



HEIDENHAIN



TNC 640

Uporabniški priročnik
Programiranje merilnih ciklov za
obdelovanec in orodje

NC-programska oprema

340590-11

340591-11

340595-11

Slovenski (sl)
01/2021

Kazalo

1	Osnove.....	21
2	Osnove/pregledi.....	37
3	Delo s cikli tipalnega sistema.....	41
4	Cikli tipalnega sistema: samodejna določitev poševnega položaja obdelovancev.....	53
5	Cikli tipalnega sistema: samodejno določanje referenčnih točk.....	99
6	Cikli tipalnega sistema: samodejno nadzorovanje obdelovancev.....	157
7	Cikli tipalnega sistema: posebne funkcije.....	203
8	Cikli tipalnega sistema: samodejno merjenje kinematike.....	231
9	Cikli tipalnega sistema: samodejno merjenje orodij.....	267
10	Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136).....	295
11	Cikli: posebne funkcije.....	315
12	Preglednica ciklov.....	319

1	Osnove.....	21
1.1	O tem priročniku.....	22
1.2	Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije.....	24
	Možnosti programske opreme.....	25
	Nove in spremenjene funkcije ciklov pri programski opremi 34059x-11.....	31

2	Osnove/pregledi.....	37
2.1	Uvod.....	38
2.2	Razpoložljive skupine ciklov.....	39
	Pregled obdelovalnih ciklov.....	39
	Pregled ciklov tipalnega sistema.....	40

3	Delo s cikli tipalnega sistema.....	41
3.1	Splošno o ciklih tipalnega sistema.....	42
	Način delovanja.....	42
	Upoštevajte osnovno vrtenje v ročnem obratovanju.....	42
	Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik.....	42
	Cikli tipalnega sistema za samodejno delovanje.....	43
3.2	Pred delom s cikli tipalnega sistema!.....	45
	Največji premik do tipalne točke: DIST v preglednici tipalnega sistema.....	45
	Varnostna razdalja od tipalne točke: SET_UP v preglednici tipalnega sistema.....	45
	Usmeritev infrardečega tipalnega sistema na programirano smer tipanja: TRACK v preglednici tipalnega sistema.....	45
	Stikalni tipalni sistem, pomik tipala: F v preglednici tipalnega sistema.....	46
	Stikalni tipalni sistem, pomik pri pozicioniranju: FMAX.....	46
	Stikalni tipalni sistem, hitri tek pri pozicioniranju: F_PREPOS v preglednici tipalnega sistema.....	46
	Izvajanje ciklov tipalnega sistema.....	46
3.3	Programske prednastavitve za cikle.....	48
	Pregled.....	48
	Vnos GLOBALNE DEFINICIJE.....	49
	Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ.....	49
	Splošno veljavni globalni podatki.....	50
	Globalni podatki za tipalne funkcije.....	50
3.4	Preglednica tipalnega sistema.....	51
	Splošno.....	51
	Urejanje preglednic tipalnega sistema.....	51
	Podatki tipalnega sistema.....	51

4	Cikli tipalnega sistema: samodejna določitev poševnega položaja obdelovancev	53
4.1	Pregled	54
4.2	Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx	55
	Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema 14xx za vrtenje	55
	Polsamodejni način	57
	Ocena toleranc	61
	Prenos dejanskega položaja	62
4.3	TIPANJE RAVNINE (cikel 1420, DIN/ISO: G1420)	63
	Uporaba	63
	Upoštevajte pri programiranju!	64
	Parameter cikla	65
4.4	TIPANJE ROBA (cikel 1410, DIN/ISO: G1410)	67
	Uporaba	67
	Upoštevajte pri programiranju!	69
	Parameter cikla	70
4.5	TIPANJE DVEH KROGOV (cikel 1411, DIN/ISO: G1411)	72
	Uporaba	72
	Upoštevajte pri programiranju!	74
	Parameter cikla	75
4.6	Osnove ciklov tipalnega sistema 4xx	78
	Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za ugotavljanje poševnega položaja obdelovanca	78
4.7	OSNOVNA ROTACIJA (cikel 400, DIN/ISO: G400)	79
	Uporaba	79
	Upoštevajte pri programiranju!	79
	Parameter cikla	80
4.8	OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtinama (cikel 401, DIN/ISO: G401)	82
	Uporaba	82
	Upoštevajte pri programiranju!	82
	Parameter cikla	83
4.9	OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel 402, DIN/ISO: G402)	85
	Uporaba	85
	Upoštevajte pri programiranju!	85
	Parameter cikla	86
4.10	Kompenziranje OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel 403, DIN/ISO: G403)	88
	Uporaba	88
	Upoštevajte pri programiranju!	89
	Parameter cikla	90

4.11 Rotacija s C-osjo (cikel 405, DIN/ISO: G405)	93
Uporaba	93
Upoštevajte pri programiranju!	94
Parameter cikla	94
4.12 DOLOČITEV OSNOVNE ROTACIJE (cikel 404, DIN/ISO: G404)	96
Uporaba	96
Parameter cikla	96
4.13 Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vrtnama	97

5	Cikli tipalnega sistema: samodejno določanje referenčnih točk.....	99
5.1	Osnove.....	100
	Pregled.....	100
	Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke.....	102
5.2	REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel 410, DIN/ISO: G410).....	103
	Uporaba.....	103
	Upoštevajte pri programiranju!.....	104
	Parameter cikla.....	105
5.3	REFERENČNA TOČKA ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel 411, DIN/ISO: G411).....	107
	Uporaba.....	107
	Upoštevajte pri programiranju!.....	108
	Parameter cikla.....	109
5.4	REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ KROGA (cikel 412, DIN/ISO: G412).....	111
	Uporaba.....	111
	Upoštevajte pri programiranju!.....	112
	Parameter cikla.....	113
5.5	REFERENČNA TOČKA ZUNAJ KROGA (cikel 413, DIN/ISO: G413).....	116
	Uporaba.....	116
	Upoštevajte pri programiranju!.....	117
	Parameter cikla.....	118
5.6	REFERENČNA TOČKA ZUNAJ VOGALA (cikel 414, DIN/ISO: G414).....	121
	Uporaba.....	121
	Upoštevajte pri programiranju!.....	122
	Parameter cikla.....	123
5.7	REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ VOGALA (cikel 415, DIN/ISO: G415).....	126
	Uporaba.....	126
	Upoštevajte pri programiranju!.....	127
	Parameter cikla.....	128
5.8	REFERENČNA TOČKA SREDINE KROŽNE LUKNJE (cikel 416, DIN/ISO: G416).....	131
	Uporaba.....	131
	Upoštevajte pri programiranju!.....	132
	Parameter cikla.....	133
5.9	REFERENČNA TOČKA OSI TIPALNEGA SISTEMA (cikel 417, DIN/ISO: G417).....	136
	Uporaba.....	136
	Upoštevajte pri programiranju!.....	136
	Parameter cikla.....	137

5.10	REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel 418, DIN/ISO: G418).....	138
	Uporaba.....	138
	Upoštevajte pri programiranju!.....	139
	Parameter cikla.....	140
5.11	REFERENČNA TOČKA POSAMEZNE OSI (cikel 419, DIN/ISO: G419).....	143
	Uporaba.....	143
	Upoštevajte pri programiranju!.....	143
	Parameter cikla.....	144
5.12	REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel 408, DIN/ISO: G408).....	146
	Uporaba.....	146
	Upoštevajte pri programiranju!.....	147
	Parameter cikla.....	148
5.13	REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA STOJINE (cikel 409, DIN/ISO: G409).....	150
	Uporaba.....	150
	Upoštevajte pri programiranju!.....	151
	Parameter cikla.....	152
5.14	Primer: nastavitev referenčne točke v središču krožnega odseka in na zgornjem robu obdelovanca.....	154
5.15	Primer: nastavitev referenčne točke na zgornjem robu obdelovanca in v središču krožne luknje.....	155

6	Cikli tipalnega sistema: samodejno nadzorovanje obdelovancev.....	157
6.1	Osnove.....	158
	Pregled.....	158
	Beleženje rezultatov meritev.....	159
	Rezultati meritev v Q-parametrih.....	161
	Stanje meritve.....	161
	Nadzor tolerance.....	161
	Nadzor orodja.....	162
	Referenčni sistem za rezultate meritev.....	163
6.2	REFERENČNA RAVNINA (cikel 0, DIN/ISO: G55).....	164
	Uporaba.....	164
	Upoštevajte pri programiranju!.....	164
	Parameter cikla.....	164
6.3	REFERENČNA TOČKA – polarna (cikel 1).....	165
	Uporaba.....	165
	Upoštevajte pri programiranju!.....	165
	Parameter cikla.....	165
6.4	MERJENJE KOTA (cikel 420, DIN/ISO: G420).....	166
	Uporaba.....	166
	Upoštevajte pri programiranju!.....	166
	Parameter cikla.....	167
6.5	MERJENJE IZVRTINE (cikel 421, DIN/ISO: G421).....	169
	Uporaba.....	169
	Upoštevajte pri programiranju!.....	170
	Parameter cikla.....	170
6.6	MERJENJE ZUNAJ KROGA (cikel 422, DIN/ISO: G422).....	173
	Uporaba.....	173
	Upoštevajte pri programiranju!.....	174
	Parameter cikla.....	175
6.7	MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZNOTRAJ (cikel 423, DIN/ISO: G423).....	178
	Uporaba.....	178
	Upoštevajte pri programiranju!.....	179
	Parameter cikla.....	180
6.8	MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZUNAJ (cikel 424, DIN/ISO: G424).....	182
	Uporaba.....	182
	Upoštevajte pri programiranju!.....	182
	Parameter cikla.....	183

6.9	MERJENJE ŠIRINE ZNOTRAJ (cikel 425, DIN/ISO: G425).....	185
	Uporaba.....	185
	Upoštevajte pri programiranju!.....	185
	Parameter cikla.....	186
6.10	MERJENJE STOJINE ZUNAJ (cikel 426, DIN/ISO: G426).....	188
	Uporaba.....	188
	Upoštevajte pri programiranju!.....	188
	Parameter cikla.....	189
6.11	MERJENJE KOORDINATE (cikel 427, DIN/ISO: G427).....	191
	Uporaba.....	191
	Upoštevajte pri programiranju!.....	191
	Parameter cikla.....	192
6.12	MERJENJE KROŽNE LUKNJE (cikel 430, DIN/ISO: G430).....	194
	Uporaba.....	194
	Upoštevajte pri programiranju!.....	194
	Parameter cikla.....	195
6.13	MERJENJE RAVNINE (cikel 431, DIN/ISO: G431).....	197
	Uporaba.....	197
	Upoštevajte pri programiranju!.....	198
	Parameter cikla.....	198
6.14	Primeri programiranja.....	200
	Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa.....	200
	Primer: merjenje pravokotnega žepa, beleženje rezultatov meritev.....	202

7	Cikli tipalnega sistema: posebne funkcije.....	203
7.1	Osnove.....	204
	Pregled.....	204
7.2	MERITEV (cikel 3).....	205
	Uporaba.....	205
	Upoštevajte pri programiranju!.....	205
	Parameter cikla.....	206
7.3	MERITEV 3D (cikel 4).....	207
	Uporaba.....	207
	Upoštevajte pri programiranju!.....	207
	Parameter cikla.....	208
7.4	TIPANJE 3D (cikel 444, DIN/ISO: G444).....	209
	Uporaba.....	209
	Upoštevajte pri programiranju!.....	211
	Parameter cikla.....	212
7.5	HITRO TIPANJE (cikel 441, DIN/ISO: G441).....	214
	Uporaba.....	214
	Upoštevajte pri programiranju!.....	214
	Parameter cikla.....	215
7.6	Umerjanje stikalnega tipalnega sistema.....	216
7.7	Prikaz vrednosti za umerjanje.....	217
7.8	UMERJANJE DOLŽINE TIPALNEGA SISTEMA (cikel 461, : G461, možnost št. 17).....	218
7.9	UMERJANJE NOTRANJEGA POLMERA TIPALNEGA SISTEMA TS (cikel 462, DIN/ISO: G462).....	220
7.10	UMERJANJE ZUNANJEGA POLMERA TIPALNEGA SISTEMA TS (cikel 463, DIN/ISO: G463)....	223
7.11	UMERJANJE TIPALNEGA SISTEMA (cikel 460, DIN/ISO: G460).....	226

8	Cikli tipalnega sistema: samodejno merjenje kinematike.....	231
8.1	Merjenje kinematike s tipalnimi sistemi TS (možnost št. 48).....	232
	Osnove.....	232
	Pregled.....	232
8.2	Pogoji.....	233
	Upoštevajte pri programiranju!.....	234
8.3	SHRANJEVANJE KINEMATIKE (cikel 450, DIN/ISO: G450, možnost št. 48).....	235
	Uporaba.....	235
	Upoštevajte pri programiranju!.....	235
	Parameter cikla.....	236
	Funkcija beleženja.....	236
	Napotki za vzdrževanje podatkov.....	237
8.4	MERJENJE KINEMATIKE (cikel 451, DIN/ISO: G451, možnost št. 48).....	238
	Uporaba.....	238
	Smer pri pozicioniranju.....	240
	Stroji z osmi s Hirthovim ozobjem.....	241
	Primer izračuna merilnih položajev za A-os:.....	242
	Izbira števila merilnih točk.....	242
	Izbira položaja umeritvene kroglice na mizi stroja.....	243
	Napotki za natančnost.....	243
	Napotki za različne načine umerjanja.....	244
	Zračnost.....	245
	Upoštevajte pri programiranju!.....	246
	Parameter cikla.....	247
	Različni načini (Q406).....	250
	Funkcija beleženja.....	251
8.5	IZRAVNAVA PREDNASTAVITVE (cikel 452, DIN/ISO: G452, možnost št. 48).....	252
	Uporaba.....	252
	Upoštevajte pri programiranju!.....	254
	Parameter cikla.....	255
	Usklajevanje menjalnih glav.....	257
	Izravnavna zdrsa.....	259
	Funkcija beleženja.....	261
8.6	KINEMATIČNA MREŽA (cikel 453, DIN/ISO: G453, možnost št. 48).....	262
	Uporaba.....	262
	Različni načini (Q406).....	263
	Izbira položaja umeritvene kroglice na mizi stroja.....	263
	Upoštevajte pri programiranju!.....	264
	Parameter cikla.....	265
	Funkcija beleženja.....	266

9	Cikli tipalnega sistema: samodejno merjenje orodij.....	267
9.1	Osnove.....	268
	Pregled.....	268
	Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483.....	269
	Nastavitev strojnih parametrov.....	270
	Vnosi v preglednico orodij pri rezkalnih in stružnih orodjih.....	272
9.2	UMERJANJE tipalnega sistema (cikel 30 ali 480, DIN/ISO: G480).....	273
	Uporaba.....	273
	Upoštevajte pri programiranju!.....	274
	Parameter cikla.....	275
9.3	Merjenje dolžine orodja (cikel 31 ali 481, DIN/ISO: G481).....	276
	Uporaba.....	276
	Upoštevajte pri programiranju!.....	277
	Parameter cikla.....	278
9.4	Merjenje polmera orodja (cikel 32 ali 482, DIN/ISO: G482).....	280
	Uporaba.....	280
	Upoštevajte pri programiranju!.....	280
	Parameter cikla.....	281
9.5	Popolno merjenje orodja (cikel 33 ali 483, DIN/ISO: G483).....	283
	Uporaba.....	283
	Upoštevajte pri programiranju!.....	284
	Parameter cikla.....	285
9.6	UMERJANJE tipalnega sistema IR (cikel 484, DIN/ISO: G484).....	287
	Uporaba.....	287
	Potek cikla.....	287
	Upoštevajte pri programiranju!.....	289
	Parameter cikla.....	289
9.7	Merjenje stružnega orodja (cikel 485, DIN/ISO: G485, možnost št 50).....	290
	Uporaba.....	290
	Upoštevajte pri programiranju!.....	293
	Parameter cikla.....	294

10	Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)	295
10.1	Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)	296
	Osnove	296
	Upravljanje podatkov nadzora	298
	Pregled	299
	Konfiguracija	300
	Določanje območja nadzora	301
	Rezultat ocenjevanja posnetkov	302
10.2	Globalni delovni prostor (cikel 600, DIN/ISO: G600, možnost št. 136)	303
	Uporaba	303
	Zajem referenčnih posnetkov	304
	Faza nadzora	305
	Upoštevajte pri programiranju!	306
	Parameter cikla	307
10.3	Lokalni delovni prostor (cikel 601, DIN/ISO: G601, možnost št. 136)	308
	Uporaba	308
	Zajem referenčnih posnetkov	308
	Faza nadzora	310
	Upoštevajte pri programiranju!	311
	Parameter cikla	312
10.4	Možne poizvedbe	313

11	Cikli: posebne funkcije.....	315
11.1	Osnove.....	316
	Pregled.....	316
11.2	ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13, DIN/ISO: G36).....	318
	Uporaba.....	318
	Upoštevajte pri programiranju!.....	318
	Parameter cikla.....	318

12 Preglednica ciklov.....	319
12.1 Preglednica.....	320
Cikli tipalnega sistema.....	320

1

Osnove

1.1 O tem priročniku

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.

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

1.2 Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije

Ta priročnik opisuje programirne funkcije, ki so na krmilnih sistemih na voljo od naslednjih številc NC-programске opreme dalje.

Tip krmiljenja	Št. programske opreme NC
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programirno mesto	340595-11

Oznaka E označuje izvozno različico krmiljenja. Naslednje možnosti programske opreme niso na voljo v izvozni različici oz. so na voljo v omejenem obsegu:

- Advanced Function Set 2 (možnost št. 9) je omejena na 4-osno interpolacijo
- KinematicsComp (možnost št. 52)

Proizvajalec stroja s strojnimi parametri uporabni obseg zmogljivosti krmiljenja prilagodi posameznemu stroju. Zato so v tem priročniku opisane tudi funkcije, ki niso na voljo za vsako krmiljenje.

Funkcije krmiljenja, ki niso na voljo na vseh strojih, so npr.:

- Izmera orodja z namiznim tipalnim sistemom

Če se želite seznaniti z dejanskim obsegom delovanja svojega stroja, stopite v stik s proizvajalcem stroja.

Mnogi proizvajalci strojev in podjetje HEIDENHAIN nudijo tečaje za programiranje krmiljenj HEIDENHAIN. Če želite pridobiti poglobljen vpogled v funkcije krmiljenja, vam priporočamo, da se udeležite takšnega tečaja.



Uporabniški priročnik:

Vse funkcije ciklov, ki niso povezane z merilnimi cikli, so opisane v uporabniškem priročniku **Programiranje obdelovalnih ciklov**. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID-uporabniški priročnik Programiranje obdelovalnih ciklov: 1303406-xx



Uporabniški priročnik:

Vse funkcije krmiljenja, ki niso povezane s cikli, so opisane v uporabniškem priročniku za TNC 640. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom: 892903-xx

ID Uporabniški priročnik za programiranje DIN/ISO: 892909-xx

ID Uporabniški priročnik Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov: 1261174-xx

Možnosti programske opreme

TNC 640 ima na voljo različne možnosti programske opreme, ki jih lahko posamezno aktivira proizvajalec stroja. Možnosti vsebujejo naslednje navedene funkcije:

Dodatna os (od možnosti št. 0 do možnosti št. 7)

Dodatna os	Dodatni regulacijski krogi od 1 do 8
-------------------	--------------------------------------

Advanced Function Set 1 (Option #8)

Sklop naprednih funkcij 1	Obdelovanje z vrtljivo mizo: ■ Konture na odvoju valja ■ Pomik v mm/min Preračuni koordinat: Vrtenje obdelovalne ravnine
----------------------------------	--

Advanced Function Set 2 (Option #9)

Sklop naprednih funkcij 2 Zahtevano dovoljenje za izvoz	3D-obdelava: ■ 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev ■ Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med programskim tekom; položaj konice orodja se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Držanje orodja navpično na konturo ■ Popravek polmera orodja navpično na smer orodja ■ Ročno pomikanje v aktivnem osnem sistemu orodja Interpolacija: Premica na > 4 oseh (zahtevano dovoljenje za izvoz)
---	---

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

	Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM
--	--

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)

Dinamičen protikolizijski nadzor	■ Proizvajalec stroja določi objekte za nadzor ■ Opozorilo v ročnem načinu ■ Nadzor trkov v preizkusu programa ■ Prekinitev programa v samodejnem načinu ■ Nadzor tudi pri 5-osnih premikih
---	---

CAD Import (možnost št. 42)

CAD Import	■ Podpira DXF, STEP in IGES ■ Prezem kontur in točkovnih vzorcev ■ Preprosta določitev referenčnih točk ■ Grafično izbiranje konturnih odrezov iz programov z navadnim besedilom
-------------------	---

Globalne nastavitve PGM – GPS (možnost št. 44)

Globalne programske nastavitve	■ Prekrivanje pretvorb koordinat v programskem teku ■ Prekrivanje krmilnika
---------------------------------------	--

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)**Prilagodljivo krmiljenje pomika****Rezkanje:**

- Ugotavljanje dejanske moči vretena z učnim rezom
- Definicija mej, v katerih se izvede samodejno krmiljenje pomika
- Povsem samodejno krmiljenje pomika pri obdelavi

Struženje (možnost št. 50):

- Nadzor moči rezanja pri izvajanju

KinematicsOpt (Option #48)**Optimiranje kinematike stroja**

- Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike
- Pregled aktivne kinematike
- Optimiranje aktivne kinematike

Mill-Turning (Option #50)**Rezkanje/struženje****Funkcije:**

- Preklop rezkanja/struženja
- Konstantna hitrost rezanja
- Kompenzacija rezalnega polmera
- Vrt. cikli
- Cikel **VALJC. REZK. ZOBNIKA** (možnost št. 50 in možnost št. 131)

KinematicsComp (možnost št. 52)**Prostorska kompenzacija 3D**

Kompenzacija napak pri legi in komponentah

OPC UA NC strežnik 1 do 6 (možnosti od št. 56 do št. 61)**Standardiziran vmesnik**

Strežnik OPC UA NC ponuja standardizirani vmesnik (OPC UA) za zunanji dostop do podatkov in funkcij krmiljenja

S temi možnostmi programske opreme je mogoče vzpostaviti do šest vzporednih povezav odjemalca

3D-ToolComp (možnost št. 92)**Od prijemnega kota****3D-popravek polmera orodja**

Zahtevano dovoljenje za izvoz

- Kompenzacija odstopanja polmera orodja glede na prijemni kot
- Vrednosti popravkov v ločenih preglednici popravkov
- Pogoji: delo z normalnimi vektorji na ploskev (nizi **LN**)

Extended Tool Management (Option #93)**Napredno upravljanje orodij**

Na osnovi programskega jezika Python

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)**Interpolirajoče vreteno****Interpolac. vrtenje**

- Cikel **IPO. VR TENJE ZA SKL.**
- Cikel **IPO. VR TENJE ZA KON.**

Spindle Synchronism (Option #131)**Sinhrono delovanje vreten**

- Sinhrono delovanje rezkalnega in delovnega vretena
- Cikel **VALJC. REZK. ZOBNIKA** (možnost št. 50 in možnost št. 131)

Remote Desktop Manager (Option #133)**Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot**

- OS Windows za ločeno enoto računalnika
- Povezano v krmilni vmesnik

Synchronizing Functions (Option #135)**Funkcije sinhronizacije****Funkcija sklapljanja v realnem času (Real Time Coupling – RTC)**
Sklopjanje osi**Visual Setup Control – VSC (Option #136)****Preverjanje vpenjalne situacije s kamero**

- Zajem vpenjalne situacije s sistemom kamere HEIDENHAIN
- Optična primerjava med dejanskim in želenim stanjem delovnega prostora

State Reporting Interface – SRI (možnost št. 137)**Http-dostopi do stanja krmiljenja**

- Izvoz časov sprememb stanja
- Branje aktivnih NC-programov

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)**Kompenzacija sklopov osi**

- Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi
- Kompenzacija TCP (Tool Center Point)

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)**Prilagodljiva regulacija položaja**

- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od položaja osi v delovnem prostoru
- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od hitrosti ali pospeška osi

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)**Prilagodljiva regulacija obremenitve**

- Samodejna določitev teže obdelovanca in tornih sil
- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od trenutne teže obdelovanca

Active Chatter Control – ACC (Option #145)**Aktivno zmanjševanje hrupa**

Popolnoma samodejna funkcija za zmanjševanje hrupa med obdelavo

Nadzor vibracij stroja – MVC (možnost št. 146)**Blaženje nihanja za stroje**Blaženje nihanj stroja za izboljšanje površine obdelovanca s funkcijami:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

Batch Process Manager (možnost št. 154)**Batch Process Manager**

Načrtovanje naročil izdelave

Spremljanje komponente (možnost št. 155)**Nadzor komponent brez zunanjih senzorjev**

Nadzor konfiguriranih komponent stroja za preobremenitev

Grinding (možnost št. 156)**Koordinatno brušenje**

- Cikli za nihajni hod
- Cikli za uravnavanje
- Podpora vrst brusilnih in uravnalnih orodij

Rezanje zobnika (možnost št. 157)**Obdelava ozobja**

- Cikel **DOLOCANJE ZOBNIKA**
- Cikel **VALJCNO REZK. ZOBNIKA**
- Cikel **VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**

Sklop naprednih funkcij Obračanje (možnost št. 158)**Razširjene funkcije struženja**Cikel **VRT. SIMULT. FINO REZKANJE****Možn. Contour Milling (možnost št. 167)****Optimirani konturni cikli**

Cikli za izdelavo poljubnih žepov in otokov v postopku spiralnega rezkanja

Druge razpoložljive možnosti

Podjetje HEIDENHAIN ponuja nadaljnje razširitve strojne opreme in možnosti programske opreme, katere lahko konfigurira in uvede izključno proizvajalec stroja. Sem spada npr. funkcionalna varnost FS.

Nadaljnje informacije najdete v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja ali v prospektu **Možnosti in dodatna oprema**.

ID: 827222-xx

Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)

Poleg programskih možnosti je s posodobitvenimi funkcijami **Feature Content Level** (angl. izraz za stanje razvoja) mogoč še bistven razvoj programske opreme krmiljenja. Funkcije FCL-ja niso na voljo, če za krmiljenje prejmete posodobitev programske opreme.



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

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

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

Predvidena vrsta uporabe

Krmiljenje se sklada z razredom A po EN 55022 in je v glavnem namenjeno uporabi v industrijskih območjih.

Pravni napotek

Krmilna programska oprema vsebuje programsko opremo Open Source, katere uporaba je predmet posebnih pogojev uporabe. Ti pogoji uporabe veljajo prednostno.

Nadaljnje informacije boste našli v krmiljenju, in sicer na naslednji način:

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**, da odprete pogovorno okno **Nastavitve in informacije**
- ▶ V pogovornem oknu izberite možnost **Vnos ključne vrednosti**
- ▶ Pritisnite gumb **NAPOTKI GLEDE LICENCE** oz. izbiri izvedite neposredno v pogovornem oknu **Nastavitve in informacije**, **Splošne informacije** → **Informacije o licenci**

Krmilna programska oprema vsebuje binarne knjižnice programske opreme OPC UA družbe Softing Industrial Automation GmbH. Za te dodatno in prednostno veljajo pogoji uporabe, dogovorjeni med družbama HEIDENHAIN in Softing Industrial Automation GmbH.

Pri uporabi strežnika OPC UA NC ali strežnika DNC, lahko vplivate na vedenje krmiljenja. Zato pred produktivno uporabo tega vmesnika zagotovite, da lahko krmiljenje še naprej deluje brez napak ali prekinitev delovanja. Izvedba sistemskega testa spada med odgovornosti proizvajalca programske opreme, ki uporablja ta komunikacijski vmesnik.

Izbirni parametri

HEIDENHAIN neprekinjeno razvija obsežen paket ciklov, tako da lahko skupaj z novo programsko opremo nudi tudi nove parametre Q za cikle. Ti novi parametri Q so izbirni parametri in pri starejših različicah programske opreme še niso bili vsi na voljo. V ciklu so vedno nahajajo na koncu definicije cikla. Informacije o izbirnih Q-parametrih, ki so bili dodani tej programski opremi, najdete v pregledu "Nove in spremenjene funkcije ciklov pri programski opremi 34059x-11 ". Sami odločate, ali boste definirali izbirne parametre Q ali jih izbrisali s tipko NO ENT. Lahko prevzamete tudi nastavljeno standardno vrednost. Če ste pomotoma izbrisali katerega od izbirnih parametrov Q ali želite po nadgradnji programske opreme razširiti cikle za svoje obstoječe NC-programe, lahko izbirne parametre Q naknadno dodate k ciklom. Postopek je opisan spodaj.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

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

ali

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

Združljivost

Večino NC-programov, ki ste jih ustvarili v starejših različicah krmilnih sistemov HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko izvedete v tej novi različici programske opreme TNC 640. Čeprav so bili novi izbirni parametri ("Izbirni parametri") dodani k obstoječim ciklom, lahko svoje NC-programe praviloma izvajate po starem. To omogoča shranjena privzeta vrednost. Če želite v starejšem krmilnem sistemu izvajati NC-program, ki je bil nadgrajen na novo različico programske opreme, lahko določene izbirne parametre Q izbrisate iz definicije cikla s tipko NO ENT. Tako boste dobili NC-program, ki je združljiv s starejšimi različicami. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi kot nize ERROR.

Nove in spremenjene funkcije ciklov pri programski opremi 34059x-11



Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme

Nadaljnje informacije o predhodnih različicah programske opreme so opisane v dodatni dokumentaciji **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme**. Če potrebujete to dokumentacijo, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID: 1322095-xx

Uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave:

Nove funkcije:

- **Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** (DIN/ISO: **G277**, možnost št. 167)
S tem ciklom krmiljenje postrga konture, ki so bile nazadnje definirane, grobo in fino rezkane s pomočjo dodatnih ciklov OCM.
- **Cikel 1271 OCM PRAVOKOTNIK** (DIN/ISO: **G1271**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite pravokotnik, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- **Cikel 1272 OCM KROG** (DIN/ISO: **G1272**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite krog, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- **Cikel 1273 OCM UTOR/BRV** (DIN/ISO: **G1273**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite utor, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- **Cikel 1278 OCM VECKOTNIK** (DIN/ISO: **G1278**, možnost št. 167)
S tem ciklom določite mnogokotnik, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- **Cikel 1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** (DIN/ISO: **G1281**, možnost št. 167)
S tem ciklom definirate pravokotno omejitev za otoke ali odprte žepe, katere programirate s pomočjo standardnih oblik OCM.
- **Cikel 1282 OCM OMEJITEV KROGA** (DIN/ISO: **G1282**, možnost št. 167)
S tem ciklom definirate okroglo omejitev za otoke ali odprte žepe, katere programirate s pomočjo standardnih oblik OCM.

