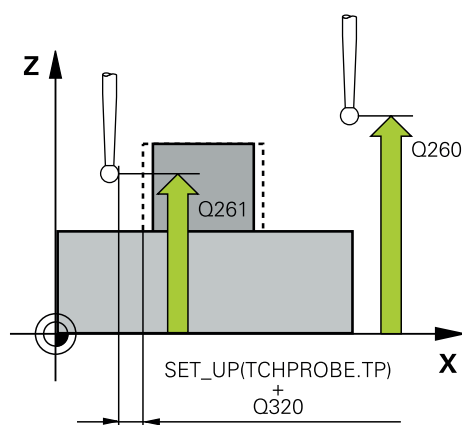
Dodatna razdalja med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje stolpec **SET_UP** preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno.

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

Q260 Varna visina

Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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



Pomožna slika	Parameter
	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 na varno višino med merilnimi točkami 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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 1: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: -1, 0, +1

Pomožna slika	Parameter
	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 nastavev = 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 nastavev) 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

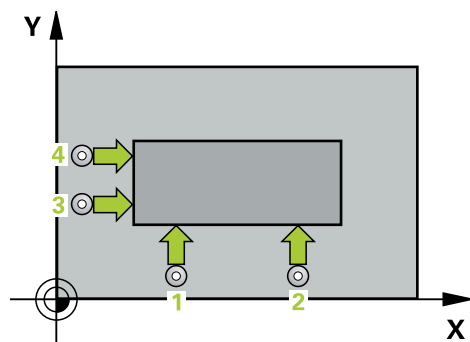
11 TCH PROBE 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+75	;POTREB. PREMIER ~
Q325=+0	;STARTNI KOT ~
Q247=+60	;KORAK KOTA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+15	;ST. V TABELI ~
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

5.11 Cikel 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na prvo tipalno točko **1** (glejte sliko). Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri posamezne smeri premika

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

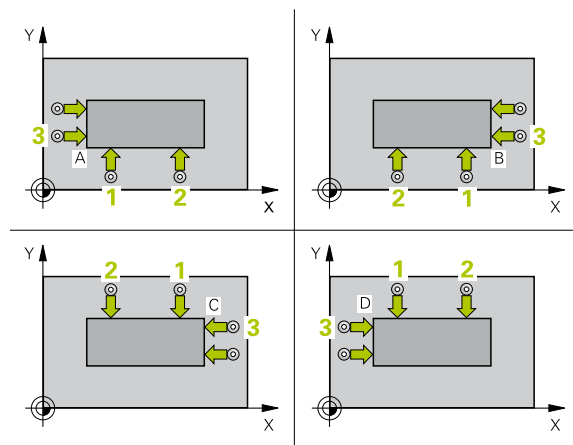
Številka Q-parametra

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.

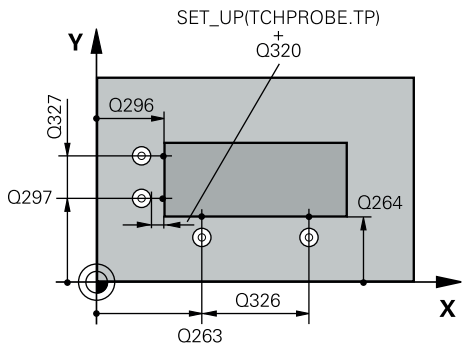
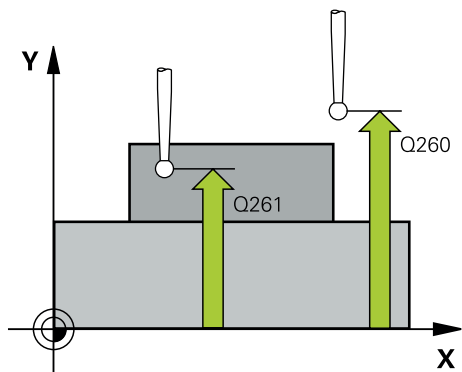
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- 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.

5.11.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q263 1. merilna točka v 1. osi? Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni- ne. 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 ravni- ne. 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 siste- ma. Q320 dopolnjuje stolpec SET_UP preglednice tipalnih sistemov. Vrednost deluje inkrementalno. Vnos: 0...99999.9999 ali PREDEF

Pomožna slika	Parameter
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene 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 na varno višino med merilnimi točkami 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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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	Parameter
	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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 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 nastavitve = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Primer

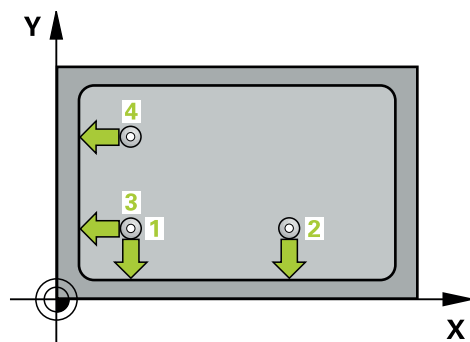
11 TCH PROBE 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. ~	
Q263=+37	;1. TOCKA 1. OS ~
Q264=+7	;1. TOCKA 2. OS ~
Q326=+50	;RAZMAK 1. OSI ~
Q296=+95	;3. TOCKA 1. OSI ~
Q297=+25	;3. TOCKA 2. OSI ~
Q327=+45	;RAZMAK 2. OSI ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO 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

5.12 Cikel 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na prvo tipalno točko **1** (glejte sliko). Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na glavni in pomožni osi na varnostno razdaljo **Q320 + SET_UP** + polmer tipalne glave (v nasprotni smeri posamezne smeri premika)

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 obdeli določeno referenčno točko, Glej "Osnove tipalnih sistemov 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

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

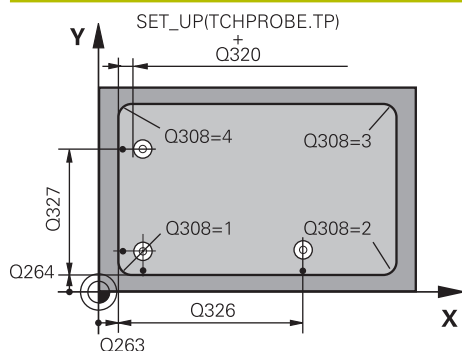
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

5.12.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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?

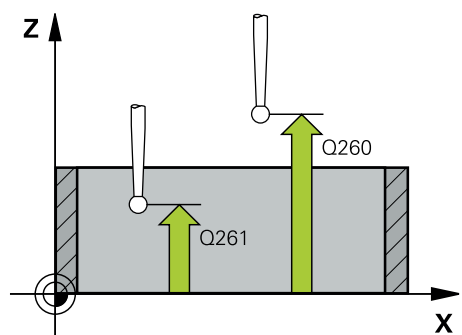
Razdalja med kotom in četrto merilno točko v glavni osi obdelovalne ravnine. Vrednost deluje inkrementalno.

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 nobene 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 na varno višino med merilnimi točkami

Vnos: **0, 1**

Pomožna slika	Parameter
	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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 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	Parameter
	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

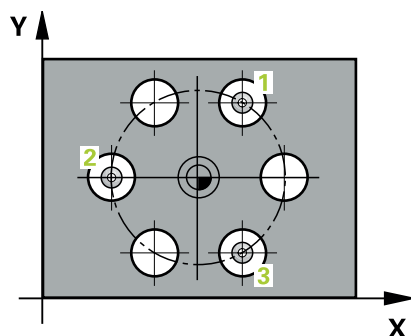
11 TCH PROBE 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI ~	
Q263=+37	;1. TOCKA 1. OS ~
Q264=+7	;1. TOCKA 2. OS ~
Q326=+50	;RAZMAK 1. OSI ~
Q327=+45	;RAZMAK 2. OSI ~
Q308=+1	;KOT ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q304=+0	;OSNOVNO VR TENJE ~
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

5.13 Cikel 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA

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 premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na vneseno središče prve izvrtine **1**
- Dodatne informacije:** "Pozicionirna logika", Stran 50
- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

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

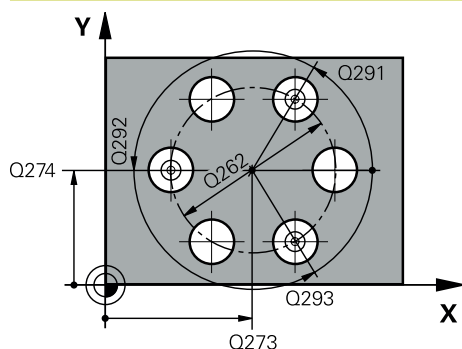
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

5.13.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 kroglice 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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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

Pomožna slika	Parameter
	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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 Vnos: 0...99999
	Q331 Nova navez. točka glavna os? Koordinata v glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče krožne luknje. Osnovna nastavitvev = 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 nastavitvev = 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-programiGlej "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 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

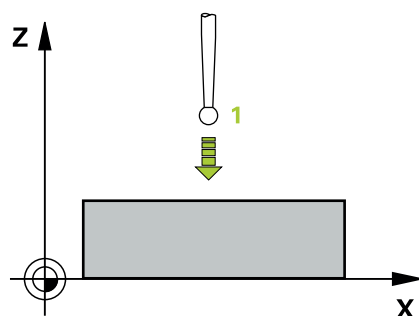
Pomožna slika	Parameter
	Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? Koordinata tipalne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja, v katero naj se postavi navezna točka v osi tipalnega sistema. Velja samo, če je Q381 = 1. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999
	Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? 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
	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

Primer

11 TCH PROBE 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA ~	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q274=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+90	;POTREB. PREMIER ~
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

5.14 Cikel 417 NAVEZNA.TOCKA TS OS**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.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) 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 50
- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

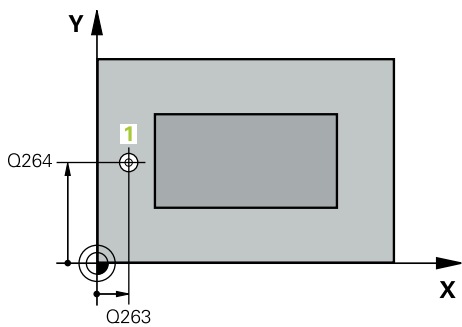
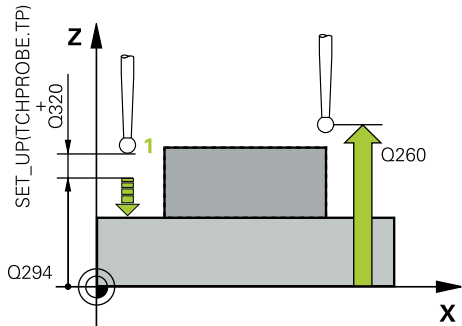
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- 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.

5.14.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q263 1. merilna točka v 1. osi? Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni- ne. 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 siste- ma. 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 nobene- ga 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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V naspro- tnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije Če je Q303 = 0 , krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136
	Q333 Nova navezna točka TS os? Koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavev = 0. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Pomožna slika	Parameter
	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 "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 1: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: -1, 0, +1

Primer

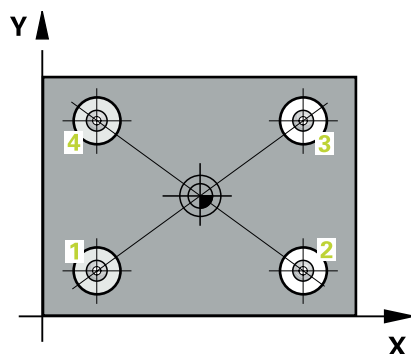
11 TCH PROBE 417 NAVEZNA.TOČKA TS OS ~	
Q263=+25	;1. TOČKA 1. OS ~
Q264=+25	;1. TOČKA 2. OS ~
Q294=+25	;1. TOČKA 3. OSI ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+50	;VARNA VISINA ~
Q305=+0	;ST. V TABELI ~
Q333=+0	;NAVEZNA TOČKA ~
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.

5.15 Cikel 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE

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 premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na središče prve izvrtine **1**

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 8 Krmiljenje izračuna referenčno točko kot presečišče daljic središča vrtin **1/3** in **2/4** ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametrah, 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.

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

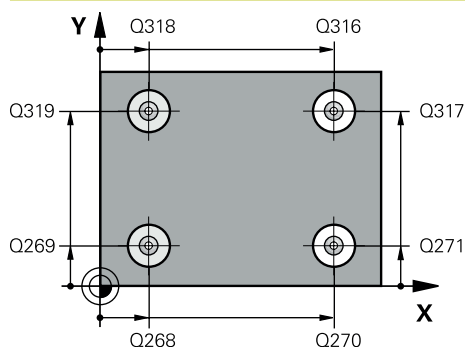
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

5.15.1 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

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.?

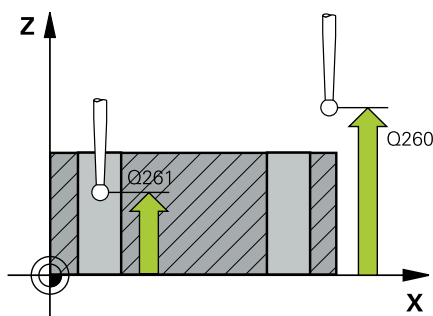
Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q260 Varna visina

Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF



Pomožna slika	Parameter
	Q305 Številka v tabeli? 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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 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-programiGlej "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 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 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 TOČKA ~
Q332=+0	;NAVEZNA TOČKA ~
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 TOČKA

5.16 Cikel 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS

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.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri programirane smeri tipanja

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, 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.

Pomožna slika	Parameter
	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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136
	Q333 Nova navezna točka? 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-programiGlej "Skupne lastnosti vseh ciklov tipalnega sistema 4xx za določitev referenčne točke", Stran 135 0: zapis določene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja 1: zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Vnos: -1, 0, +1

Primer

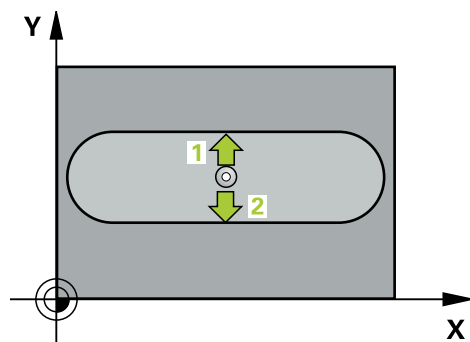
11 TCH PROBE 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS ~	
Q263=+25	;1. TOCKA 1. OS ~
Q264=+25	;1. TOCKA 2. OS ~
Q261=+25	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+50	;VARNA VISINA ~
Q272=+1	;MERILNA OS ~
Q267=+1	;SMER PREMIKA ~
Q305=+0	;ST. V TABELI ~
Q333=+0	;NAVEZNA TOCKA ~
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.