- **Cikel 1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA** (DIN/ISO: **G1016**, možnost št. 156)
S tem ciklom usmerite čelno stran brusilnega kolesa. V preglednici orodij definirate izbirni kot za povlek nazaj. Ta cikel je dovoljen samo za postopek uravnavanja **FUNCTION MODE DRESS**.
- **Cikel 1025 KONTURA BRUSENJA** (DIN/ISO: **G1025**, možnost št. 156)
S tem ciklom krmiljenje brusi zaprte ali odprte konture. Konturo definirate v podprogramu in jo izberete s ciklom **14 KONTURA** (DIN/ISO: **G37**).
- **Cikel 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G882**, možnost št. 50, možnost št. 158)
S tem ciklom grobo rezkate konturo struženja s spreminjajočimi se nastavitvenimi koti. Na ta način lahko z orodjem izdelate npr. spodrezane konture. Poleg tega lahko podaljšate življenjsko dobo orodja, tako da uporabite večje območje rezalne plošče.
Konturo definirate v podprogramu in jo izberete s ciklom **14 KONTURA** (DIN/ISO: **G37**) ali funkcijo **SEL CONTOUR**.
- Krmiljenje ponuja **OCM-računalo rezal. podatkov**, s čimer je mogoče določiti optimalne podatke rezanja za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167). Računalno rezalnih podatkov odprete s pomočjo gumba **OCM PODATKI REZA** med definicijo cikla. Rezultate lahko prevzamete neposredno v parameter cikla.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročniki Programiranje ciklov obdelave

Spremenjene funkcije:

- S ciklom **225 GRAVIRANJE** (DIN/ISO: **G225**) lahko s pomočjo sistemskih spremenljivk gravirate trenutni koledarski teden.
- Cikli **202 IZSTRUZEVANJE** (DIN/ISO: **G202**) in **204 VZVRAT.SPUSCANJE** (DIN/ISO: **G204**) na koncu obdelave ponovno vzpostavijo stanje vretena pred začetkom cikla.
- Navoji ciklov **206 VRTANJE NAVOJEV** (DIN/ISO: **G206**), **207 VRTANJE NAVOJEV GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 VRT.NAVOJA LOM ODR**, (DIN/ISO: **G209**) in **18 REZANJE NAVOJEV** (DIN/ISO: **G18**) so med programskim testom prikazani s šrafitiranjem.
- Če je definirana uporabna dolžina v stolpcu **LU** preglednice orodij manjša od globine, krmiljenje prikaže napako.
Uporabno dolžino **LU** nadzorujejo naslednji cikli:
 - Vsi cikli za vrtanje
 - Vsi cikli za obdelavo vrtanja navojev
 - Vsi cikli za izdelavo žepov in čepov
 - Cikel **22 PRAZNJENJE** (DIN/ISO: **G122**)
 - Cikel **23 GLOBINSKO RAVNANJE** (DIN/ISO: **G123**)
 - Cikel **24 RAVNANJE STRANSKO** (DIN/ISO: **G124**)
 - Cikel **233 PLANSKO REZKANJE** (DIN/ISO: **G233**)
 - Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167)
 - Cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G273**, možnost št. 167)
 - Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G274**, možnost št. 167)
- Cikli **251 OS TRIKOTNIKA** (DIN/ISO: **G251**), **252 OKROGLI ZEP** (DIN/ISO: **G252**) in **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167) pri izračunu poti pogrezanja upoštevajo v stolpcu **RCUTS** definirano rezalno širino.
- Cikli **208 VRTALNO REZKANJE** (DIN/ISO: **G208**), **253 REZKANJE UTOROV** (DIN/ISO: **G208**) in **254 OKROGLI UTOR** (DIN/ISO: **G254**) nadzorujejo v stolpcu **RCUTS** preglednice orodij definirano rezalno širino. Če se orodje, ki ne reže čez sredino, nahaja čelno, potem krmiljenje prikaže napako.
- Proizvajalec stroja lahko cikle **238 MERJENJE STANJA STROJA** (DIN/ISO: **G238**, možnost št. 155) skrije.
- Parameter **Q569 ODPRTA MEJA** v ciklu **271 OCM PODAT. KONTURE** (DIN/ISO: **G271**, možnost št. 167) je bil razširjen za vrednost vnosa 2. S to izbiro krmiljenje prvo konturo v funkciji **CONTOUR DEF** interpretira kot omejitveni blok žepa.

- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167) je bil razširjen:
 - S parametrom **Q576 ST. VRT. VRETENA** določite število vrtljajev vretena za orodje za grobo rezkanje.
 - S parametrom **Q579 FAKTOR POTAPLJANJA S** določite faktor za število vrtljajev vretena med potapljanjem.
 - S parametrom **Q575 STRATEGIJA PRIMIKA** definirate, ali krmiljenje konturo obdeluje od zgoraj navzdol oz. obratno.
 - Največji razpon vnosa parametra **Q370 PREKRIVANJE PROGE** je bil iz 0,01 od 1 spremenjen v 0,04 do 1,99.
 - Če potapljanje z valjčnim premikom ni možno, poskusi krmiljenje orodje potopiti nihajoče.
 - Cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G273**, možnost št. 167) je bil razširjen.
 Dodani so bili naslednji parametri:
 - **Q595 STRATEGIJA:** Obdelava s stalnimi razdaljami poti ali stalnim prijemnim kotom
 - **Q577 FAKT. PRIMIC. POLMERA:** Faktor za polmer orodja za prilagoditev polmera primika
 - Cikel **1010 PREMIER URAVN.** (DIN/ISO: **G1010**, možnost št. 156) pri primiku uporablja vrednost parametra **Q1018 POMIK URAVNAV.**
 - V parametru **QS1000 PROGRAM PROFILA** cikla **1015 URAVNAVA PROFILA** (DIN/ISO: **G1015**, možnost št. 156) lahko NC-program za profil brusilnega orodja izberete s pomočjo gumba **IZBIRA DATOTEKE**.
- Nadaljnje informacije:** uporabniški priročniki Programiranje ciklov obdelave

Uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje:**Nove funkcije**

- **Cikel 485 MERJENJE STRUŽNEGA ORODJA** (DIN/ISO: **G485**, možnost št. 50)
S tem ciklom lahko stružna orodja izmerite s tipalnim sistemom orodja. Ta cikel lahko izvedete samo v med rezkanjem **FUNCTION MODE MILL**. Poleg tega potrebujete tipalni sistem orodja s kvadratnim tipalnim elementom.
Dodatne informacije: "Merjenje stružnega orodja (cikel 485, DIN/ISO: G485, možnost št 50)", Stran 290

Spremenjene funkcije

- S cikli **480 KALIBRIRANJE TT** (DIN/ISO: **G480**) in **484 UMERI IR TT** (DIN/ISO: **G484**) lahko umerite tipalni sistem orodja s kvadratnimi tipalnimi elementi.
Dodatne informacije: "UMERJANJE tipalnega sistema (cikel 30 ali 480, DIN/ISO: G480)", Stran 273
Dodatne informacije: "UMERJANJE tipalnega sistema IR (cikel 484, DIN/ISO: G484)", Stran 287
- **Cikel 483 MERJENJE ORODJA** (DIN/ISO: **G483**) pri rotacijskih orodjih izmeri najprej dolžino orodja in potem še polmer orodja.
Dodatne informacije: "Popolno merjenje orodja (cikel 33 ali 483, DIN/ISO: G483)", Stran 283
- Cikli **1410 ROB TIPANJA** (DIN/ISO: **G1410**) in **1411 TIPANJE DVEH KROGOV** (DIN/ISO: **G1411**) standardno izmeri osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu za vnos (I-CS). Če osni in vrtilni kot nista skladna, izračunajo cikli osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu obdelovancev (W-CS).
Dodatne informacije: "TIPANJE ROBA (cikel 1410, DIN/ISO: G1410)", Stran 67
Dodatne informacije: "TIPANJE DVEH KROGOV (cikel 1411, DIN/ISO: G1411)", Stran 72

2

Osnove/pregledi

2.1 Uvod

Postopki obdelave, ki se pogosto ponavljajo in vsebujejo več obdelovalnih korakov, so v krmiljenju shranjeni kot cikli. Kot cikli so na voljo tudi preračunavanja koordinat in nekatere posebne funkcije. V večini ciklov so parametri Q uporabljeni kot parametri vrednosti.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Med cikli se izvajajo obsežne obdelave. Nevarnost kolizije!

- Pred začetkom obdelave izvedite programski test.



Če pri ciklih s številkami, višjimi od **200**, posredno dodeljujete parametre (npr. **Q210 = Q1**), sprememba dodeljenega parametra (npr. **Q1**) po definiciji cikla ne bo delovala. V takih primerih neposredno definirajte parameter cikla (npr. **Q210**).

Če pri ciklih s številkami, višjimi od **200**, definirate parameter pomika, lahko z gumbom namesto številčne vrednosti določite tudi v nizu **TOOL CALL** definirani premik (gumb **FAUTO**). Glede na posamezen cikel in posamezne funkcije parametra premika so na voljo še dodatne možnosti pomika **FMAX** (hitri tek), **FZ** (pomik zoba) in **FU** (potisk naprej ob vrtenju).

Upoštevajte, da sprememba pomika **FAUTO** po definiciji cikla nima učinka, ker krmiljenje pri obdelavi definicije cikla pomik interno fiksno dodeli v nizu **TOOL CALL**.

Če želite izbrisati cikel z več delnimi nizi, krmiljenje prikaže vprašanje, ali naj izbriše celotni cikel.

2.2 Razpoložljive skupine ciklov

Pregled obdelovalnih ciklov

CYCL
DEF

► Pritisnite tipko DEF. CIKLA.

Gumb	Skupina ciklov	Stran
VRTANJE / NAVOJ	Cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruževanje in grezenje	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
VRTANJE / NAVOJ	Cikli za vrtanje navojev, struženje navojev in rezkanje navojev	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
ZEPI / ZATICI / UTORI	Cikli za rezkanje žepov, čepov, utorov in za plansko rezkanje	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
PRERAC. KOORD.	Cikli za preračunavanje koordinat, s katerimi se poljubne konture pomaknejo, zavrtijo, prezrcalijo, povečajo in pomanjšajo	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
SL CIKLI	SL-cikli (Subcontour-List), s katerimi se obdelujejo konture, ki so sestavljene iz več prekrivnih delnih kontur, in cikli za obdelavo plašča valja in spiralno rezkanje	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
TOČKOVNI VZOREC	Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev, npr. krožna luknja ali luknjasta površina, koda DataMatrix	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
VRTENJE	Cikli za struženje in valjčno rezkanje	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
POSEBNI CIKLI	Določanje za posebne cikle: čas zadrževanja, priklic programa, usmeritev vretena, graviranje, toleranca, interpolacijsko vrtenje, obremenitev, zobniški cikli	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
BRUŠENJE	Cikli za obdelavo z brušenjem, brušenje brusilnih orodij	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave



► Po potrebi se pomaknite naprej po strojnih obdelovalnih ciklih

Takšne obdelovalne cikle lahko integrira vaš proizvajalec stroja.

Pregled ciklov tipalnega sistema



► Pritisnite tipko **TIPANJE**

Gumb	Skupina ciklov	Stran
	Cikli za samodejno prepoznavanje in odpravljanje poševnega položaja obdelovanca	54
	Cikli za samodejno določanje referenčne točke	100
	Cikli za samodejni nadzor obdelovancev	158
	Posebni cikli	204
	Umerjanje tipaln. sistema	216
	Cikli za samodejno merjenje kinematike	232
	Cikli za samodejno izmero orodja (omogoči jih proizvajalec stroja)	268
	Cikla za preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)	299



► Po potrebi se pomaknite naprej po strojnih ciklih tipalnega sistema, te cikle tipalnega sistema pa lahko vključi vaš proizvajalec stroja.

3

**Delo s cikli
tipalnega sistema**

3.1 Splošno o ciklih tipalnega sistema



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-tipalnega sistema.
Funkcije tipalnega sistema začasno deaktivirajo možnost **Globalne programske nastavitve**.



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

Način delovanja

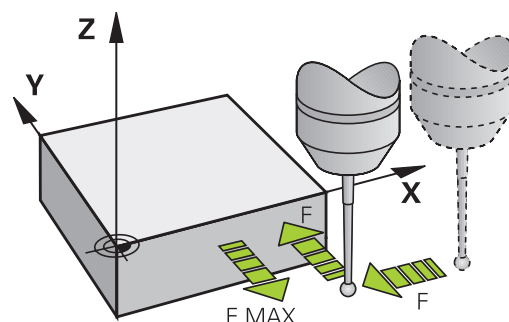
Če krmiljenje izvaja cikel tipalnega sistema, se 3D-tipalni sistem premika vzporedno z osjo proti obdelovancu (tudi pri aktivni osnovni rotaciji in pri zavrti obdelovalni ravnini). Proizvajalec stroja tipalni pomik določi s strojnimi parametri.

Dodatne informacije: "Pred delom s cikli tipalnega sistema!", Stran 45

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).



Upoštevajte osnovno vrtenje v ročnem obratovanju

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

Cikli tipalnega sistema v načinih Ročno in El. krmilnik

Krmiljenje v načinih **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** omogoča uporabo ciklov tipalnega sistema, s katerimi lahko:

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

Cikli tipalnega sistema za samodejno delovanje

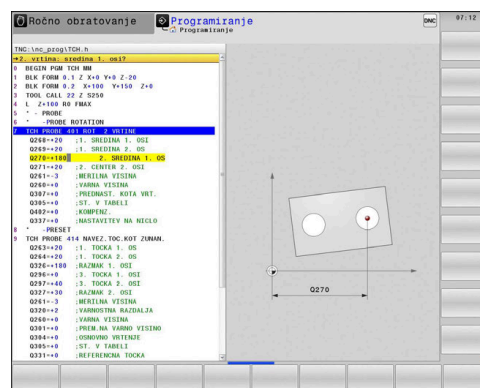
Krmiljenje poleg ciklov tipalnega sistema, ki jih uporabljate v načinih Ročni način in El. ročno kolo, nudi tudi vrsto ciklov za najrazličnejše načine uporabe med samodejnim delovanjem:

- Umerjanje stikalnega tipalnega sistema
- Odpravljanje poševnih položajev obdelovanca
- Določanje izhodiščnih točk
- samodejni nadzor obdelovancev
- samodejno merjenje orodja

Cikle tipalnega sistema v načinu **Programiranje** programirate s tipko **TIPANJE**. Uporabljajte cikle tipalnega sistema od številke 400 dalje, novejše obdelovalne cikle, Q-parametre in parametre vrednosti.

Parametri, katerih funkcija je enaka tistim, ki jih krmiljenje uporablja pri različnih ciklih, imajo vedno enako številko. Tako na primer **Q260** vedno pomeni varno višino, **Q261** vedno pomeni višino merjenja itd.

Za enostavnejše programiranje krmiljenje med definiranjem cikla prikazuje pomožno sliko. Na pomožni sliki je parameter za vnos označen (oglejte si sliko desno).



Definiranje cikla tipalnega sistema v načinu Programiranje

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- Pritisnite tipko **TIPANJE**



- Skupina merilnih ciklov, npr. določitev referenčne točke.
- Cikli za samodejno izmero orodja so na voljo samo, če je stroj za to pripravljen.



- Izberite cikel, npr. **NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.**
- Krmiljenje odpre pogovorno okno in preišče vse vnose, hkrati pa na desni strani zaslona prikaže grafiko, na kateri so parametri za vnos osvetljeni.
- Vnesite vse parametre, ki jih zahteva krmiljenje
- Vsako številko potrdite s tipko **ENT**.
- Krmiljenje zapre pogovorno okno, ko vnesete vse potrebne podatke.

Gumb	Skupina merilnih ciklov	Stran
	Cikli za samodejno prepoznavanje in odpravljanje poševnega položaja obdelovanca	54
	Cikli za samodejno določanje referenčne točke	100
	Cikli za samodejni nadzor obdelovancev	158
	Posebni cikli	204
	Umerjanje tipalnega sistema TS	216
	Kinematika	232
	Cikli za samodejno izmero orodja (omogoči jih proizvajalec stroja)	268
	Nadzor s kamero (možnost št. 136 VSC)	299

NC-nizi

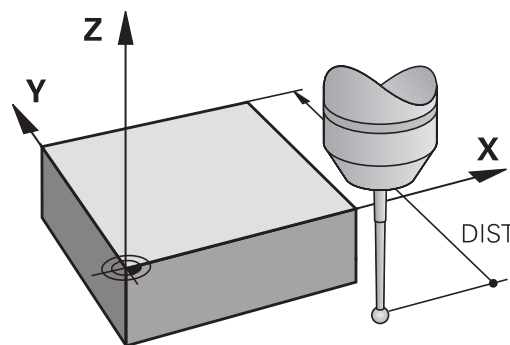
5 TCH PROBE 410 REF. TOČ. V NOTRANJOSTI PRAVOKOTNIKA	
Q321=+50	;SREDINA 1. OSI
Q322=+50	;SREDINA 2. OSI
Q323=60	;DOLZINA 1. STRANI
Q324=20	;DOLZINA 2. STRANI
Q261=-5	;MERILNA VISINA
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20	;VARNA VISINA
Q301=0	;PREM.NA VARNO VISINO
Q305=10	;ST. V TABELI
Q331=+0	;REFERENCNA TOCKA
Q332=+0	;REFERENCNA TOCKA
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.
Q381=1	;PREIZKUS TS OS
Q382=+85	;1. KOOR. ZA TS OS
Q383=+50	;2. KOOR. ZA TS OS
Q384=+0	;3. KOORD. ZA TS OS
Q333=+0	;REFERENCNA TOCKA

3.2 Pred delom s cikli tipalnega sistema!

Da bi bilo pri merilnih nalogah pokrito kar najširše delovno območje, so na voljo nastavitvene možnosti, ki določajo osnovno delovanje vseh ciklov tipalnega sistema:

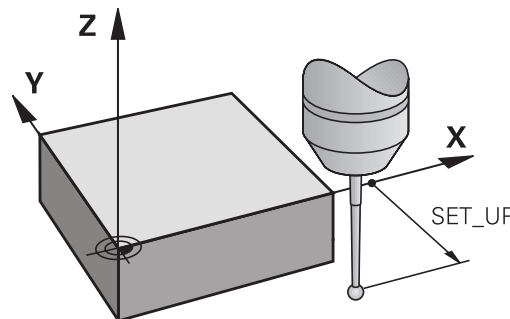
Največji premik do tipalne točke: DIST v preglednici tipalnega sistema

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



Varnostna razdalja od tipalne točke: SET_UP v preglednici tipalnega sistema

V **SET_UP** določite, kako daleč od definirane tipalne točke ali tipalne točke, ki jo izračuna cikel, naj krmilni sistem vnaprej pozicionira tipalni sistem. Manjšo vrednost kot vnesete, tolako natančneje je treba definirati tipalne položaje. V mnogih ciklih tipalnega sistema lahko dodatno definirate varnostno razdaljo, ki dopolnjuje **SET_UP**.



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

Za večjo natančnost pri merjenju lahko s **TRACK = ON** nastavite, da se infrardeči tipalni sistem pred vsakim tipanjem usmeri v programirano smer tipanja. Tipalna glava se tako vedno premakne v isto smer.



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

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

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

F ne more biti nikoli večja od vrednosti, ki je nastavljena v izbirnem strojnem parametru **maxTouchFeed** (št. 122602).

Pri ciklih tipalnega sistema potenciometer pomika lahko deluje. Potrebne nastavitve določi proizvajalec stroja. (Parameter **overrideForMeasure** (št. 122604) mora biti ustrezno konfiguriran.)

Stikalni tipalni sistem, pomik pri pozicioniranju: FMAX

V **FMAX** določite pomik, s katerim krmiljenje predpozicionira tipalni sistem in ga premika med meritvenimi točkami.

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

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

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

Izvajanje ciklov tipalnega sistema

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

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** ciklov 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!

Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **1400** do **1499** ciklov za izračun koordinat ne smejo biti aktivni.

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



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



- Upoštevajte, da so merilne enote iz **Q113** v merilnem protokolu in povratnih parametrih odvisne od glavnega programa.
- Cikle tipalnega sistema od **408** do **419** in od **1400** do **1499** lahko izvajate tudi pri aktivni osnovni rotaciji. Pri tem pa bodite pozorni, da se kot osnovne rotacije ne spremeni, če za ciklom tipalnega sistema izberete cikel **7** – zamik ničelne točke.

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 višino meritve.

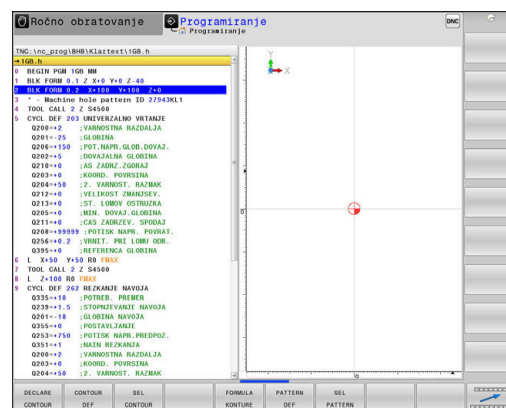
3.3 Programske prednastavitve za cikle

Pregled

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

Na voljo so naslednje funkcije GLOBALNIH DEFINICIJ:

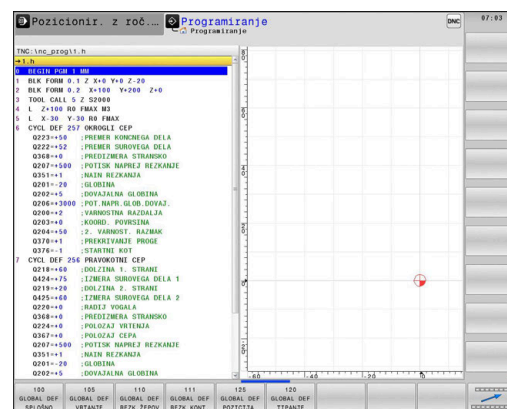
Gumb	Obdelovalni vzorec	Stran
100 GLOBAL DEF SPLOŠNO	SPLOŠNE GLOBALNE DEFINICIJE Definicije splošno veljavnih parametrov ciklov	50
105 GLOBAL DEF VRTANJE	GLOBALNA DEFINICIJA VRTANJA Definicija posebnih parametrov ciklov vrtanja	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
110 GLOBAL DEF REZK. ŽEPOV	GLOBALNA DEFINICIJA REZKANJA ŽEPOV Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja žepov	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
111 GLOBAL DEF REZK. KONT.	GLOBALNA DEFINICIJA REZKANJA KONTUR Definicija posebnih parametrov ciklov rezkanja kontur	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
125 GLOBAL DEF POZICIJA.	GLOBALNA DEFINICIJA POZICIONIRANJA Definicija pozicioniranja pri funkciji CYCL CALL PAT	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
120 GLOBAL DEF TIPANJE	GLOBALNA DEFINICIJA TIPANJA Definicija posebnih parametrov ciklov tipalnega sistema	50



Vnos GLOBALNE DEFINICIJE

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **PROGRAMMIEREN**
-  ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKA PREDNASTAVITVE**.
-  ▶ Pritisnite gumb **GLOBAL DEF**.
-  ▶ Izberite zelene funkcije **GLOBALNIH DEFINICIJ**, na primer pritisnite gumb **GLOBALNE DEFINICIJE TIPANJA**.
- ▶ Vnos potrebnih definicij
- ▶ Potrdite vsakič s tipko **ENT**.

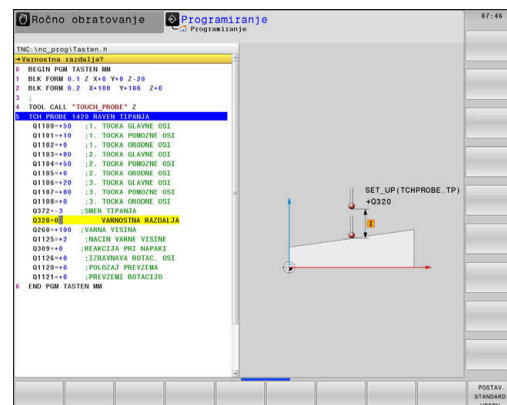


Uporaba podatkov GLOBALNIH DEFINICIJ

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:

-  ▶ Pritisnite tipko **PROGRAMMIEREN**
-  ▶ Pritisnite tipko **TIPANJE**
-  ▶ Izberite želene skupine ciklov, npr. vrtenje.
-  ▶ Izberite želene cikel, npr. **RAVEN TIPANJA**
- ▶ Če za to obstaja globalni parameter, krmiljenje prikaže gumb **POSTAV. STANDARD. VREDN.**
- ▶ Pritisnite gumb **POSTAV. STANDARD. VREDN.**
- ▶ Krmiljenje vnese v definicijo cikla besedo **PREDEF** (angleško: preddefinicija). Tako ste vzpostavili povezavo z ustreznim parametrom **GLOBALNE DEFINICIJE**, 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 začetkom obdelave izvedite programski test.
- ▶ Če v cikle vnesete nespremenljivo vrednost, **GLOBAL DEF** ne spremeni vrednosti

Splošno veljavni globalni podatki

Parametri veljajo za vse obdelovalne cikle **2xx** in cikle **880, 1025** ter cikle tipalnega sistema **451, 452, 453**

- ▶ **Q200 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): razmak konica orodja – površina orodja; vrednost navedite pozitivno
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q204 2. varnostni razmak?** (inkrementalno): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do trka med orodjem in obdelovancem (vpenjalnim sredstvom).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.:** pomik, s katerim krmiljenje orodje premakne znotraj cikla. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Potisk naprej vračanje?:** pomik, s katerim krmiljenje orodje vrne na prejšnji položaj. Razpon vnosa je med 0 in 99999,999, izbirno **FMAX, FAUTO**

Primer

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

Globalni podatki za tipalne funkcije

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

- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?:** določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini

Primer

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

3.4 Preglednica tipalnega sistema

Splošno

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



Podatke preglednice tipalnih sistemov si lahko ogledate in urejate tudi v upravljanju orodij.

Urejanje preglednic tipalnega sistema

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **Ročno obratovanje**



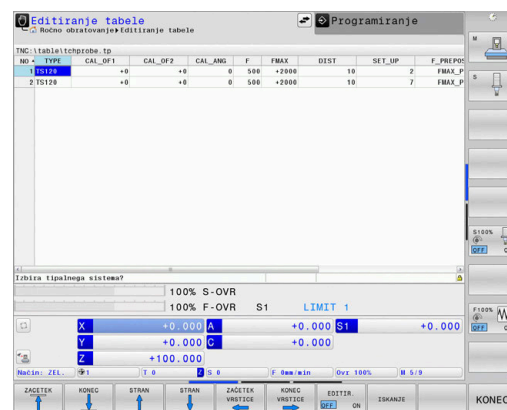
- ▶ Pritisnite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**
- ▶ Krmiljenje prikazuje ostale gumb.



- ▶ Gumb **PREGLEDN. SEN. SIST..**



- ▶ Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**.
- ▶ S puščičnimi tipkami izberite želeno nastavitvev
- ▶ Opravite želene spremembe
- ▶ Preglednico tipalnega sistema zapustite z gumbom **KONEC**.



Podatki tipalnega sistema

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
NO	Številka tipalnega sistema: to številko je treba v preglednici orodij (stolpec: TP_NO) vnesti pod ustrezno številka orodja	–
TYPE	Izbira uporabljenega tipalnega sistema	Izbira tipalnega sistema?
CAL_OF1	Zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena na glavni osi	Tip.sredinski zamik glavne osi? [mm]
CAL_OF2	Zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena na pomožni osi	Tip.sredinski zamik vzpor.osi? [mm]
CAL_ANG	Krmilni sistem pred umerjanjem ali tipanjem usmeri tipalni sistem v orientacijski kot (če je orientacija mogoča).	Kot vretena pri kalibriranju?
F	Pomik, s katerim krmilni sistem izvaja tipanje obdelovanca. F ne more biti nikoli večja od vrednosti, ki je nastavljen v izbirnem strojnem parametru maxTouchFeed (št. 122602).	Dotip.prem.napr.? [mm/min]
FMAX	Pomik, s katerim se tipalni sistem predpozicionira in premika med meritvenimi točkami.	Hitri tek v dotipal. ciklu? [mm/min]
DIST	Če se tipalna glava na tukaj nastavljeni razdalji ne pomakne v položaj za tipanje, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki.	Maksim.pot merjenja? [mm]

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
SET_UP	S SET_UP določite, kako daleč od definirane tipalne točke ali tipalne točke, ki jo izračuna cikel, naj krmilni sistem vnaprej pozicionira tipalni sistem. Manjšo vrednost kot vnesete, toliko natančneje je treba definirati tipalne položaje. V več ciklih tipalnega sistema lahko dodatno definirate varnostno razdaljo, ki dopolnjuje SET_UP.	Varnostna razdalja? [mm]
F_PREPOS	Določitev hitrosti pri predpozicioniranju: ■ Predpozicioniranje s hitrostjo iz FMAX: FMAX_PROBE ■ Predpozicioniranje s hitrim tekom: FMAX_MACHINE	Predpoz.s hitrim tekom? ENT/NOENT
TRACK	Za povečanje natančnosti merjenja lahko s TRACK = ON nastavite, da krmiljenje pred vsakim delovanjem tipalnega sistema usmeri infrardeči tipalni sistem v programirano smer tipanja. Tipalna glava se tako vedno premakne v isto smer: ■ ON: sledenje vretena vklopljeno ■ OFF: sledenje vretena izklopljeno	Tipal.sis.orient.? DA=ENT/NE=NOENT
SERIAL	V ta stolpec ni treba vnesti nobene vrednosti. Krmiljenje samodejno vnese serijsko številko tipalnega sistema, če je tipalni sistem opremljen z vmesnikom EnDat.	Serijska številka?
REACTION	Takoj, ko je zaznan trk, reagirajo tipalni sistemi z adapterji za zaščito pred trki s ponastavitvijo signala pripravljenosti. Vnos določa, kako naj krmiljenje reagiran na ponastavitev signala pripravljenosti. ■ NCSTOP: prekinitev NC-programa ■ EMERGSTOP: izklop v sili, hitrejše zaviranje osi	Odziv? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT



Pri tipalnem sistemu TS 642 imate možnost, da izbirate v stolpcu TIP med TS642-3 in TS642-6. Vrednosti 3 in 6 ustrezata položajem stikala v predalu za baterije tipalnega sistema.

- 3: za aktiviranje tipalnega sistema s stožčastim stikalom. Ne uporabljajte tega načina. Trenutno ga krmiljenja HEIDENHAIN še ne podpirajo.
- 6: za aktiviranje tipalnega sistema z infrardečim stikalom. Uporabite ta način.

4

**Cikli tipalnega
sistema:
samodejna
določitev
poševnega
položaja
obdelovancev**

4.1 Pregled



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-tipalnega sistema.

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

Gumb	Cikel	Stran
	TIPANJE RAVNINE (cikel 1420, DIN/ISO: G1420) - Samodejni zajem prek treh točk - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	63
	TIPANJE ROBA (cikel 1410, DIN/ISO: G1410) - Samodejni zajem prek dveh točk - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	67
	TIPANJE DVEH KROGOV (cikel 1411, DIN/ISO: G1411) - Samodejni zajem prek dveh izvrtin ali čepov - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije ali vrtenja okrogle mize	72
	OSNOVNA ROTACIJA (cikel 400, DIN/ISO: G400) - Samodejni zajem prek dveh točk - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	79
	OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtnama (cikel 401, DIN/ISO: G401) - Samodejni zajem prek dveh izvrtin - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	82
	OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel 402, DIN/ISO: G402) - Samodejni zajem prek dveh čepov - Kompenzacija prek funkcije osnovne rotacije	85
	Kompenziranje OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel 403, DIN/ISO: G403) - Samodejni zajem prek dveh točk - Kompenzacija prek vrtenja okrogle mize	88
	Rotacija s C-osjo (cikel 405, DIN/ISO: G405) - Samodejna usmeritev kotnega zamika med središčem izvrtine in pozitivno Y-osjo - Kompenzacija prek vrtenja okrogle mize	93
	DOLOČITEV OSNOVNE ROTACIJE (cikel 404, DIN/ISO: G404) Določanje poljubne osnovne rotacije	96

4.2 Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx

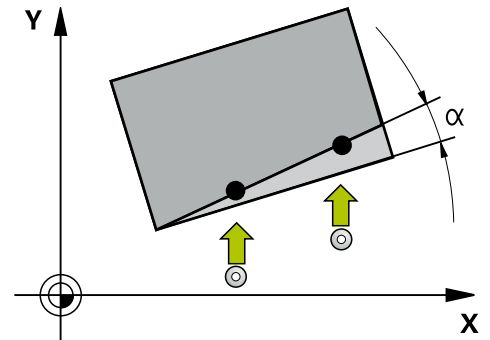
Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema 14xx za vrtenje

Za ugotavljanje vrtenja so na voljo trije cikli:

- 1410 ROB TIPANJA
- 1411 TIPANJE DVEH KROGOV
- 1420 RAVEN TIPANJA

Ti cikli vsebujejo:

- 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 zelene 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

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-parametere, predvidene za cikel.

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

Polsamodejni način

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

Za ta namen morate potrebnemu želenemu položaju na začetku dodati »?«. To lahko izvedete s tipko **NAVEDITE TEKST**. Glede na objekt morate definirati tiste zelene položaje, ki določajo smer vašega postopka tipanja, Glej "Primeri".