5.17 Cikel 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

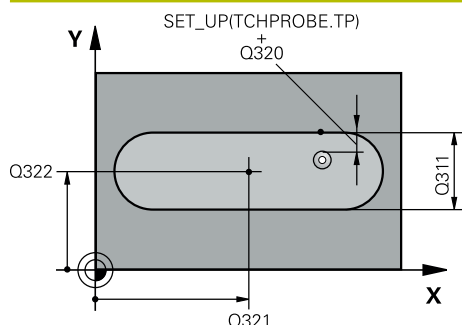
Če želite preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, za širino utora vnesite **manjšo** vrednost. Če širina utora in varnostna razdalja ne dovoljujeta predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, krmiljenje postopek tipanja vedno zažene v središču utora. V tem primeru se tipalni sistem med dvema merilnima točkama ne premakne na varno višino.

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

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

5.17.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 kroglice 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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

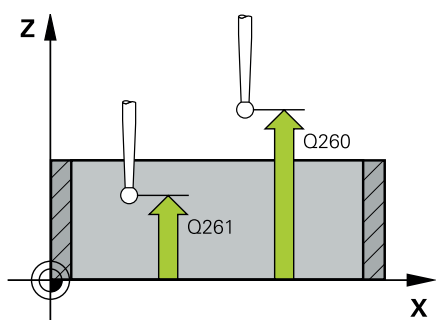
Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF

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 na varno višino med merilnimi točkami

Vnos: 0, 1



Pomožna slika	Parameter
	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 se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 Vnos: 0...99999
	Q405 Nova navezna točka? Koordinata v merilni osi, na kateri naj krmiljenje postavi določeno središče utora. Osnovna nastavitvev = 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 obdelovanja 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	Parameter
	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

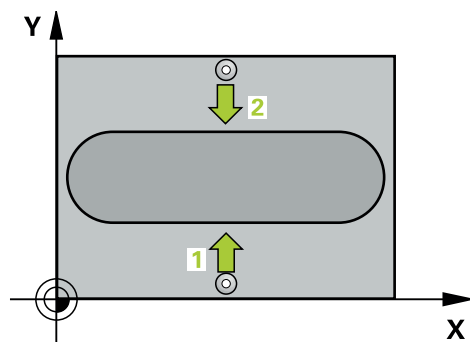
11 TCH PROBE 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR ~	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q311=+25	;SIRINA UTORA ~
Q272=+1	;MERILNA OS ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q305=+10	;ST. V TABELI ~
Q405=+0	;NAVEZNA TOČKA ~
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 TOČKA

5.18 Cikel 409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS.

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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, Glej "Osnove tipalnih sistemov 4xx pri določanju referenčne točke", Stran 135
- 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.

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

NAPOTEK

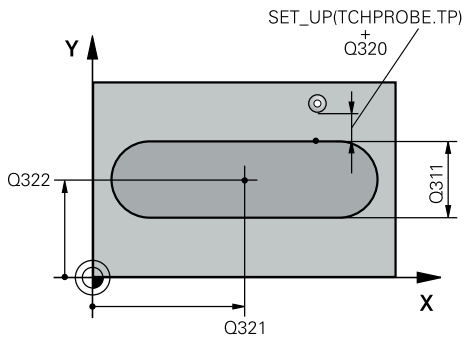
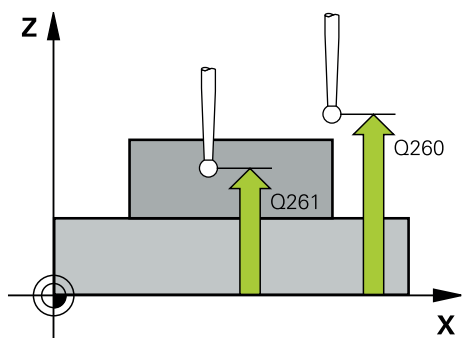
Pozor, nevarnost trka!

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.

5.18.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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 meritve: 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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF
	

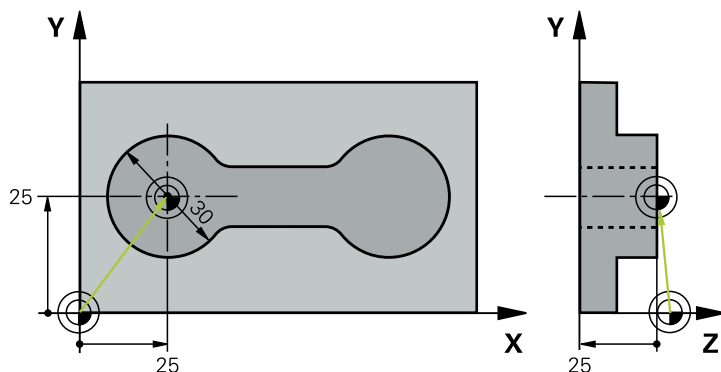
Pomožna slika	Parameter
	Q305 Številka v tabeli? Vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate središčne točke. Odvisno od Q303 krmiljenje vnos zapiše v preglednico referenčnih točk ali preglednico ničelnih točk. Če je Q303 = 1, krmiljenje izvede zapis v preglednico referenčnih točk. Če se v aktivni referenčni točki izvede sprememba, ta sprememba takoj začne veljati. V nasprotnem primeru se izvede vnos v ustrezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je Q303 = 0, krmiljenje izvede zapis v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno. Dodatne informacije: "Shranjevanje izračunane referenčne točke", Stran 136 Vnos: 0...99999
	Q405 Nova navezna točka? Koordinata v merilni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče stojine. Osnovna nastavev = 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 obdelovanja 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	Parameter
	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 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 TOČKA ~
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. KOOR. ZA TS OS ~
Q333=+1	;NAVEZNA TOČKA

5.19 Primer: nastavitev referenčne točke v središču krožnega odseka in na zgornjem robu obdelovanca

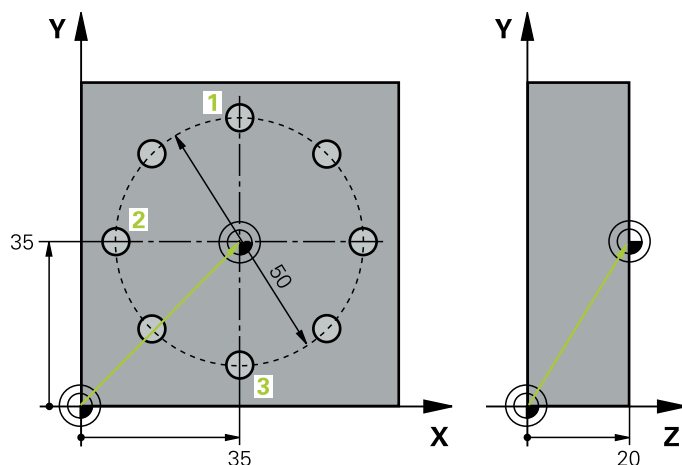


- **Q325** = polarne koordinate kota za 1. tipalno točko
- **Q247** = kotni korak za izračun tipalnih točk od 2 do 4
- **Q305** = zapisovanje v vrstico preglednice referenčnih točk št. 5
- **Q303** = zapisovanje določene referenčne točke v preglednico referenčnih točk
- **Q381** = določanje referenčne 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	

5.20 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. PREMIER ~
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	

6

**Cikli tipalnega
sistema Samodejno
nadzorovanje
obdelovancev**

6.1 Osnove

6.1.1 Pregled



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

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.

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

Na voljo so cikli, s katerimi lahko krmiljenje samodejno izmeri obdelovance:

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
0 NAVEZNI NIVO ■ Merjenje koordinate na izbirni osi	DEF- aktivno	Stran 209
1 NAVEZ.TOCKA POLAR ■ Merjenje točke ■ Smer tipanja prek kota	DEF- aktivno	Stran 210
420 MERJENJE KOTA ■ Merjenje kota v obdelovalni ravnini	DEF- aktivno	Stran 212
421 MERJENJE VRTINE ■ Merjenje položaja izvrtine ■ Merjenje premera izvrtine ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	DEF- aktivno	Stran 215
422 MERJENJE ZUNAN. KROG ■ Merjenje položaja okroglega čepa ■ Merjenje premera okroglega čepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	DEF- aktivno	Stran 221
423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT. ■ Merjenje položaja pravokotnega žepa ■ merjenje dolžine in širine pravokotnega žepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	DEF- aktivno	Stran 227

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. - Merjenje položaja pravokotnega čepa - Merjenje dolžine in širine pravokotnega čepa - Po potrebi primerjava zelenih-dejanskih vrednosti	DEF-aktivno	Stran 231
425 MERJ. NOTR. SIR. - Merjenje položaja utora - Merjenje širine utora - Po potrebi primerjava zelenih-dejanskih vrednosti	DEF-aktivno	Stran 236
426 MERJ. MOST. ZUNAN. - Merjenje položaja stojine - Merjenje širine stojine - Po potrebi primerjava zelenih-dejanskih vrednosti	DEF-aktivno	Stran 240
427 MERJENJE KOORDINATE - Merjenje poljubne koordinate na izbirni osi - Po potrebi primerjava zelenih-dejanskih vrednosti	DEF-aktivno	Stran 243
430 MERJ. KROZ. RTINE - Merjenje središča krožne luknje - Merjenje premera krožne luknje - Po potrebi primerjava zelenih-dejanskih vrednosti	DEF-aktivno	Stran 247
431 MERJENJE RAVNINE Kot ravnine prek merjenja treh točk	DEF-aktivno	Stran 252

6.1.2 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

6.1.3 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.

6.1.4 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.

6.1.5 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).

6.1.6 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 popravljivim 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«
- **FN18: 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).

6.1.7 Referenčni sistem za rezultate meritev

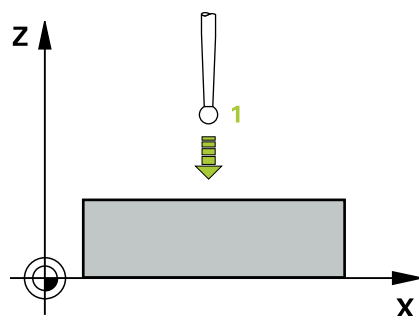
Krmiljenje vse rezultate meritev shrani v parametre rezultatov in v datoteko s protokolom v aktivnem, tj. zamaknjenem ali/in obrnjenem/zavrtenu koordinatnem sistemu.

6.2 Cikel 0 NAVEZNI NIVO

Uporaba

Cikel tipalnega sistema zazna v izbirni smeri osi 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**). 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**.

6.2.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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+
```

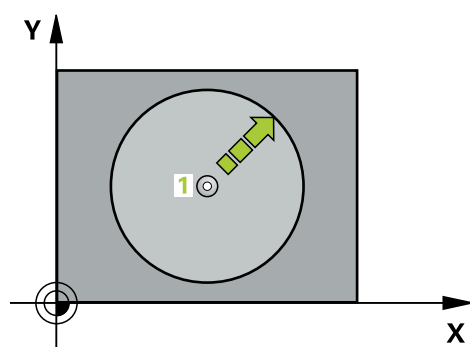
```
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2
```

6.3 Cikel 1 NAVEZ.TOČKA POLAR

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

6.3.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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.TOČKA POLAR

12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30

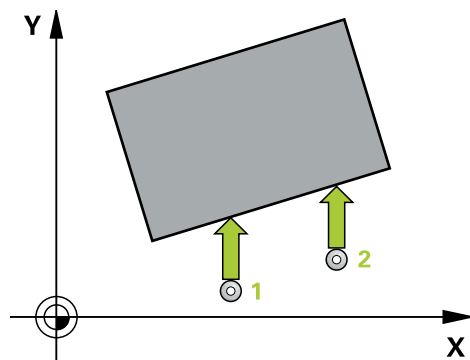
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3

6.4 Cikel 420 MERJENJE KOTA

Uporaba

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

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**. Vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave bo upoštevana pri tipanju v vsaki smeri tipanja. Če zažene tipalni premik, se za to vsoto zamakne sredina merilne glave, in sicer od tipalne točke proti smeri tipanja

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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

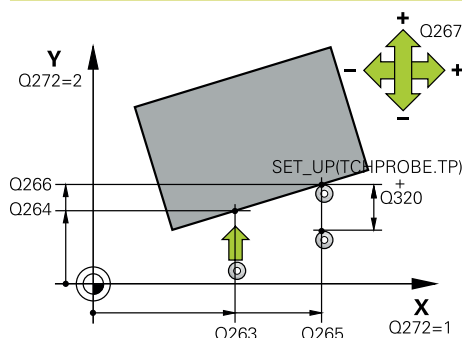
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če je definirano, da je os tipalnega sistema = merilna os, lahko izberite vogal v smeri A-osi ali B-osi.
 - Če želite izmeriti vogal v smeri A-osi, morata biti **Q263** in **Q265** enaka, med tem ko **Q264** in **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.

6.4.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q263 1. merilna točka v 1. osi?

Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni-
ne. 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 obdelovalne-
mu kosu:

- 1: negativna smer premikanja
- +1: pozitivna smer premikanja

Vnos: -1, +1

Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?

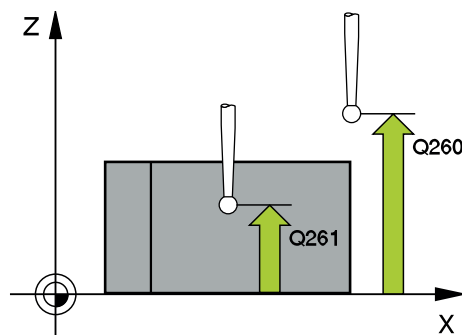
Koordinata središča krogle na osi tipalnega sistema, na
kateri naj se opravi merjenje. Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Q320 Varnostna razdalja?

Dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega siste-
ma. Postopek tipanja se začne tudi pri tipanju za usmeri-
tev 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	Parameter
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene- ga 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 na varno višino med merilnimi točkami 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 proto- kola na zaslonu krmiljenja (s tipko NC-zagon lahko nato nadaljujete NC-program) Vnos: 0, 1, 2

Primer

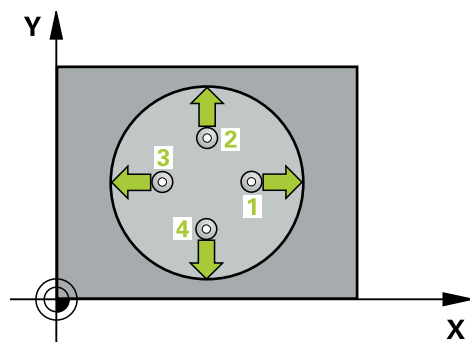
11 TCH PROBE 420 MERJENJE KOTA ~	
Q263=+10	;1. TOCKA 1. OS ~
Q264=+10	;1. TOCKA 2. OS ~
Q265=+15	;2. TOCKA 1. OSI ~
Q266=+95	;2. TOCKA 2. OSI ~
Q272=+1	;MERILNA OS ~
Q267=-1	;SMER PREMIKA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+10	;VARNA VISINA ~
Q301=+1	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q281=+1	;MERILNI PROTOKOL

6.5 Cikel 421 MERJENJE VRTINE

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca SET_UP preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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

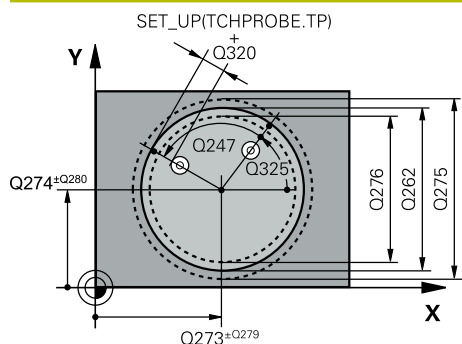
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Če se v parametru **Q330** sklicujete na rezkalno orodje, vnosi v parametrih **Q498** in **Q531** nimajo nobenega vpliva.
- Če se v parametru **Q330** sklicujete na stružno orodje, velja naslednje:
 - Parametra **Q498** in **Q531** morata biti opisana.
 - Podatki parametrov **Q498**, **Q531** iz npr. cikla **800** se morajo ujemati s temi podatki.
 - Če krmiljenje izvede popravek stružnega orodja, se popravijo ustrezne vrednosti v stolpcu **DZL** oz. **DXL**.
 - Krmiljenje nadzoruje tudi toleranco loma, določeno v stolpcu **LBREAK**.

6.5.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

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

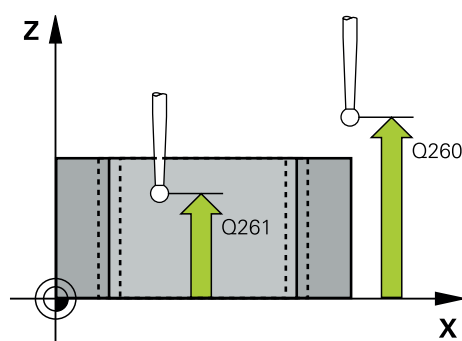
Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:

0: premik na merilno višino med merilnimi točkami

1: premik na varno višino med merilnimi točkami

Vnos: **0, 1**



Pomožna slika	Parameter
	Q275 Največja izmera vrtine? Maksimalni dopustni premer vrtine (krožni žep) Vnos: 0...99999.9999
	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 (Glej "Nadzor orodja", Stran 207): 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

Pomožna slika	Parameter
	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 nastavitve) 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
	Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da)? Pomembno le, če ste pred tem v parametru Q330 podali струžno orodje. Za pravilen nadzor струžnega orodja mora krmiljenje natančno poznati obdelovalno situacijo. V ta namen vnesite naslednje: 1: струžno orodje je zrcaljeno (zavrteno za 180°), npr. prek cikla 800 in parametra Obračanje orodja Q498=1 0: струžno orodje je skladno z opisom iz preglednice струžnih orodij toolturn.trn, brez spremembe prek npr. cikla 800 in parametra Obračanje orodja Q498=0 Vnos: 0, 1
	Q531 Naklonski kot? Pomembno le, če ste pred tem v parametru Q330 podali струžno orodje. Vnesite nastavljeni kot med струžnim orodjem in obdelovancem med obdelavo, npr. v parametru cikla 800 Naklonski kot? Q531. Vnos: -180...+180

Primer

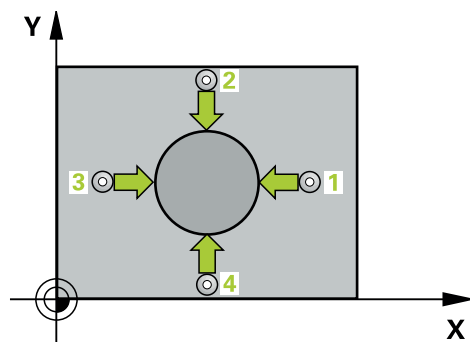
11 TCH PROBE 421 MERJENJE VRTINE ~	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q274=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+75	;POTREB. PREMER ~
Q325=+0	;STARTNI KOT ~
Q247=+60	;KORAK KOTA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+1	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q275=+75.12	;NAJVEČJA IZMERA ~
Q276=+74.95	;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	;OBACANJE ORODJA ~
Q531=+0	;NAKLONSKI KOT

6.6 Cikel 422 MERJENJE ZUNAN. KROG

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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

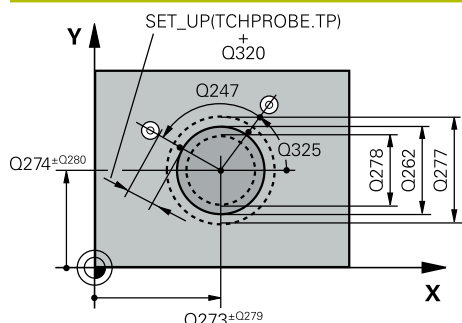
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotki za programiranje

- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Če se v parametru **Q330** sklicujete na rezkalno orodje, vnosi v parametrih **Q498** in **Q531** nimajo nobenega vpliva.
- Če se v parametru **Q330** sklicujete na stružno orodje, velja naslednje:
 - Parametra **Q498** in **Q531** morata biti opisana.
 - Podatki parametrov **Q498**, **Q531** iz npr. cikla **800** se morajo ujemati s temi podatki.
 - Če krmiljenje izvede popravek stružnega orodja, se popravijo ustrezne vrednosti v stolpcu **DZL** oz. **DXL**.
 - Krmiljenje nadzoruje tudi toleranco loma, določeno v stolpcu **LBREAK**.

6.6.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF

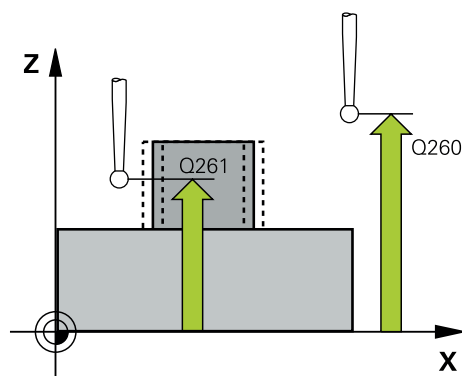
Q301 Premik na varno višino (0/1)?

Določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:

0: premik na merilno višino med merilnimi točkami

1: premik na varno višino med merilnimi točkami

Vnos: 0, 1



Pomožna slika	Parameter
	Q277 Maksimalna izmera zatiča? Največji dopustni premer čepa Vnos: 0...99999.9999
	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 Stran 207. 0: nadzor ni aktiven >0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T Vnos: 0...99999.9 ali največ 255 znakov
	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 nastavitve) Vnos: 3, 4

Pomožna slika	Parameter
	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
	Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da)? Pomembno le, če ste pred tem v parametru Q330 podali stružno orodje. Za pravilen nadzor stružnega orodja mora krmiljenje natančno poznati obdelovalno situacijo. V ta namen vnesite naslednje: 1: stružno orodje je zrcaljeno (zavrteno za 180°), npr. prek cikla 800 in parametra Obračanje orodja Q498=1 0: stružno orodje je skladno z opisom iz preglednice stružnih orodij toolturn.trn, brez spremembe prek npr. cikla 800 in parametra Obračanje orodja Q498=0 Vnos: 0, 1
	Q531 Naklonski kot? Pomembno le, če ste pred tem v parametru Q330 podali stružno orodje. Vnesite nastavljeni kot med stružnim orodjem in obdelovancem med obdelavo, npr. v parametru cikla 800 Naklonski kot? Q531. Vnos: -180...+180

Primer

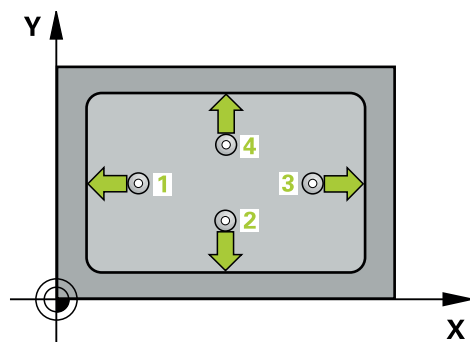
11 TCH PROBE 422 MERJENJE ZUNAN. KROG ~	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q274=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+75	;POTREB. PREMIER ~
Q325=+90	;STARTNI KOT ~
Q247=+30	;KORAK KOTA ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+10	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q277=+35.15	;NAJVEČJA 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	;OBRAČANJE ORODJA ~
Q531=+0	;NAKLONSKI KOT

6.7 Cikel 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT.

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 v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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

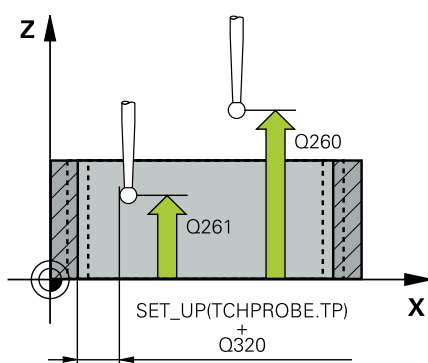
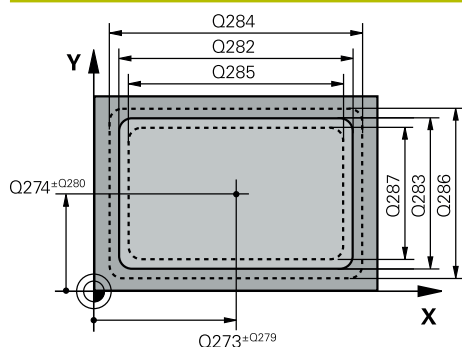
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, krmiljenje postopek tipanja vedno zažene v središču žepa. V tem primeru se tipalni sistem med štirimi merilnimi 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.

6.7.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene 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 na varno višino med merilnimi točkami

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

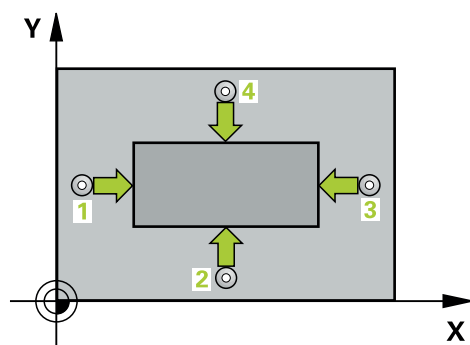
Pomožna slika	Parameter
	Q286 Največja izmera dolžine 2. str.? Največja dopustna širina žepa Vnos: 0...99999.9999
	Q287 Najm. izmera dolžina 2. str.? Najmanjša dovoljena širina žepa Vnos: 0...99999.9999
	Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi? Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine. 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 Stran 207. 0: nadzor ni aktiven >0: številka orodja v preglednici orodij TOOL.T Vnos: 0...99999.9 ali največ 255 znakov

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

6.8 Cikel 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK.**Uporaba**

Cikel tipalnega sistema **424** zazna središče, dolžino in širino pravokotnega čepa. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo zelenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v Q-parametrih.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50
- 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

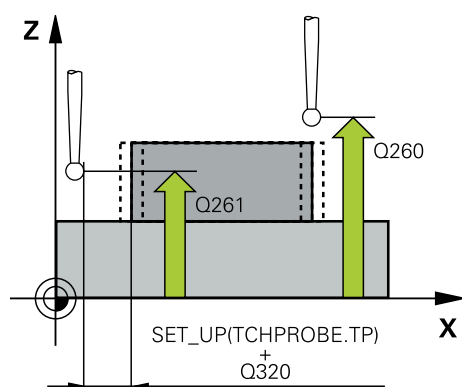
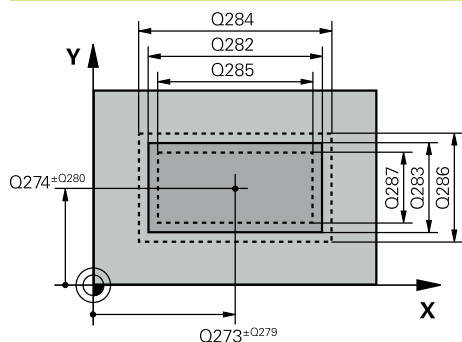
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Nadzor orodij je odvisen od odstopanja na prvi stranski dolžini.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

6.8.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene 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 na varno višino med merilnimi točkami

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

Pomožna slika	Parameter
	Q286 Največja izmera dolžine 2. str.? Največja dopustna širina čepa Vnos: 0...99999.9999
	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 (Glej "Nadzor orodja", Stran 207): 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

Primer

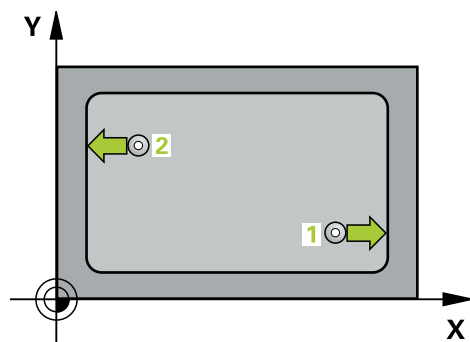
11 TCH PROBE 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. ~	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q274=+50	;2. CENTER 2. OSI ~
Q282=+75	;DOLZINA 1. STRANI ~
Q283=+35	;DOLZINA 2. STRANI ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+20	;VARNA VISINA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNO VISINO ~
Q284=+75.1	;NAJVEC. IZM. 1. STR. ~
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

6.9 Cikel 425 MERJ. NOTR. SIR.

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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

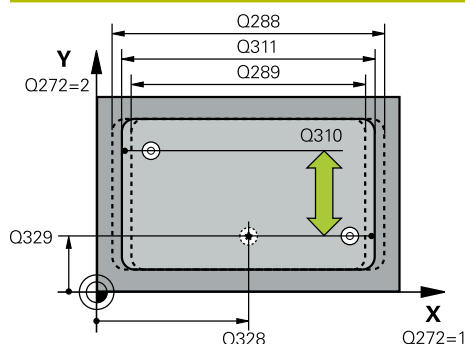
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

6.9.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 kroglice 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 nobene 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?

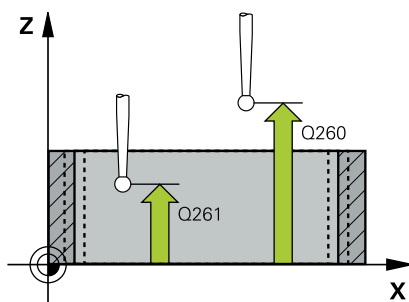
Največja dopustna dolžina

Vnos: 0...99999.9999

Q289 Najmanjša izmera?

Najmanjša dovoljena dolžina

Vnos: 0...99999.9999



Pomožna slika	Parameter