Potek cikla:

- 1 Cikel prekine NC-program
- 2 Odpre se pogovorno okno

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- S tipkami za smer osi predpozicionirajte tipalni sistem na želeni točki.

ali

- Za predpozicioniranje uporabite krmilnik.
- Po potrebi spremenite pogoje tipanja, npr. smer tipanja
- Pritisnite tipko **NC start**
- > Če ste za povratek na varno višino **Q1125** programirali vrednost 1 ali 2, odpre krmiljenje pojavno okno. V tem oknu je navedeno, da način za vzvratni pomik na varno višino ni mogoč.
- Dokler je odprto pojavno okno, se premikajte s tipkami za os do varnega položaja
- Pritisnite tipko **NC start**
- > Program se nadaljuje.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

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



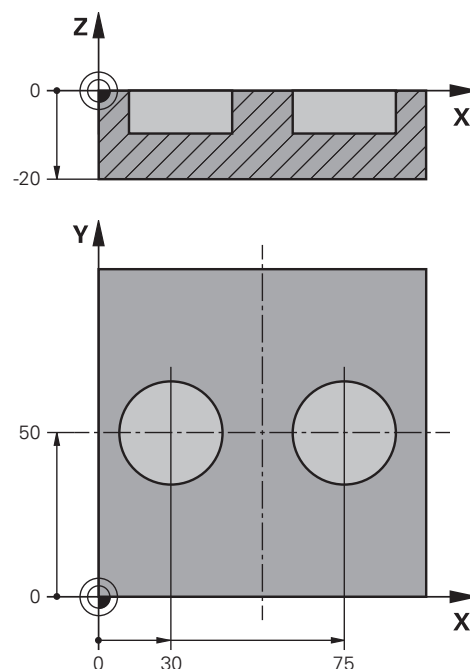
Napotki za programiranje in upravljanje:

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

Primeri

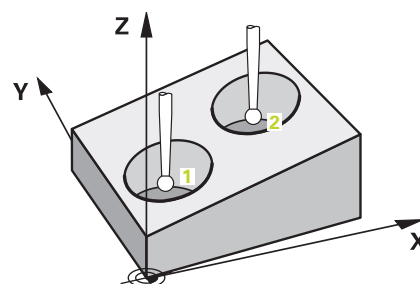
Pomembno: Vnesite **želeni položaje** iz vaše risbe!

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



Izvertina

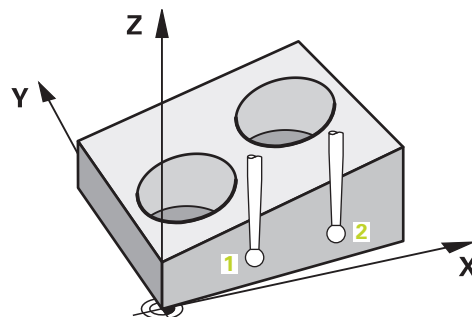
V tem primeru usmerite dve izvrtini. Tipanje je izvedeno po X-osi (glavna os) in Y-osi (pomožna os). Zato morate za te osi obvezno definirati želeni položaj! Želeni položaj Z-osi (os orodja) ni obvezen, ker ne boste beležili nobene mere v tej smeri.



5 TCH PROBE 1411 TIPANJE DVEH KROGOV		Definiranje cikla
QS1100= "?30"	;1. TOCKA GLAVNE OSI	Želeni položaj 1 za glavno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1101= "?50"	;1. TOCKA POMOŽNE OSI	Želeni položaj 1 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1102= "?"	;1. TOCKA ORODNE OSI	Želeni položaj 1 za orodno os ni znan
Q1116=+10	;PREMER 1	Premier 1. položaja
QS1103= "?75"	;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= "?"	;2. TOCKA ORODNE OSI	Želeni položaj 2 za orodno os ni znan
Q1117=+10	;PREMER 2	Premier 2. položaja
Q1115=+0	;GEOMETRIJSKI TIP	Geometrijski tip z dvema vrtinama
...	;	

Rob

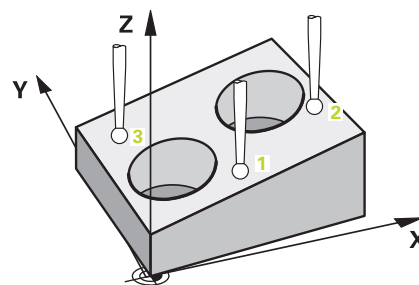
V tem primeru usmerite rob. Tipanje je izvedeno po Y-osi (pomožna os). Zato morate za to os obvezno definirati želeni položaj! Želeni položaji X-osi (glavna os) in Z-osi (os orodja) niso obvezni, ker ne boste beležili nobene mere v tej smeri.



5 TCH PROBE 1410 ROB TIPANJA		Definiranje cikla
QS1100= "?"	;1. TOCKA GLAVNE OSI	Želeni položaj 1 za glavno os ni znan
QS1101= "?0"	;1. TOCKA POMOŽNE OSI	Želeni položaj 1 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1102= "?"	;1. TOCKA ORODNE OSI	Želeni položaj 1 za orodno os ni znan
QS1103= "?"	;2. TOCKA GLAVNE OSI	Želeni položaj 2 za glavno os ni znan
QS1104= "?0"	;2. TOCKA POMOŽNE OSI	Želeni položaj 2 za pomožno os je na voljo, vendar položaj obdelovanca ni znan
QS1105= "?"	;2. TOCKA ORODNE OSI	Želeni položaj 2 za orodno os ni znan
Q372=+2	;SMER TIPANJA	Smer tipanja Y+
...	;	

Nivo

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



5 TCH PROBE 1420 RAVEN TIPANJA		Definiranje 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-
...	;	

Ocena toleranc

Cikli lahko poljubno spremljajo tolerance. Pri tem se lahko nadzorujeta položaj in velikost objekta.

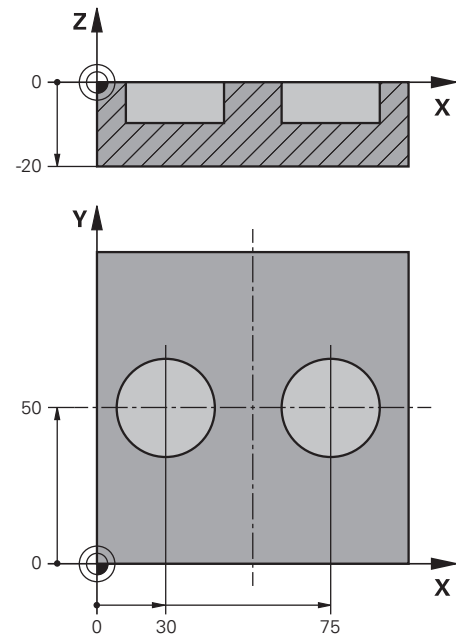
Ko se za mero določi toleranca, se ta mera nadzira, stanje napake pa se nastavi v povratnem parametru **Q183**. Spremljanje toleranc in stanje se nanašata na situacijo med tipanjem. Šele nato cikel po potrebi popravi referenčno točko.

Potek cikla:

- Če je reakcija ob napaki **Q309=1**, krmiljenje preveri izvržek in dodelavo. Če ste definirali **Q309=2**, preveri krmiljenje samo izvržek
- Če je ugotovljeni dejanski položaj napačen, krmiljenje prekine NC-program. Odpre se pogovorno okno. Prikazane so vse želene in dejanske mere objekta.
- Izberete lahko, ali želite nadaljevati ali prekiniti NC-program. Za nadaljevanje NC-programa pritisnite tipko **NC start**. Za prekinitev pritisnite gumb **PREKIN**.



Upoštevajte, da cikli tipalnega sistema vrnejo odstopanja v zvezi s sredino tolerance v Q-parametrih **Q98x** in **Q99x**. Te vrednosti tako predstavljajo iste popravljene vrednosti, ki jih izvede cikel, kadar sta parametra za vnos **Q1120** in **Q1121** ustrezno nastavljena. Če samodejna ocena ni programirana, krmiljenje shrani vrednosti glede na sredino tolerance v predvidenem Q-parametru in te vrednosti lahko še naprej urejate.



5 TCH PROBE 1411 TIPANJE DVEH KROGOV		Definiranje cikla
Q1100=+30	;1. TOCKA GLAVNE OSI	Želeni položaj 1 za glavno os
Q1101= +50	;1. TOCKA POMOZNE OSI	Želeni položaj 1 za pomožno os
Q1102= -5	;1. TOCKA ORODNE OSI	Želen položaj 1 za orodno osi
QS1116="+10-1-0,5;PREMER 1		Premier 1 z navedbo tolerance
Q1103= +75	;2. TOCKA GLAVNE OSI	Želeni položaj 2 za glavno os
Q1104=+50	;2. TOCKA POMOZNE OSI	Želeni položaj 2 za pomožno os
QS1105= -5	;2. TOCKA ORODNE OSI	Želen položaj 2 za orodno osi
QS1117="+10-1-0,5;PREMER 2		Premier 2 z navedbo tolerance
...	;	
Q309=2	;REAKCIJA PRI NAPAKI	
...	;	

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.

Za ta namen morate potrebnemu želenemu položaju na koncu dodati »@«. To lahko izvedete s tipko **NAVEDITE TEKST**. Po »@« lahko določite dejanski položaj.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Če uporabite @, tipanje ne bo izvedeno. Krmiljenje izračuna samo dejanske in zelene 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 e mogoče določiti s Q-parametri **Q1900-Q1999**.

Primer:

S to možnostjo lahko naredite naslednje:

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

5 TCH PROBE 1410 ROB TIPANJA	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1. TOCKA GLAVNE OSI	Želeni položaj 1 glavne osi z nadzorom tolerance in dejanskim položajem
QS1101="50@50.0321"	
;1. TOCKA POMOŽNE OSI	Želeni položaj 1 pomožne osi z nadzorom tolerance in dejanskim položajem
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1. TOCKA ORODNE OSI	Želeni položaj 1 orodne osi z nadzorom tolerance in dejanskega položaja
...	;

4.3 TIPANJE RAVNINE (cikel 1420, DIN/ISO: G1420)

Uporaba

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

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

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

Dodatne informacije: "Pilsamodejni način", Stran 57

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

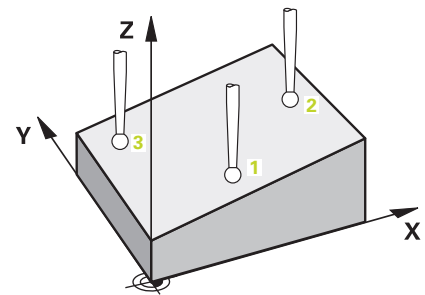
Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 61

- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v ciklu določite kot dejanski položaj

Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 62

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v pomiku (odvisno od **Q1125**) in s pozicionirno logiko "Izvajanje ciklov tipalnega sistema" na programirano tipalno točko **1**. Tam krmiljenje izmerno prvo točko ravnine. Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 2 Če ste programirali umik na varno višino, se bo tipalni sistem vrnil na varno višino (odvisno od **Q1125**). Nato pa v obdelovalno ravnino do tipalne točke **2**, kjer bo izmeril dejanski položaj druge točke ravnine
- 3 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.
- 4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**) in shrani ugotovljene vrednosti v naslednjih Q parametrih:



Številka parametra	Pomen
Q950 do Q952	1. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do Q955	2. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q956 do Q958	3. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q961 do Q963	Izmerjeni prostorski koti SPA, SPB in SPC v WP-CS
Q980 do Q982	1. izmerjena odstopanja položajev
Q983 do Q985	2. izmerjena odstopanja položajev
Q986 do Q988	3. izmerjena odstopanja položajev
Q183	Stanje obdelovanca (–1 = ni določeno/0 = dobro/1 = dodelava/2 = izvršek)

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

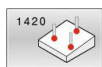
- Med vsakim objektom ali vsako tipalno točko je potreben premik na varno višino

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da pri tem ciklu ne uporabljate osnega kota.
- 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.

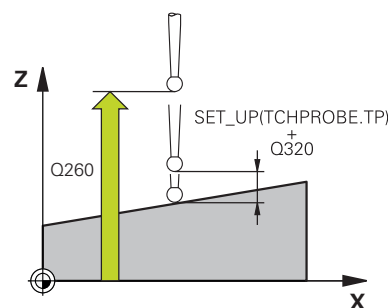
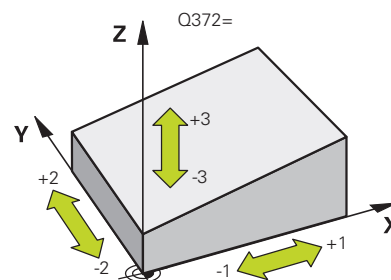
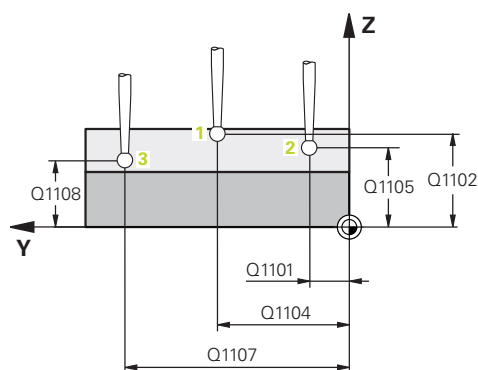
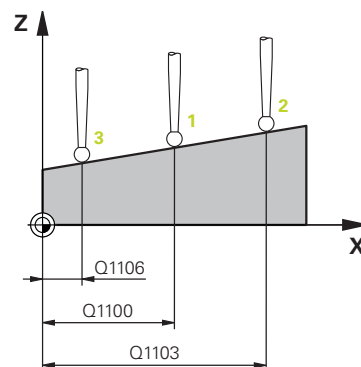
Izravnava osi vrtljive mize:

- Usmeritev osi vrtljive mize je mogoča samo, kadar sta v kinematiki na voljo dve osi vrtljive mize.
- Za izravnava osi vrtljive mize (**Q1126** ni enako 0), je treba prevzeti vrtenje (**Q1121** ni enako 0). V nasprotnem primeru boste prejeli sporočilo o napaki. Namreč ni mogoče, da usmerite osi vrtljive mize, a ne aktivirate oceno rotacije.

Parameter cikla



- ▶ Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1103 2. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1104 2. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1105 2. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1106 3. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj tretje tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1107 3. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj tretje tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1108 3. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj tretje tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)?**: določite os, ki bo določala smer tipanja. S predznakom določite pozitivno in negativno smer premikanja tipalne osi.
Razpon vnosa od -3 do +3.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q1125 Premik na varno višino?**: Določite, kako se tipalni sistem premakne med tipalnimi točkami:
-1: Brez premika na varno višino.
Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
0: Pred in za ciklom se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
1: Pred in za vsakim objektom se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
2: Pred in za vsako tipalno točko se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s pomikom **F2000**
- ▶ **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?**: določite, ali naj krmiljenje pri ugotovljenem odstopanju prekine programski tek in prikaže sporočilo:
0: brez prekinitve programskega teka in brez prikaza sporočila pri prekoračitvi tolerance
1: prekinitve programskega teka in prikaz sporočila pri prekoračitvi tolerance
2: če je ugotovljen dejanski položaj izvrška, krmiljenje prikaže sporočilo in prekine programski tek. Ne pride do napačne reakcije, če se ugotovljena vrednost nahaja v območju dodelave.
- ▶ **Q1126 Izravnavna rotac. osi?**: vrtljive osi pozicionirajte za nastavljeno obdelavo:
0: ohranitev trenutnega položaja vrtljive osi
1: samodejno pozicioniranje vrtljive osi in sočasno dovajanje tipalne konice (PREMAKNI). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik iz
2: samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanja tipalne konice (OBRNI).
- ▶ **Q1120 Položaj za prevzem?**: določitev, 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
- ▶ **Q1121 Prevzem osnovne rotacije?**: določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prenese kot osnovno rotacijo:
0: brez osnovne rotacije
1: nastavitev osnovne rotacije: tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo

Primer

5 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 TIPANJE ROBA (cikel 1410, DIN/ISO: G1410)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **1410** z meritvijo dveh točk na enem robu zazna poševni položaj obdelovanca. Cikel določi vrtenje na podlagi razlike med izmerjenim kotom in želenim kotom.

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

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

Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 57

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

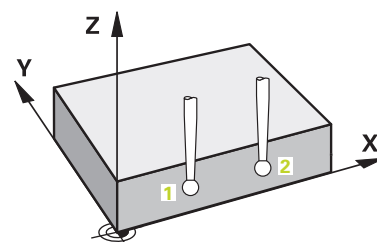
Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 61

- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v ciklu določite kot dejanski položaj

Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 62

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v pomiku (odvisno od **Q1125**) in s pozicionirno logiko "Izvajanje ciklov tipalnega sistema" na programirano tipalno točko **1**. Vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja. Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne v nasprotni smeri tipanja.
- 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 nato pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**) in shrani ugotovljeni kot v naslednjih **Q** parametrih:



Številka parametra	Pomen
Q950 do Q952	1. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do Q955	2. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q964.	Izmerjen kot vrtenja
Q965.	Izmerjeni kot vrtenja v koordinatnem sistemu vrtljive mize
Q980 do Q982	1. izmerjena odstopanja položajev
Q983 do Q985	2. izmerjena odstopanja položajev
Q994.	Izmerjeno odstopanje kota
Q995.	Izmerjeno odstopanje kota v koordinatnem sistemu vrtljive mize
Q183	Stanje obdelovanca (−1 = ni določeno/0 = dobro/1 = dodelava/2 = izvržek)

Upoštevajte pri programiranju!

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

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

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

- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) skladajo, je obdelovalna ravnina stalna. Osnovna rotacija bo tako izračunana v koordinatnem sistemu vnosa (I-CS) v odvisnosti od orodne osi.
- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Osnovna rotacija se na ta način izračuna v koordinatnem sistemu obdelovancev (W-CS) v odvisnosti od orodne osi.

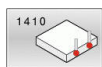


Če v **chkTiltingAxes** (št. 204601) ni konfigurirano preverjanje, cikel v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovne rotacije se potem izvede v I-CS.

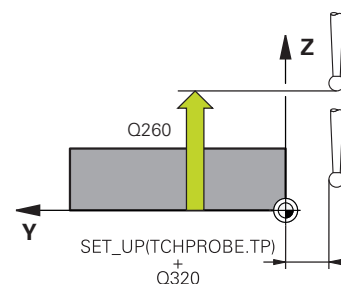
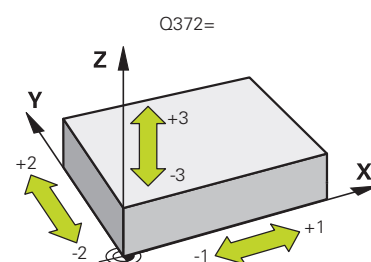
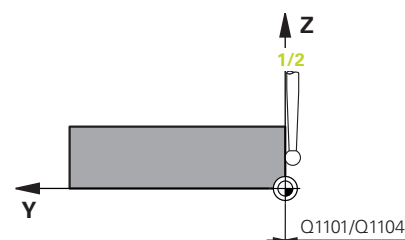
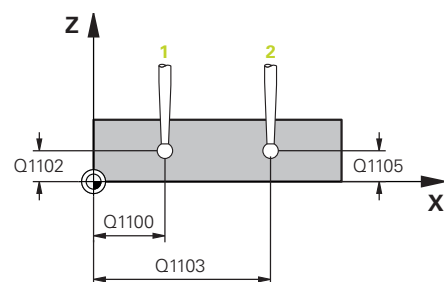
Izravnavna osi vrtljive mize:

- Usmerjanje z osmi vrtljive mize je mogoče samo, če je mogoče izmerjeno rotacijo popraviti prek osi vrtljive mize. Ta mora biti prva os vrtljive mize z vidika obdelovanca.
- 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. Namreč ni mogoče, da usmerite osi vrtljive mize in aktivirate osnovno rotacijo.

Parameter cikla



- ▶ Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1103 2. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1104 2. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1105 2. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q372 Smer tipanja (od -3 do +3)?**: določite os, ki bo določala smer tipanja. S predznakom določite pozitivno in negativno smer premikanja tipalne osi. Razpon vnosa od -3 do +3.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema). Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.



- ▶ **Q1125 Premik na varno višino?:** Določite, kako se tipalni sistem premakne med tipalnimi točkami:
 -1: Brez premika na varno višino.
 Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
 0: Pred in za ciklom se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
 1: Pred in za vsakim objektom se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
 2: Pred in za vsako tipalno točko se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s pomikom **F2000**
- ▶ **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?:** določite, ali naj krmiljenje pri ugotovljenem odstopanju prekine programski tek in prikaže sporočilo:
 0: brez prekinitve programskega teka in brez prikaza sporočila pri prekoračitvi tolerance
 1: prekinitev programskega teka in prikaz sporočila pri prekoračitvi tolerance
 2: če je ugotovljen dejanski položaj izvrška, krmiljenje prikaže sporočilo in prekine programski tek. Ne pride do napačne reakcije, če se ugotovljena vrednost nahaja v območju dodelave.
- ▶ **Q1126 Izravnava rotac. osi?:** vrtljive osi pozicionirajte za nastavljeno obdelavo:
 0: ohranitev trenutnega položaja vrtljive osi
 1: samodejno pozicioniranje vrtljive osi in sočasno dovajanje tipalne konice (PREMAKNI). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik iz
 2: samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanja tipalne konice (OBRNI).
- ▶ **Q1120 Položaj za prevzem?:** določitev, 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 povprečno tipalno točko
- ▶ **Q1121 Prevzem rotacije?:** določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prenese kot osnovno rotacijo:
 0: brez osnovne rotacije
 1: nastavitev osnovne rotacije: tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo
 2: izvedba vrtenja osnovne mize: izvede se vnos v ustrezen stolpec **Odmik** v preglednici referenčnih točk

Primer

5 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 TIPANJE DVEH KROGOV (cikel 1411, DIN/ISO: G1411)

Uporaba

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

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

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

Dodatne informacije: "Polsamodejni način", Stran 57

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

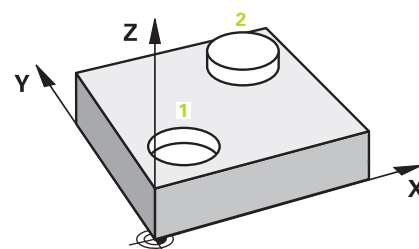
Dodatne informacije: "Ocena toleranc", Stran 61

- Če ste pravi položaj določili že vnaprej, ga lahko v ciklu določite kot dejanski položaj

Dodatne informacije: "Prenos dejanskega položaja", Stran 62

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v pomiku (odvisno od **Q1125**) in s pozicionirno logiko "Izvajanje ciklov tipalnega sistema" na programirano središče **1**. Vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja. Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na vneseno merilno višino in s tipanji zazna (odvisno od števila tipanj **Q423**) prvo središče vrtine ali čepa.
- 3 Tipalni sistem se nato premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine ali drugega čepa **2**.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na vneseno merilno višino in s tipanji zazna (odvisno od števila tipanj **Q423**) drugo središče vrtine ali čepa.
- 5 Krmiljenje nato pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino (odvisno od **Q1125**) in shrani ugotovljeni kot v naslednjih Q parametrih:



Številka parametra	Pomen
Q950 do Q952	1. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q953 do Q955	2. izmerjeni položaj na glavni, pomožni in orodni osi
Q964.	Izmerjen kot vrtenja
Q965.	Izmerjeni kot vrtenja v koordinatnem sistemu vrtljive mize
Q966 do Q967	Izmerjeni prvi in drugi premer
Q980 do Q982	1. izmerjena odstopanja položajev
Q983 do Q985	2. izmerjena odstopanja položajev
Q994.	Izmerjeno odstopanje kota
Q995.	Izmerjeno odstopanje kota v koordinatnem sistemu vrtljive mize
Q996 do Q997	Izmerjeno odstopanje prvega in drugega premera
Q183	Stanje obdelovanca (−1 = ni določeno/0 = dobro/1 = dodelava/2 = izvržek)

Upoštevajte pri programiranju!

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

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Če je izvrtina premajhna, da bi lahko vzdrževala programirano varnostno razdaljo, se odpre pogovorno okno. To prikazuje želeno mero izvrtine, umerjeni polmer tipalne glave in še mogočo varnostno razdaljo.
To pogovorno okno lahko potrdite s tipko **NC start** ali z gumbom. Če potrdite s tipko **NC start**, se aktivna varnostna razdalja zmanjša na prikazano vrednost samo za ta objekt.

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

- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) skladajo, je obdelovalna ravnina stalna. Osnovna rotacija bo tako izračunana v koordinatnem sistemu vnosa (I-CS) v odvisnosti od orodne osi.
- Če se trenutne koordinate rotacijskih osi in določen vrtilni kot (meni 3D-ROT) ne skladajo, potem obdelovalna ravnina ni stalna. Osnovna rotacija se na ta način izračuna v koordinatnem sistemu obdelovancev (W-CS) v odvisnosti od orodne osi.

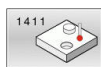


Če v **chkTiltingAxes** (št. 204601) ni konfigurirano preverjanje, cikel v osnovi prevzame stalno obdelovalno ravnino. Izračun osnovne rotacije se potem izvede v I-CS.

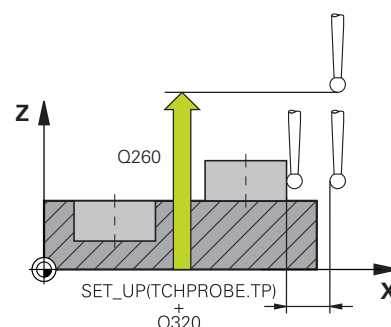
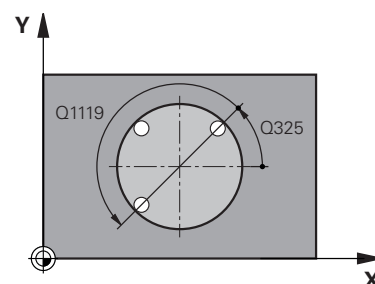
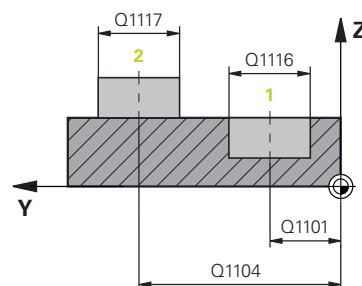
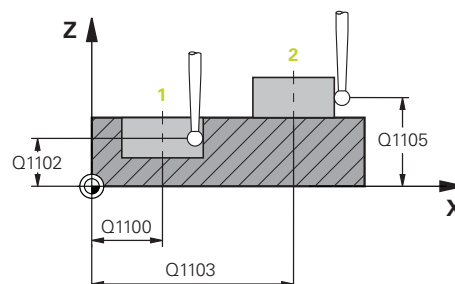
Izravnavo osi vrtljive mize:

- Usmerjanje z osmi vrtljive mize je mogoče samo, če je mogoče izmerjeno rotacijo popraviti prek osi vrtljive mize. Ta mora biti prva os vrtljive mize z vidika obdelovanja.
- 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. Namreč ni mogoče, da usmerite osi vrtljive mize in aktivirate osnovno rotacijo.

Parameter cikla



- ▶ Upoštevajte **Q1100 1. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1101 1. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1102 1. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj prve tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q1116 Premer 1. položaja?**: premer prve vrtine ali prvega čepa.
Razpon vnosa od 0 do 9999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1103 2. Želen položaj glavne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999
- ▶ Upoštevajte **Q1104 2. Želen položaj pomožne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ Upoštevajte **Q1105 2. Želen položaj orodne osi?** (absolutno): želeni položaj druge tipalne točke na orodni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q1117 Premer 2. položaja?**: premer druge vrtine ali drugega čepa.
Razpon vnosa od 0 do 9999,9999.
- ▶ **Q1115 Geometrijski tip (0-3)?**: določitev geometrije objektov
0: 1. položaj=izvrtina in 2. položaj=izvrtina
1: 1. položaj=čep in 2. položaj=čep
2: 1. položaj=izvrtina in 2. položaj=čep
3: 1. položaj=čep in 2. položaj=izvrtina
- ▶ **Q423 Število tipanj?** (absolutno): število tipalnih točk na premeru.
Razpon vnosa od 3 do 8.
- ▶ **Q325 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.



- ▶ **Q1119 Krožni izstopni kot?:** območje kota, v katerem so razporejena tipanja.
Razpon vnosa od -359,999 do +360,000.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): 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. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q1125 Premik na varno višino?:** Določite, kako se tipalni sistem premakne med tipalnimi točkami:
-1: Brez premika na varno višino.
Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
0: Pred in za ciklom se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
1: Pred in za vsakim objektom se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede v **FMAX_PROBE** namesto v
2: Pred in za vsako tipalno točko se izvede premik na varno višino. Predpozicioniranje se izvede s pomikom **F2000**
- ▶ **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?:** določite, ali naj krmiljenje pri ugotovljenem odstopanju prekine programski tek in prikaže sporočilo:
0: brez prekinitve programskega teka in brez prikaza sporočila pri prekoračitvi tolerance
1: prekinitve programskega teka in prikaz sporočila pri prekoračitvi tolerance
2: če je ugotovljen dejanski položaj izvržka, krmiljenje prikaže sporočilo in prekine programski tek. Ne pride do napačne reakcije, če se ugotovljena vrednost nahaja v območju dodelave.

Primer

5 TCH PROBE 1410 TIPANJE DVEH KROGOV	
Q1100=+0	;1. TOCKA GLAVNE OSI
Q1101=+0	;1. TOCKA POMOZNE OSI
Q1102=+0	;1. TOCKA ORODNE OSI
Q1116=0	;PREMER 1
Q1103=+0	;2. TOCKA GLAVNE OSI
Q1104=+0	;2. TOCKA POMOZNE OSI
Q1105=+0	;2. TOCKA ORODNE OSI
Q1117=+0	;PREMER 2
Q1115=0	;GEOMETRIJSKI TIP
Q423=4	;STEVILO TIPANJ
Q325=+0	;STARTNI KOT
Q1119=+360	;ODPIRALNI KOT
Q320=+0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+100	;VARNA VISINA
Q1125=+2	;NACIN VARNE VISINE
Q309=+0	;REAKCIJA PRI NAPAKI
Q1126=+0	;IZRAVNAVA ROTAC. OSI
Q1120=+0	;POLOZAJ PREVZEMA
Q1121=+0	;PREVZEMI ROTACIJO

- ▶ **Q1126 Izravnava rotac. osi?:** vrtljive osi pozicionirajte za nastavljeno obdelavo:
 - 0:** ohranitev trenutnega položaja vrtljive osi
 - 1:** samodejno pozicioniranje vrtljive osi in sočasno dovajanje tipalne konice (PREMAKNI). Relativni položaj med obdelovancem in tipalnim sistemom se ne spremeni. Krmiljenje z linearnimi osmi izvede izravnalni premik iz
 - 2:** samodejno pozicioniranje vrtljive osi brez dovajanja tipalne konice (OBRNI).
- ▶ **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 povprečno tipalno točko
- ▶ **Q1121 Prevzem rotacije?:** določite, ali naj krmiljenje ugotovljeni poševni položaj prenese kot osnovno rotacijo:
 - 0:** brez osnovne rotacije
 - 1:** nastavek osnovne rotacije: tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo
 - 2:** izvedba vrtenja osnovne mize: izvede se vnos v ustrezen stolpec **Odmik** v preglednici referenčnih točk

4.6 Osnove ciklov tipalnega sistema 4xx

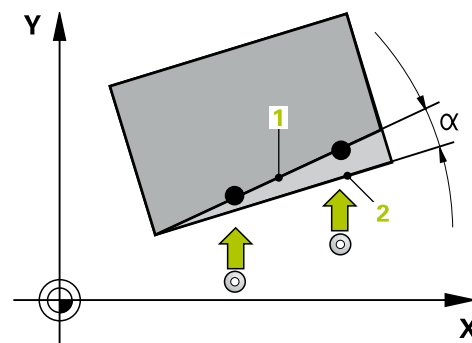
Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za ugotavljanje poševnega položaja obdelovanca

Pri ciklih 400, 401 in 402 lahko s parametrom Q307

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



Ti cikli ne delujejo s funkcijo 3D-Rot. V tem primeru uporabite cikle 14xx. **Dodatne informacije:** "Osnove ciklov tipalnega sistema 14xx", Stran 55



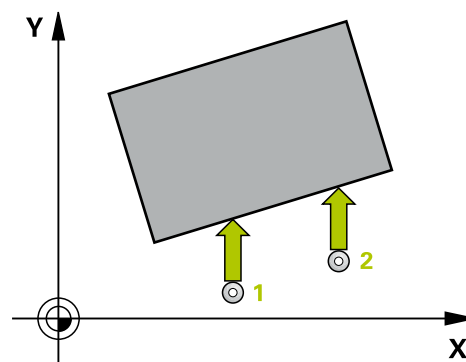
4.7 OSNOVNA ROTACIJA (cikel 400, DIN/ISO: G400)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri določene smeri premika.
- 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.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

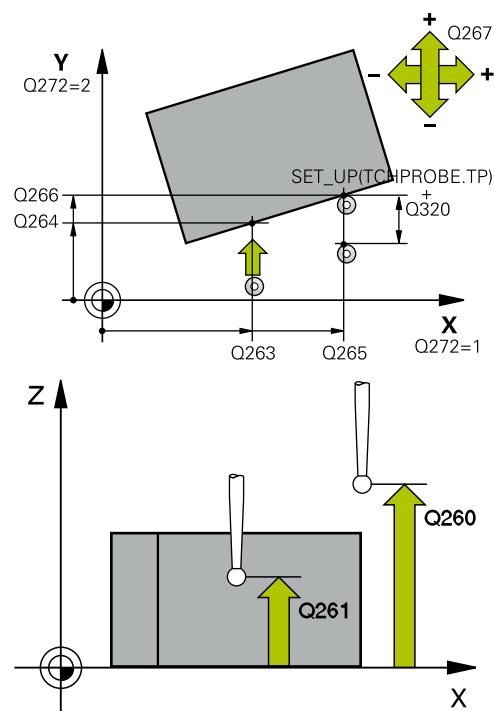
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Krmiljenje na začetku cikla ponastavi aktivno osnovno rotacijo.