	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 (Glej "Nadzor orodja", Stran 207): 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
	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 na varno višino med merilnimi točkami Vnos: 0, 1

Primer

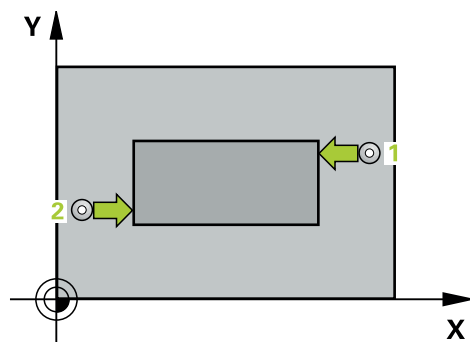
11 TCH PROBE 425 MERJ. NOTR. SIR. ~	
Q328=+75	;STARTNA TOCKA 1. OSI ~
Q329=-12.5	;STARTNA TOCKA 2. OSI ~
Q310=+0	;PREMIK 2.MERITEV ~
Q272=+1	;MERILNA OS ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q260=+10	;VARNA VISINA ~
Q311=+25	;ZELENA DOLZINA ~
Q288=+25.05	;NAJVECJA IZMERA ~
Q289=+25	;MINIMALNA IZMERA ~
Q281=+1	;MERILNI PROTOKOL ~
Q309=+0	;STOP.PROG.OB NAPAKI ~
Q330=+0	;ORODJE ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q301=+0	;PREM.NA VARNOSTNO VISINO

6.10 Cikel 426 MERJ. MOST. ZUNAN.

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.

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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

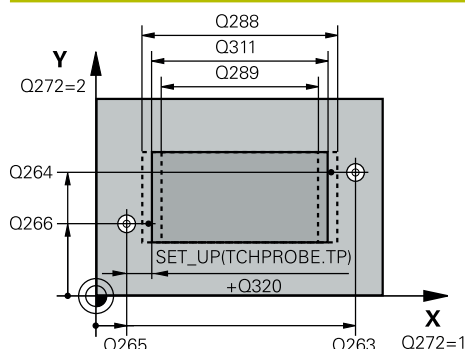
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

6.10.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q263 1. merilna točka v 1. osi?

Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni-
ne. 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 siste-
ma. 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 nobene-
ga trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom
(vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno.

Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF

Q311 Zelena dolžina?

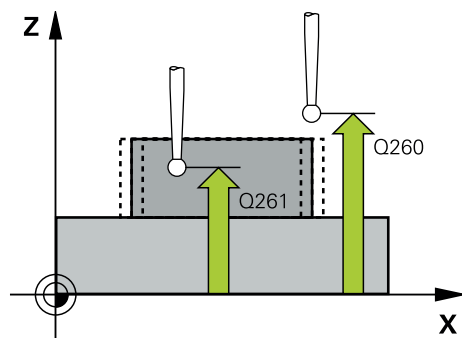
Želena vrednost merjene dolžine

Vnos: 0...99999.9999

Q288 Največja izmera?

Največja dopustna dolžina

Vnos: 0...99999.9999



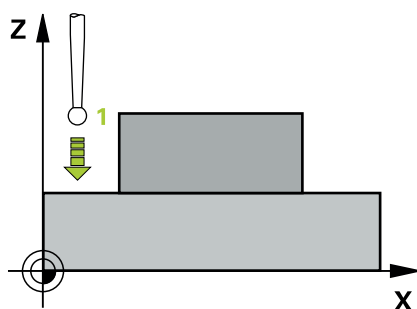
Pomožna slika	Parameter
	Q289 Najmanjša izmera? Najmanjša dovoljena dolžina Vnos: 0...99999.9999
	Q281 Merilni protokol (0/1/2)? Določanje, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol: 0: brez ustvarjanja merilnega protokola 1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje protokolno datoteko TCHPR426.TXT 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 (Glej "Nadzor orodja", Stran 207): 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

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

6.11 Cikel 427 MERJENJE KOORDINATE**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.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri določene smeri premika

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 2 Krmiljenje nato pozicionira tipalni sistem na obdelovalni ravni 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

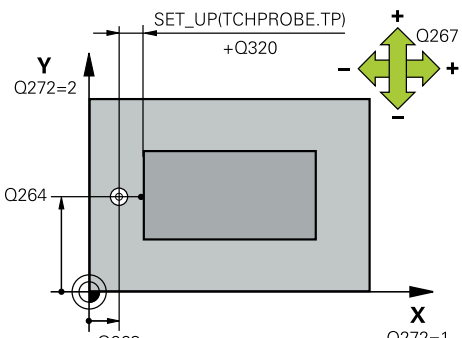
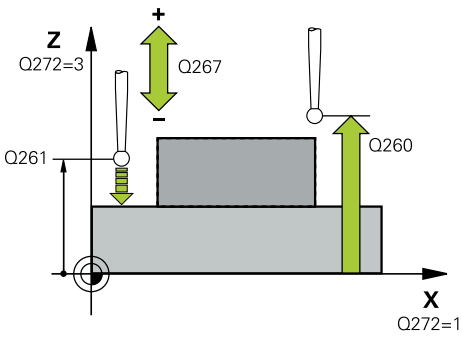
Napotki

- 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.
- Če se v parametru **Q330** sklicujete na rezkalno orodje, vnosi v parametrih **Q498** in **Q531** nimajo nobenega vpliva.
- Če se v parametru **Q330** sklicujete na stružno orodje, velja naslednje:
 - Parametra **Q498** in **Q531** morata biti opisana.
 - Podatki parametrov **Q498**, **Q531** iz npr. cikla **800** se morajo ujemati s temi podatki.
 - Če krmiljenje izvede popravek stružnega orodja, se popravijo ustrezne vrednosti v stolpcu **DZL** oz. **DXL**.
 - Krmiljenje nadzoruje tudi toleranco loma, določeno v stolpcu **LBREAK**.

6.11.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q263 1. merilna točka v 1. osi? Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni- ne. 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 siste- ma. 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 obdelovalne- mu 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 nobene- ga trka med tipalnim sistemom in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom). Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999 ali PREDEF

Pomožna slika	Parameter
	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? 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 (Glej "Nadzor orodja", Stran 207): 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

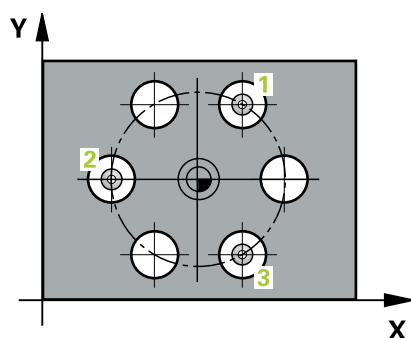
Pomožna slika	Parameter
	Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da)? Pomembno le, če ste pred tem v parametru Q330 podali stružno orodje. Za pravilen nadzor stružnega orodja mora krmiljenje natančno poznati obdelovalno situacijo. V ta namen vnesite naslednje: 1: stružno orodje je zrcaljeno (zavrteno za 180°), npr. prek cikla 800 in parametra Obračanje orodja Q498=1 0: stružno orodje je skladno z opisom iz preglednice stružnih orodij toolturn.trn, brez spremembe prek npr. cikla 800 in parametra Obračanje orodja Q498=0 Vnos: 0, 1
	Q531 Naklonski kot? Pomembno le, če ste pred tem v parametru Q330 podali stružno orodje. Vnesite nastavljeni kot med stružnim orodjem in obdelovancem med obdelavo, npr. v parametru cikla 800 Naklonski kot? Q531. Vnos: -180...+180

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	;OBACANJE ORODJA ~
Q531=+0	;NAKLONSKI KOT

6.12 Cikel 430 MERJ. KROZ. RTINE**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 premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na vneseno središče prve izvrtine **1**
Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50
- 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

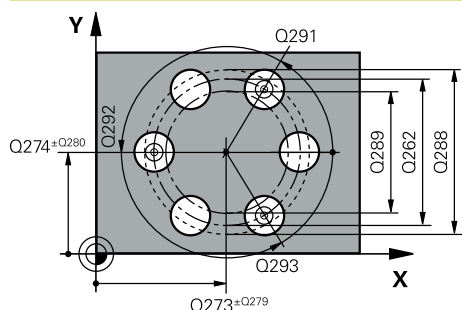
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Cikel **430** izvede samo nadzor loma, ne pa tudi samodejnega popravka orodja.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Napotek za programiranje

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

6.12.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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 nobene 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?

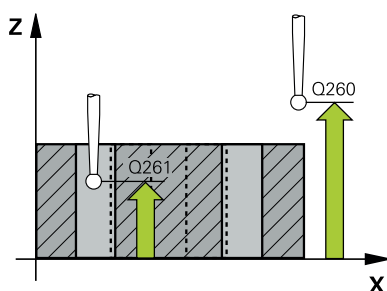
Najmanjši dopustni premer krožne luknje

Vnos: 0...99999.9999

Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi?

Dovoljeno odstopanje položaja v glavni osi obdelovalne ravnine.

Vnos: 0...99999.9999



Pomožna slika	Parameter
	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 TCHPR430.TXT shrani v isto mapo, v kateri se nahaja tudi pripadajoči NC-program 2: prekinitve 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: prekinitve programskega teka, prikaz sporočila o napaki Vnos: 0, 1
	Q330 Orodje za nadzor? Določanje, ali naj krmiljenje izvede nadzor orodja (Glej "Nadzor orodja", Stran 207): 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

Primer

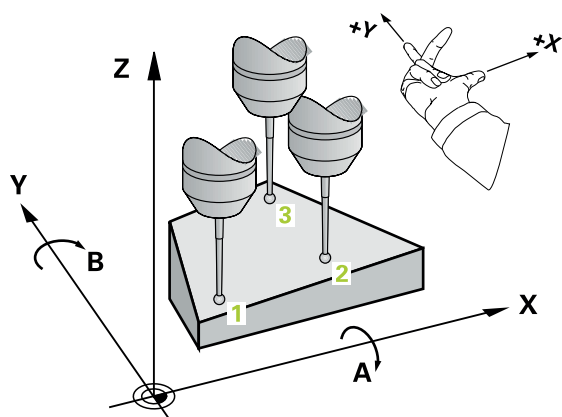
11 TCH PROBE 430 MERJ. KROZ. RTINE ~	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI ~
Q274=+50	;SREDINA 2. OSI ~
Q262=+80	;POTREB. PREMIER ~
Q291=+0	;KOT 1. VRTINE ~
Q292=+90	;KOT 2. VRTINE ~
Q293=+180	;KOT 3. VRTINE ~
Q261=-5	;MERILNA VISINA ~
Q260=+10	;VARNA VISINA ~
Q288=+80.1	;NAJVECJA IZMERA ~
Q289=+79.9	;MINIMALNA 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

6.13 Cikel 431 MERJENJE RAVNINE

Uporaba

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

Potek cikla



- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko na programirano tipalno točko **1**, kjer izmeri prvo točko ravnine. Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja

Dodatne informacije: "Pozicionirna logika", Stran 50

- 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.

- 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.

6.13.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q263 1. merilna točka v 1. osi? Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni- ne. Vrednost deluje absolutno. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

Pomožna slika	Parameter
	Q260 Varna visina Koordinata v orodni osi, v kateri ne more priti do nobene- ga 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 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

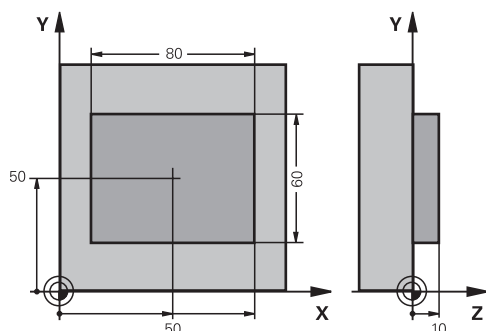
11 TCH PROBE 431 MERJENJE RAVNINE ~	
Q263=+20	;1. TOCKA 1. OS ~
Q264=+20	;1. TOCKA 2. OS ~
Q294=-10	;1. TOCKA 3. OSI ~
Q265=+50	;2. TOCKA 1. OSI ~
Q266=+80	;2. TOCKA 2. OSI ~
Q295=+0	;2. TOCKA 3. OSI ~
Q296=+90	;3. TOCKA 1. OSI ~
Q297=+35	;3. TOCKA 2. OSI ~
Q298=+12	;3. TOCKA 3. OSI ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q260=+5	;VARNA VISINA ~
Q281=+1	;MERILNI PROTOKOL

6.14 Primeri programiranja

6.14.1 Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa

Tek programa

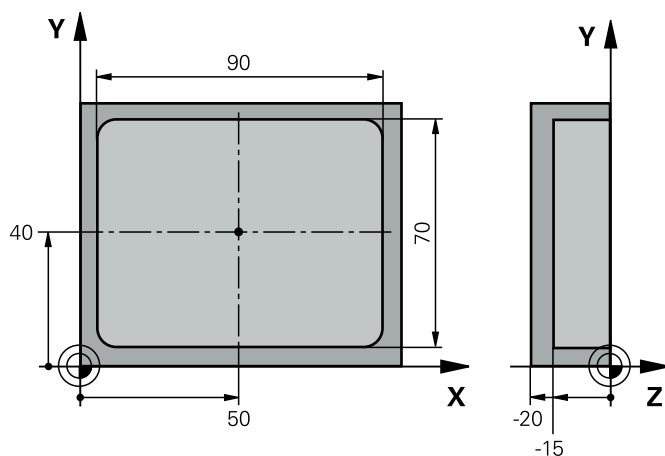
- Grobo rezkanje pravokotnega čepa z nadmero 0,5
- Merjenje pravokotnega čepa
- Fino rezkanje pravokotnega čepa glede na izmerjene vrednosti



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 VARNOSTNO 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, konec programa
14 CALL LBL 1		; priklic podprograma za obdelovanje
15 L Z+100 R0 FMAX		
16 M30		
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 VR TENJA ~	
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. POVR SINA ~	
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		

6.14.2 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 VARNOSTNO 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, konec programa
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

7

**Cikli tipalnega
sistema Posebne
funkcije**

7.1 Osnove

7.1.1 Pregled



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

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.

- ▶ 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.

Krmiljenje omogoča cikle za naslednje posebne uporabe:

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
3 MERJENJE ■ Cikel tipalnega sistema za ustvarjanje ciklov proizvajalca	DEF- aktivno	Stran 261
4 MERITEV 3D ■ Merjenje poljubnega položaja	DEF- aktivno	Stran 263
444 TIPANJE 3D ■ Merjenje poljubnega položaja ■ Določanje odstopanja od zelenih koordinat	DEF- aktivno	Stran 266
441 HITRO TIPANJE ■ Cikel tipalnega sistema za določanje različnih parametrov tipalnega sistema	DEF- aktivno	Stran 272
1493 TIPANJE IZSTOPANJA ■ Cikel tipalnega sistema za določanje ekstruzije ■ Možnost programiranja smeri, števila in dolžine ekstruzije	DEF- aktivno	Stran 274

7.2 Cikel 3 MERJENJE

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

7.2.1 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? Potrdite kot, vezan na določeno tipalno os, na katero se naj premakne tipalni sistem 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: -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. 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 nanaša 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

7.3 Cikel 4 MERITEV 3D

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!

- 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.

7.3.1 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
	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

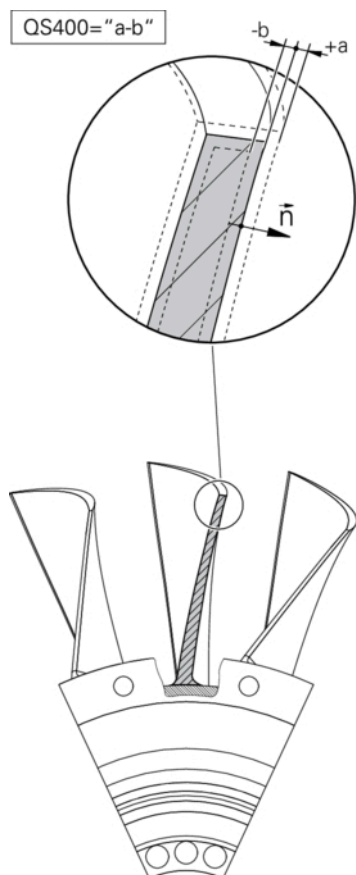
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERENCNI SISTEM:0

7.4 Cikel 444 TIPANJE 3D

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 želeno koordinato. 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 50
- 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 protokolu 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 FN16).

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 zelene 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. Za umerjanje 3D je potrebna možnost št. 92 **3D-ToolComp**.
- 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 ovdlov. 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, Glej "Uporaba", Stran 266.
- S Q-parametrom **Q183** se določi stanje obdelovanca dobro/dodelava/izvržek glede na parameter **Q309** (Glej "Uporaba", Stran 266).

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.

7.4.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q263 1. merilna točka v 1. osi? Koordinata prve tipalne točke v glavni osi obdelovalne ravni- ne. 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 siste- mom 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 siste- ma. 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 nobene- ga 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, želeno koordinato 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 = želeno koordinata +0,4, spodnja izmera = želeno koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želeno koordinata +0,4" do "želeno koordinata -0,1" ■ QS400 = "0,4" pomeni: zgornja toleranca: želeno koordinata +0,4, spodnja toleranca = želeno koordinata. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želeno koordinata +0,4" do "želeno koordinata". ■ QS400 = "-0,1" pomeni: zgornja toleranca: želeno koordinata, spodnja toleranca = želeno koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želeno koordinata" do "želeno 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: prekinitve 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

7.5 Cikel 441 HITRO TIPANJE

Uporaba

S tem tipalnim ciklom **441** je mogoče različne parametre tipalnega sistema, npr. pomik pri pozicioniranju, globalno nastaviti za vse naslednje cikle tipalnega sistema.



Cikel **441** nastavi parameter za tipalne cikle. Ta cikel ne izvede nobenega premika stroja.

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.

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.

7.5.1 Parameter cikla

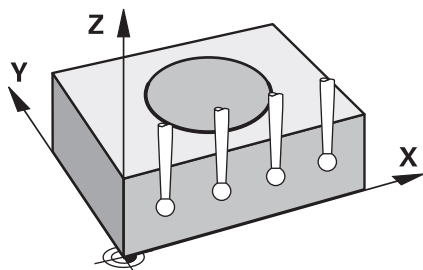
Pomožna slika	Parameter
	Q396 Pozicionirni potisk naprej? Določite, s katerim pomikom krmiljenje izvaja pozicioniranje tipalnega sistema. Vnos: 0...99999.999
	Q397 Predpoz. s hitrim tekom stroja? Določanje, ali naj krmiljenje pri predpozicioniranju tipalnega sistema izvede premik s pomikom FMAX (hitri 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 zaradi samodejne izmere obdelovanca 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

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

7.6 Cikel 1493 TIPANJE IZSTOPANJA

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**, možnost št. 17), Glej Stran 67
- **ROB TIPANJA** (cikel **1410**), Glej Stran 73
- **TIPANJE DVEH KROGOV** (cikel **1411**), Glej Stran 80
- **TIPANJE POSEVNEGA ROBA** (cikel **1412**), Glej Stran 88
- **TIPANJE POLOZAJA** (cikel **1400**), Glej Stran 122
- **TIPANJE KROGA** (cikel **1401**), Glej Stran 126

Parametri rezultata

Krmiljenje shrani rezultate tipalnega cikla 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

Parametri QS

Poleg parametra vračila **Q97x** krmiljenje v QS-parametrih **QS97x** shrani tudi posamezne rezultate. V ustreznih QS-parametrih krmiljenje shrani rezultate vseh merilnih točk **posamezne** ekstruzije. Vsa rezultat je dolg deset znakov in med seboj ločen s presledkom. Na ta način lahko krmiljenje posamezne vrednosti v NC-programu enostavno spremeni prek obdelave nizov in jih uporabi za posebne samodejne ocene.

Rezultat v QS-parametru:

QS970 = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

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 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 zelene 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

Točke izstopanja:

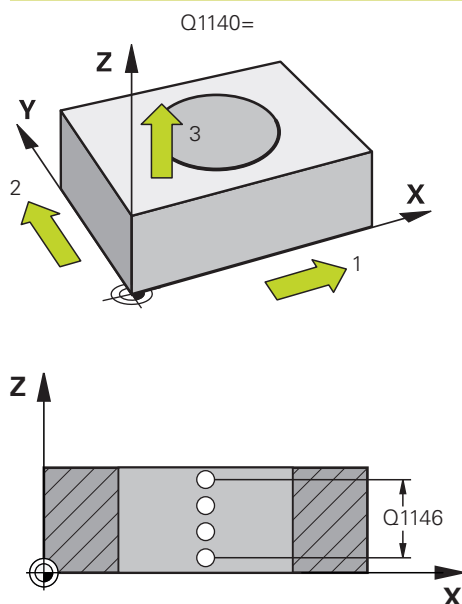
Vodoravna os prikazuje smer ekstruzije. Modre točke so posamezne merilne točke. Rdeče črte prikazujejo spodnjo in zgornjo mejo mer. Če vrednost preseže navedbo tolerance, potem krmiljenje to območje v grafiki obarva rdeče.

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 ekstruzijo izvede s ciklom **1401 TIPANJE KROGA** ali **1411 TIPANJE DVEH KROGOV**, mora biti smer ekstruzije skladna s **Q1140=+3**, v nasprotnem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

7.6.1 Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

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

**Umerjanje ciklov
tipalnega sistema**

8.1 Osnove

8.1.1 Pregled



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.

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

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST. ■ Umerjanje dolžine	DEF-aktivno	Stran 280
462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU ■ Določanje polmera z umeritvenim obročem ■ Določanje sredinskega zamika z umeritvenim obročem	DEF-aktivno	Stran 282
463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH ■ Določanje polmera s čepom ali umeritvenim trnom ■ Določanje sredinskega zamika s čepom ali umeritvenim trnom	DEF-aktivno	Stran 285
460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI ■ Določanje polmera z umeritveno kroglo ■ Določanje sredinskega zamika z umeritveno kroglo	DEF-aktivno	Stran 288

8.1.2 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

8.1.3 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).

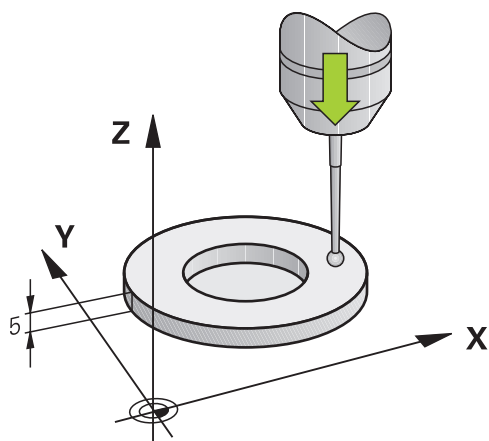
Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime **TCHPRAUTO.html**. Ta datoteka je shranjena na istem mestu kot izhodna datoteka. Merilni protokol je na krmilni napravi lahko prikazan skupaj z iskalnikom. Če krmiljenje v NC-programu za umerjanje tipalnega sistema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

8.2 Cikel 461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.

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.

- ▶ 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.

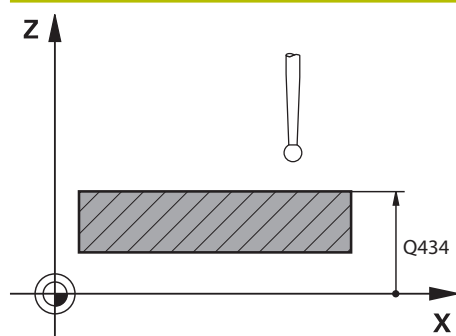
Napotek za programiranje

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

8.2.1 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

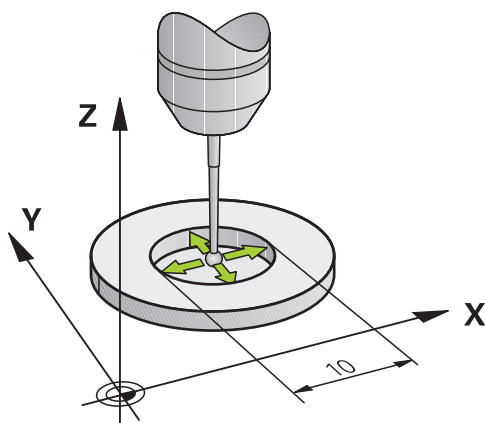
;REFERENCNA TOCKA

8.3 Cikel 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU

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.

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema 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.

- ▶ 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.

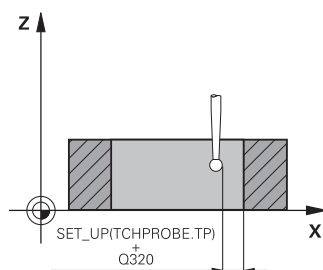
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Napotek za programiranje

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

8.3.1 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

8.4 Cikel 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH

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.

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema 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.

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

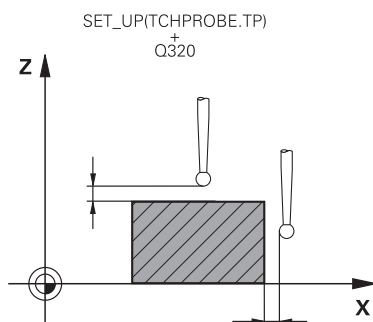
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Napotek za programiranje

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

8.4.1 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 na varno višino med merilnimi točkami

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

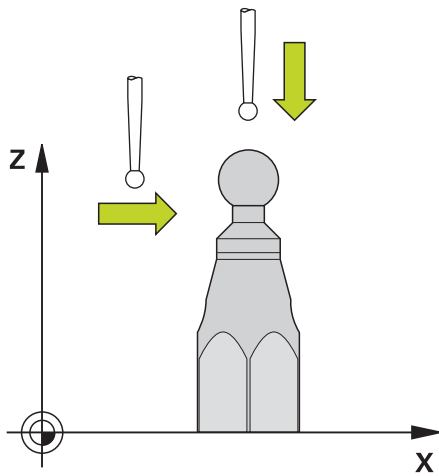
11 TCH PROBE 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH ~	
Q407=+5	;POLMER CEPOV ~
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA ~
Q301=+1	;PREM.NA VARNOSTNO VISINO ~
Q423=+8	;ŠTEVILO TIPANJ ~
Q380=+0	;REFERENCNI KOT

8.5 Cikel 460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI (možnost št. 17)

Uporaba



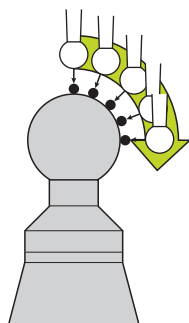
Upoštevajte priročnik za stroj!



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.

Poleg tega je mogoče ugotoviti podatke o umerjanju 3D. Zato je potrebna možnost št. 92 3D-ToolComp. Podatki o umerjanju 3D opisujejo premikanje tipalnega sistema v poljubno smer tipanja. V TNC:\system\3D-ToolComp* so shranjeni podatki 3D-umerjanja. V preglednice orodij se v stolpcu **DR2TABLE** referencira na preglednico 3DTC. Pri tipalnem postopku se upoštevajo podatki o umerjanju 3D. Umerjanje 3D je potrebno, če želite s ciklom **444** tipanje 3D doseči visoko natančnost (Glej "Cikel 444 TIPANJE 3D", Stran 266).

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 pozicionira tipalni sistem v os tipalnega sistema
- 5 Tipalni postopek se zažene in krmiljenje začne iskati ekvator umeritvene krogle
- 6 Potem ko se ugotovi ekvator, se začne umerjanje polmera
- 7 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 Potem ko se ugotovi ekvator, se začne umerjanje polmera
- 7 Krmiljenje na koncu premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema na višino, na katero je bil tipalni sistem predpozicioniran
- 8 Krmiljenje posreduje dolžino tipalnega sistema na severnem polu umeritvene krogle
- 9 Na koncu cikla krmiljenje premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema na višino, na katero je bil tipalni sistem predpozicioniran

Glede na parameter **Q455** lahko dodatno izvedete umerjanje 3D.

Umerjanje 3D Q455= 1...30

- 1 Vpnite umeritveno kroglo. Bodite pozorni na nevarnost trka
- 2 Po umerjanju polmera in dolžine krmiljenje premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema. Krmiljenje nato pozicionira tipalni sistem nad severni pol
- 3 Tipalni postopek se začne na severnem polu in poteka do ekvatorja v več korakih. Določi se odstopanja od zelene vrednosti in s tem specifično premikanje
- 4 Število tipalnih točk med severnim polom in ekvatorjem lahko določite sami. To število je odvisno od parametra za vnos **Q455**. Mogoče je programirati vrednost od 1 do 30. Pri programiranju **Q455=0** se ne izvede umerjanje 3D
- 5 Med umerjanjem določena odstopanja se shranijo v preglednico 3DTC
- 6 Na koncu cikla krmiljenje premakne tipalni sistem nazaj v os tipalnega sistema na višino, na katero je bil tipalni sistem predpozicioniran



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 izravnavo dveh tipalnih sistemov.

Napotki



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema 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.

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, 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.
- Tipalni sistem pozicionirajte tako, da bo nameščen približno nad središčem krogle.
- Iskanje ekvatorja umeritvene krogle glede na natančnost predpozicioniranja zahteva različno število tipalnih točk.
- Če ste programirali **Q455=0**, krmiljenje ne izvede umerjanja 3D.
- Če ste programirali **Q455=1–30**, se izvede umerjanje 3D tipalnega sistema. Pri tem se ugotovijo odstopanja pri premikanju glede na različne kote. Če uporabljate cikel **444**, je treba pred tem izvesti umerjanje 3D.
- Če programirate **Q455=1 - 30**, se v TNC:\system\3D-ToolComp* shrani preglednica.
- Če že obstaja referenca na preglednico umerjanja (vnos v DR2TABLE), se ta preglednica prepíše.
- Če še ne obstaja referenca na preglednico umerjanja (vnos v DR2TABLE), se glede na številko orodja ustvari referenca in njej pripadajoča preglednica.

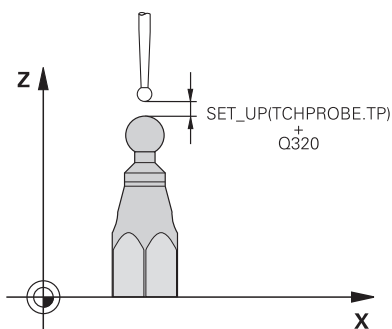
Napotek za programiranje

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

8.5.1 Parameter cikla

Parameter cikla

Pomožna slika



Parameter

Q407 Natančen radij kalibriranja?

Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene kroglice.

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 na varno višino med merilnimi točkami

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	Parameter
	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	;STEVILLO TIPANJ ~
Q380=+0	;REFERENCNI KOT ~
Q433=+0	;UMERITEV DOLZINE ~
Q434=-2.5	;REFERENCNA TOČKA ~
Q455=+15	;ST. TOČKA ZA 3D-UMER.

9

**Cikli tipalnega
sistema Samodejno
merjenje kinematike**

9.1 Osnove (možnost št. 48)

9.1.1 Pregled



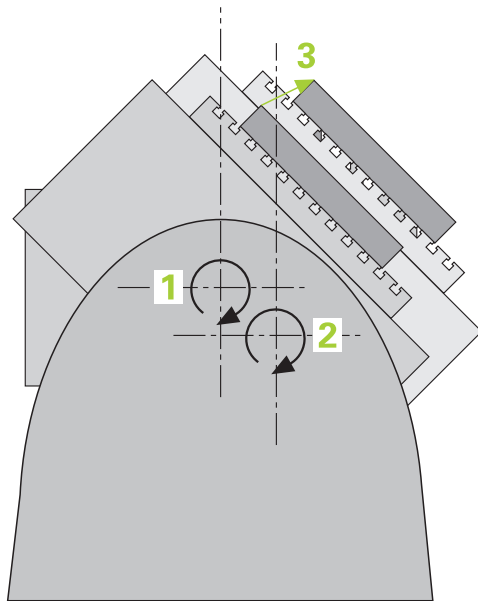
Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

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

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

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
450 ZAVAROV. KINEMATIKE (možnost št. 48) ■ Shranjevanje aktivne kinematike stroja ■ Obnovitev shranjene kinematike	DEF- aktivno	Stran 300
451 IZMERA KINEMATIKE (možnost št. 48) ■ Samodejno preverjanje kinematike stroja ■ Optimiranje kinematike stroja	DEF- aktivno	Stran 303
452 KOMPENZ. PREDNAST. (možnost št. 48) ■ Samodejno preverjanje kinematike stroja ■ Optimiranje kinematičnega pretvorbenega niza stroja	DEF- aktivno	Stran 317
453 KINEMATICNA MREZA (možnost št. 48, možnost št. 52) ■ Samodejno preverjanje v odvisnosti od položaja rotacijske osi kinematike stroja ■ Optimiranje kinematike stroja	DEF- aktivno	Stran 327

9.1.2 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.

9.1.3 Pogoji



Upoštevajte priročnik za stroj!
Advanced Function Set 1 (možnost št. 8) mora biti aktivna.
Možnost št. 48 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 kroglice 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.

9.1.4 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.

- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, 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

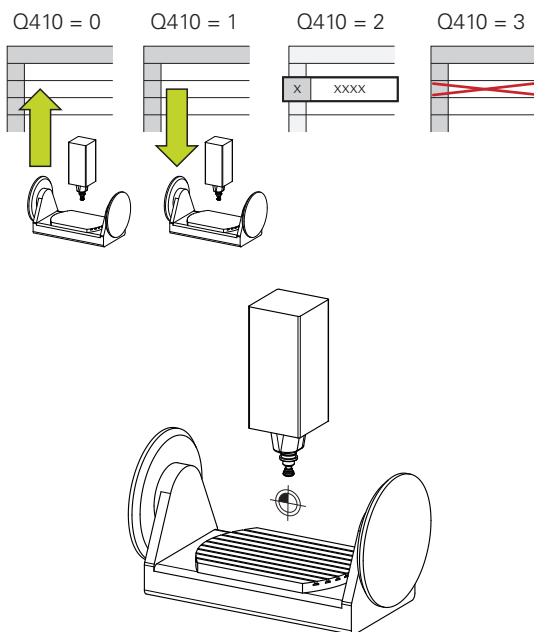