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q265 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q266 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)?**: os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvede merjenje:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna
- ▶ **Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)?**: smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premikanja
+1: pozitivna smer premikanja
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. Q320 dopolnjuje SET_UP (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

5 TCH PROBE 400 OSNOVNO VR TENJE	
Q263=+10	;1. TOČKA 1. OS
Q264=+3,5	;1. TOČKA 2. OS
Q265=+25	;2. TOČKA 1. OSI
Q266=+2	;2. TOČKA 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 VARNOSTNO VISINO
Q307=0	;PREDNAST. KOTA VRT.
Q305=0	;ST. V TABELI

- ▶ **Q307 Prednastavitev kota vrtenja (absolutno):**
če naj se referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, ne nanaša na glavno os, ampak na poljubno premico, vnesite kot referenčne premice. Krmiljenje nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje.
Razpon vnosa od –360,000 do 360,000.
- ▶ **Q305 Preset številka v tabeli?:** v preglednico referenčnih točk vnesite številko, pod katero naj krmiljenje shrani izmerjeno osnovno rotacijo. Če vnesete **Q305=0**, krmiljenje shrani izmerjeno osnovno rotacijo v meni ROT ročnega načina.
Razpon vnosa od 0 do 99999.

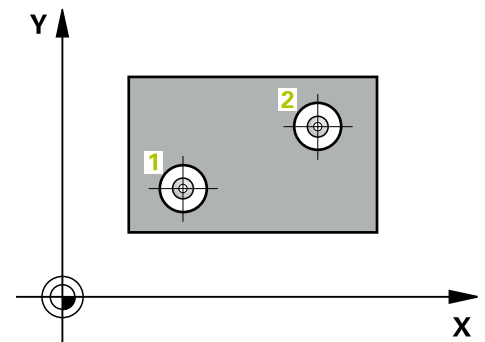
4.8 OSNOVNA ROTACIJA z dvema vrtnama (cikel 401, DIN/ISO: G401)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **401** zazna središči dveh vrtn. Krmiljenje nato izračuna kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in povezovalnimi premicami središč vrtn. 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 (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na vneseno središče prve vrtnice **1**
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtnice.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtnice **2**.
- 4 Krmiljenje tipalni sistem nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče druge vrtnice.
- 5 Krmiljenje nato tipalni sistem premakne nazaj na varno višino in opravi ugotovljeno osnovno rotacijo.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

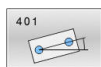
Pozor, nevarnost kolizije!

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

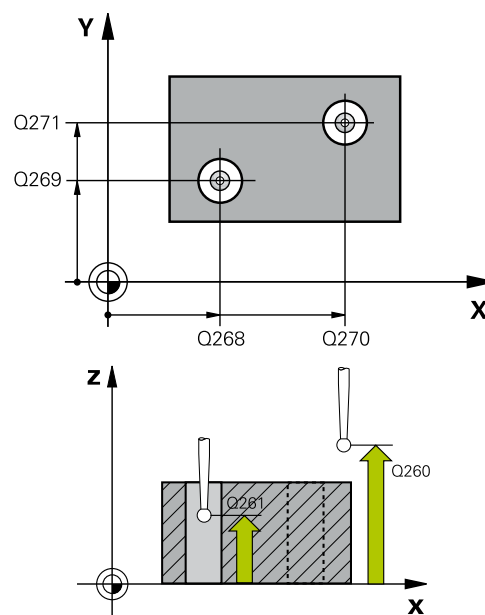
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- 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

Parameter cikla



- ▶ **Q268 1. vrtina: sredina 1. osi?** (absolutno):
središčna točka prve vrtnine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q269 1. vrtina: sredina 2. osi?** (absolutno):
središčna točka prve vrtnine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q270 2. vrtina: sredina 1. osi?** (absolutno):
središčna točka druge vrtnine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q271 2. vrtina: center V 2. osi?** (absolutno):
središčna točka druge vrtnine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno):
koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q307 Prednastavitev kota vrtenja** (absolutno):
če naj se referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, ne nanaša na glavno os, ampak na poljubno premico, vnesite kot referenčne premice. Krmiljenje nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.



Primer

5 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.

- **Q305 Številka v tabeli?** Vnesite številko vrstice iz preglednice referenčnih točk. Krmiljenje v to vrstico vnese posamezno vrednost:

Q305 = 0: rotacijska os se v vrstici 0 preglednice referenčnih točk ponastavi 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 **ODMIK** preglednice referenčnih točk. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v **C_OFFSET**).

Q305 je odvisen od naslednjih parametrov:

Q337 = 0 in istočasno **Q402 = 0:** v vrstici, v katerem je navedena funkcija **Q305**, se nastavi osnovna rotacija. (primer: pri orodni osi Z se izvede vnos osnovne rotacije v stolpec **SPC**)

Q337 = 0 in istočasno **Q402 = 1:** parameter **Q305** ne deluje

Q337 = 1 parameter **Q305** deluje, kot je opisano zgoraj

Razpon vnosa od 0 do 99 999

- **Q402 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1):** določite, ali krmiljenje ugotovljeni poševni položaj nastavi kot osnovno rotacijo ali se usmeri glede na vrtenje okrogle mize:
 - 0:** nastavitev osnovne rotacije: tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo (primer: pri osi Z krmiljenje uporabi stolpec **SPC**)
 - 1:** izvedba vrtenja okrogle mize: izvede se vnos v posamezni stolpec **Odmik** preglednice referenčnih točk (primer: pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec **C_Offs**), obenem pa se posamezna os vrti
- **Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi?:** določite, ali krmiljenje prikaz položaja posamezne osi po usmeritvi nastavi na 0:
 - 0:** po usmeritvi se prikaz položaja ne nastavi na 0
 - 1:** po usmeritvi se prikaz položaja nastavi na 0, če ste prej definirali **Q402 = 1**

Q337=0 ;NASTAVITEV NA NICLO

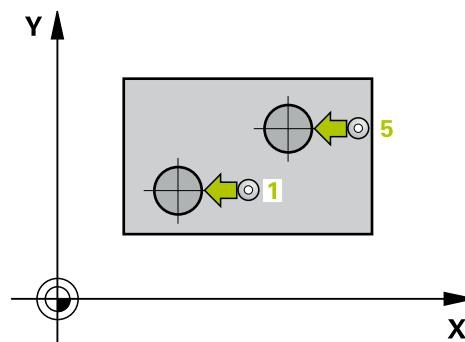
4.9 OSNOVNA ROTACIJA z dvema čepoma (cikel 402, DIN/ISO: G402)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca FMAX) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1** prvega čepa.
- 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 opravi ugotovljeno osnovno rotacijo.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

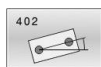
Pozor, nevarnost kolizije!

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

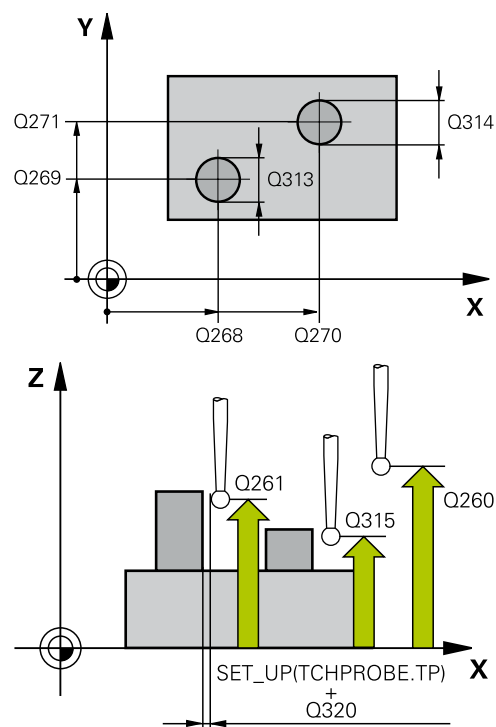
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- 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

Parameter cikla



- ▶ **Q268 1. zatič: sredina 1. osi?** (absolutno):
središče prvega čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q269 1. zatič: sedina 2. osi?** (absolutno):
središče prvega čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q313 Premer zatiča 1?**: približni premer 1. čepa.
Vnesite večjo vrednost.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Meril. višina zatiča 1 v TS osi?** (absolutno):
koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje čepa 1
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q270 2. zatič: center v 1. osi?** (absolutno):
središče drugega čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q271 2. zatič: center v 2. osi?** (absolutno):
središče drugega čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q314 Premer zatiča 2 ?**: približni premer 2. čepa. Vnesite večjo vrednost.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q315 Merilna višina zatiča v TS osi?** (absolutno):
koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje čepa 2
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

5 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

- ▶ **Q307 Prednastavitev kota vrtenja** (absolutno):
če naj se referenca poševnega položaja, ki ga želite izmeriti, ne nanaša na glavno os, ampak na poljubno premico, vnesite kot referenčne premice. Krmiljenje nato za osnovno rotacijo iz izmerjene vrednosti in kota referenčnih premic izračuna odstopanje.
Razpon vnosa od –360,000 do 360,000.
- ▶ **Q305 Številka v tabeli?** Vnesite številko vrstice iz preglednice referenčnih točk. Krmiljenje v to vrstico vnese posamezno vrednost:
Q305 = 0: rotacijska os se v vrstici 0 preglednice referenčnih točk ponastavi 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 **ODMIK** preglednice referenčnih točk. (Primer: pri orodni osi Z se izvede vnos v **C_OFFS**).
Q305 je odvisen od naslednjih parametrov:
Q337 = 0 in istočasno Q402 = 0: v vrstici, v katerem je navedena funkcija **Q305**, se nastavi osnovna rotacija. (primer: pri orodni osi Z se izvede vnos osnovne rotacije v stolpec **SPC**)
Q337 = 0 in istočasno Q402 = 1: parameter **Q305** ne deluje
Q337 = 1 parameter **Q305** deluje, kot je opisano zgoraj
Razpon vnosa od 0 do 99 999
- ▶ **Q402 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1):** določite, ali krmiljenje ugotovljeni poševni položaj nastavi kot osnovno rotacijo ali se usmeri glede na vrtenje okrogle mize:
0: nastavitev osnovne rotacije: tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo (primer: pri osi Z krmiljenje uporabi stolpec **SPC**)
1: izvedba vrtenja okrogle mize: izvede se vnos v posamezni stolpec **Odmik** preglednice referenčnih točk (primer: pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec **C_Offs**), obenem pa se posamezna os vrti
- ▶ **Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi?:** določite, ali krmiljenje prikaz položaja posamezne osi po usmeritvi nastavi na 0:
0: po usmeritvi se prikaz položaja ne nastavi na 0
1: po usmeritvi se prikaz položaja nastavi na 0, če ste prej definirali **Q402 = 1**

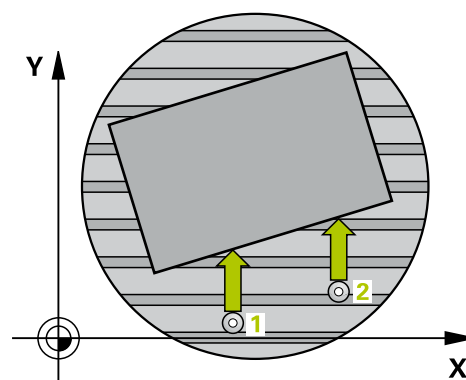
4.10 Kompenziranje OSNOVNE ROTACIJE z rotacijsko osjo (cikel 403, DIN/ISO: G403)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri določene smeri premika.
- 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.



Upoštevajte pri programiranju!

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.

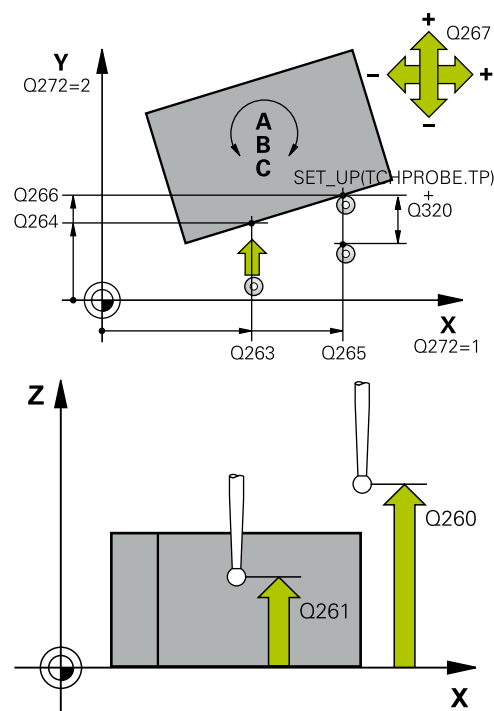
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

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

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q265 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q266 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)?**: os, na kateri naj se izvede meritev:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna os
3: os tipalnega sistema = merilna os
- ▶ **Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)?**: smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premikanja
+1: pozitivna smer premikanja
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

5 TCH PROBE 403 ROT PREKO VRTIL. OSI	
Q263=+0	;1. TOČKA 1. OS
Q264=+0	;1. TOČKA 2. OS
Q265=+20	;2. TOČKA 1. OSI
Q266=+30	;2. TOČKA 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

- ▶ **Q312 Os za izravnalno premikanje?:** določite, s katero rotacijsko osjo naj krmiljenje izravna izmerjeni poševni položaj:
0: samodejni način – krmiljenje določa vrtilno os, ki jo je treba usmeriti glede na aktivno kinematiko. V samodejnem načinu se prva rotacijska os mize (odvisno od obdelovanca) uporablja kot izravnalna os. Priporočena nastavitev.
4: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo A
5: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo B
6: odpravljanje poševnega položaja z rotacijsko osjo C
- ▶ **Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi?:** določite, ali naj krmiljenje kot usmerjene rotacijske osi v preglednici prednastavitev oz. preglednici ničelnih točk po usmeritvi nastavi na 0.
0: po poravnavi naj se kot rotacijske osi v preglednici ne nastavi na 0
1: po poravnavi naj se kot rotacijske osi v preglednici nastavi na 0
- ▶ **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.
Parameter Q305 je odvisen od naslednjih parametrov:
Q337 = 0 parameter **Q305** ne deluje
Q337 = 1 parameter **Q305** deluje, kot je zgoraj opisano
Q312 = 0: parameter **Q305** deluje, kot je zgoraj opisano
Q312 > 0: Vnos v parameter **Q305** se prezre. Tako se izvede vnos v stolpec **OFFSET** preglednice referenčnih točk, ki je aktivna pri priklicu cikla
Razpon vnosa do 0 do 99999

- ▶ **Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)?:** določite, ali naj se ugotovljena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk:
0: ugotovljeno referenčno točko zapišite kot zamik ničelne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?:** kot, po katerem naj krmiljenje usmeri tipanje po premici. Velja samo, če je izbrana rotacijska os = samodejni način ali C (**Q312** = 0 ali 6).
Razpon vnosa od 0 do 360.000

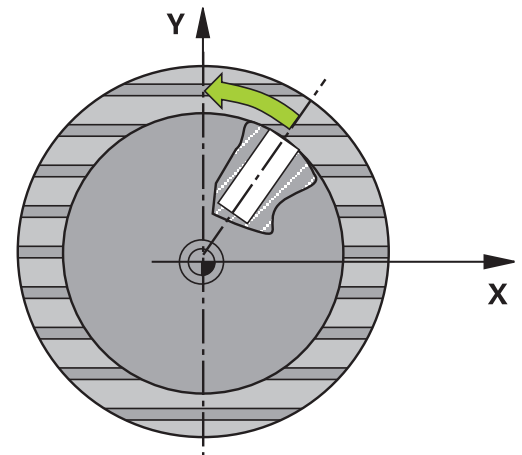
4.11 Rotacija s C-osjo (cikel 405, DIN/ISO: G405)

Uporaba

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

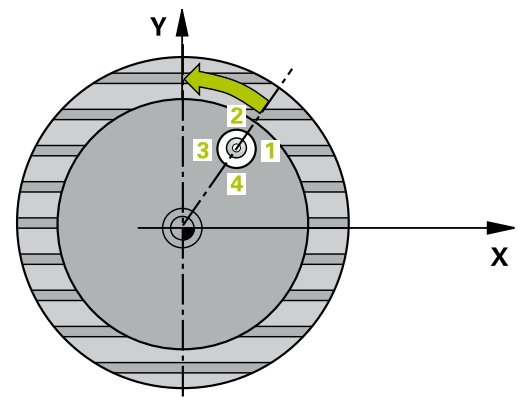
- zamik kota med pozitivno Y-osjo aktivnega koordinatnega sistema in središčno črto vrtine
- zamik kota med želenim položajem in dejanskim položajem središča vrtine

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



Potek cikla

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



Upoštevajte pri programiranju!

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!**

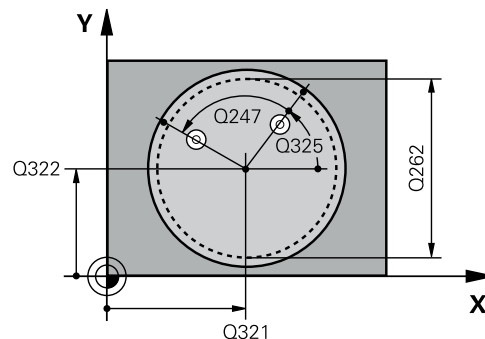
Pri izvajanju ciklov tipalnega sistema od **400** do **499** cikli za izračun koordinat ne smejo biti aktivni.

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

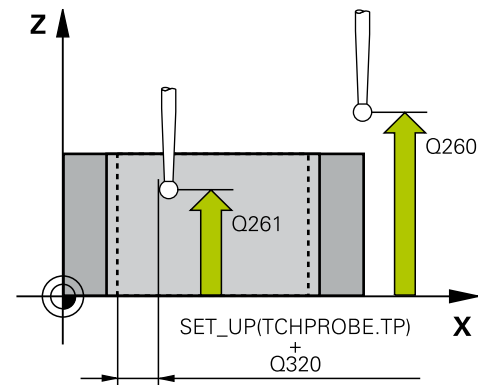
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna središče kroga. Najmanjši vnos: 5°.

Parameter cikla

- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče prve vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine. 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). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.



- ▶ **Q262 Želeni premer?:** približni premer krožnega žepa (vrtine). Vnesite manjšo vrednost. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q325 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q247 Korak kota?** (inkrementalno): kot med prvima dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer vrtenja (- = smer urinega kazalca), s katerim se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°. Razpon vnosa od -120,000 do 120,000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema). Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?:** določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q337 Nastav. na ničlo po usmeritvi?:**
0: prikaz osi C nastavi na 0 in opiše **C_Offset** aktivne vrstice v preglednici ničelnih točk
> 0: V preglednico ničelnih točk zapiše izmerjen zamik kota. 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
Razpon vnosa od 0 do 2999



Primer

5 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

4.12 DOLOČITEV OSNOVNE ROTACIJE (cikel 404, DIN/ISO: G404)

Uporaba

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

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**.

Primer

5 TCH PROBE 404
NASTAV.OSNOV.VRTENJA

Q307=+0 ;PREDNAST. KOTA VRT.

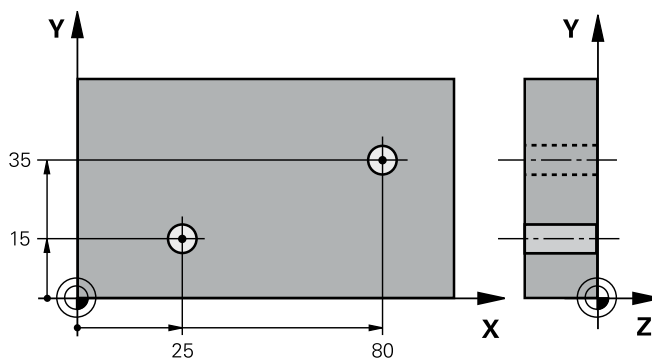
Q305=-1 ;ST. V TABELI

Parameter cikla



- ▶ **Q307 Prednastavitev kota vrtenja:** kot, s katerim želite nastaviti osnovno rotacijo. Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q305 Preset številka v tabeli?:** v preglednico referenčnih točk vnesite številko, pod katero naj krmiljenje shrani izmerjeno osnovno rotacijo. Razpon vnosa: -1 do 99999. 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 = prepis in aktiviranje aktivne referenčne točke
0 = kopiranje aktivne referenčne točke v vrstico referenčne točke 0, zapis osnovne rotacije v vrstico referenčne točke 0 in aktiviranje referenčne točke 0
>1 = shranjevanje osnovne rotacije v navedeno referenčno točko. Referenčna točka se ne aktivira
Razpon vnosa od -1 do +99999

4.13 Primer: določanje osnovne rotacije z dvema vrtnama



0 BEGIN P GM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 VRTINE	
Q268=+25 ;1. SREDINA 1. OSI	Središče 1. vrtnine: koordinata X
Q269=+15 ;1. SREDINA 2. OS	Središče 1. vrtnine: koordinata Y
Q270=+80 ;2. SREDINA 1. OS	Središče 2. vrtnine: koordinata X
Q271=+35 ;2. CENTER 2. OSI	Središče 2. vrtnine: koordinata Y
Q261=-5 ;MERILNA VISINA	Koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
Q260=+20 ;VARNA VISINA	Višina, na kateri se lahko os tipalnega sistema premika brez nevarnosti trka
Q307=+0 ;PREDNAST. KOTA VRT.	Kot referenčnih premic
Q305=0 ;ST. V TABELI	
Q402=1 ;KOMPENZ.	Odpravljanje poševnega položaja z vrtenjem okrogle mize
Q337=1 ;NASTAVITEV NA NICLO	Ponastavitev prikaza po izravnavi
3 CALL PGM 35K47	Priklic obdelovalnega programa
4 END PGM CYC401 MM	

5

**Cikli tipalnega
sistema:
samodejno
določanje
referenčnih točk**

5.1 Osnove

Pregled

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

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



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-tipalnega sistema.

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

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

Gumb	Cikel	Stran
	REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel 410, DIN/ISO: G410) ■ Notranje merjenje dolžine in širine pravokotnika ■ Določanje središča kroga kot referenčno točko	103
	REFERENČNA TOČKA ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel 411, DIN/ISO: G411) ■ Zunanje merjenje dolžine in širine pravokotnika ■ Določanje središča kroga kot referenčno točko	107
	REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ KROGA (cikel 412, DIN/ISO: G412) ■ Notranje merjenje štirih poljubnih točk kroga ■ Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	111
	REFERENČNA TOČKA ZUNAJ KROGA (cikel 413, DIN/ISO: G413) ■ Zunanje merjenje štirih poljubnih točk kroga ■ Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	116
	REFERENČNA TOČKA ZUNAJ VOGALA (cikel 414, DIN/ISO: G414) ■ Zunanje merjenje dveh premic ■ Določanje presečišča premic kot referenčno točko	121
	REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ VOGALA (cikel 415, DIN/ISO: G415) ■ Notranje merjenje dveh premic ■ Določanje presečišča premic kot referenčno točko	126
	REFERENČNA TOČKA SREDINE KROŽNE LUKNJE (cikel 416, DIN/ISO: G416) ■ Merjenje treh poljubnih izvrtin na krožni luknji ■ Določanje sredine krožne luknje kot referenčno točko	131

Gumb	Cikel	Stran
	REFERENČNA TOČKA OSI TIPALNEGA SISTEMA (cikel 417, DIN/ISO: G417) - Merjenje poljubnega položaja na osi tipalnega sistema - Določanje poljubnega položaja kot referenčno točko	136
	REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel 418, DIN/ISO: G418) - Merjenje po 2 izvrtin prek križa - Določanje presečišča povezovalnih premic kot referenčno točko	138
	REFERENČNA TOČKA POSAMEZNE OSI (cikel 419, DIN/ISO: G419) - Merjenje poljubnega položaja na izbirni osi - Določanje poljubnega položaja na izbirni osi kot referenčno točko	143
	REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel 408, DIN/ISO: G408) - Notranje merjenje širine utora - Določanje središča utora kot referenčno točko	146
	REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA STOJINE (cikel 409, DIN/ISO: G409) - Zunanje merjenje širine stojine - Določanje središča stojine kot referenčno točko	150

Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke



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

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 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 7 v NC-programu.**
- **Q305 ni enako 0, Q303 = 1:**
rezultat se zapiše v vrstico **Q305** preglednice referenčnih točk, referenčni sistem je strojni koordinatni sistem (REF-koordinate), **referenčno točko morate aktivirati s ciklom 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.

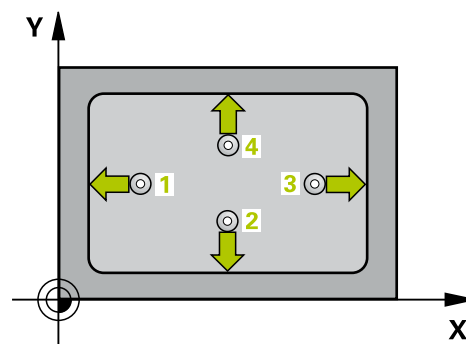
5.2 REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ PRAVOKOTNIKA (cikel 410, DIN/ISO: G410)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko "Izvajanje ciklov tipalnega sistema" na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 Končno krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela ugotovljeno referenčno točko v skladu s parametroma cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
- 6 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema in dejanske vrednosti shrani v naslednjih Q-parametrih.



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

Upoštevajte pri programiranju!

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.

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.

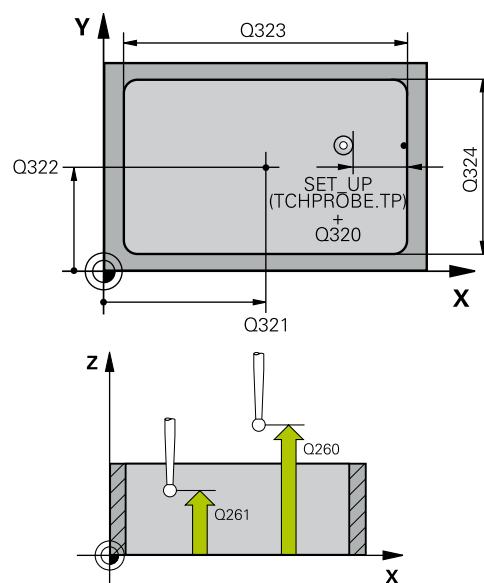
- ▶ Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

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

Parameter cikla



- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče žepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče žepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q323 Dolžina 1. strani?** (inkrementalno): dolžina žepa, vzporedno h glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
 - ▶ **Q324 Dolžina 2. strani?** (inkrementalno): dolžina žepa, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
 - ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
 - ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 - 0**: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 - 1**: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
 - ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije.
 - Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
- Razpon vnosa 0 do 9999



Primer

5 TCH PROBE 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 VARN0 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

- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os? (absolutno):**
koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os?**
(absolutno): koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1):** določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema
- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? (absolutno):**
koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? (absolutno):**
koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? (absolutno):**
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os? (absolutno):**
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

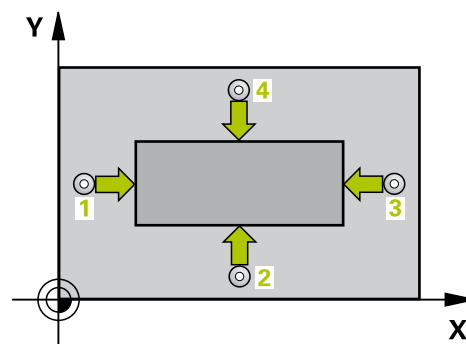
5.3 REFERENČNA TOČKA ZUNAJ PRAVOKOTNIKA (cikel 411, DIN/ISO: G411)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 Končno krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela ugotovljeno referenčno točko v skladu s parametroma cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
- 6 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema in dejanske vrednosti shrani v naslednjih Q-parametrih.



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

Upoštevajte pri programiranju!

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.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

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

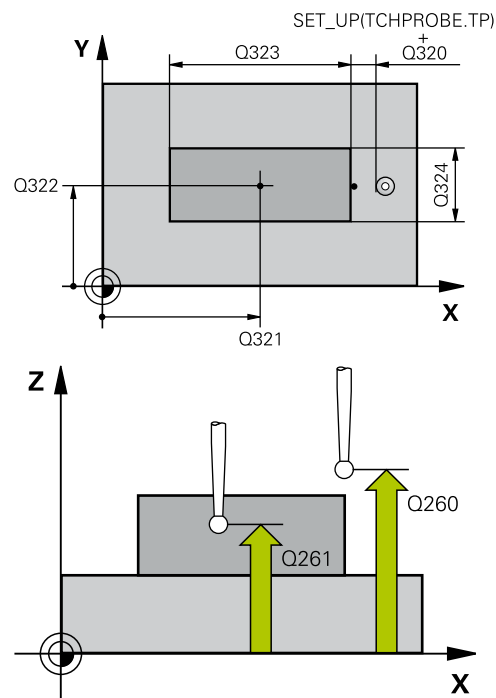
- ▶ Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

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

Parameter cikla



- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q323 Dolžina 1. strani?** (inkrementalno): dolžina čepa, vzporedno h glavni osi obdelovalne ravnine
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
 - ▶ **Q324 Dolžina 2. strani?** (inkrementalno): dolžina čepa, paralelno k pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
 - ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
 - ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
 - ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 - 0**: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 - 1**: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
 - ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
- Razpon vnosa 0 do 9999



Primer

5 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 VARNOSTNO VISINO
Q305=0	;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. KOOR. ZA TS OS
Q333=+1	;NAVEZNA TOČKA

- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os?** (absolutno): koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os?** (absolutno): koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
 0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanja
 1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1)**: določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
 0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
 1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema
- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

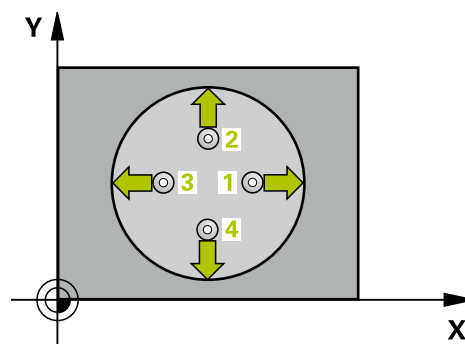
5.4 REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ KROGA (cikel 412, DIN/ISO: G412)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdelo zaznano referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 6 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.



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

Upoštevajte pri programiranju!

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!

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

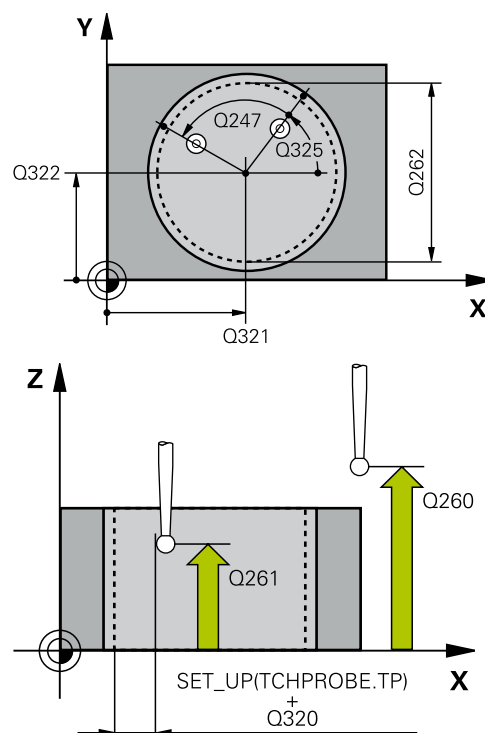


Programirajte korak kota, manjši od 90°

Parameter cikla



- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče žepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče žepa na pomožni osi obdelovalne ravnine. 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.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q262 Želeni premer?:** približni premer krožnega žepa (vrtine). Vnesite manjšo vrednost.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q325 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q247 Korak kota?** (inkrementalno): 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°.
Razpon vnosa od -120,000 do 120,000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

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

- ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os? (absolutno):** koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os? (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče žepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).

Q383=+50 ;2. KOOR. ZA TS OS

Q384=+0 ;3. KOORD. ZA TS OS

Q333=+1 ;NAVEZNA TOČKA

Q423=4 ;STEVILO TIPANJ

Q365=1 ;VRSTA PREMIKA

- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1):** določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema
- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os? (absolutno):** koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381 = 1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os? (absolutno):** koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381 = 1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os? (absolutno):** koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381 = 1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os? (absolutno):** koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q423 Število tipanj ravnine (4/3)?:** določite, ali naj krmiljenje postopek tipanja kroga izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: uporaba 4 merilnih točk (običajna nastavitev)
3: uporaba 3 merilnih točk
- ▶ **Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1:** določite, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301=1**)
0: premočrtno premikanje med obdelavami
1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami

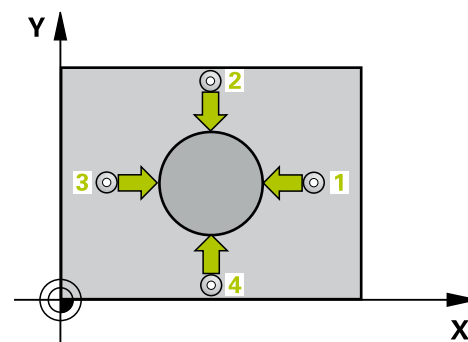
5.5 REFERENČNA TOČKA ZUNAJ KROGA (cikel 413, DIN/ISO: G413)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdelo zaznano referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 6 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.



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

Upoštevajte pri programiranju!

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.

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.

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

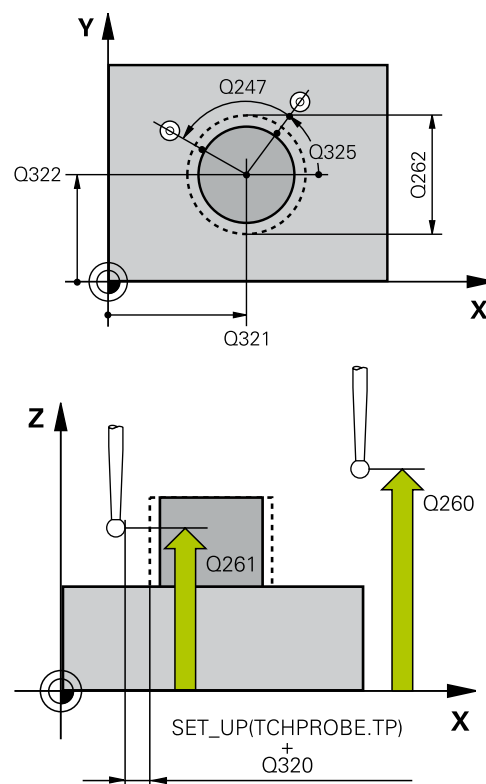


Programirajte korak kota, manjši od 90°

Parameter cikla



- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine. 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.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q262 Želeni premer?:** približni premer čepa.
Vnesite večjo vrednost.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q325 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q247 Korak kota?** (inkrementalno): 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°.
Razpon vnosa od -120,000 do 120,000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

5 TCH PROBE 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG
Q321=+50 ;SREDINA 1. OSI
Q322=+50 ;SREDINA 2. OSI
Q262=75 ;POTREB. PREMER
Q325=+0 ;STARTNI KOT
Q247=+60 ;KORAK KOTA
Q261=-5 ;MERILNA VISINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20 ;VARNA VISINA
Q301=0 ;PREM.NA VARNO VISINO
Q305=15 ;ST. V TABELI
Q331=+0 ;NAVEZNA TOCKA
Q332=+0 ;NAVEZNA TOCKA
Q303=+1 ;PREDAJA MERIL. VRED.
Q381=1 ;PREIZKUS TS OS
Q382=+85 ;1. KOOR. ZA TS OS
Q383=+50 ;2. KOOR. ZA TS OS
Q384=+0 ;3. KOORD. ZA TS OS
Q333=+1 ;NAVEZNA TOCKA
Q423=4 ;STEVILO TIPANJ
Q365=1 ;VRSTA PREMIKA

- ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os? (absolutno):** koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os?** (absolutno): koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče čepa. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1):** določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema

- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381 = 1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381 = 1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381 = 1**.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q423 Število tipanj ravnine (4/3)?**: določite, ali naj krmiljenje postopek tipanja kroga izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: uporaba 4 merilnih točk (običajna nastavitev)
3: uporaba 3 merilnih točk
- ▶ **Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1**: določite, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301=1**)
0: premočrtno premikanje med obdelavami
1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami

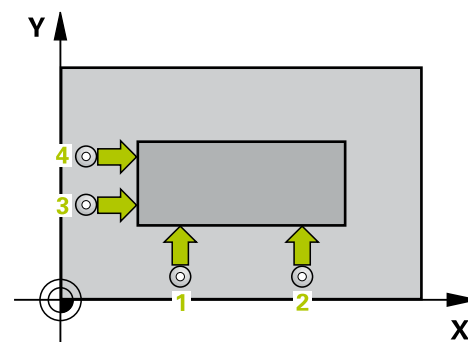
5.6 REFERENČNA TOČKA ZUNAJ VOGALA (cikel 414, DIN/ISO: G414)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **414** ugotovi presečišče dveh premic in ga nastavi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na prvo tipalno točko **1** (oglejte si sliko desno). Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri posamezne smeri premika.
- 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 nato premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter koordinate ugotovljenega vogala shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju
- 6 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 parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost roba glavne osi
Q152	Dejanska vrednost roba pomožne osi

Upoštevajte pri programiranju!

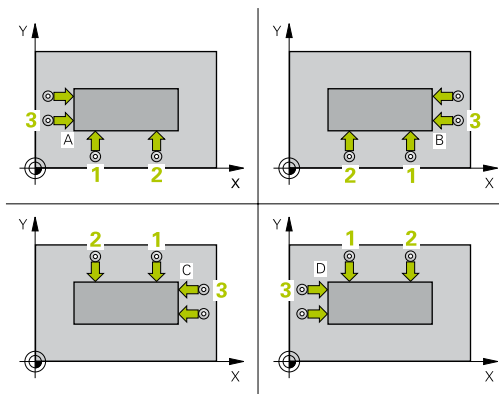
NAPOTEK

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**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- S položajem merilnih točk **1** in **3** določite vogal, na katerem krmiljenje določi referenčno točko (oglejte si sliko desno in naslednjo preglednico).

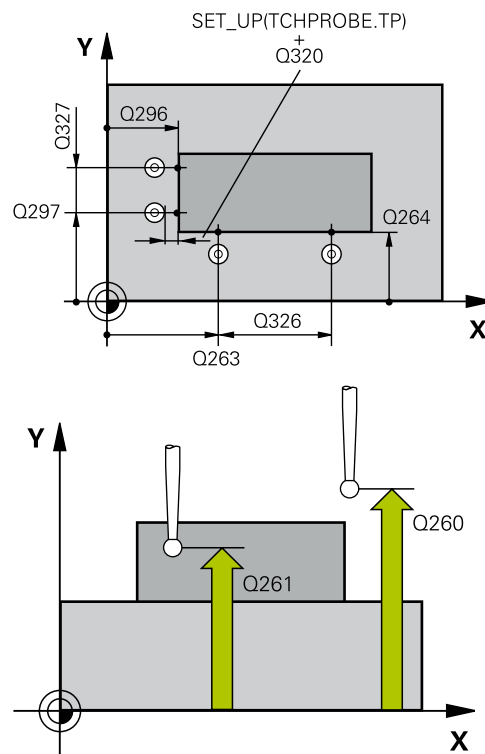


Rob	Koordinata X	Koordinata Y
A	točka 1 velika točka 3	točka 1 mala točka 3
B	točka 1 mala točka 3	točka 1 mala točka 3
C	točka 1 mala točka 3	točka 1 velika točka 3
D	točka 1 velika točka 3	točka 1 velika točka 3

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q326 Razmak 1. osi?** (inkrementalno): razmak med prvo in drugo merilno točko na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q296 3. merilna točka 1. osi** (absolutno): koordinata tretje tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q297 3. merilna točka 2. osi?** (absolutno): koordinata tretje tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q327 Razmak 2. osi?** (inkrementalno): razmak med tretjo in četrto merilno točko na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q304 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1)?**: določite, ali naj krmiljenje poševni položaj obdelovanca odpravi z osnovno rotacijo:
 0: brez izvedbe osnovne rotacije
 1: z izvedbo osnovne rotacije



Primer

5 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 VARNOSTNO 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

- ▶ **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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os? (absolutno):** koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeni vogal. Osnovna nastavitev = 0. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os? (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeni vogal. Osnovna nastavitev = 0. Razpon vnosa od -99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1):** določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema

Q384=+0 ;3. KOORD. ZA TS OS

Q333=+1 ;NAVEZNA TOČKA

- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno):
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

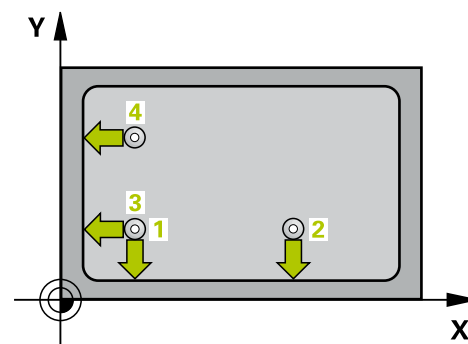
5.7 REFERENČNA TOČKA ZNOTRAJ VOGALA (cikel 415, DIN/ISO: G415)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **415** ugotovi presečišče dveh premic in ga nastavi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko "Izvajanje ciklov tipalnega sistema" na prvo tipalno točko **1** (oglejte si sliko desno). 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).
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljen o 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 nato pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino. Obdelava zaznana referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter koordinate ugotovljenega vogala shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 7 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 parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost roba glavne osi
Q152	Dejanska vrednost roba pomožne osi

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

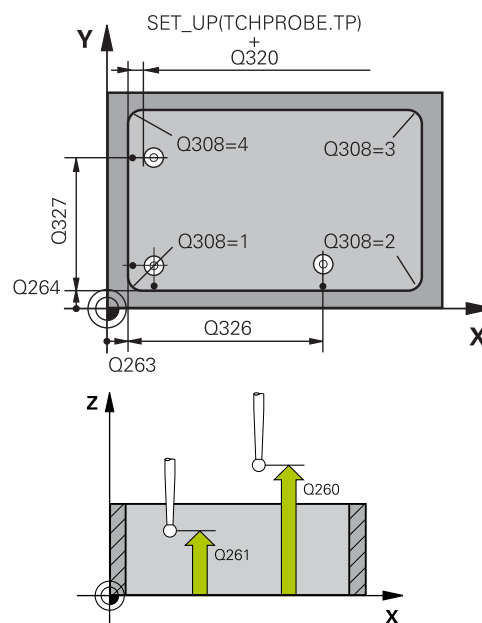
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

Parameter cikla



- **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata vogala na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata vogala na pomožni osi obdelovalne ravnine
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- **Q326 Razmak 1. osi?** (inkrementalno): razmak med vogalom in drugo merilno točko na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- **Q327 Razmak 2. osi?** (inkrementalno): razmak med vogalom in četrto merilno točko na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- **Q308 Kot? (1/2/3/4):** številka vogala, na katerem naj krmiljenje določi referenčno točko.
Razpon vnosa od 1 do 4.
- **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- **Q301 Premik na varno višino (0/1)?:** določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- **Q304 Izvedba osnovnega vrtenja (0/1)?:** določite, ali naj krmiljenje poševni položaj obdelovanca odpravi z osnovno rotacijo:
0: brez izvedbe osnovne rotacije
1: z izvedbo osnovne rotacije



Primer

5 TCH PROBE 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI	
Q263=+37	;1. TOCKA 1. OS
Q264=+7	;1. TOCKA 2. OS
Q326=50	;RAZMAK 1. OSI
Q327=45	;RAZMAK 2. OSI
Q308=+1	;KOT
Q261=-5	;MERILNA VISINA
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+20	;VARNA VISINA
Q301=0	;PREM.NA VARNO VISINO
Q304=0	;OSNOVNO VRTENJE
Q305=7	;ST. V TABELI
Q331=+0	;NAVEZNA TOCKA
Q332=+0	;NAVEZNA TOCKA
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.
Q381=1	;PREIZKUS TS OS
Q382=+85	;1. KOOR. ZA TS OS
Q383=+50	;2. KOOR. ZA TS OS
Q384=+0	;3. KOORD. ZA TS OS
Q333=+1	;NAVEZNA TOCKA

- ▶ **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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os? (absolutno):** koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeni vogal. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os? (absolutno):** koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeni vogal. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1):** določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema

- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno):
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

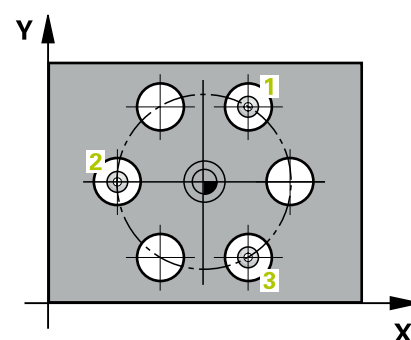
5.8 REFERENČNA TOČKA SREDINE KROŽNE LUKNJE (cikel 416, DIN/ISO: G416)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **416** z merjenjem treh vrtin izračuna središče krožne luknje in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko središče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na vneseno središče prve vrtine **1**
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
- 4 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 premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 8 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.



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

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

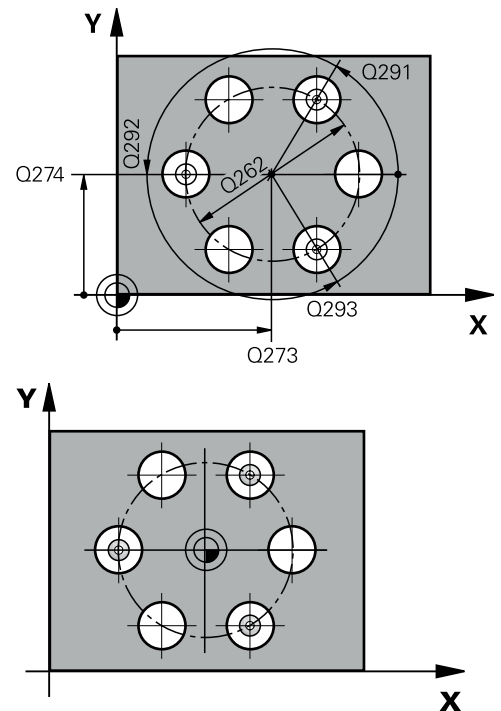
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

Parameter cikla



- ▶ **Q273 Sredina 1. osi (žel.vred.)?** (absolutno): središče krožne luknje (želena vrednost) na glavni osi obdelovalne ravnine
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** (absolutno): središče krožne luknje (želena vrednost) na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q262 Želeni premer?**: vnesite približni premer krožne luknje. Manjši kot je premer izvrtine, natančneje je treba vnesti želeni premer.
Razpon vnosa je med -0 in 99999,9999.
- ▶ **Q291 Kot 1. vrtine?** (absolutno): kot polarnih koordinat prvega središča vrtine v obdelovalni ravnini
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q292 Kot 2. vrtine?** (absolutno): kot polarnih koordinat drugega središča vrtine v obdelovalni ravnini
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q293 Kot 3. vrtine?** (absolutno): kot polarnih koordinat tretjega središča vrtine v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije.
Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999



Primer

5 TCH PROBE 416	
NAV.TOC.SR.VRT.KROGA	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI
Q274=+50	;SREDINA 2. OSI
Q262=90	;POTREB. PREMER
Q291=+34	;KOT 1. VRTINE
Q292=+70	;KOT 2. VRTINE
Q293=+210	;KOT 3. VRTINE
Q261=-5	;MERILNA VISINA
Q260=+20	;VARNA VISINA
Q305=12	;ST. V TABELI
Q331=+0	;NAVEZNA TOCKA
Q332=+0	;NAVEZNA TOCKA
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.
Q381=1	;PREIZKUS TS OS
Q382=+85	;1. KOOR. ZA TS OS
Q383=+50	;2. KOOR. ZA TS OS
Q384=+0	;3. KOORD. ZA TS OS
Q333=+1	;NAVEZNA TOCKA
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA

- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os?** (absolutno): koordinata na glavni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče krožne luknje. Osnovna nastavitve = 0. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os?** (absolutno): koordinata na pomožni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče krožne luknje. Osnovna nastavitve = 0. Razpon vnosa od –99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
 - 0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
 - 1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1)**: določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
 - 0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
 - 1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema
- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno): koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema,
v katero naj se postavi referenčna točka na osi
tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno):
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero
naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna
nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno):
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.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.

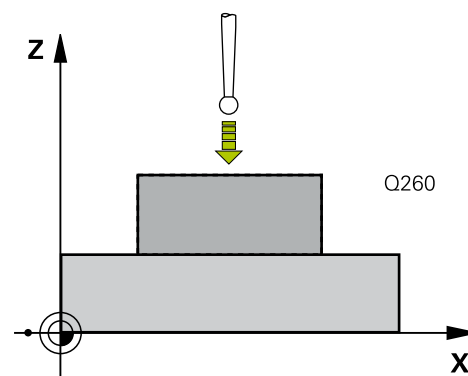
5.9 REFERENČNA TOČKA OSI TIPALNEGA SISTEMA (cikel 417, DIN/ISO: G417)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **417** meri poljubno koordinato na osi tipalnega sistema in jo določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko izmerjeno koordinato zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v smeri pozitivne osi tipalnega sistema.
- 2 Tipalni sistem se nato po osi tipalnega sistema premakne na vneseno koordinato tipalne točke **1**, kjer z enostavnim postopkom tipanja določi dejanski položaj.
- 3 Krmiljenje nato premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela ugotovljeno referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter dejansko vrednost shrani v Q-parameter, naveden v nadaljevanju



Številka parametra	Pomen
Q160	Dejanska vrednost izmerjene točke

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

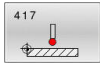
Pozor, nevarnost kolizije!

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

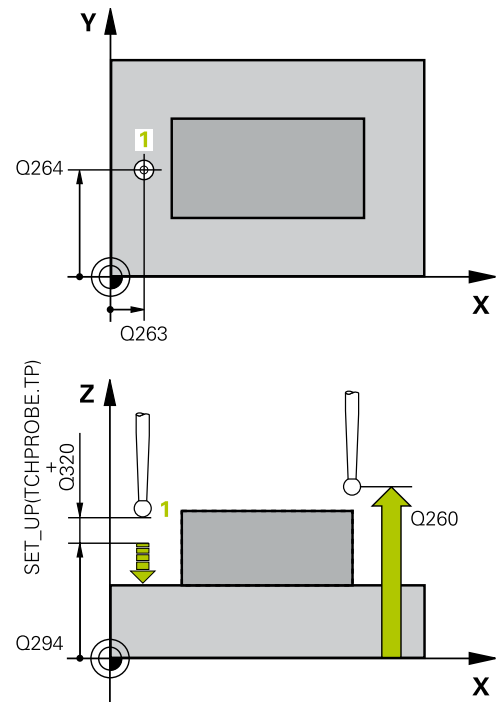
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Krmiljenje nato na tej osi določi referenčno točko.

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q294 1. meril. točka 3. os?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q305 Številka v tabeli?**: vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate.
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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije.
Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
 - 0**: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
 - 1**: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).



Primer

5 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.

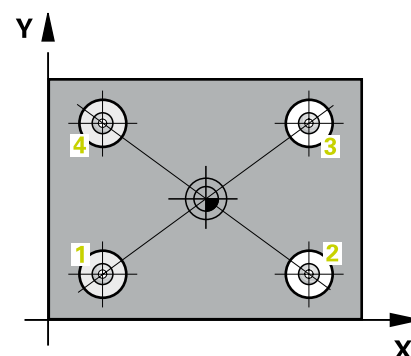
5.10 REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA 4 VRTIN (cikel 418, DIN/ISO: G418)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **418** izračuna presečišče daljic med dvema središčema vrtin in ga določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko presečišče zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na središče prve vrtine **1**
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
- 4 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 Končno krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela ugotovljeno referenčno točko v skladu s parametroma cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102). Krmiljenje izračuna referenčno točko kot presečišče daljic središč vrtin **1/3** in **2/4** ter dejanske vrednosti shrani v parametrih Q, navedenih v nadaljevanju.
- 7 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.



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

Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

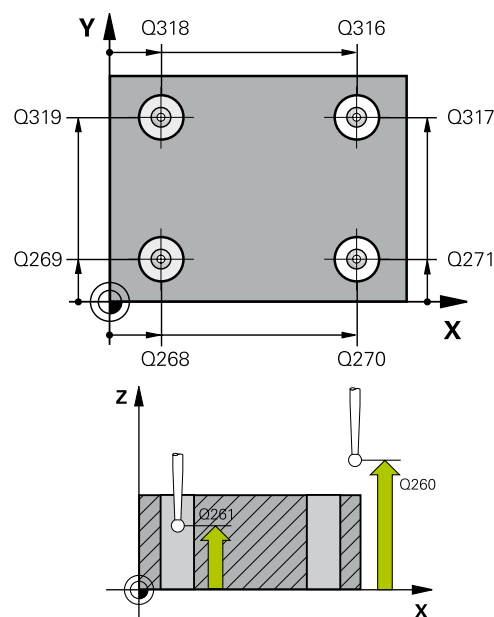
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

Parameter cikla



- ▶ **Q268 1. vrtina: sredina 1. osi?** (absolutno):
središčna točka prve vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q269 1. vrtina: sredina 2. osi?** (absolutno):
središčna točka prve vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q270 2. vrtina: sredina 1. osi?** (absolutno):
središčna točka druge vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q271 2.vrtina: center v 2. osi?** (absolutno):
središčna točka druge vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q316 3. vrtina: center v 1. osi?** (absolutno):
središče 3. vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q317 3. vrtina: center v 2. osi?** (absolutno):
središče 3. vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q318 4. vrtina: center v 1. osi?** (absolutno):
središče 4. vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q319 4. vrtina: center v 2. osi?** (absolutno):
središče 4. vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno):
koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.



Primer

5 TCH PROBE 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE

Q268=+20	;1. SREDINA 1. OSI
Q269=+25	;1. SREDINA 2. OS
Q270=+150	;2. SREDINA 1. OS
Q271=+25	;2. CENTER 2. OSI
Q316=+150	;3. CENTER 1. OS
Q317=+85	;3. CENTER 2. OS
Q318=+22	;4. CENTER 1. OS
Q319=+80	;4. CENTER 2. OS
Q261=-5	;MERILNA VISINA
Q260=+10	;VARNA VISINA
Q305=12	;ST. V TABELI
Q331=+0	;NAVEZNA TOCKA
Q332=+0	;NAVEZNA TOCKA
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.
Q381=1	;PREIZKUS TS OS
Q382=+85	;1. KOOR. ZA TS OS
Q383=+50	;2. KOOR. ZA TS OS
Q384=+0	;3. KOOR. ZA TS OS
Q333=+0	;NAVEZNA TOCKA

- ▶ **Q305 Številka v tabeli?:** vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate presečišča daljic. 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q331 Nova navez. točka glavna os? (absolutno):** koordinata na glavni osi, na katero naj krmiljenje postavi ugotovljeno presečišče daljic. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q332 Nova navez. točka stranska os?** (absolutno): koordinata na pomožni osi, na katero naj krmiljenje postavi ugotovljeno presečišče daljic. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
 0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
 1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1):** določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
 0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
 1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema

- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno):
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

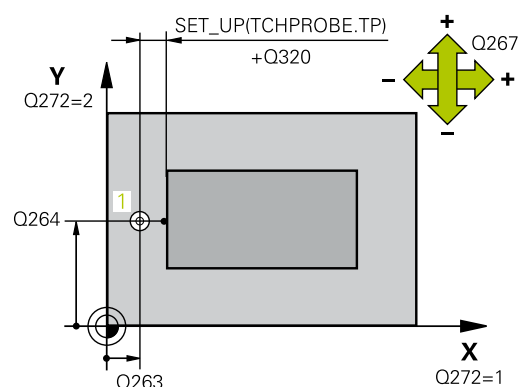
5.11 REFERENČNA TOČKA POSAMEZNE OSI (cikel 419, DIN/ISO: G419)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **419** meri poljubno koordinato na izbirni osi in jo določi kot referenčno točko. Krmiljenje lahko izmerjeno koordinato zapiše tudi v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na programirano tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri programirane smeri tipanja.
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in z enostavnim tipanjem določi dejanski položaj.
- 3 Končno krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela ugotovljeno referenčno točko v skladu s parametroma cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

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

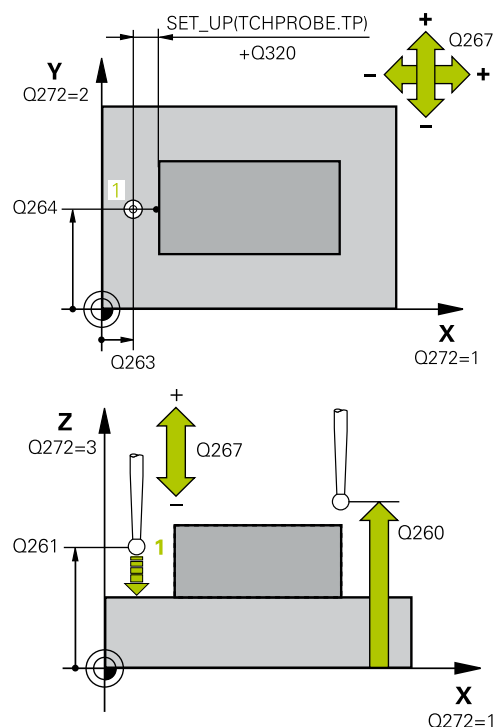
- Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOČKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- 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.

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)?**: os, na kateri naj se izvede meritev:
 - 1: glavna os = merilna os
 - 2: pomožna os = merilna os
 - 3: os tipalnega sistema = merilna os



Primer

5 TCH PROBE 419	
NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS	
Q263=+25	;1. TOČKA 1. OS
Q264=+25	;1. TOČKA 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 TOČKA
Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.

Dodelitve osi

Aktivna os tipal- nega sistema: Q272 = 3	Pripadajo- ča glavna os: Q272 = 1	Pripadajoča pomožna os: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)?**: smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premikanja
+1: pozitivna smer premikanja

- ▶ **Q305 Številka v tabeli?:** vnesite številko vrstice v preglednici referenčnih/ničelnih točk, v katero krmiljenje shranjuje koordinate.
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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije.
Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999
- ▶ **Q333 Nova navezna točka? (absolutno):**
koordinata, na kateri naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 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 uporabljajte! To vrednost vnese krmiljenje, če se naložijo stari NC-programi (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102)
0: zapis ugotovljene referenčne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).

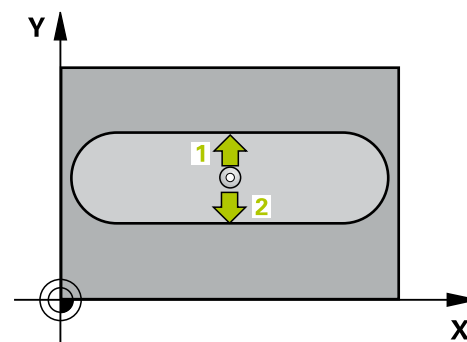
5.12 REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA UTORA (cikel 408, DIN/ISO: G408)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 nato premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 5 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.



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

Upoštevajte pri programiranju!

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!

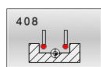
Če želite preprečiti kolizijo med tipalnim sistemom in obdelovancem, za širino utora vnesite **manjšo** vrednost.

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.

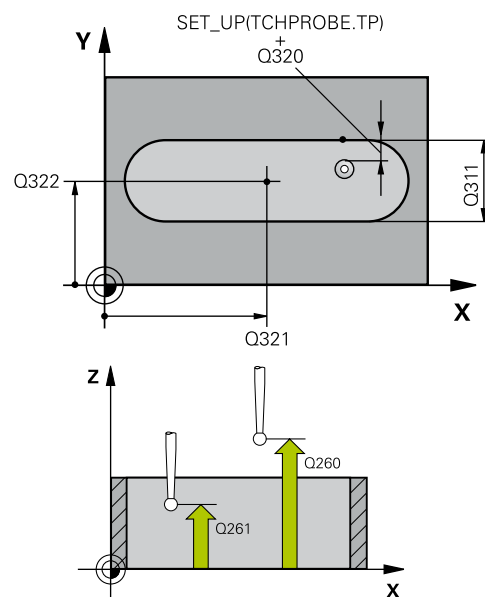
- ▶ Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

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

Parameter cikla



- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče utora na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče utora na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q311 Širina utora?** (inkrementalno): širina utora ne glede na položaj v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)?**: os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvede merjenje:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije.
Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999



Primer

5 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 VARNOSTNO 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. KOOR. ZA TS OS
Q333=+1 ;NAVEZNA TOČKA

- ▶ **Q405 Nova navezna točka?** (absolutno):
koordinata na merilni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče utor. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)?**: določite, ali naj se ugotovljena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk:
0: ugotovljeno referenčno točko zapišite kot zamik ničelne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1)**: določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema
- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno):
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

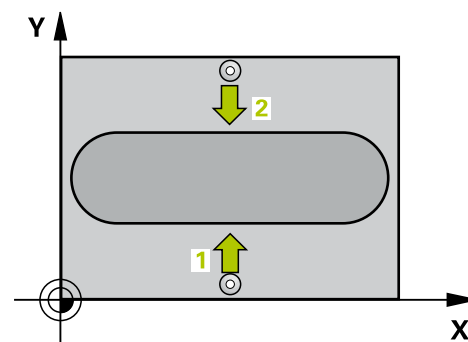
5.13 REFERENČNA TOČKA SREDIŠČA STOJINE (cikel 409, DIN/ISO: G409)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 nato premakne tipalni sistem nazaj na varno višino in obdela zaznano referenčno točko glede na parametra cikla **Q303** in **Q305** (Glej "Skupne lastnosti ciklov tipalnega sistema za določitev referenčne točke", Stran 102) ter dejanske vrednosti shrani v Q-parametre, navedene v nadaljevanju.
- 5 Krmiljenje lahko nato s posebnim postopkom tipanja zazna še referenčno točko na osi tipalnega sistema.



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

Upoštevajte pri programiranju!

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!