- S strojnim parametrom **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) proizvajalec stroja določa pozicioniranje rotacijskih osi. Če je v strojnem parametru določena M-funkcija, morate pred zagonom cikla KinematicsOpt (razen **450**) rotacijske osi pozicionirati na 0 stopinj (sistem DEJ).
- Če se strojni parameter spremeni zaradi cikla KinematicsOpt, morate ponovno zagnati krmilni sistem. Sicer lahko v določenih primerih spremembe izgubite.

9.2 Cikel 450 ZAVAROV. KINEMATIKE (možnost št. 48)

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. prekinitvev 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 obstoječih podatkov. Tudi izravnave se ustvari 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).

9.2.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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

9.2.2 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 izbranih zapisov

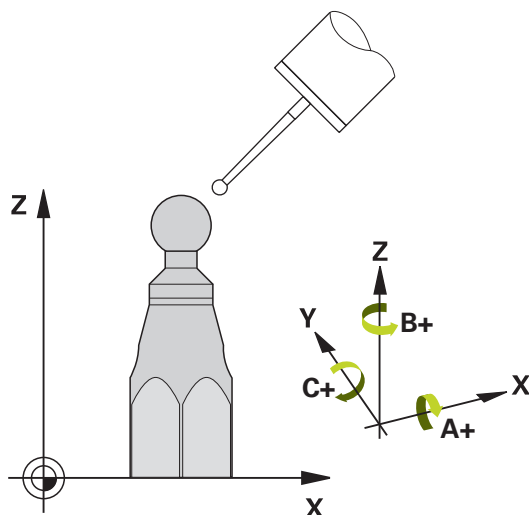
9.3 Cikel 451 IZMERA KINEMATIKE (možnost št. 48)

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. Prezem 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 nastavev referenčnih točk, se tipanje umeritvene krogle izvede dvakrat.

Krmiljenje meritve shranjuje 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.

9.3.1 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 = $(-90^\circ - +90^\circ)/(4 - 1) = -60^\circ$
 - 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 = $(270^\circ - 90^\circ)/(4 - 1) = +60^\circ$
 - Merilna točka 1 = +90°
 - Merilna točka 2 = +150°
 - Merilna točka 3 = +210°
 - Merilna točka 4 = +270°

9.3.2 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).

- ▶ 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.

- ▶ Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja



- Višino odmika definirajte s številom, večjim od 0, če možnost št. 2 ni na voljo.
- Merilni položaji se izračunajo iz začetnega kota, končnega kota in števila meritev za posamezno os in iz Hirthove tipalne enote.

9.3.3 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 = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Merilni položaj 1 = **Q411** + 0 * kotni korak = -30° --> -30°

Merilni položaj 2 = **Q411** + 1 * kotni korak = +10° --> 9°

Merilni položaj 3 = **Q411** + 2 * kotni korak = +50° --> 51°

Merilni položaj 4 = **Q411** + 3 * kotni korak = +90° --> 90°

9.3.4 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.

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

9.3.6 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

9.3.7 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.

9.3.8 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

9.3.9 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 (Glej "Funkcija beleženja", Stran 317).

9.3.10 Napotki



Kompenzacija kotov je možna samo z možnostjo št. 52 KinematicsComp.

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.

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.

9.3.11 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. Pogoji za popravek napake kota je možnost št. 52 KinematicsComp. 3: optimiranje aktivne kinematike stroja: krmiljenje izmeri kinematiko rotacijskih osi, ki ste jih definirali. Potem samodejno popravi ničelno točko stroja. Nato se optimirajo napake kota in položaja. Pogoji je možnost št. 52 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

Pomožna slika	Parameter
	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 Naravna 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 meritve 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 Naravna kot B osi? Naklonski kot na osi B, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: -359.999...+360000

Pomožna slika	Parameter
	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 Naravna 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
	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

Pomožna slika**Parameter****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.

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

9.3.12 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.
- Krmiljenje najprej poskuša položaj kota rotacijske osi optimirati z izravnavo (možnost št. 52 KinematicsComp).
- Po optimiranju kota se optimira položaj. 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.
- Krmiljenje poskuša samodejno optimirati ničelno točko stroja (možnost št. 52 KinematicsComp). Za popravljanje položaja kota rotacijske osi z ničelno točko stroja se mora rotacijska os, ki bo popravljena, nahajati bližje mizi stroja, v primerjavi z merjeno rotacijsko osjo.
- Krmiljenje potem poskuša položaj kota rotacijske osi optimirati z izravnavo (možnost št. 52 KinematicsComp).
- Po optimiranju kota se optimira položaj. Za to niso potrebne dodatne meritve; krmiljenje samodejno izračuna optimiranje položaja.



Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da za pravilno določanje kota meritev enkrat izvedete z nastavitvenim kotom 0°.

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

9.3.13 Funkcija beleženja

Krmiljenje po izvedbi cikla 451 ustvari protokol (**TCHPR451.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
- Opravljeni način (0=preverjanje/1=optimiranje položaja/2=optimiranje poze)
- izbrana številka kinematike
- vnesen polmer merilne krogle
- Za vsako rotacijsko os:
 - Začetni kot
 - Končni kot
 - Naklonski kot
 - Število merilnih točk
 - Razpršitev (standardno odstopanje)
 - Največja napaka
 - Napaka kota
 - Povprečna zračnost
 - Povprečna pozicionirna napaka
 - Polmer merilnega kroga
 - 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)

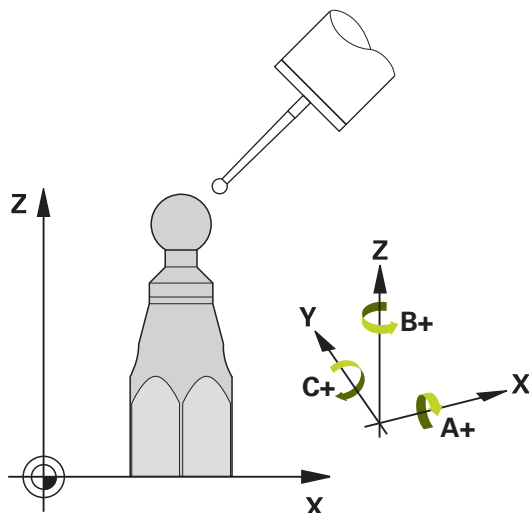
9.4 Cikel 452 KOMPENZ. PREDNAST. (možnost št. 48)

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 (možnost št. 48)", Stran 303). 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.

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.

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 kroglice 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 parametrom **maxModificaition** (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 kroglice. Krmiljenje pri vsakem postopku tipanja najprej zazna polmer umeritvene kroglice. Če izmerjeni polmer kroglice od vnesenega polmera odstopa več, kot ste definirali v strojnem parametru **maxDevCalBall** (št. 204802), krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in zaključí postopek merjenja.

9.4.1 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 nezavrtenu 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 Naravnaalni kot A osi? Naklonski kot na osi A, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Vnos: -359.9999...+359.9999

Pomožna slika	Parameter
	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? 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

Pomožna slika**Parameter****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.

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	;STEVILNOST TIPANJ ~
Q432=+0	;ZRACNOST - OBM. KOTA

9.4.2 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 skriva 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	;STEVLO 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	;STEVLO TIPANJ ~
Q431=+3	;NASTAVI PREDNAST. ~
Q432=+0	;ZRACNOST - OBM. KOTA

9.4.3 Izravnavna 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.

Izravnavna 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

9.4.4 Funkcija beleženja

Po dokončanem izvajanju cikla **452** krmiljenje ustvari datoteko (**TCHPR452.html**) z naslednjimi podatki:

- datum in čas, ko je bila datoteka ustvarjena
- pot NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- izbrana številka kinematike
- vnesen polmer merilne krogle
- Za vsako rotacijsko os:
 - Začetni kot
 - Končni kot
 - Naklonski kot
 - Število merilnih točk
 - Razpršitev (standardno odstopanje)
 - Največja napaka
 - Napaka kota
 - Povprečna zračnost
 - Povprečna pozicionirna napaka
 - Polmer merilnega kroga
 - Prenosi popravkov po vseh oseh (zamik referenčnih točk)
 - Merilna nenatančnost za rotacijske osi
- 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)

Pojasnila k zabeleženim vrednostim

(Glej "Funkcija beleženja", Stran 317)

9.5 Cikel 453 KINEMATICNA MREZA (možnost št. 48), (možnost št. 52)

Uporaba



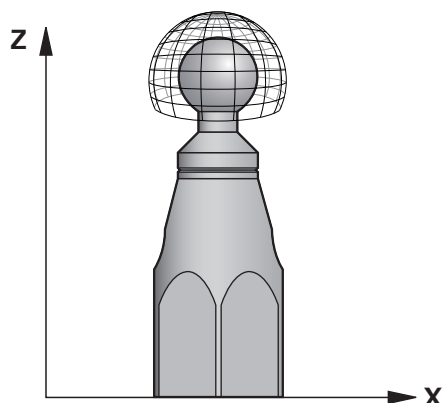
Upoštevajte priročnik za stroj!

Potrebna je programska možnost KinematicsOpt (možnost št. 48).

Potrebna je programska možnost KinematicsOpt (možnost št. 52).

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. Te napake izstopajo predvsem pri strojih z vrtljivimi glavami. Do teh napak lahko pride npr. zaradi napak komponent (npr. zaradi napak ležaja) rotacijskih osi glave.

S ciklom **453 KINEMATICNA MREZA** lahko te napake določite in izravnate glede na položaje vrtljivih osi. Potrebni sta možnosti št. 48 **KinematicsOpt** in št. 52 **KinematicsComp**. 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 kroglice 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 kroglice.
- 3 Izberite način programskega teka in zaženite NC-program.
- 4 Glede na parameter **Q406** (-1=brisanje/0=preverjanje/1=kompensiranje) se cikel izvede.



Med nastavitvijo referenčnih točk se programirani polmer umeritvene kroglo 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.

9.5.1 Različni načini (Q406)

Način Brisanje Q406 = -1

- Premik osi se ne izvede.
- Krmiljenje vse vrednosti kompenzacijske preglednice (*.kco) opiše z »0«. To povzroči, da na trenutno izbrano kinematiko ne vplivajo dodatne kompenzacije.

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.

Način Kompenziranje Q406 = 1

- Krmiljenje izvede tipanja z umeritveno kroglo.
- Krmiljenje odstopanja zapiše v kompenzacijsko preglednico (*.kco). preglednica pa se posodobi in izravnavo takoj začnejo veljati.
- Rezultati se shranijo v protokol v obliki zapisa html., ta protokol pa se shrani v isto mapo, kjer je shranjen trenutni NC-program.

9.5.2 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.

9.5.3 Napotki



Potrebna je programska možnost KinematicsOpt (možnost št. 48).
Potrebna je programska možnost KinematicsOpt (možnost št. 52).
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.

9.5.4 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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. 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). 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 nezavrtenu 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

Pomožna slika

Parameter

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**

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	;STEVILLO TIPANJ ~
Q431=+0	;NASTAVI PREDNAST.

9.5.5 Funkcija beleženja

Krmiljenje po izvedbi cikla **453** ustvari protokol (**TCHPR453.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

10

**Cikli tipalnega
sistema Samodejno
merjenje orodij**

10.1 Osnove

10.1.1 Pregled



Upoštevajte priročnik za stroj!

Morda na stroju niso na voljo vsi opisani cikli in funkcije.

Potrebna je možnost št. 17.

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo tipalnega sistema.

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.

- ▶ 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.

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

Cikel	Priklic	Dodatne informacije
480 KALIBRIRANJE TT 30 ■ Umerjanje tipalnega sistema orodja	DEF- aktivno	Stran 340
481 DOLZINA ORODJA 31 ■ Merjenje dolžine orodja	DEF- aktivno	Stran 342
482 RADIJ ORODJA 32 ■ Merjenje polmera orodja	DEF- aktivno	Stran 345
483 MERJENJE ORODJA 33 ■ Merjenje dolžine in polmera orodja	DEF- aktivno	Stran 348
484 UMERI IR TT ■ Umerjanj tipalnega sistema orodja, npr. infrardeči tipalni sistem orodja	DEF- aktivno	Stran 351
485 MERJENJE STRUŽNEGA ORODJA (možnost št. 50) ■ Merjenje stružnih orodij	DEF- aktivno	Stran 355

10.1.2 Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483

Obseg funkcij in potek cikla sta povsem enaka. Med cikli od 30 do 33 in 480 do 483 obstajajo samo naslednje razlike:

- Za stanje meritve novi cikli 481 do 483 namesto poljubnega parametra uporabljajo nespremenljiv parameter **Q199**

10.1.3 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 **CfgT-TRoundStylus** (št. 114200) ali **CfgTTRectStylus** (št. 114300)