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

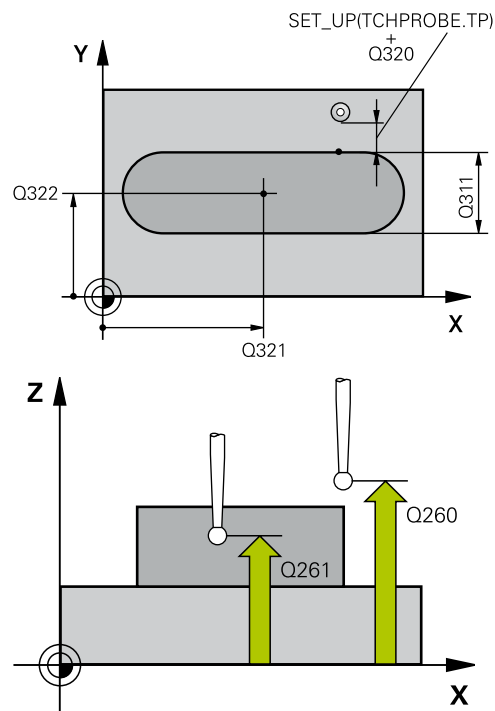
- ▶ Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

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

Parameter cikla



- ▶ **Q321 Sredina 1. osi?** (absolutno): središče stojine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q322 Sredina 2. osi?** (absolutno): središče stojine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q311 Širina mostu?** (inkrementalno): širina stojine ne glede na položaj v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)?**: os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvede merjenje:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **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 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 posamezno vrstico preglednice referenčnih točk brez samodejne aktivacije. Če je **Q303 = 0**, krmiljenje vnos zapiše v preglednico ničelnih točk. Ničelna točka se ne aktivira samodejno
Razpon vnosa 0 do 9999

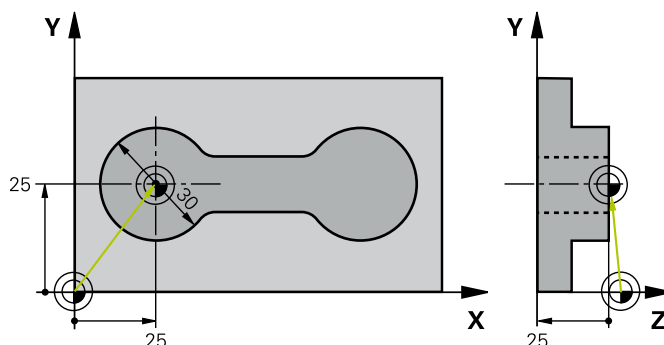


Primer

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

- ▶ **Q405 Nova navezna točka?** (absolutno):
koordinata na merilni osi, na kateri naj krmiljenje postavi ugotovljeno središče stojine. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q303 Predaja meril. vrednosti (0,1)?**: določite, ali naj se ugotovljena referenčna točka shrani v preglednico ničelnih točk ali v preglednico referenčnih točk:
0: ugotovljeno referenčno točko zapišite kot zamik ničelne točke v aktivno preglednico ničelnih točk. Referenčni sistem je aktivni koordinatni sistem obdelovanca
1: zapis ugotovljene referenčne točke v preglednico referenčnih točk. Referenčni sistem je koordinatni sistem stroja (REF-sistem).
- ▶ **Q381 Tipanje v TS osi? (0/1)**: določite, ali naj krmiljenje na osi tipalnega sistema določi tudi referenčno točko:
0: referenčna točka se ne nastavi na osi tipalnega sistema
1: referenčna točka se nastavi na osi tipalnega sistema
- ▶ **Q382 Tipanje TS os: Koord. 1. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q383 Tipanje TS os: Koord. 2. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q384 Tipanje TS os: Koord. 3. os?** (absolutno):
koordinata tipalne točke na osi tipalnega sistema, v katero naj se postavi referenčna točka na osi tipalnega sistema. Velja samo, če je **Q381** = 1.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q333 Nova navezna točka TS os?** (absolutno):
koordinata na osi tipalnega sistema, na katero naj krmiljenje postavi referenčno točko. Osnovna nastavitev = 0.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.

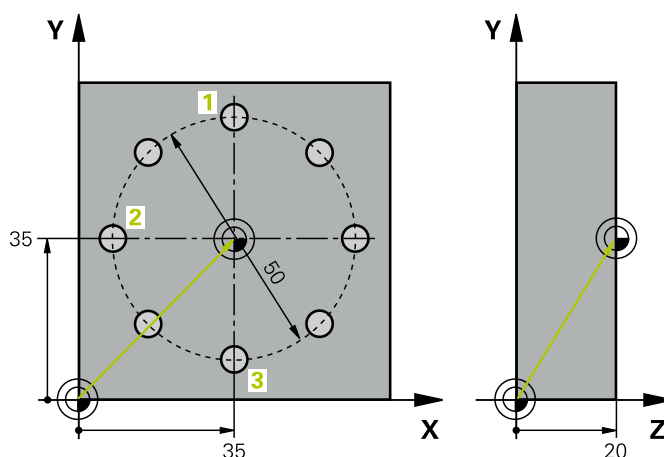
5.14 Primer: nastavitev referenčne točke v središču krožnega odseka in na zgornjem robu obdelovanca



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG	
Q321=+25 ;SREDINA 1. OSI	Središče kroga: koordinata X
Q322=+25 ;SREDINA 2. OSI	Središče kroga: koordinata Y
Q262=30 ;POTREB. PREMIER	Premier kroga
Q325=+90 ;STARTNI KOT	Polarne koordinate kota za 1. tipalno točko
Q247=+45 ;KORAK KOTA	Kotni korak za izračun tipalnih točk od 2 do 4
Q261=-5 ;MERILNA VISINA	Koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
Q320=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	Varnostna razdalja poleg stolpca SET_UP
Q260=+10 ;VARNA VISINA	Višina, na kateri se lahko os tipalnega sistema premika brez nevarnosti trka
Q301=0 ;PREM.NA VARNO VISINO	Brez premika na varno višino med dvema merilnima točkama
Q305=0 ;ST. V TABELI	Nastavitev prikaza
Q331=+0 ;NAVEZNA TOCKA	Nastavitev prikaza v X na 0
Q332=+10 ;NAVEZNA TOCKA	Nastavitev prikaza v Y na 10
Q303=+0 ;PREDAJA MERIL. VRED.	Brez funkcije zaradi nastavitve prikaza
Q381=1 ;PREIZKUS TS OS	Določitev referenčne točke na osi tipalnega sistema
Q382=+25 ;1. KOOR. ZA TS OS	Koordinata X tipalne točke
Q383=+25 ;2. KOOR. ZA TS OS	Koordinata Y tipalne točke
Q384=+25 ;3. KOORD. ZA TS OS	Koordinata Z tipalne točke
Q333=+0 ;NAVEZNA TOCKA	Nastavitev prikaza v Z na 0
Q423=4 ;STEVILO TIPANJ	Meritev kroga s 4 tipanji
Q365=0 ;VRSTA PREMIKA	med merilnimi točkami na krožnici
3 CALL PGM 35K47	Priklic obdelovalnega programa
4 END PGM CYC413 MM	

5.15 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.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH POBE 417 NAVEZNA.TOCKA TS OS	Definicija cikla za nastavitev referenčnih točk na osi tipalnega sistema
Q263=+7,5 ;1. TOCKA 1. OS	Tipalna točka: koordinata X
Q264=+7,5 ;1. TOCKA 2. OS	Tipalna točka: koordinata Y
Q294=+25 ;1. TOCKA 3. OSI	Tipalna točka: koordinata Z
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	Varnostna razdalja poleg stolpca SET_UP
Q260=+50 ;VARNA VISINA	Višina, na kateri se lahko os tipalnega sistema premika brez nevarnosti trka
Q305=1 ;ST. V TABELI	Zapis koordinate Z v 1. vrstico
Q333=+0 ;NAVEZNA TOCKA	Nastavitev osi tipalnega sistema na 0
Q303=+1 ;PREDAJA MERIL. VRED.	Shranjevanje izračunane referenčne točke, ki se nanaša na nespremenljiv koordinatni sistem stroja (REF-sistem), v preglednico referenčnih točk PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA	
Q273=+35 ;SREDINA 1. OSI	Središče krožne luknje: koordinata X
Q274=+35 ;SREDINA 2. OSI	Središče krožne luknje: koordinata Y
Q262=50 ;POTREB. PREMIER	Premier krožne luknje
Q291=+90 ;KOT 1. VRTINE	Polarne koordinate kota za 1. središče vrtine 1
Q292=+180 ;KOT 2. VRTINE	Polarne koordinate kota za 2. središče vrtine 2
Q293=+270 ;KOT 3. VRTINE	Polarne koordinate kota za 3. središče vrtine 3
Q261=+15 ;MERILNA VISINA	Koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri poteka meritev
Q260=+10 ;VARNA VISINA	Višina, na kateri se lahko os tipalnega sistema premika brez nevarnosti trka
Q305=1 ;ST. V TABELI	Zapis središča krožne luknje (X in Y) v 1. vrstico
Q331=+0 ;NAVEZNA TOCKA	
Q332=+0 ;NAVEZNA TOCKA	

Q303=+1	;PREDAJA MERIL. VRED.	Shranjevanje izračunane referenčne točke, ki se nanaša na nespremenljiv koordinatni sistem stroja (REF-sistem), v preglednico referenčnih točk PRESET.PR
Q381=0	;PREIZKUS TS OS	Brez določitve referenčne točke na osi tipalnega sistema
Q382=+0	;1. KOOR. ZA TS OS	Brez funkcije
Q383=+0	;2. KOOR. ZA TS OS	Brez funkcije
Q384=+0	;3. KOORD. ZA TS OS	Brez funkcije
Q333=+0	;NAVEZNA TOCKA	Brez funkcije
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA.	Varnostna razdalja poleg stolpca SET_UP
4 CYCL DEF 247	POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE	Aktiviranje nove referenčne točke s ciklom 247
Q339=1	;ST NAVEZ.TOCKE	
6 CALL PGM 35KLZ		Priklic obdelovalnega programa
7 END PGM	CYC416 MM	

6

**Cikli tipalnega
sistema:
samodejno
nadzorovanje
obdelovancev**

6.1 Osnove

Pregled



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-tipalnega sistema.

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.

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

Gumb	Cikel	Stran
	REFERENČNA RAVNINA (cikel 0, DIN/ISO: G55) ■ Merjenje koordinate na izbirni osi	164
	REFERENČNA TOČKA – polarna (cikel 1) ■ Merjenje točke ■ Smer tipanja prek kota	165
	MERJENJE KOTA (cikel 420, DIN/ISO: G420) ■ Merjenje kota v obdelovalni ravnini	166
	MERJENJE IZVRTINE (cikel 421, DIN/ISO: G421) ■ Merjenje položaja izvrtine ■ Merjenje premera izvrtine ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	169
	MERJENJE ZUNAJ KROGA (cikel 422, DIN/ISO: G422) ■ Merjenje položaja okroglega čepa ■ Merjenje premera okroglega čepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	173
	MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZNOTRAJ (cikel 423, DIN/ISO: G423) ■ Merjenje položaja pravokotnega žepa ■ merjenje dolžine in širine pravokotnega žepa ■ Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	178

Gumb	Cikel	Stran
	MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZUNAJ (cikel 424, DIN/ISO: G424) - Merjenje položaja pravokotnega čepa - Merjenje dolžine in širine pravokotnega čepa - Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	182
	MERJENJE ŠIRINE ZNOTRAJ (cikel 425, DIN/ISO: G425) - Merjenje položaja utora - Merjenje širine utora - Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	185
	MERJENJE STOJINE ZUNAJ (cikel 426, DIN/ISO: G426) - Merjenje položaja stojine - Merjenje širine stojine - Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	188
	MERJENJE KOORDINATE (cikel 427, DIN/ISO: G427) - Merjenje poljubne koordinate na izbirni osi - Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	191
	MERJENJE KROŽNE LUKNJE (cikel 430, DIN/ISO: G430) - Merjenje središča krožne luknje - Merjenje premera krožne luknje - Po potrebi primerjava želenih-dejanskih vrednosti	194
	MERJENJE RAVNINE (cikel 431, DIN/ISO: G431) Kot ravnine prek merjenja treh točk	197

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.



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

Želene vrednosti:

Sredina glavne osi:	50.0000
Sredina pomožne osi:	65.0000
Premer:	12.0000

Vnaprej določene mejne vrednosti:

Največja vrednost središča glavne osi:	50.1000
Najmanjša vrednost središča glavne osi:	49.9000
Največja vrednost središča pomožne osi:	65.1000

Najmanjša vrednost središča pomožne osi:	64.9000
--	---------

Največji premer vrtine:	12.0450
Najmanjši premer vrtine:	12.0000

Dejanske vrednosti:

Sredina glavne osi:	50.0810
Sredina pomožne osi:	64.9530
Premer:	12.0259

Odstopanja:

Sredina glavne osi:	0.0810
Sredina pomožne osi:	-0.0470
Premer:	0.0259

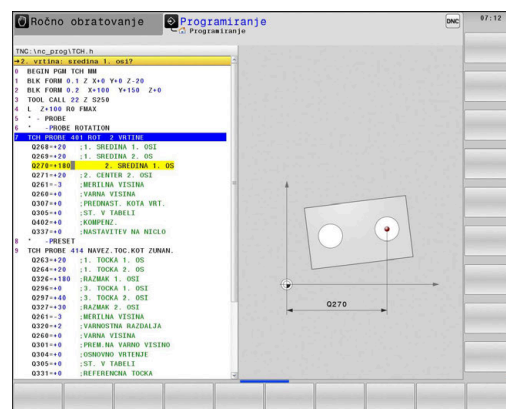
Ostali merilni rezultati: Izmerjena višina:	-5.0000
---	---------

Konec merilnega protokola

Rezultati meritev v Q-parametrih

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

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



Stanje meritve

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

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

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

Krmiljenje pri ciklu **427** predvideva, da merite zunanje mere (čepa). Z ustrezno nastavitvijo največje in najmanjše mere skupaj s smerjo tipanja lahko stanje meritve popravite.



Krmiljenje postavi oznako stanja tudi, če ne vnesete tolerančnih vrednosti ali največjih oz. najmanjših mer.

Nadzor tolerance

Pri večini ciklov za nadzor obdelovanca lahko s krmiljenjem izvedete nadzor tolerance. Če želite izvajati nadzor, je treba pri definiranju cikla določiti potrebne mejne vrednosti. Če ne želite izvajati nadzora tolerance, za te parametre vnesite 0 (= prednastavljena vrednost).

Nadzor orodja

Pri nekaterih ciklih za nadzor obdelovanca lahko s krmiljenjem izvedete nadzor orodja. Krmiljenje nato nadzoruje, ali

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

Popravek orodja

Pogoji:

- Aktivna preglednica orodij
- Nadzor orodij v ciklu mora biti vklopljen: **Q330** ni enako 0 ali vnos imena orodja. Vnos imena orodja izberete z gumbom. Krmiljenje desnega opuščaja ne prikaže več



- 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.

Rezkalno orodje: Če se v parametru **Q330** sklicujete na rezkalno orodje, se ustrezne vrednosti popravijo na naslednji način: krmiljenje načeloma vedno popravi polmer orodja v stolpcu DR v preglednici orodij, tudi če je izmerjeno odstopanje v okviru podane tolerance. Ali je potrebna dodatna obdelava, lahko to v NC-programu preverite s parametrom **Q181** (**Q181=1**: potrebna je dodatna obdelava).

Stružno orodje: (velja 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. Če je potrebna dodatna obdelava, lahko to v NC-programu preverite s parametrom **Q181** (**Q181=1**: naknadna obdelava potrebna).

Če želite avtomatsko popraviti namensko orodje z imenom orodja, programirajte na naslednji način:

- **Q50** = »IME ORODJA«
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** je vnesena številka **QS**-parametera
- **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 Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov

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

Referenčni sistem za rezultate meritev

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

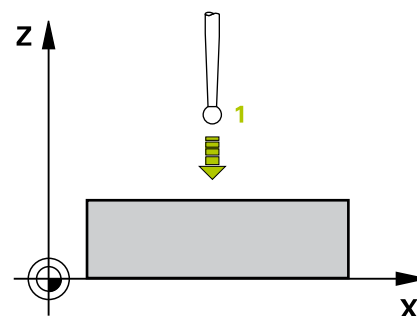
6.2 REFERENČNA RAVNINA (cikel 0, DIN/ISO: G55)

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.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tipalni sistem v hitrem teku premakne v 3-dimenzionalnem premiku na predpoložaj, programiran v ciklu. Glede na položaj, v katerem se je orodje pred tem nahajalo, obstaja nevarnost trka.

- Predpozicionirajte tako, da pri premiku na programiran prvi položaj ne more priti do trka.

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

Parameter cikla



- **Št. parametra za rezultat?:** vnesite številko Q-parametra, kateremu naj bo dodeljena vrednost koordinate.
Razpon vnosa od 0 do 1999.
- **Tipalna os/smer tipanja?:** tipalno os nastavite s tipko za os ali črkovno tipkovnico in vnesite predznak za smer tipanja. Potrdite s tipko **ENT**.
Razpon vnosa vseh NC-osi.
- **Želena vrednost pozicije?:** s tipkami za osi ali črkovno tipkovnico vnesite vse koordinate za predpozicioniranje tipalnega sistema.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- Za zaključek vnosa pritisnite tipko **END**.

Primer

67 TCH PROBE 0.0 NAVEZNI NIVO Q5
X-

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

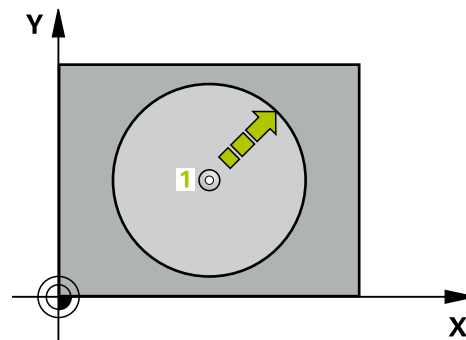
6.3 REFERENČNA TOČKA – polarna (cikel 1)

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**.



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK

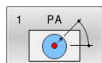
Pozor, nevarnost kolizije!

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**.
- Tipalna os, definirana v ciklu, določa tipalno ravnino:
Tipalna os X: X/Y-ravnina
Tipalna os Y: Y/Z-ravnina
Tipalna os Z: Z/X-ravnina

Parameter cikla



- **Tipal. os?:** tipalno os nastavite s tipko za os ali črkovno tipkovnico. Potrdite s tipko **ENT**. Razpon vnosa **X, Y** ali **Z**.
- **Topal. kot?:** kot glede na tipalno os, po kateri naj se premika tipalni sistem. Razpon vnosa je med $-180,0000$ in $180,0000$.
- **Želena vrednost pozicije?:** s tipkami za osi ali črkovno tipkovnico vnesite vse koordinate za predpozicioniranje tipalnega sistema. Razpon vnosa od $-99999,9999$ do $99999,9999$.
- Za zaključek vnosa pritisnite tipko **END**.

Primer

67 TCH PROBE 1.0 NAVEZ.TOČKA
POLAR

68 TCH PROBE 1.1 X WINKEL: +30

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

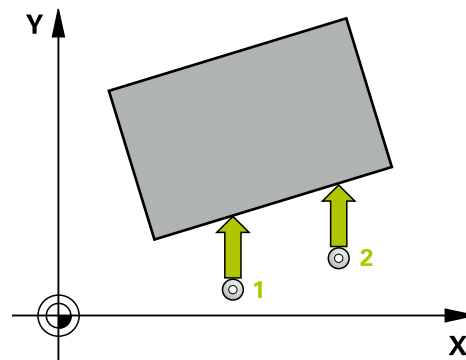
6.4 MERJENJE KOTA (cikel 420, DIN/ISO: G420)

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 (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na programirano tipalno točko **1**. Pri tipanju se upošteva vsota iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave v vseh smereh tipanja. Če zažene tipalni premik, se za to vsoto zamakne sredina merilne glave, in sicer od tipalne točke proti smeri tipanja.
- 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 parametra	Pomen
Q150	Izmerjeni kot glede na glavno os obdelovalne ravnine

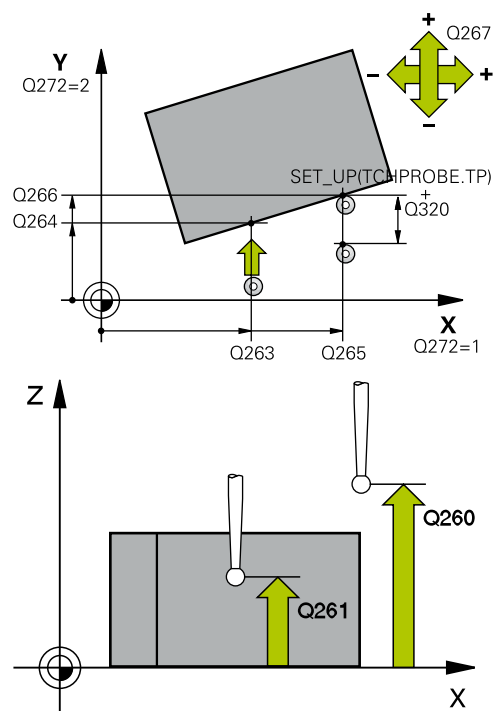
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- 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.

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q265 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q266 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Mer. os (1/2/3, 1=ref. os)?**: os, na kateri naj se izvede meritev:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna os
3: os tipalnega sistema = merilna os
- ▶ **Q267 Smer premika 1 (+1=+ / -1=-)?**: smer, v kateri naj se tipalni sistem primakne k obdelovancu:
-1: negativna smer premikanja
+1: pozitivna smer premikanja
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): dodatna razdalja med merilno točko in glavo tipalnega sistema. Postopek tipanja se začne tudi pri tipanju za usmeritev orodja, kjer pride do zamika za vsoto iz **Q320**, **SET_UP** in polmera tipalne glave.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

5 TCH PROBE 420 MERJENJE KOTA	
Q263=+10	;1. TOČKA 1. OS
Q264=+10	;1. TOČKA 2. OS
Q265=+15	;2. TOČKA 1. OSI
Q266=+95	;2. TOČKA 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 VARNOSTNO VISINO
Q281=1	;MERILNI PROTOKOL

- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?**: določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
 - 0**: brez ustvarjanja merilnega protokola
 - 1**: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje shrani **datoteko s protokolom TCHPR420.TXT** v isto mapo, kjer je pripadajoči NC-program.
 - 2**: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja (s tipko **NC-zagon** lahko nato nadaljujete NC-program)

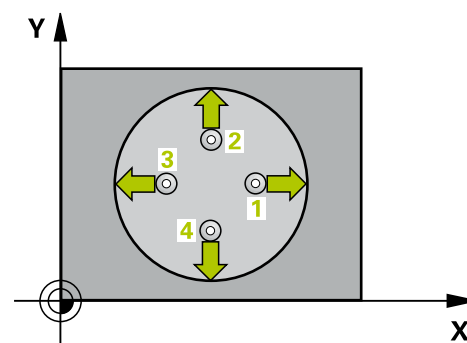
6.5 MERJENJE IZVRTINE (cikel 421, DIN/ISO: G421)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **421** zazna središče in premer vrtine (krožni žep). Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanja shrani v Q-parametrih.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **SET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 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

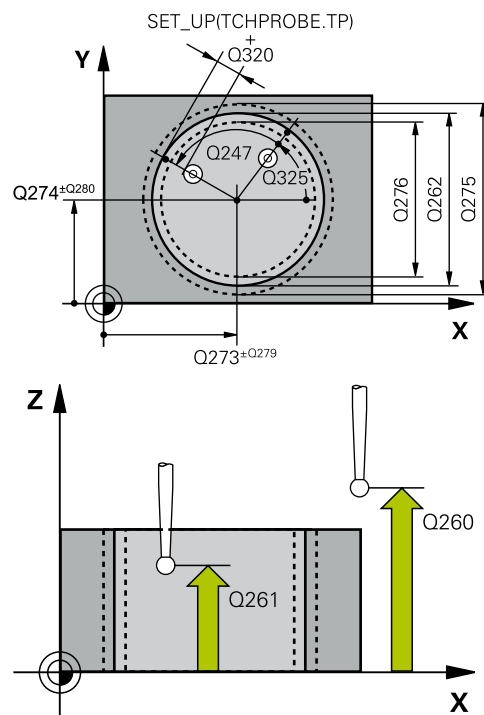
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.
- 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**.

Parameter cikla



- ▶ **Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** (absolutno): središče prve vrtine na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** (absolutno): središče vrtine na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q262 Želeni premer?**: vnesite premer vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q325 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q247 Korak kota?** (inkrementalno): kot med prvima dvema merilnima točkama, predznak kotnega koraka določi smer vrtenja (- = smer urinega kazalca), s katerim se tipalni sistem premakne na naslednjo merilno točko. Če želite meriti krožni lok, potem programirajte kotni korak na manj kot 90°.
Razpon vnosa od -120,000 do 120,000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.



- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q275 Največja izmera vrtine?**: največji dovoljeni premer vrtine (krožnega žepa).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q276 Najmanjša izmera vrtine?**: najmanjši dovoljeni premer vrtine (krožnega žepa).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi?**: dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi?**: dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?**: določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
0: brez ustvarjanja merilnega protokola
1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **datoteko s protokolom TCHPR421.TXT** privzeto shrani v imenik, kjer je tudi pripadajoči NC-program.
2: prekinitve programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.
Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?**: določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitve programskega teka, prikaz sporočila o napaki

Primer

5 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 VARNOSTNO 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

- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** Določite, ali bo krmiljenje nadzora orodja izvedeno (Glej "Nadzor orodja", Stran 162). Alternativno ime orodja z največ 16 znaki
0: nadzor ni aktiven
>0: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Razpon vnosa 0 do 999999,9
- ▶ **Q423 Število tipanj ravnine (4/3)?:** določite, ali naj krmiljenje postopek tipanja kroga izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: uporaba 4 merilnih točk (običajna nastavitvev)
3: uporaba 3 merilnih točk
- ▶ **Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1:** določite, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301=1**)
0: premočrtno premikanje med obdelavami
1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami
- ▶ **Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da)?:** pomembno le, če ste pred tem v parametru **Q330** podali stručno orodje. Za pravilen nadzor stružnega orodja mora krmiljenje natančno poznati obdelovalno situacijo. Zato vnesite naslednje:
1: stručno orodje je prezrcaljeno (zavrneno za 180°), npr. s ciklom **800** in parametrom **Obračanje orodja Q498=1**
0: stručno orodje ustreza opisu iz preglednice stružnih orodij toolturn.trn, brez spremembe npr. s ciklom **800** in parametrom **Obračanje orodja Q498=0**
- ▶ **Q531 Naklonski kot?:** pomembno le, če ste pred tem v parametru **Q330** podali stručno orodje. Vnesite nastavljeni kot med stružnim orodjem in obdelovancem med obdelavo, npr. v parametru cikla **800** **Naklonski kot? Q531**. Razpon vnosa: -180° do +180°

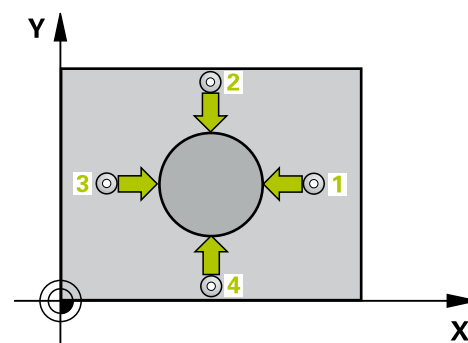
6.6 MERJENJE ZUNAJ KROGA (cikel 422, DIN/ISO: G422)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 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

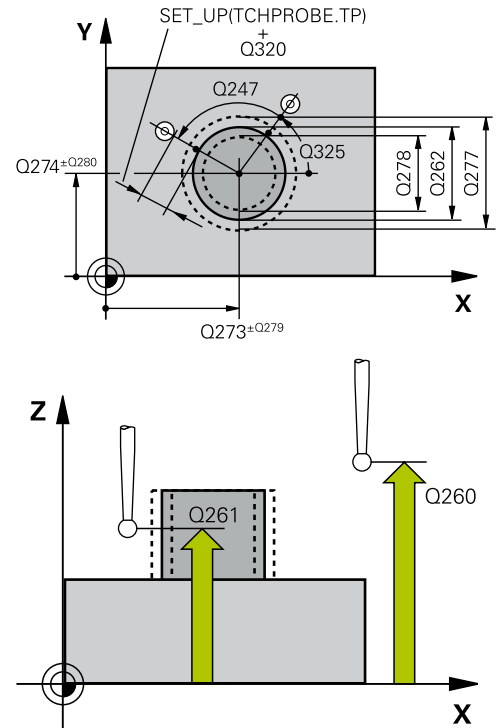
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Čim manjši kotni korak programirate, tem manjša je natančnost, s katero krmiljenje izračuna dimenzije vrtine. Najmanjši vnos: 5°.
- 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**.

Parameter cikla



- ▶ **Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** (absolutno): središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** (absolutno): središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q262 Želeni premer?:** vnesite premer čepa. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q325 Startni kot?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko. Razpon vnosa od -360,000 do 360,000.
- ▶ **Q247 Korak kota?** (inkrementalno): 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°. Razpon vnosa je med -120,0000 in 120,0000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema). Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini



Primer

5 TCH PROBE 422 MERJENJE ZUNAN. KROG
Q273=+50 ;SREDINA 1. OSI
Q274=+50 ;SREDINA 2. OSI
Q262=75 ;POTREB. PREMER
Q325=+90 ;STARTNI KOT
Q247=+30 ;KORAK KOTA
Q261=-5 ;MERILNA VISINA
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+10 ;VARNA VISINA
Q301=0 ;PREM.NA VARNOSTNO VISINO
Q277=35,15;NAJVEČJA IZMERA

- ▶ **Q277 Maksimalna izmera zatiča?:** največji dovoljeni premer čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q278 Minimalna izmera zatiča?:** najmanjši dovoljeni premer čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?:** določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
0: brez ustvarjanja merilnega protokola
1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje shrani **datoteko s protokolom TCHPR422.TXT** v isto mapo, kjer je pripadajoči NC-program.
2: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.
Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?:** določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** določite, ali naj krmiljenje izvaja nadzor orodja (Glej "Nadzor orodja", Stran 162).
0: Nadzor ni dejaven
>0: Številka orodja v preglednici orodij TOOL.T
Območje vnosa od 0 do 32767,9, alternativno ime orodja z največ 16 znaki
- ▶ **Q423 Število tipanj ravnine (4/3)?:** določite, ali naj krmiljenje postopek tipanja kroga izvede s 4 ali 3 merilnimi točkami:
4: uporaba 4 merilnih točk (običajna nastavitvev)
3: uporaba 3 merilnih točk

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	;ŠTEVILO TIPANJ
Q365=1	;VRSTA PREMICA
Q498=0	;OBACANJE ORODJA
Q531=0	;NAKLONSKI KOT

- ▶ **Q365 Vrsta premika?naravn.=0/krožno=1:**
določite, s katero funkcijo podajanja orodja naj se orodja premika med merilnimi točkami, če je aktiven premik na varno višino (**Q301=1**)
0: premočrtno premikanje med obdelavami
1: krožni premik na premer delnega kroga med obdelavami
- ▶ **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. Zato vnesite naslednje:
1: stružno orodje je prezrcaljeno (zavrteno za 180°), npr. s ciklom **800** in parametrom **Obračanje orodja Q498=1**
0: stružno orodje ustreza opisu iz preglednice stružnih orodij toolturn.trn, brez spremembe npr. s ciklom **800** in parametrom **Obračanje orodja Q498=0**
- ▶ **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**.
Razpon vnosa: -180° do +180°

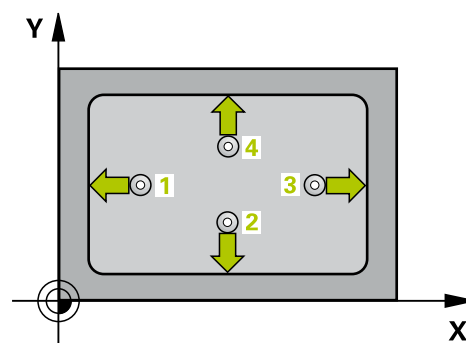
6.7 MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZNOTRAJ (cikel 423, DIN/ISO: G423)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 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

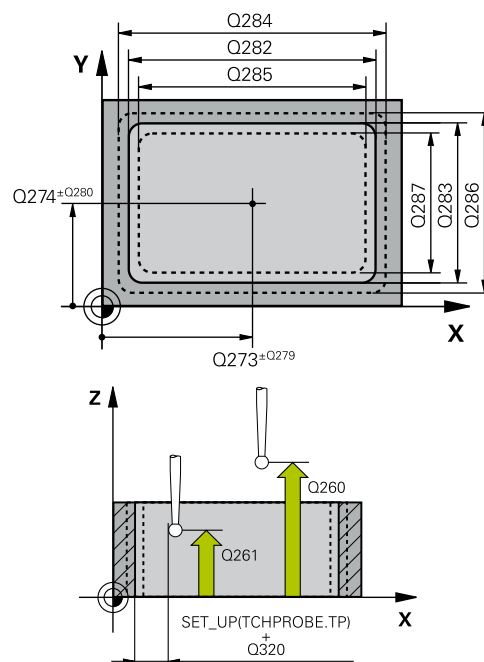
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Če dimenzije žepa in varnostna razdalja ne dovoljujejo predpozicioniranja v bližini tipalnih točk, 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.

Parameter cikla



- ▶ **Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** (absolutno):
središče žepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** (absolutno):
središče žepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q282 1. stran. dolž. (želena vred.)?** (dolžina žepa, vzporedno h glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q283 2. stran. dolž. (želena vred.)?** (dolžina žepa, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno):
koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q284 Največ.izmera. 1. stran.dolž.?**: največja dovoljena dolžina žepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q285 Najmanjša izm. dolžine 1. str. ?**: najmanjša dopustna dolžina žepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q286 Največja izmera dolžine 2. str.?**: največja dovoljena širina žepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q287 Najm. izmera dolžina 2. str.?**: najmanjša dovoljena širina žepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

5 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 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=1	;MERILNI PROTOKOL
Q309=0	;STOP.PROG.OB NAPAKI
Q330=0	;ORODJE

- ▶ **Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?:** določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
0: brez ustvarjanja merilnega protokola
1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje shrani **datoteko s protokolom TCHPR423.TXT** v isto mapo, kjer je pripadajoči NC-program.
2: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja. Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?:** določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** določite, ali naj krmiljenje izvaja nadzor orodja (Glej "Nadzor orodja", Stran 162).
0: Nadzor ni dejaven
>0: Številka orodja v preglednici orodij TOOL.T
Območje vnosa od 0 do 32767,9, alternativno ime orodja z največ 16 znaki

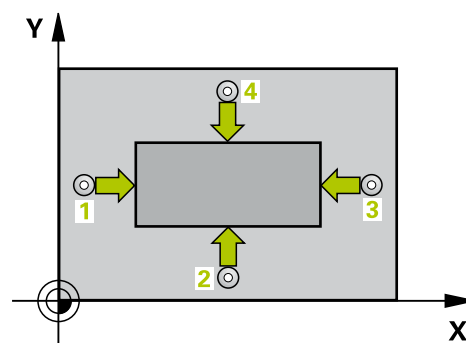
6.8 MERJENJE PRAVOKOTNIKA ZUNAJ (cikel 424, DIN/ISO: G424)

Uporaba

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

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 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

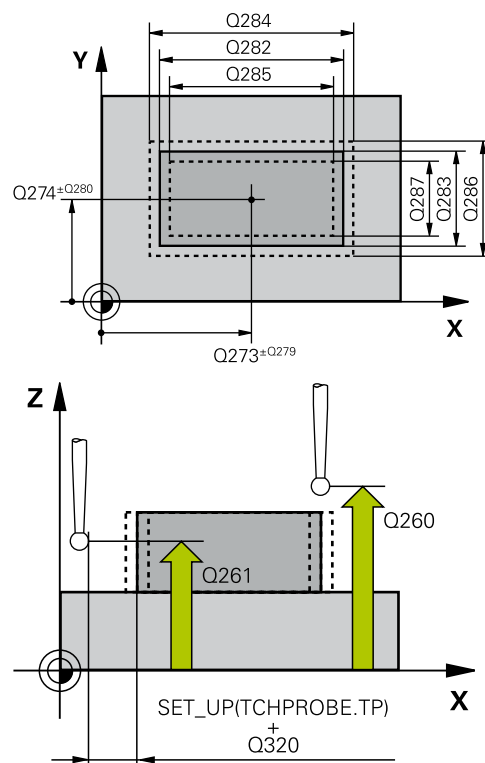
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Nadzor orodij je odvisen od odstopanja na prvi stranski dolžini.

Parameter cikla



- ▶ **Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** (absolutno):
središče čepa na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** (absolutno):
središče čepa na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q282 1. stran. dolž. (želena vred.)?**: dolžina čepa, vzporedno h glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q283 2. stran. dolž. (želena vred.)?**: dolžina čepa, vzporedno k pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno):
koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q284 Največ.izmera. 1. stran.dolž.?**: največja dopustna dolžina čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q285 Najmanjša izm. dolžine 1. str. ?**:
najmanjša dopustna dolžina čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

5 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.

- ▶ **Q286 Največja izmera dolžine 2. str.?:** največja dovoljena širina čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q287 Najm. izmera dolžina 2. str.?:** najmanjša dovoljena širina čepa.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?:** določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
 0: brez ustvarjanja merilnega protokola
 1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje shrani protokol, tj. **datoteko s protokolom TCHPR424.TXT**, v isto mapo, kjer je datoteka .h
 2: prekinitve programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.
 Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?:** določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
 0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
 1: prekinitve programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** Določite, ali bo krmiljenje nadzora orodja izvedeno (Glej "Nadzor orodja", Stran 162). Alternativno ime orodja z največ 16 znaki
 0: nadzor ni aktiven
 >0: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
 Razpon vnosa 0 do 999999,9

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

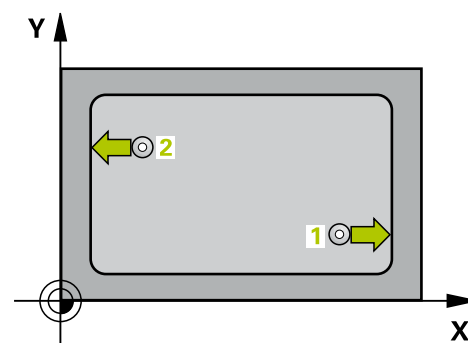
6.9 MERJENJE ŠIRINE ZNOTRAJ (cikel 425, DIN/ISO: G425)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **425** zazna položaj in širino utora (žepa). Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametru.

Potek cikla

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

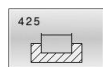


Številka parametra	Pomen
Q156	Dejanska izmerjena dolžina
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi
Q166	Odstopanje izmerjene dolžine

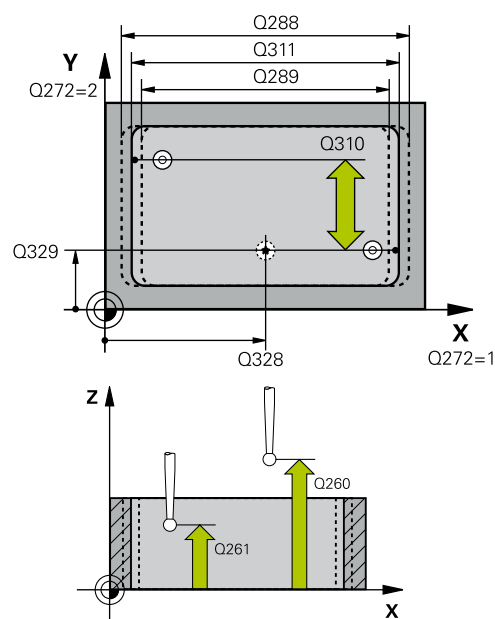
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.

Parameter cikla



- ▶ **Q328 Startna točka 1. osi?** (absolutno): središče tipalnega postopka na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q329 Startna točka 2. osi?** (absolutno): središče tipalnega postopka na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q310 Premik za 2. meritev (+/-)?** (inkrementalno): vrednost, za katero naj se sistem pred drugo meritvijo premakne. Če vnesete 0, krmiljenje ne zamakne tipalnega sistema.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q272 Merilna os (1=1.os / 2=2. os)?**: os obdelovalne ravnine, na kateri naj se izvede merjenje:
1: glavna os = merilna os
2: pomožna os = merilna
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogle (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q311 Želena dolžina?** Želena vrednost merjene dolžine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q288 Največja izmera?**: največja dopustna dolžina.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q289 Najmanjša izmera?**: najmanjša dopustna dolžina.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?**: določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
0: brez ustvarjanja merilnega protokola
1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje shrani protokol, tj. **datoteko s protokolom TCHPR425.TXT**, v isto mapo, kjer je datoteka .h
2: prekinitve programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.
Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**



Primer

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

- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?:** določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** Določite, ali bo krmiljenje nadzora orodja izvedeno (Glej "Nadzor orodja", Stran 162). Alternativno ime orodja z največ 16 znaki
0: nadzor ni aktiven
>0: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Razpon vnosa 0 do 999999,9
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): 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. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?:** določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini

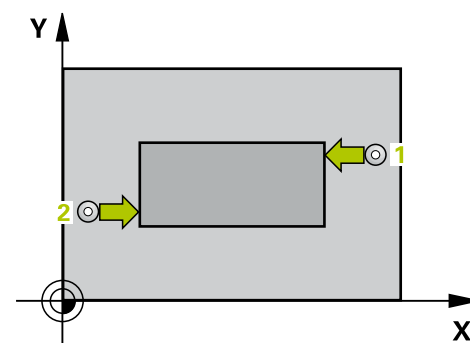
6.10 MERJENJE STOJINE ZUNAJ (cikel 426, DIN/ISO: G426)

Uporaba

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

Potek cikla

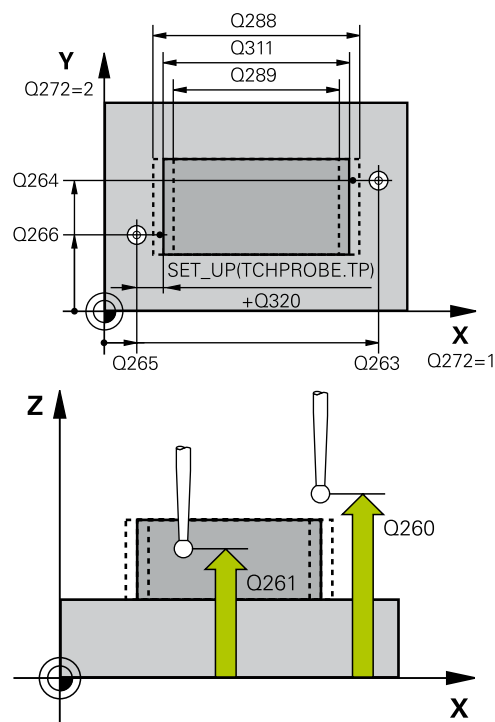
- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) in s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na tipalno točko **1**. Krmiljenje preračuna tipalne točke iz podatkov v ciklu in varnostnega razmaka iz stolpca **S** preglednice tipalnega sistema **ET_UP** preglednice tipalnega sistema
- 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 parametra	Pomen
Q156	Dejanska izmerjena dolžina
Q157	Dejanska vrednost položaja srednje osi
Q166	Odstopanje izmerjene dolžine

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.



5 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

- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?:** določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** Določite, ali bo krmiljenje nadzora orodja izvedeno (Glej "Nadzor orodja", Stran 162). Alternativno ime orodja z največ 16 znaki
0: nadzor ni aktiven
>0: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Razpon vnosa 0 do 999999,9

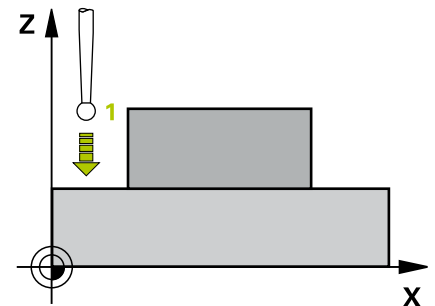
6.11 MERJENJE KOORDINATE (cikel 427, DIN/ISO: G427)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **427** zazna koordinato na izbirni osi in shrani vrednosti v Q-parameter. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametrih.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko "Izvajanje ciklov tipalnega sistema" na tipalno točko **1**. Krmiljenje premakne tipalni sistem za varnostno razdaljo v nasprotni smeri določene smeri premika.
- 2 Krmiljenje nato pozicionira tipalni sistem na obdelovalni ravlini 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 parametra	Pomen
Q160	Izmerjena koordinata

Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- 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.
- 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**.

427

-

5 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

- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?:** določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekrine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitve programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?:** Določite, ali bo krmiljenje nadzora orodja izvedeno (Glej "Nadzor orodja", Stran 162). Alternativno ime orodja z največ 16 znaki
0: nadzor ni aktiven
>0: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij. Razpon vnosa 0 do 999999,9
- ▶ **Q498 Obračanje orodja (0=ne/1=da)?:** pomembno le, če ste pred tem v parametru **Q330** podali stručno orodje. Za pravilen nadzor stružnega orodja mora krmiljenje natančno poznati obdelovalno situacijo. Zato vnesite naslednje:
1: stručno orodje je prezrcaljeno (zavrteno za 180°), npr. s ciklom **800** in parametrom **Obračanje orodja Q498=1**
0: stručno orodje ustreza opisu iz preglednice stružnih orodij toolturn.trn, brez spremembe npr. s ciklom **800** in parametrom **Obračanje orodja Q498=0**
- ▶ **Q531 Naklonski kot?:** pomembno le, če ste pred tem v parametru **Q330** podali stručno orodje. Vnesite nastavljeni kot med stružnim orodjem in obdelovancem med obdelavo, npr. v parametru cikla **800** **Naklonski kot? Q531**. Razpon vnosa: -180° do +180°

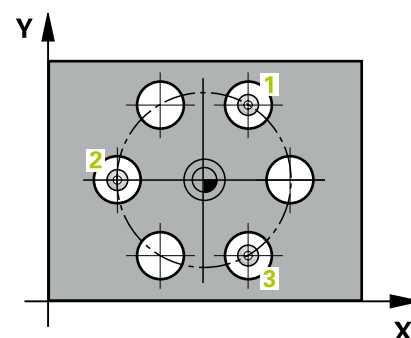
6.12 MERJENJE KROŽNE LUKNJE (cikel 430, DIN/ISO: G430)

Uporaba

Cikel tipalnega sistema **430** zazna središče in premer krožne luknje z merjenjem treh izvrtin. Če v ciklu definirate ustrezne tolerančne vrednosti, krmiljenje izvede primerjavo želenih in dejanskih vrednosti ter odstopanje shrani v Q-parametrih.

Potek cikla

- 1 Krmiljenje premakne tipalni sistem v hitrem teku (vrednost iz stolpca **FMAX**) s pozicionirno logiko (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na vneseno središče prve vrtine **1**
- 2 Tipalni sistem se nato premakne na nastavljeno merilno višino in s štirimi postopki tipanja določi središče prve vrtine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino in se pozicionira na vneseno središče druge vrtine **2**.
- 4 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:

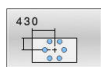


Številka parametra	Pomen
Q151	Dejanska vrednost središča glavne osi
Q152	Dejanska vrednost središča pomožne osi
Q153	Dejanska vrednost premera krožne luknje
Q161	Odstopanje središča glavne osi
Q162	Odstopanje središča pomožne osi
Q163	Odstopanje premera krožne luknje

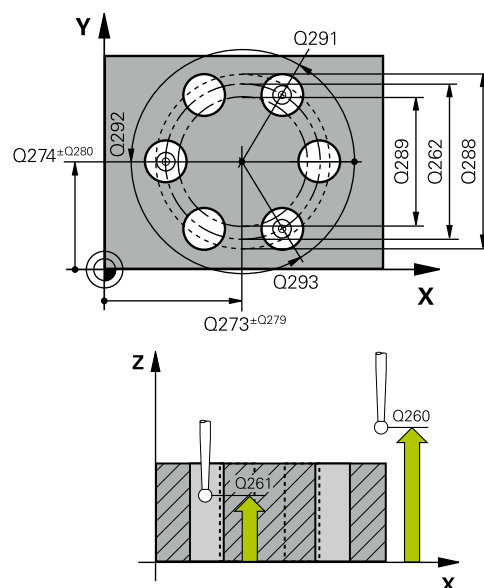
Upoštevajte pri programiranju!

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Cikel **430** izvede samo nadzor loma, ne pa tudi samodejnega popravka orodja.

Parameter cikla



- ▶ **Q273 Sredina 1. osi žel.vred.)?** (absolutno): središče krožne luknje (želena vrednost) na glavni osi obdelovalne ravnine
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q274 Sredina 2. osi (žel.vred.)?** (absolutno): središče krožne luknje (želena vrednost) na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q262 Želeni premer?:** vnesite premer vrtine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q291 Kot 1. vrtine?** (absolutno): kot polarnih koordinat prvega središča vrtine v obdelovalni ravnini
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q292 Kot 2. vrtine?** (absolutno): kot polarnih koordinat drugega središča vrtine v obdelovalni ravnini
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q293 Kot 3. vrtine?** (absolutno): kot polarnih koordinat tretjega središča vrtine v obdelovalni ravnini.
Razpon vnosa od -360,0000 do 360,0000.
- ▶ **Q261 Viš. merj. v osi tipal. sist.?** (absolutno): koordinata središča krogla (= točka dotika) na osi tipalnega sistema, na kateri naj se opravi merjenje.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q288 Največja izmera?:** največji dopustni premer krožne luknje.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q289 Najmanjša izmera?:** najmanjši dopustni premer krožne luknje.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q279 Tolerančna vred. sredina 1. osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q280 Toleranč. vred, sredina 2, osi?:** dovoljeno odstopanje položaja na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.



Primer

5 TCH PROBE 430 MERJ. KROZ. RTINE	
Q273=+50	;SREDINA 1. OSI
Q274=+50	;SREDINA 2. OSI
Q262=80	;POTREB. PREMER
Q291=+0	;KOT 1. VRTINE
Q292=+90	;KOT 2. VRTINE
Q293=+180	;KOT 3. VRTINE
Q261=-5	;MERILNA VISINA
Q260=+10	;VARNA VISINA
Q288=80.1	;NAJVEČJA 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

- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?**: določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
0: brez ustvarjanja merilnega protokola
1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **datoteko s protokolom TCHPR430.TXT** shrani v isto mapo, kjer je tudi pripadajoči NC-program
2: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.
 Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?**: določite, ali naj krmiljenje pri prekoračitvah tolerančnih mej prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki:
0: brez prekinitve programskega teka, brez sporočila o napaki
1: prekinitev programskega teka, prikaz sporočila o napaki
- ▶ **Q330 Orodje za nadzor?**: Določite, ali bo krmiljenje nadzora orodja izvedeno (Glej "Nadzor orodja", Stran 162). Alternativno ime orodja z največ 16 znaki
0: nadzor ni aktiven
>0: številka ali ime orodja, s katerim je krmiljenje izvedlo obdelavo. Orodje z gumbom lahko prevzamete neposredno iz preglednice orodij.
 Razpon vnosa 0 do 999999,9

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

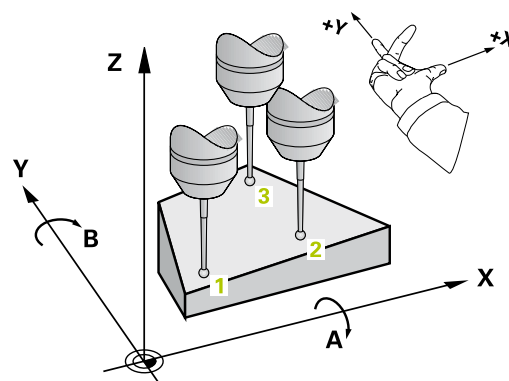
Uporaba

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 (Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46) na programirano tipalno točko **1**, kjer izmeri prvo točko ravnine. Krmiljenje pri tem tipalni sistem premakne na varnostno razdaljo v nasprotni smeri tipanja.
- 2 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **2**, kjer izmeri dejansko vrednost druge točke ravnine.
- 3 Tipalni sistem se premakne nazaj na varno višino, nato pa v obdelovalni ravnini na tipalno točko **3**, kjer izmeri dejansko vrednost tretje točke ravnine.
- 4 Krmiljenje pozicionira tipalni sistem nazaj na varno višino in shrani ugotovljene kotne vrednosti v naslednjih Q-parametrih:

Številka parametra	Pomen
Q158	Projekcijski kot A-osi
Q159	Projekcijski kot B-osi
Q170	Prostorski kot A
Q171	Prostorski kot B
Q172	Prostorski kot C
Q173 do Q175	Merilne vrednosti na osi tipalnega sistema (prva do tretja meritev)



Upoštevajte pri programiranju!

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

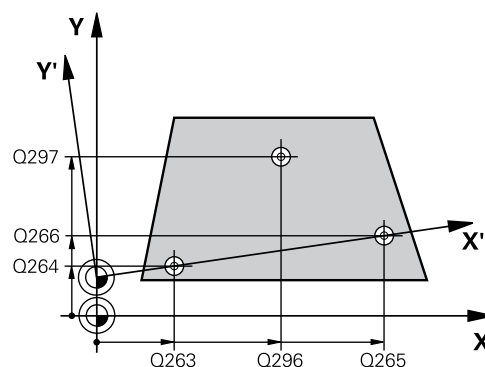
Če vogale shranite v preglednico referenčnih točk in nato izvedete vrtenje s **PLANE SPATIAL** na **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0**, je na voljo več rešitev, pri katerih so rotacijske osi nastavljene na vrednost 0.

- Programirajte **SYM (SEQ) +** ali **SYM (SEQ) –**

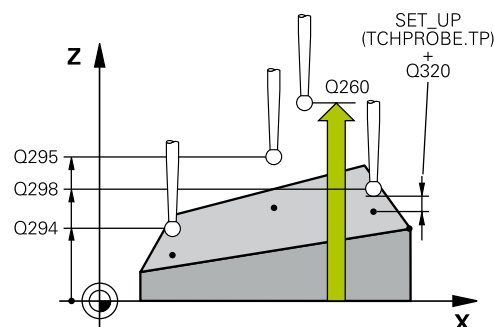
- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Da lahko krmiljenje izračuna kotne vrednosti, tri merilne točke ne smejo biti na isti premici.
- Prostorski koti, ki so potrebni pri funkciji **obračanje ovdolov. ravni**, se shranijo v parametrih od **Q170** do **Q172**. S prvima dvema merilnima točkama določite usmeritev glavne osi pri vrtenju obdelovalne ravnine.
- Tretja merilna točka določa usmeritev orodne osi. Če želite, da bo orodna os pravilno postavljena v koordinatnem sistemu, ki se vrti v desno, tretjo merilno točko definirajte v smeri pozitivne Y-osi.

Parameter cikla

- **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- **Q294 1. meril. točka 3. os?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- **Q265 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.
- **Q266 2. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine. Razpon vnosa od –99999,9999 do 99999,9999.



- ▶ **Q295 2. merilna točka 3. os?** (absolutno): koordinata druge tipalne točke na osi tipalnega sistema.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q296 3. merilna točka 1. osi** (absolutno): koordinata tretje tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q297 3. merilna točka 2. osi?** (absolutno): koordinata tretje tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q298 3. merilna točka 3. osi?** (absolutno): koordinata tretje tipalne točke na osi tipalnega sistema.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q281 Merilni protokol (0/1/2)?**: določite, ali naj krmiljenje ustvari merilni protokol:
0: brez ustvarjanja merilnega protokola
1: ustvarjanje merilnega protokola: krmiljenje **datoteko s protokolom TCHPR431.TXT** shrani v isto mapo, kjer je tudi pripadajoči NC-program
2: prekinitev programskega teka in prikaz merilnega protokola na zaslonu krmiljenja.
 Nadaljevanje NC-programa s tipko **NC-zagon**



Primer

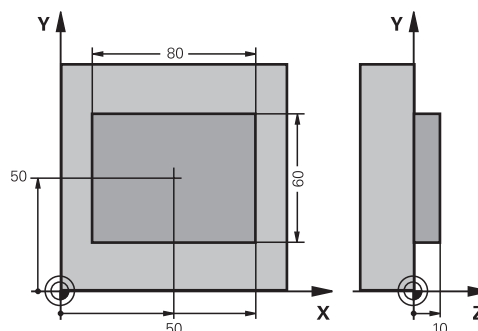
5 TCH PROBE 431 MERJENJE RAVNINE	
Q263=+20	;1. TOČKA 1. OS
Q264=+20	;1. TOČKA 2. OS
Q294=-10	;1. TOČKA 3. OSI
Q265=+50	;2. TOČKA 1. OSI
Q266=+80	;2. TOČKA 2. OSI
Q295=+0	;2. TOČKA 3. OSI
Q296=+90	;3. TOČKA 1. OSI
Q297=+35	;3. TOČKA 2. OSI
Q298=+12	;3. TOČKA 3. OSI
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q260=+5	;VARNA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

6.14 Primeri programiranja

Primer: merjenje in dodatna obdelava pravokotnega čepa

Tek programa

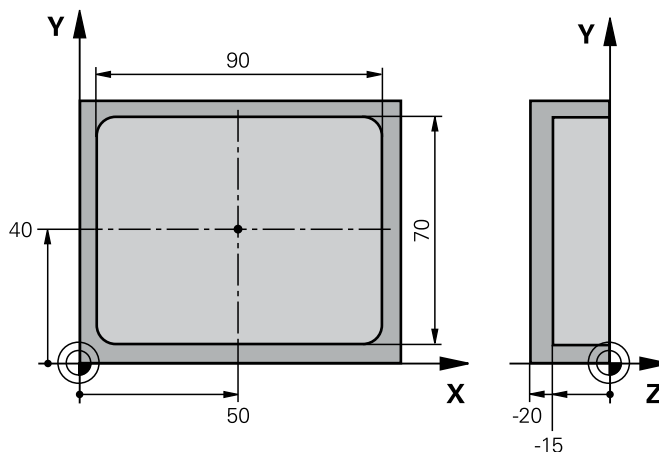
- Grobo rezkanje pravokotnega čepa z nadmero 0,5
- Merjenje pravokotnega čepa
- Fino rezkanje pravokotnega čepa glede na izmerjene vrednosti



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Priklic orodja za predhodno obdelavo
2 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja
3 FN 0: Q1 = +81	Dolžina pravokotnega čepa v X (vrednost grobega rezkanja)
4 FN 0: Q2 = +61	Dolžina pravokotnega čepa v Y (vrednost grobega rezkanja)
5 CALL LBL 1	Priklic podprograma za obdelovanje
6 L Z+100 R0 FMAX	Odmik orodja
7 TOOL CALL 99 Z	Priklic tipala
8 TCH PROBE 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK.	Merjenje rezkanega pravokotnika
Q273=+50 ;SREDINA 1. OSI	
Q274=+50 ;SREDINA 2. OSI	
Q282=80 ;DOLŽINA 1. STRANI	Želena dolžina v X (končna mera)
Q283=60 ;DOLŽINA 2. STRANI	Želena dolžina v Y (končna mera)
Q261=-5 ;MERILNA VISINA	
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q260=+30 ;VARNA VISINA	
Q301=0 ;PREM.NA VARNO VISINO	
Q284=0 ;NAJVEC. IZM. 1. STR.	Vrednosti za preverjanje tolerance ni treba vnesti
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	Brez prikaza merilnega protokola
Q309=0 ;STOP.PROG.OB NAPAKI	Brez prikaza sporočila o napaki
Q330=0 ;ORODJE	Brez nadzora orodja
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Izračun dolžine v X na osnovi izmerjenega odstopanja
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Izračun dolžine v Y na osnovi izmerjenega odstopanja

11 L Z+100 R0 FMAX	Odmik tipala
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja za fino rezkanje
13 CALL LBL 1	Priklic podprograma za obdelovanje
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
15 LBL 1	Podprogram z obdelovalnim ciklom za pravokotni čep
16 CYCL DEF 256 PRAVOKOTNI CEP	
Q218=+Q1 ;DOLZINA 1. STRANI	
Q424=+81 ;MERA SUROVCA 1	
Q219=+Q2 ;DOLZINA 2. STRANI	
Q425=+61 ;MERA SUROVCA 2	
Q220=+0 ;POLMER/POSNETI ROB	
Q368=+0.1 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q224=+0 ;POLOZAJ VR TENJA	
Q367=+0 ;POLOZAJ CEPA	
Q207=AUTO ;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=+2 ;OBSEG OBDELAVE	Dolžina v X je spremenljiva za grobo in fino rezkanje
Q369=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA	Dolžina v Y je spremenljiva za grobo in fino rezkanje
Q338=+20 ;PORAVN.DOVODA	
Q385=AUTO ;PORAVN. DOVODA	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Priklic cikla
18 LBL 0	Konec podprograma
19 END PGM BEAMS MM	

Primer: merjenje pravokotnega žepa, beleženje rezultatov meritev



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Priklic orodja 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	Želena dolžina v X
Q283=70 ;DOLZINA 2. STRANI	Želena dolžina v Y
Q261=-5 ;MERILNA VISINA	
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q260=+20 ;VARNA VISINA	
Q301=0 ;PREM.NA VARNO VISINO	
Q284=90.15 ;NAJVEC. IZM. 1. STR.	Največja vrednost v X
Q285=89.95 ;NAJM. IZMERA 1. STR.	Najmanjša vrednost v X
Q286=70.1 ;NAJVEC.IZM. 2. STR.	Največja vrednost v Y
Q287=69.9 ;NAJM. IZM. 2. STR.	Najmanjša vrednost v Y
Q279=0.15 ;TOLERANCA 1. SREDINA	Dovoljeno odstopanje položaja v X
Q280=0.1 ;TOLERANCA 2. SREDINA	Dovoljeno odstopanje položaja v Y
Q281=1 ;MERILNI PROTOKOL	Shranjevanje merilnega protokola v datoteko
Q309=0 ;STOP.PROG.OB NAPAКИ	Brez prikaza sporočila o napaki pri prekoračitvi tolerančnih mej
Q330=0 ;ORODJE	Brez nadzora orodja
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
5 END PGM BSMESS MM	

7

**Cikli tipalnega
sistema: posebne
funkcije**

7.1 Osnove

Pregled



Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-tipalnih sistemov.

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 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:

Gumb	Cikel	Stran
	MERITEV (cikel 3) ■ Cikel tipalnega sistema za ustvarjanje ciklov proizvajalca	205
	MERITEV 3D (cikel 4) ■ Merjenje poljubnega položaja	207
	TIPANJE 3D (cikel 444, DIN/ISO: G444) ■ Merjenje poljubnega položaja ■ Določanje odstopanja od zelenih koordinat	209
	HITRO TIPANJE (cikel 441, DIN/ISO: G441) ■ Cikel tipalnega sistema za določanje različnih parametrov tipalnega sistema	214

7.2 MERITEV (cikel 3)

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**.

Upoštevajte pri programiranju!



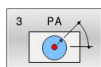
Podrobnejše nastavitve delovanja cikla **3** tipalnega sistema določi proizvajalec stroja ali programske opreme, ki cikel **3** uporablja v posebnih ciklih tipalnega sistema.

- 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.

Parameter cikla



- ▶ **Št. parametra za rezultat?**: vnesite številko Q-parametra, ki naj mu krmiljenje dodeli vrednost prve zaznane koordinate (X). Vrednosti Y in Z sta v neposredno sledečih si Q-parametrih. Razpon vnosa od 0 do 1999.
- ▶ **Tipal. os?**: vnesite os, v smeri katere naj se izvaja postopek tipanja; potrdite s tipko **ENT**. Razpon vnosa X, Y ali Z.
- ▶ **Topal. kot?**: kot glede na definirano **tipalno os**, po kateri naj se premika tipalni sistem; potrdite s tipko **ENT**. Razpon vnosa je med -180,0000 in 180,0000.
- ▶ **Maksim.pot merjenja?**: vnesite dolžino premika, za katero naj se tipalni sistem premakne z začetne točke; potrdite s tipko **ENT**. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Pomik naprej merjenje**: vnesite merilni pomik v mm/min. Razpon vnosa od 0 do 3000,000.
- ▶ **Maksimalna dolžina povratka?**: dolžina premika v nasprotni smeri postopka tipanja, ko je tipalna glava že v položaju za delovanje. Krmiljenje odmakne tipalni sistem največ do začetne točke, da ne more priti do trka. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Referenčni sistem? (0=ACT/1=REF)**: določite, ali naj se smer tipanja in rezultat meritev nanašata na trenutni koordinatni sistem (**DEJ**, lahko je torej zamaknjen ali zavrtten) ali koordinatni sistem stroja (**REF**):
 - 0**: tipanje v trenutnem sistemu in shranjevanje rezultata meritev v sistemu **DEJ**
 - 1**: tipanje v strojnem sistemu **REF**. Shranjevanje rezultata meritve v sistemu **REF**
- ▶ **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 izberete način **1**, krmiljenje shrani v 4. parametru rezultata vrednost **-1** in nadaljuje z izvajanjem cikla:
 - 0**: prikaz sporočila o napaki
 - 1**: brez prikaza sporočila o napaki

Primer

4 TCH PROBE 3.0 MERJENJE
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X KOT: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 REFERENCNI SISTEM: 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 MERITEV 3D (cikel 4)

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.

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



Napotki za upravljanje:

- 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.
- Pri predpozicioniranju pazite, da krmiljenje središče tipalne glave brez popravkov namesti na definirani položaj.