- Krmiljenje za merjenje z mirujočim vretenom uporabi tipalni pomik, ki je določen v strojnem parametru **probingFeed** (št. 122709).

Pri merjenju z vrtečim orodjem krmiljenje samodejno izračuna število vrtljajev vretena in tipalni pomik.

Izračun števila vrtljajev:

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

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

Tipalni pomik se izračuna iz:
 $v = \text{toleranca pri merjenju} \cdot n \text{ z}$

v:	Tipalni pomik [mm/min]
Toleranca pri merjenju:	Toleranca pri merjenju [mm], glede na maxPeriphSpeedMeas
n:	Število vrtljajev [vrt/min]

S parametrom **probingFeedCalc** (št. 122710) nastavite izračunavanje tipalnega pomika:

probingFeedCalc (št. 122710) = **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.

probingFeedCalc (št. 122710) = **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	Toleranca pri merjenju
do 30 mm	measureTolerance1
od 30 do 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 do 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 do 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$

probingFeedCalc (št. 122710) = **ConstantFeed**:

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

Toleranca pri merjenju = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ z

r: Aktivni polmer orodja [mm]

measureTolerance1: Največja dovoljena napaka pri merjenju

10.1.4 Vnosi v preglednico orodij pri rezkalnih in stružnih orodjih

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
CUT	Število rezil orodja (največ 20 rezil).	Število rezov?
LTOL	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje obrabe. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje L). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	Toleranca izrabe: dolžina?
RTOL	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje obrabe. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje L). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	Toleranca izrabe: radij?
DIRECT.	Smer rezanja orodja za merjenje z rotirajočim orodjem.	Smer rezanja (M3 = -)?
R-OFFS	Meritev dolžine: premik orodja med središčem tipala in središčem orodja. Prednastavitev: vrednost ni vnesena (zamik = polmer orodja).	Premik orodja: radij?
L-OFFS	Merjenje polmera: dodatni zamik orodja k offsetTooLAxis med zgornjim robom tipala in spodnjim robom orodja. Prednastavitev: 0	Premik orodja: dolžina?
LBREAK	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje loma. Če se vnesena vrednost prekorači, krmiljenje blokira orodje (stanje L). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	Toleranca loma: dolžina?
RBREAK	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje loma. Če se vnesena vrednost prekorači, krmiljenje blokira orodje (stanje L). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	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.

10.2 Cikel 30 ali 480 KALIBRIRANJE TT

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

TT umerite s ciklom tipalnega sistema **30** ali **480** (Glej "Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483", Stran 337). 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°.

Tipalni sistem umerite s ciklom tipalnega sistema **30** ali **480**.

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.

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.

10.2.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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 nove oblike

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

Primer stare oblike

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 KALIBRIRANJE TT
13 TCH PROBE 30.1 VISINA:+90

10.3 Cikel 31 ali 481 DOLZINA ORODJA

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za merjenje dolžine orodja programirajte cikel tipalnega sistema **31** ali **482** (Glej "Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483", Stran 337). 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. Za tako meritev programirajte **MERJENJE REZANJA** v ciklu **31** = 1.

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.
- Cikla **31** in **481** ne podpirata orodij za struženje, brušenje in uravnavanje ter tipalnih sistemov.

Merjenje brusilnih orodij

- Cikel upošteva osnovne podatke in podatke popravka iz **TOOLGRIND.GRD** ter podatke obrabe in popravka (**LBREAK** in **LTOL**) iz **TOOL.T**.

Q340: 0 in 1

- Odvisno od tega, ali je bilo nastavljeno začetno uravnavanje (**INIT_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel samodejno vnese vrednosti na pravilna mesta v **TOOLGRIND.GRD**.

Upoštevajte potek pri nastavljanju brusilnega orodja. **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

10.3.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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  Upoštevajte vedenje pri brusilnih orodjih, Glej "Merjenje brusilnih orodij", Stran 343
	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 nove oblike

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 DOLZINA ORODJA ~	
Q340=+1	;PREVERJANJE ~
Q260=+100	;VARNA VISINA ~
Q341=+1	;MERJENJE REZANJA

Cikel **31** vsebuje dodatni parameter:

Pomožna slika	Parameter
	Št. parametra za rezultat? Številka parametra, v kateri krmiljenje shrani stanje meritve: 0,0 : orodje znotraj tolerančnega območja 1,0 : orodje je obrabljeno (vrednost LTOL je presežena) 2,0 : orodje je zlomljeno (vrednost LBREAK je presežena). Če rezultatov meritve ne želite obdelati znotraj NC-programa, potrdite vprašanje v pogovornem oknu s tipko NO ENT Vnos: 0...1999

Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DOLZINA ORODJA
13 TCH PROBE 31.1 PREVERJANJE:0
14 TCH PROBE 31.2 VISINA: +120
15 TCH PROBE 31.3 IZMERE REZANJA:0

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

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DOLZINA ORODJA
13 TCH PROBE 31.1 PREVERJANJE:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 VISINA: +120
15 TCH PROBE 31.3 IZMERE REZANJA:1

10.4 Cikel 32 ali 482 RADIJ ORODJA

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za merjenje polmera orodja programirajte cikel tipalnega sistema **32** ali **482** (Glej "Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483", Stran 337). 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.

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.
- Cikla **32** in **482** ne podpirata orodij za struženje, brušenje in uravnavanje ter tipalnih sistemov.

Merjenje brusilnih orodij

- Cikel upošteva osnovne podatke in podatke popravka iz **TOOLGRIND.GRD** ter podatke obrane in popravka (**RBREAK** in **RTOL**) iz **TOOL.T**.

Q340: 0 in 1

- Odvisno od tega, ali je bilo nastavljeno začetno uravnavanje (**INIT_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel samodejno vnese vrednosti na pravilna mesta v **TOOLGRIND.GRD**.

Upoštevajte potek pri nastavljanju brusilnega orodja. **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki 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.

10.4.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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 nove oblike

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 RADIJ ORODJA ~	
Q340=+1	;PREVERJANJE ~
Q260=+100	;VARNA VISINA ~
Q341=+1	;MERJENJE REZANJA

Cikel **32** vsebuje dodatni parameter:

Pomožna slika	Parameter
	Št. parametra za rezultat? Številka parametra, v kateri krmiljenje shrani stanje meritve: 0,0 : orodje znotraj tolerančnega območja 1,0 : orodje je obrabljeno (vrednost RTOL je presežena) 2,0 : orodje je zlomljeno (vrednost RBREAK je presežena). Če rezultatov meritve ne želite obdelati znotraj NC-programa, potrdite vprašanje v pogovornem oknu s tipko NO ENT Vnos: 0...1999

Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RADIJ ORODJA
13 TCH PROBE 32.1 PREVERJANJE:0
14 TCH PROBE 32.2 VISINA:+120
15 TCH PROBE 32.3 IZMERE REZANJA:0

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

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 RADIJ ORODJA
13 TCH PROBE 32.1 PREVERJANJE:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 VISINA:+120
15 TCH PROBE 32.3 IZMERE REZANJA:1

10.5 Cikel 33 ali 483 MERJENJE ORODJA

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za popolno meritev orodja (dolžina in polmer) programirajte cikel tipalnega sistema **33** ali **483** (Glej "Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483", Stran 337).

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 **31** in **32** ter **481** in **482**.

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.
- Cikla **33** in **483** ne podpirata orodij za struženje, brušenje in uravnavanje ter tipalnih sistemov.

Merjenje brusilnih orodij

- Cikel upošteva osnovne podatke in podatke popravka iz **TOOLGRIND.GRD** ter podatke obrabe in popravka (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** in **RTOL**) iz **TOOL.T**.

Q340: 0 in 1

- Odvisno od tega, ali je bilo nastavljeno začetno uravnavanje (**INIT_D**) ali ne, se spremenijo podatki popravka in osnovni podatki. Cikel samodejno vnese vrednosti na pravilna mesta v **TOOLGRIND.GRD**.

Upoštevajte potek pri nastavljanju brusilnega orodja. **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki 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.

10.5.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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 nove oblike

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 MERJENJE ORODJA ~	
Q340=+1	;PREVERJANJE ~
Q260=+100	;VARNA VISINA ~
Q341=+1	;MERJENJE REZANJA

Cikel **33** vsebuje dodatni parameter:

Pomožna slika	Parameter
	Št. parametra za rezultat? Številka parametra, v kateri krmiljenje shrani stanje meritve: 0,0 : orodje znotraj tolerančnega območja 1,0 : orodje je obrabljeno (vrednost LTOL in/ali RTOL je presežena) 2,0 : orodje je zlomljeno (LBREAK in/ali RBREAK prekoračeno). Če rezultatov meritve v NC-programu ne želite obdelovati, na vprašanje v pogovornem oknu odgovorite s tipko NO ENT Vnos: 0...1999

Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MERJENJE ORODJA
13 TCH PROBE 33.1 PREVERJANJE:0
14 TCH PROBE 33.2 VISINA:+120
15 TCH PROBE 33.3 IZMERE REZANJA:0

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

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MERJENJE ORODJA
13 TCH PROBE 33.1 PREVERJANJE:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 VISINA:+120
15 TCH PROBE 33.3 IZMERE REZANJA:1

10.6 Cikel 484 UMERI IR TT

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 cikla 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.

Tipalni sistem

Kot tipalni sistem uporabite okrogel ali kvadraten tipalni element.

Kvadratni tipalni element:

Proizvajalec stroj lahko v primeru kvadratnega tipalnega elementa v izbirni strojni parameter **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. V preglednico orodij TOOL.T vnesite točen polmer in dolžino umeritvenega orodja. Po umerjanju krmiljenje shrani umeritvene vrednosti in jih upošteva pri naslednjih meritvah orodja. Umeritveno orodje mora imeti premer večji od 15 mm in segati 50 mm iz vpenjalne glave.

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 start**
- 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!

Za preprečitev trka mora biti orodje predpozicionirano pred začetkom cikla, in sicer **Q536** = 1. Krmiljenje med postopkom umerjanja izmeri tudi sredinski zamik umeritvenega orodja. Krmiljenje zavrti vreteno v ta namen na polovici umeritvenega cikla za 180°.

- 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 uporabljate 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.

10.6.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	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

10.7 Cikel 485 MERJENJE STRUZNEGA ORODJA (možnost št. 50)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

Za merjenje stružnih orodij s tipalnim sistemom orodij HEIDENHAIN vam je na voljo cikle **485 MERJENJE STRUZNEGA ORODJA**. Krmiljenje izmeri orodje v skladu z nespremenljivim programiranim potekom.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira stružno orodje na varno višino
- 2 Stružno orodje bo usmerjeno na podlagi **TO** in **ORI**
- 3 Krmiljenje orodje pozicionira na merilni položaj glavne osi, premik je interpoliran v glavni in stranski osi
- 4 Potem se stružno orodje premakne na merilni položaj orodne osi
- 5 Orodje bo izmerjeno. Glede na definicijo **Q340** bodo mere orodja spremenjene oz. orodje bo blokirano
- 6 Rezultat merjenja bo predan v parameter rezultata **Q199**
- 7 Po merjenju krmiljenje pozicionira orodje v orodni osi na varni višini.

Parameter rezultata Q199:

Rezultat	Pomen
0	Mere orodja znotraj tolerance LTOL / RTOL Orodje ni blokirano
1	Mere orodja izven tolerance LTOL / RTOL Orodje je blokirano
2	Mere orodja izven tolerance LBREAK / RBREAK Orodje je blokirano

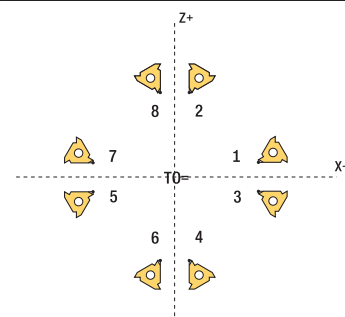
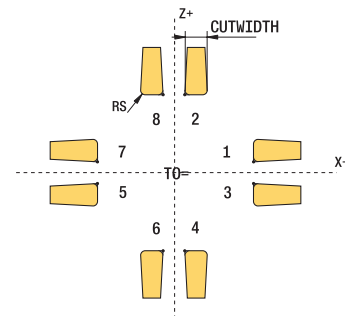
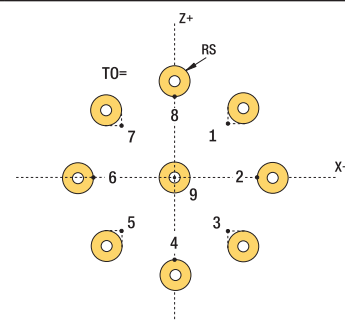
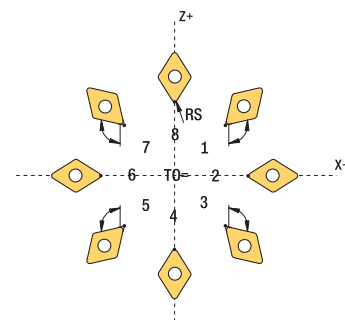
Cikle uporabi naslednje vnose iz toolturn.trn:

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
ZL	Dolžina orodja 1 (Z -smer)	Dolžina orodja 1?
XL	Dolžina orodja 2 (X -smer)	Dolžina orodja 2?
DZL	Delta vrednost za dolžino orodja 1 (Z -smer), prišteje se k ZL	Predizmera dolžine orodja 1?
DXL	Delta vrednost za dolžino orodja 2 (X -smer), prišteje se k XL	Predizmera dolžine orodja 2?
RS	Rezalni polmer: če so bile programirane konture s popravkom polmera RL ali RR , potem krmiljenje upošteva rezalni polmer v ciklu struženja in izvede popravek rezalnega polmera	Rezalni polmer?
TO	Usmerjenost orodja: krmiljenje iz usmerjenosti orodja izpelje položaj rezila orodja in na podlagi vrste orodja nadaljnje informacije, kot so smer nastavitvenega kota, položaj referenčne točke itn. Te informacije so potrebne za izračun kompenzacijo rezalnega in rezkalnega polmera, kota potapljanja itn.	Orientacija orodja?
ORI	Usmeritveni kot vretena: kot plošče do glavne osi	Orientacijski kot vretena?
VRSTA	Vrsta stružnega orodja: orodje za grobo obdelovanje ROUGH , orodje za fino obdelovanje FINISH , orodje za rezanje navojev THREAD , stružno orodje za utore RECESS , dolbilo BUTTON , vbodni sveder RECTURN	Vrsta vrtljivega orodja

Dodatne informacije: "Podprta orientacija orodja (TO) pri naslednjih tipih stružnih orodij (TYPE)", Stran 357

Podprta orientacija orodja (TO) pri naslednjih tipih stružnih orodij (TYPE)

VRSTA	Podprta TO z možnimi omejitvami	Nepodprta TO
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, le XL ■ 3, le XL ■ 5, le XL ■ 6, le XL ■ 8, le ZL	■ 4 ■ 9
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, le XL ■ 3, le XL ■ 5, le XL ■ 6, le XL ■ 8, le ZL	■ 4 ■ 9
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, le XL ■ 5, le XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, le XL ■ 5, le XL	■ 4 ■ 6 ■ 9



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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če se podatki orodja **ZL / DZL** in **XL / DXL** ± 2 mm razlikujejo od realnih podatkov orodja, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Vnesite približne podatke orodja, ki so natančnejši od ± 2 mm
- ▶ Previdno izvedite cikel

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA-REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla morate izvesti **TOOL CALL** z orodno osjo **Z**.
- Če **YL** in **DYL** določite z vrednostjo izven ± 5 mm, potem orodje ne doseže tipalnega sistema.
- Cikel ne podpira **SPB-INSERT** (kot zamika). V **SPB-INSERT** morate shraniti vrednost 0, v nasprotnem primeru krmiljenje sporoči napako.

Napotek v povezavi s strojnimi parametri

- Cikel je odvisen od izbirnega strojnega parametra **CfgTTRectStylus** (št. 114300). Upoštevajte priročnik za stroj.

10.7.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Q340 Način mer. orodja (0-2)? Uporaba merilnih vrednosti: 0: izmerjene vrednosti se vnesejo v ZL in XL. Če ste v preglednico orodij že shranili vrednosti, bodo te prepisane. DZL in DXL bosta ponastavljena na 0. TL se ne spremeni 1: izmerjene vrednosti ZL in XL bodo primerjane z vrednostmi iz preglednice orodij. Te vrednosti ne bodo spremenjene. Krmiljenje izračuna odstopanje ZL in XL ter to vnese v DZL in DXL. Če so vrednosti delta višje od dovoljene tolerance obrabe ali zloma, krmiljenje blokira orodje (TL = blokirano). Poleg tega je odstopanje na voljo tudi v Q-parametrih Q115 in Q116 2: izmerjene vrednosti ZL in XL ter DZL in DXL bodo primerjane z vrednostmi iz preglednice orodij, vendar ne bodo spremenjene. Če so vrednosti višje od dovoljene tolerance obrabe ali zloma, krmiljenje blokira orodje (TL = blokirano) 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

Primer

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 485 MERJENJE STRUZNEGA ORODJA ~	
Q340=+1	;PREVERJANJE ~
Q260=+100	;VARNA VISINA

11

Posebni cikli

11.1 Osnove

11.1.1 Pregled

Krmiljenje omogoča naslednje cikle za posebne uporabe:

Cikel	Potek	Dodatne informacije
9 CAS STANJA Programski tek zaustavite za čas zadrževanja	DEF-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
12 PGM CALL Priklic priljubljenega NC-programa	DEF-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
13 ORIENTACIJA Vreteno obrnite na določen kot	DEF-aktivno	"Cikel 13 ORIENTACIJA "
32 TOLERANCA Programirajte dovoljeno odstopanje konture za obdelavo brez tresljajev	DEF-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
291 IPO. VRTENJE ZA SKL. (možnost št. 96) - Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi - Ali odstranitev priklopa vretena	CALL-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
292 IPO. VRTENJE ZA KON. (možnost št. 96) - Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi - Izdelajte določene rotacijsko simetrične konture na aktivni obdelovalni ravni - Možno z zavrteno obdelovalno ravnilo	CALL-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
225 GRAVIRANJE - Gravirajte besedila na ravni površini - Vzdolž premice ali krožnega loka	CALL-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
232 PLANSKO REZKANJE - Ravne površine v več primikih planskega rezkanja - Izbira strategije rezkanja	CALL-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
285 DOLOCANJE ZOBNIKA (možnost št. 157) Definirajte geometrijo zobnika	DEF-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA (možnost št. 157) - Definicija podatkov orodja - Izbira obdelovalne strategije in strani - Možnost za uporabo celotnega rezila orodja	CALL-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA (možnost št. 157) - Definicija podatkov orodja - Izbira obdelovalne strani - Definicija prvega in zadnjega primika - Definicija številka rezov	CALL-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
238 MERJENJE STANJA STROJA (možnost št. 155) Testiranje merjenja trenutnega stanja stroja ali poteka meritve	DEF-aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

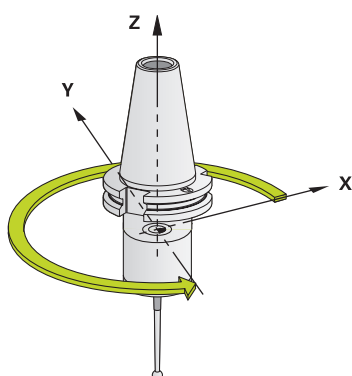
Cikel	Potek	Dodatne informacije
239 DOLOCITE OBREMENITEV (možnost št. 143) - Izbira tek za določitev teže - Ponastavitev parametrov predkrmiljenja in regulatorja, odvisnih od obremenitve	DEF- aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
18 REZANJE NAVOJEV - Z reguliranim vretenom - Zaustavitev vretena na dnu izvrtine	CALL- aktivno	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

11.2 Cikel 13 ORIENTACIJA

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.



Krmiljenje lahko krmili glavno vreteno orodnega stroja in zavrti na položaj, določen s kotom.

Orientacija vretena je npr. potrebna v naslednjih primerih:

- pri sistemih za zamenjavo orodja z določenim položajem za zamenjavo orodja;
- za usmerjanje oddajnega in sprejemnega okna 3D-tipalnih sistemov z IR-prenosom.

Kotni položaj, definiran v ciklu, krmiljenje pozicionira s programiranjem funkcij **M19** ali **M20** (odvisno od stroja).

Če programirate funkcijo **M19** ali **M20**, ne da bi prej definirali cikel **13**, krmiljenje pozicionira glavno vreteno na vrednost kota, ki ga določi proizvajalec stroja.

Napotki

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

11.2.1 Parameter cikla

Pomožna slika	Parameter
	Kot usmeritve Vnesite kot, ki se nanaša na referenčno os kota obdelovalne ravnine. Vnos: 0...360

Primer

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIJA

12 CYCL DEF 13.1 KOT180

Indeks

B

Beleženje rezultatov meritev..... 205

C

Cikli tipalnega sistema 14xx

osnove..... 57

tipanje dveh krogov..... 80

tipanje poševnega roba..... 88

tipanje ravnine..... 67

tipanje roba..... 73

Cikli umerjanja..... 278

umerjanje dolžine TS..... 280

umerjanje TS..... 288

umerjanje TS na čepih..... 285

umerjanje TS v obroču..... 282

Ciljna skupina..... 20

D

Dodatna dokumentacija..... 21

Določanje poševnega položaja
obdelovancanastavitev osnovnega vrtenja.....
116

osnove ciklov tipalnega sistema

14xx..... 57

osnove ciklov tipalnega sistema

4xx..... 94

osnovno vrtenje..... 95

osnovno vrtenje z dvema

čepoma..... 101

osnovno vrtenje z dvema

izvrtinama..... 97

osnovno vrtenje z dvema

rotacijskima osema..... 106

tipanje dveh krogov..... 80

tipanje poševnega roba..... 88

tipanje ravnine..... 67

tipanje roba..... 73

vrtenje prek osi C..... 111

F

FCL..... 37

Feature Content Level..... 37

H

Hitro tipanje..... 272

K

KinematicsOpt..... 296

Kontakt..... 23

L

Licenčni pogoji..... 37

M

Merjenje

izven kroga..... 221

izvrtina..... 215

koordinata..... 243

kot..... 212

krožna luknja..... 247

notranja širina..... 236

pravokotnik znotraj..... 227

pravokotnik zunaj..... 231

ravnina..... 252

stojina zunaj..... 240

Merjenje 3D..... 263

Merjenje izven kroga..... 221

Merjenje izven stojine..... 240

Merjenje kinematike

Hirrhovo ozobje..... 306

kinematična mreža..... 327

kompenzacija prednastavitve.....

317

natančnost..... 308

osnove..... 296

shranjevanje kinematike..... 300

zračnost..... 309

Merjenje notranje širine..... 236

Merjenje orodja

celotno merjenje..... 348

dolžina orodja..... 342

merjenje stružnega orodja..... 355

osnove..... 336

polmer orodja..... 345

strojni parametri..... 337

umerjanje IR-TT..... 351

umerjanje TT..... 340

Merjenje pravokotnega čepa..... 231

Merjenje pravokotnega žepa..... 227

Merjenje s ciklom 3..... 261

Merjenje širine utora..... 236

Merjenje znotraj kroga..... 215

Mesto uporabe..... 27

Možnost programske opreme..... **30****N**

Nadzor tolerance..... 207

Namenska uporaba..... 26

O

Orientacija vretena..... 363

Osnovno vrtenje..... 95

neposredna nastavitve..... 116

prek dveh izvrtin..... 97

prek dveh zatičev..... 101

prek rotacijske osi..... 106

P

Popravek orodja..... 208

Pozicionirna logika..... 50

Preglednica orodij..... 339

Preverjanje poševnega položaja
obdelovanca

merjenje izvrtine..... 215

merjenje koordinate..... 243

merjenje kota..... 212

merjenje kroga..... 221

merjenje krožne luknje..... 247

merjenje pravokotnega čepa..... 231

merjenje pravokotnega žepa..... 227

merjenje ravnine..... 252

merjenje stojine zunaj..... 240

merjenje širine utora..... 236

polarna referenčna točka..... 210

referenčna ravnina..... 209

Primerjava krmiljenj..... 38

RRazdelitev uporabniškega priročnika
21

Različna krmiljenja..... 38

SSamodejno določanje referenčne
točke

krožna luknja..... 172

krožni čep..... 154

krožni žep (izvrtina)..... 148

notranji kot..... 166

os tipalnega sistema..... 177

posamezna os..... 186

pravokotni čep..... 142

pravokotni žep..... 137

sredina 4 izvrtin..... 181

sredina stojine..... 194

sredina utora..... 189

tipanje kroga..... 126

tipanje krogle..... 131

tipanje posameznega položaja.....

122

zunanji kot..... 160

Samodejno nastavljanje referenčne
točke

osnove 4xx..... 135

Samodejno preverjanje
obdelovanca

osnove..... 204

Stanje meritve..... 207

Š

Številka programske opreme..... 30

T

Tipanje 3D..... 266

Tipanje ekstruzije..... 274

V

Varnostni napotek

vsebine..... 22

Varnostni napotki..... 28

Vrste napotkov..... 22

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati natančnost izdelanih obdelovancev.

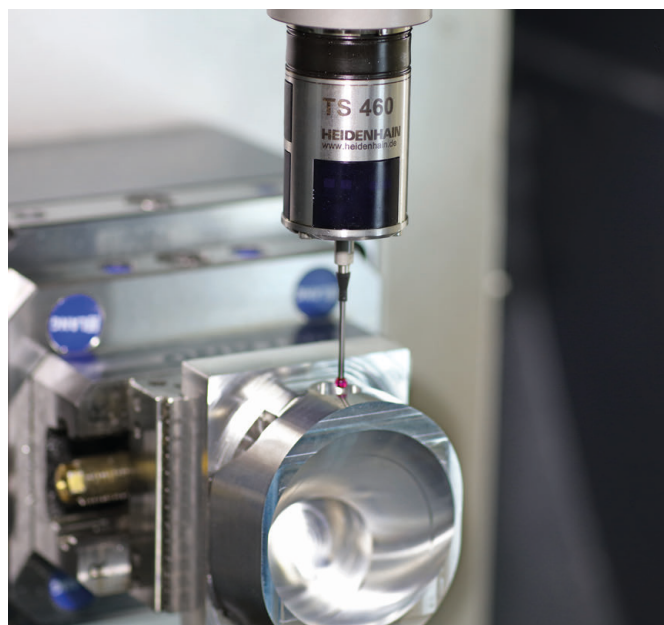
Tipalni sistemi obdelovanja

TS 150, TS 260, prenos signala prek kabla
TS 750

TS 460, TS 760 Radijski ali infrardeči prenos

TS 642, TS 740 infrardeči prenos

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- določite referenčne točke
- Merjenje obdelovancev



Tipalni sistemi orodij

TT 160 prenos signala prek kabla

TT 460 infrardeči prenos

- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