Upoštevacite pri programiranju!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če krmiljenje ni zaznalo nobene veljavne tipalne točke, je 4. parametru dodeljen parameter rezultata 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.
- Upoštevacite, da krmiljenje praviloma vedno opiše štiri zaporedne Q-parametre.

Parameter cikla



- ▶ **Št. parametra za rezultat?:** vnesite številko Q-parametra, ki naj mu krmiljenje dodeli vrednost prve zaznane koordinate (X). Vrednosti Y in Z sta v neposredno sledečih si Q-parametrih.
Razpon vnosa od 0 do 1999.
- ▶ **Relativna pot meritve v X?:** X-os smernega vektorja, po smeri katerega naj se premika tipalni sistem.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Relativna pot meritve v Y?:** Y-os smernega vektorja, po smeri katerega naj se premika tipalni sistem.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Relativna pot meritve v Z?:** Z-os smernega vektorja, po smeri katerega naj se premika tipalni sistem.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Maksim.pot merjenja?:** vnesite dolžino premika, za katero naj se tipalni sistem premakne v smeri smernega vektorja z začetne točke.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Pomik naprej merjenje:** vnesite merilni pomik v mm/min.
Razpon vnosa od 0 do 3000,000.
- ▶ **Maksimalna dolžina povratka?:** dolžina premika v nasprotni smeri postopka tipanja, ko je tipalna glava že v položaju za delovanje.
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Referenčni sistem? (0=ACT/1=REF):** določitev, ali naj se rezultat meritve shrani v koordinatnem sistemu (DEJ) ali glede na koordinatni sistem stroja (REF):
0: shranjevanje rezultata meritve s sistemu DEJ
1: shranjevanje rezultata meritve v sistemu REF

Primer

4 TCH PROBE 4.0 MERITEV 3D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERENCNI SISTEM:0

7.4 TIPANJE 3D (cikel 444, DIN/ISO: G444)

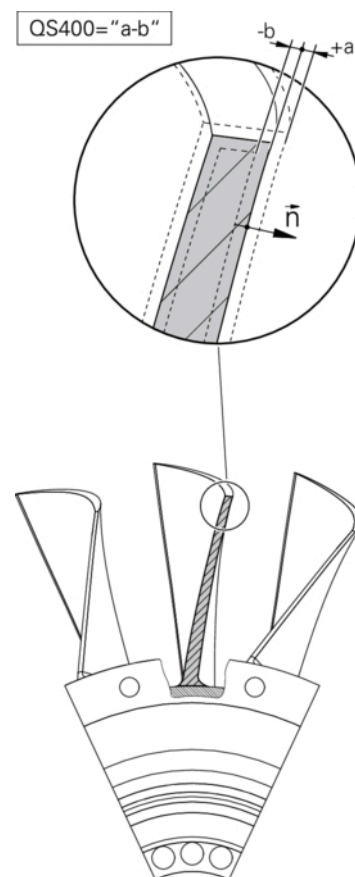
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

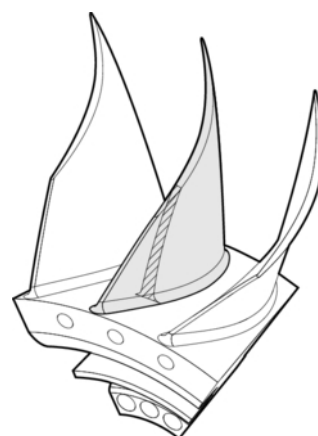
Cikel 444 preveri posamezno točko na površini sestavnega dela. Ta cikel se uporablja npr. za meritve površin prostovoljnih oblik pri sestavnih delih oblik. Uporabi se lahko, če leži točka na površini sestavnega dela višje ali nižje glede na želeno koordinato. Nato lahko uporabnik izvede nadaljnje delovne korake, kot npr. dodelava.

Cikel 444 tipa poljubno točko v prostoru in posreduje odstopanje od zelene 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 zelene 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. Nadaljnje informacije za tipalno logiko Glej "Izvajanje ciklov tipalnega sistema", Stran 46
- 2 Nato tipalni sistem premakne želeno koordinato. Tipalno pot določa DIST (Ne normalni vektor! Normalni vektor se uporablja samo za pravi 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:

Številke parametrov	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 obdelovanja: ■ -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 želenne 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")

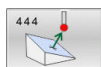
Upoštevajte pri programiranju!



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

- 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 prek izvedbo cikla **444** aktiven cikel **8 ZRCALJENJEZRCALJENJE**, 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 209.
- S Q-parametrom **QQ183** se določi stanje obdelovanca dobro/dodelava/izvržek glede na parameter **Q309** (Glej "Uporaba", Stran 209).

Parameter cikla



- ▶ **Q263 1. merilna točka v 1. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na glavni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q264 1. merilna točka v 2. osi?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na pomožni osi obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q294 1. meril. točka 3. os?** (absolutno): koordinata prve tipalne točke na osi tipalnega sistema.
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q581 Glavna os normalne ploskve?** Tukaj vnesete normalo na ploskev v smeri glavne osi. Izpis normale na površino ena točka se praviloma določi s sistemom CAD/CAM.
Območje vnosa: -10 do 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.
Območje vnosa: -10 do 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.
Območje vnosa: -10 do 10.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q260 Varna visina** (absolutno): koordinata na osi tipalnega sistema, na kateri ne more priti do trka med tipalnim sistemom in obdelovancem (vpenjalom).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.

Primer

4 TCH PROBE 444 TIPANJE 3D	
Q263=+0	;1. TOČKA 1. OS
Q264=+0	;1. TOČKA 2. OS
Q294=+0	;1. TOČKA 3. OSI
Q581=+1	;NORMALNA GLAVNA OS
Q582=+0	;NORMALNA POMOŽNA OS
Q583=+0	;NORMALNA ORODNA OS
Q320=+0	;VARNOSTNI RAZMAK
Q260=100	;VARNA VISINA
QS400="1-1"	TOLERANCA
Q309=+0	;REAKCIJA PRI NAPAKI

- **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:

primer: QS400 =«0,4-0,1» pomeni: zgornja toleranca = želeno koordinato +0,4, spodnja toleranca = dejanska koordinata -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želeno koordinato +0,4" do "želeno koordinato -0,1".

Primer QS400 ="0,4" pomeni: zgornja toleranca: želeno koordinato +0,4, spodnja toleranca = želeno koordinato. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želeno koordinato +0,4" do "želeno koordinato".

Primer QS400 ="-0,1" pomeni: zgornja toleranca: želeno koordinato, spodnja toleranca = želeno koordinato -0,1. Cikel ima naslednje tolerančno območje: "želeno koordinato" do "želeno koordinato -0,1".

Primer: QS400 =" " pomeni: brez preučevanja tolerance.

Primer: QS400 ="0" pomeni: brez preučevanja tolerance.

Primer: QS400 ="0,1+0,1" pomeni: brez preučevanja tolerance.

- **Q309 Reakcija pri toleran. napaki?** Določite, ali krmiljenje pri posredovanem odstopanju prekine programski tek in prikaže sporočilo
0: Pri prekoračitvi tolerance ne pride do prekinitve programskega teka, brez prikaza sporočila
1: Pri prekoračitvi tolerance pride do prekinitve programskega teka, brez prikaza sporočila
2: Če se ugotovljena dejanska koordinata nahaja vzdolž normalnega vektorja na ploskev pod želeno koordinato, krmiljenje prikaže sporočilo in prekine NC-programski. Ne pride do napačne reakcije, če je ugotovljena dejanska koordinata nad želeno koordinato.

7.5 HITRO TIPANJE (cikel 441, DIN/ISO: G441)

Uporaba

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



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

Upoštevajte pri programiranju!



Pomik lahko dodatno omeji proizvajalec stroja. V strojnem parametru **maxTouchFeed** (št. 122602) je definiran največji absolutni pomik.

- 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.

Parameter cikla



- ▶ **Q396 Pozicionirni potisk naprej?**: določite, s katerim pomikom krmiljenje izvaja pozicioniranje tipalnega sistema.
Razpon vnosa je med 0 in 99999,9999, izbirno **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q397 Predpoz. v hitrem teku stroja?**: določite, ali krmiljenje pri predpozicioniranju tipalnega sistema premika s pomikom **FMAX** (hitri tek stroja):
 0: predpozicioniranje s pomikom iz funkcije **Q396**
 1: predpozicioniranje s hitrim tekom stroja
FMAX Tudi če imate na stroju ločene potenciometre za hitri tek in pomik, lahko pomik pri **Q397 = 1** regulirate samo s potenciometrom za pomike. Pomik lahko dodatno omeji proizvajalec stroja. V strojnem parametru **maxTouchFeed** (št. 122602) je definiran največji absolutni pomik.
- ▶ **Q399 Naknad.konto vod. (0/1)?**: določite, ali krmiljenje tipalni sistem usmeri pred vsakim postopkom tipanja:
 0: brez usmerjanja
 1: usmerjanje vretena pred vsakim postopkom tipanja (poveča točnost)
- ▶ **Q400 Avtomatska prekinitev?** Določite, ali krmiljenje po ciklu tipalnega sistema za samodejno merjenje obdelovanca prekine programski tek in na zaslonu prikaže rezultate merjenja:
 0: brez prekinitve programskega teka, tudi če je v posameznem tipalnem ciklu izbran prikaz rezultatov merjenja na zaslonu
 1: prekinitev programskega teka s prikazom rezultatov merjenja na zaslonu. Programski tek nato nadaljujte s tipko **NC-zagon**.

Primer

5 TCH PROBE 441 HITRO TIPANJE	
Q 396=3000;	POMIK PRI POZICIONIRANJU
Q 397=0	; IZBIRA POMIKA
Q 399=1	; USMERITEV POD KOTOM
Q 400=1	; PREKINITEV

7.6 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

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:

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- Pritisnite tipko **TIPANJE**



- Pritisnite gumb **TS KALIBR.**
- Izberite umeritveni cikel.

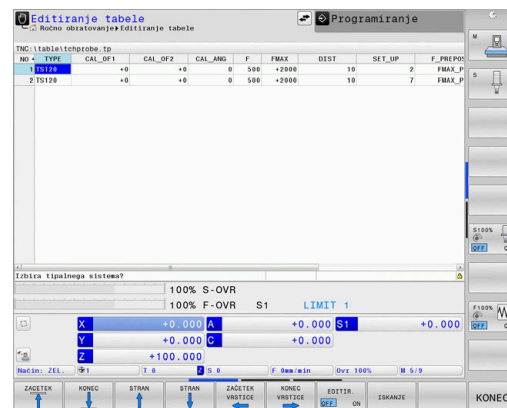
Umeritveni cikli krmiljenja

Gumb	Funkcija	Stran
	UMERJANJE DOLŽINE TIPALNEGA SISTEMA (cikel 461, : G461, možnost št. 17) ■ Kalibriranje dolžine	218
	UMERJANJE NOTRANJEGA POLMERA TIPALNEGA SISTEMA TS (cikel 462, DIN/ISO: G462) ■ Določanje polmera z umeritvenim obročem ■ Določanje sredinskega zamika z umeritvenim obročem	220
	UMERJANJE ZUNANJEGA POLMERA TIPALNEGA SISTEMA TS (cikel 463, DIN/ISO: G463) ■ Določanje polmera s čepom ali umeritvenim trnom ■ Določanje sredinskega zamika s čepom ali umeritvenim trnom	223
	UMERJANJE TIPALNEGA SISTEMA (cikel 460, DIN/ISO: G460) ■ Določanje polmera z umeritveno kroglo ■ Določanje sredinskega zamika z umeritveno kroglo	226

7.7 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). Če želite prikazati shranjene vrednosti, pritisnite gumb Preglednica tipalnega sistema.

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. Če izvajate cikel tipalnega sistema v ročnem načinu, krmiljenje shrani merilni protokol z imenom TCHPRMAN.html. Ta datoteka se shrani v mapo TNC:*.



Zagotovite, da številka orodja iz preglednice orodij in številka tipalnega sistema iz preglednice tipalnih sistemov spadata skupaj. Pri tem ni pomembno, ali želite cikel tipalnega sistema izvesti v samodejnem načinu ali v načinu **Ročno obratovanje**.



Dodatne informacije najdete v poglavju Preglednica tipalnega sistema

7.8 UMERJANJE DOLŽINE TIPALNEGA SISTEMA (cikel 461, : G461, možnost št. 17)

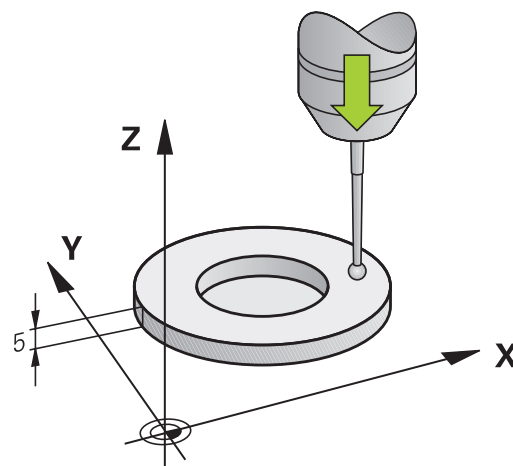
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Pred 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.

Upoštevajte pri programiranju!



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.

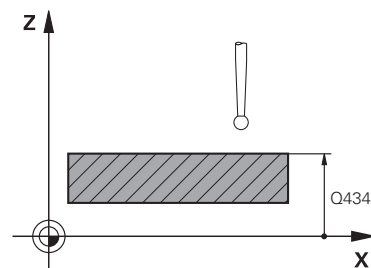
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- 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 lahko namesti tudi v nasprotju s tem.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Parameter cikla



- ▶ **Q434 Referenčna točka za dolžino?** (absolutno): referenca za dolžino (npr. višina nastavitvenega obroča). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.



Primer

5 TCH PROBE 461 UMERJANJE
DOLŽINE TIPAL. SIST.

Q434=+5 ;REFERENCNA TOCKA

7.9 UMERJANJE NOTRANJEGA POLMERA TIPALNEGA SISTEMA TS (cikel 462, DIN/ISO: G462)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

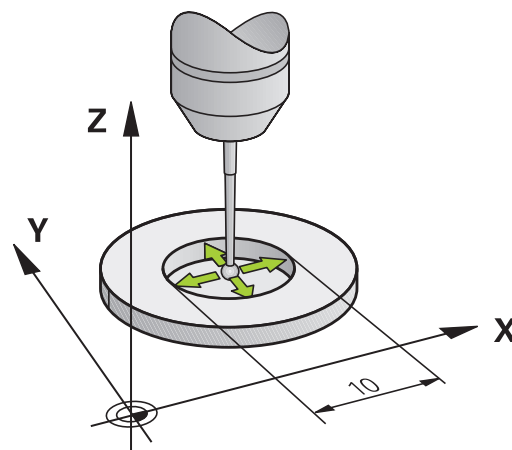
Pred en zaženete umeritveni cikel, predpozicionirajte tipalni sistem na sredino umeritvenega obroča in na zeleno merilno višino.

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 tchprobe.tp)
- Mogoče je poljubno usmerjanje (npr. infrardeči tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): postopek tipanja: glejte "Mogoče je umerjanje v dveh smereh"



Upoštevajte pri programiranju!



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.

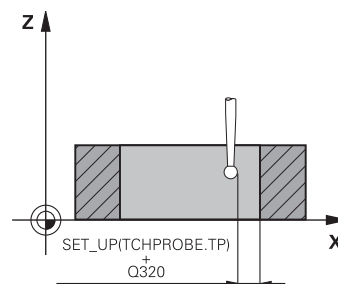
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Parameter cikla



- ▶ **Q407 Natančno kalibr. polmera kroga?** Vnesite polmer umeritvenega obroča
Razpon vnosa od 0 do 9,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q423 Število tipanj?** (absolutno): število merilnih točk na premeru.
Razpon vnosa od 3 do 8.
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
Razpon vnosa od 0 do 360,0000.



Primer

5 TCH PROBE 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU

Q407=+5 ;POLMER KROGA

Q320=+0 ;VARNOSTNA RAZDALJA

Q423=+8 ;STEVILO TIPANJ

Q380=+0 ;REFERENCNI KOT

7.10 UMERJANJE ZUNANJEGA POLMERA TIPALNEGA SISTEMA TS (cikel 463, DIN/ISO: G463)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

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

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

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

Usmeritev tipalnega sistema določa postopke umerjanja:

- Usmerjanje ni mogoče oz. usmerjanje 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 tchprobe.tp)
- Mogoče je poljubno usmerjanje (npr. infrardeči tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): postopek tipanja: glejte "Mogoče je umerjanje v dveh smereh"

Upoštevajte pri programiranju!



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

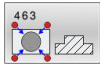
Pozor, nevarnost kolizije!

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

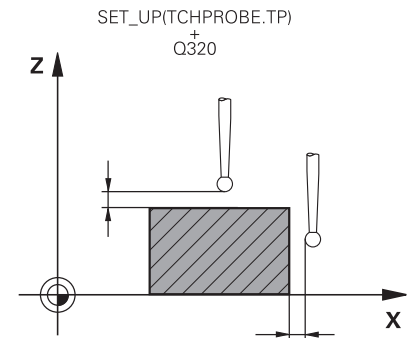
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VR TENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
- Med postopkom umerjanja se samodejno ustvari merilni protokol. Temu protokolu je ime TCHPRAUTO.html.

Parameter cikla



- ▶ **Q407 Natančno kalibr. polmera čepov?:** premer nastavitvenega obroča.
Razpon vnosa od 0 do 99,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema).
Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?:** določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 0: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 1: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q423 Število tipanj?** (absolutno): število merilnih točk na premeru.
Razpon vnosa od 3 do 8.
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?** (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in prvo tipalno točko.
Razpon vnosa od 0 do 360,0000.



Primer

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

7.11 UMERJANJE TIPALNEGA SISTEMA (cikel 460, DIN/ISO: G460)

Uporaba

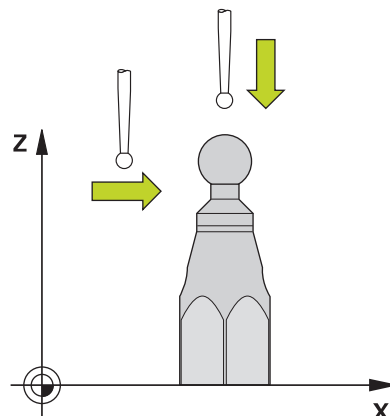


Upoštevajte priročnik za stroj!

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

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

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 "TIPANJE 3D (cikel 444, DIN/ISO: G444)", Stran 209).

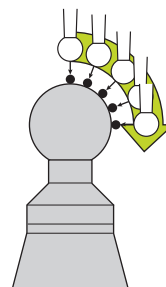


Potek cikla

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.

3D-kalibracija 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 izravnava dveh tipalnih sistemov.

Upoštevajte pri programiranju!

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

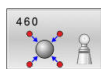
NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

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

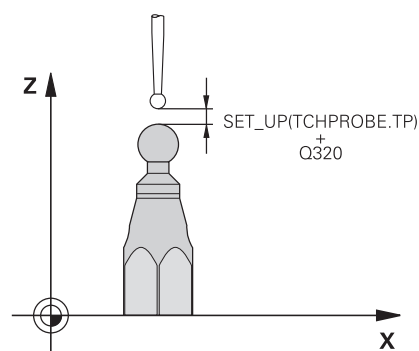
- ▶ Naslednjih ciklov ne aktivirajte pred uporabo ciklov tipalnega sistema: cikel **7 NICELNA TOCKA**, cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **10 VRTENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- ▶ Predhodno ponastavite izračune koordinat.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- 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 lahko namesti tudi v nasprotju s tem.
- Pred definiranjem cikla je treba programirati priklic orodja za definicijo osi tipalnega sistema.
- 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 prepiše.
- Če še ne obstaja referenca na preglednico umerjanja (vnos v DR2TABLE), se glede na številko orodja ustvari referenca in njej pripadajoča preglednica.

Parameter cikla



- ▶ **Q407 Natančen radij kalibriranja?** Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene kroglice. Razpon vnosa od 0,0001 do 99,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno): 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. Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q301 Premik na varno višino (0/1)?**: določanje, kako naj se tipalni sistem premika med merilnimi točkami:
 - 0**: premikanje med merilnimi točkami na merilni višini
 - 1**: premikanje med merilnimi točkami na varni višini
- ▶ **Q423 Število tipanj?** (absolutno): število merilnih točk na premeru. Razpon vnosa od 3 do 8.
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?** (absolutno): vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Razpon vnosa od 0 do 360,0000.
- ▶ **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
- ▶ **Q434 Referenčna točka za dolžino?** (absolutno): koordinate središča umeritvene kroglice. Definicija je potrebna samo, kadar morate opraviti umeritev dolžine. Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **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. Območje vnosa: 1 do 30.



Primer

5 TCH PROBE 460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI	
Q407=12.5	;RADIJ KROGLE
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q301=1	;PREM.NA VARNOSTNO VIŠINO
Q423=4	;ŠTEVILO TIPANJ
Q380=+0	;REFERENČNI KOT
Q433=0	;UMERITEV DOLŽINE
Q434=-2.5	;REFERENČNA TOČKA
Q455=15	;ŠT. TOČK ZA 3D-UMERJANJE

8

**Cikli tipalnega
sistema:
samodejno
merjenje
kinematike**

8.1 Merjenje kinematike s tipalnimi sistemi TS (možnost št. 48)

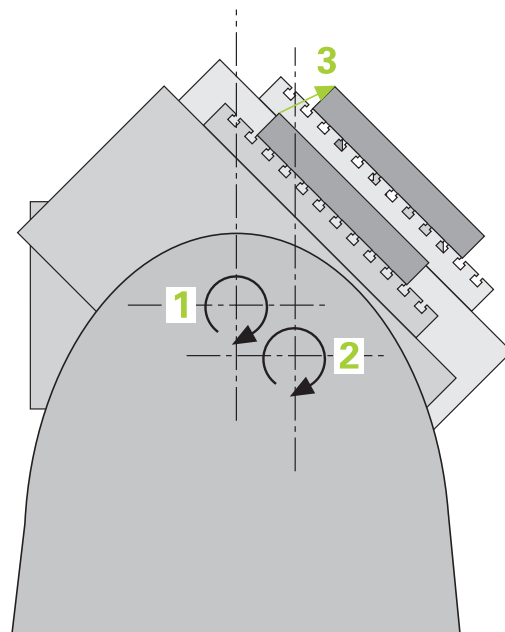
Osnove

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 (oglejte si sliko 1 desno) in dejanskimi kinematičnimi pogoji, prisotnimi na stroju (oglejte si sliko 2 desno). Ta odstopanja pri pozicioniranju rotacijskih osi povzročijo napake na obdelovancu (oglejte si sliko 3 desno). Zaradi tega se je pojavila potreba po načinu, na katerega bi bila model in dejansko stanje kar se da izenačena.

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.



Pregled

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

Gumb	Cikel	Stran
	SHRANJEVANJE KINEMATIKE (cikel 450, DIN/ISO: G450, možnost št. 48) ■ Shranjevanje aktivne kinematike stroja ■ Obnovitev shranjene kinematike	235
	MERJENJE KINEMATIKE (cikel 451, DIN/ISO: G451, možnost št. 48) ■ Samodejno preverjanje kinematike stroja ■ Optimiranje kinematike stroja	238
	IZRAVNAVA PREDNASTAVITVE (cikel 452, DIN/ISO: G452, možnost št. 48) ■ Samodejno preverjanje kinematike stroja ■ Optimiranje kinematičnega pretvorbenega niza stroja	252
	KINEMATIČNA MREŽA (cikel 453, DIN/ISO: G453, možnost št. 48) ■ Samodejno preverjanje v odvisnosti od položaja nihajne osi kinematike stroja ■ Optimiranje kinematike stroja	262

8.2 Pogoji



Upoštevajte priročnik za stroj!
 Advanced Function Set 1 (možnost št. 8) mora biti aktivna.
 Možnost št. 17 mora biti aktivna.
 Možnost št. 48 mora biti aktivna.
 Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.

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

- 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).
- Proizvajalec mora v konfiguracijskih podatkih shraniti strojni parameter za **CfgKinematicsOpt** (št. 204800):
 - **maxModification** (št. 204801) določi tolerančno mejo, nad katero mora krmiljenje prikazati napotek, če so spremembe kinematičnih podatkov nad to mejno vrednostjo.
 - **maxDevCalBall** (št. 204802) določi, kako velik sme biti izmerjen polmer umeritvene krogle vnesenega parametra cikla.
 - **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) določi M-funkcijo, ki jo posebej določi izdelovalec stroja, s katero se lahko pozicionirajo rotacijske osi.



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.

Upoštevajte pri programiranju!



HEIDENHAIN jamči za delovanje tipalnih ciklov samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.
Če je v izbirnem strojnem parametru **mStrobeRotAxPos** (št. 204803) določena M-funkcija, morate pred zagonom cikla KinematicsOpt (razen **450**) rotacijske osi pozicionirati na 0 stopinj (sistem DEJ).

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.



Če se strojni parameter spremeni zaradi cikla KinematicsOpt, morate ponovno zagnati krmilni sistem. Sicer lahko v določenih primerih spremembe izgubite.

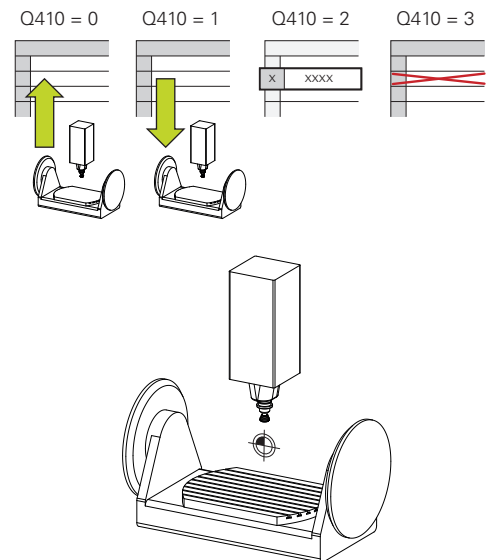
8.3 SHRANJEVANJE KINEMATIKE (cikel 450, DIN/ISO: G450, možnost št. 48)

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.



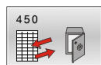
Upoštevajte pri programiranju!



Shranjevanje in ponovno vzpostavitev s ciklom **450** je treba izvesti samo, če kinematika nosilca orodja s pretvorbami ni aktivna.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.
- Pred izvajanjem izboljšave, je praviloma treba shraniti trenutno kinematiko. Prednost:
 - Če rezultat ne izpolni vaših pričakovanj ali med izboljšavo pride do napak (npr. prekinitev električnega toka), lahko znova obnovite stare podatke.
- Upoštevajte pri načinu **Proizvodnja**:
 - Shranjene podatke krmiljenje lahko zabeleži samo v enak opis kinematike.
 - Spreminjanje kinematike pomeni tudi spreminjanje referenčne točke, po potrebi ponovno nastavite navezno točko
- Cikel več ne ustvarja enakih vrednosti. Podatke ustvari samo, kadar se ti razlikujejo od obstoječih podatkov. Tudi izravnave se ustvarijo samo, če so bile shranjene.

Parameter cikla



- ▶ **Q410 Način (0/1/2/3)?**: določite, ali želite kinematiko shraniti ali obnoviti:
0: shranjevanje aktivne kinematike
1: obnovitev shranjene kinematike
2: prikaz trenutnega stanja kinematike
3: brisanje zapisa
- ▶ **Q409/QS409 Oznaka zapisa?**: številka ali ime identifikatorja podatkovnega niza. **Q409** nima funkcije, če je izbran način 2. V načinih 1 in 3 (Proizvodnja in Branje) 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 nedoločen znak
\$: en abecedni znak (črka)
#: ena nedoločena številka
*****: en poljubno dolg niz znakov
 Pri vnosu števil lahko vnesete vrednosti od 0 do 99999, količina znakov pri uporabi črk ne sme presegati 16 znakov. Skupno je na voljo 16 mest za shranjevanje.

Shranjevanje aktivne kinematike

5 TCH PROBE 450 ZAVAROV.
KINEMATIKE

Q410=0 ;NACIN

Q409=947 ;OZNAKA POMNILNIKA

Obnovitev zapisov

5 TCH PROBE 450 ZAVAROV.
KINEMATIKE

Q410=1 ;NACIN

Q409=948 ;OZNAKA POMNILNIKA

Prikaz vseh shranjenih zapisov

5 TCH PROBE 450 ZAVAROV.
KINEMATIKE

Q410=2 ;NACIN

Q409=949 ;OZNAKA POMNILNIKA

Brisanje zapisov

5 TCH PROBE 450 ZAVAROV.
KINEMATIKE

Q410=3 ;NACIN

Q409=950 ;OZNAKA POMNILNIKA

Funkcija beleženja

Po dokončanem izvajanju cikla **450** krmiljenje ustvari protokol (**tchprAUTO.html**) z naslednjimi podatki:

- datum in čas, ko je bila datoteka ustvarjena
- ime NC-programa, iz katerega se je izvajal cikel
- Označevalec aktivne kinematike
- aktivno orodje

Nadaljnji podatki v protokolu so odvisni od izbranega načina:

- Način 0: beleženje vseh vnosov osi in pretvorb kinematičnega niza, ki jih je shranilo krmiljenje.
- Način 1: Beleženje vseh vnosov pretvorb za in pred obnovitvijo.
- Način 2: seznam shranjenih zapisov
- Način 3: seznam izbranih zapisov

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).

8.4 MERJENJE KINEMATIKE (cikel 451, DIN/ISO: G451, možnost št. 48)

Uporaba

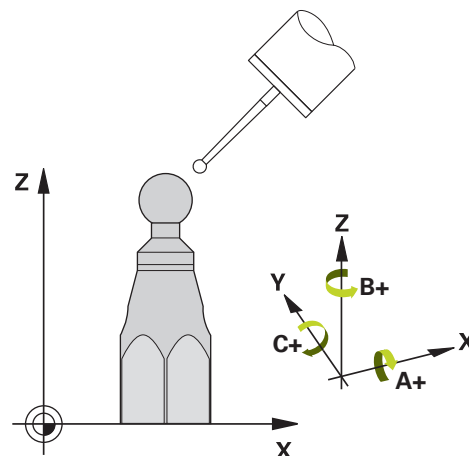


Upoštevajte priročnik za stroj!

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 Ročni način 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 nastavitve referenčnih točk, se tipanje umeritvene krogle izvede dvakrat.

Krmiljenje meritve shranjuje v naslednjih Q-parametrih:

Številka 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.

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 $+90^\circ$ in -270°) ni smiselno, vendar se ne prikaže sporočilo o napaki.

- Primer: začetni kot = $+90^\circ$, končni kot = -90°
 - Začetni kot = $+90^\circ$
 - Končni kot = -90°
 - Število merilnih točk = 4
 - Iz teh podatkov izračunani kotni korak = $(-90^\circ - +90^\circ)/(4 - 1)$
= -60°
 - Merilna točka 1 = $+90^\circ$
 - Merilna točka 2 = $+30^\circ$
 - Merilna točka 3 = -30°
 - Merilna točka 4 = -90°
- Primer: začetni kot = $+90^\circ$, končni kot = $+270^\circ$
 - Začetni kot = $+90^\circ$
 - Končni kot = $+270^\circ$
 - Število merilnih točk = 4
 - Iz teh podatkov izračunani kotni korak = $(270^\circ - 90^\circ)/(4 - 1)$
= $+60^\circ$
 - Merilna točka 1 = $+90^\circ$
 - Merilna točka 2 = $+150^\circ$
 - Merilna točka 3 = $+210^\circ$
 - Merilna točka 4 = $+270^\circ$

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. 244803) mora proizvajalec stroja zato vnesti številko M-funkcije.

- ▶ Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja



Napotki za programiranje in upravljanje:

- 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.

Primer izračuna merilnih položajev za A-os:Začetni kot **Q411** = -30Končni kot **Q412** = +90Število 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°**Izbira števila merilnih točk**

Če želite prihraniti čas, na primer pri prvem zagonu lahko izberete hitro nastavitev z manjšim številom merilnih točk (1–2).

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

Os z vrtilnim območjem 0–360° je najbolje izmeriti s tremi merilnimi točkami pri 90°, 180° in 270°. Določite torej začetni kot z 90° in končni kot z 270°.

Če želite preveriti natančnost rezultatov, lahko v načinu

Preverjanje vnesete tudi večje število merilnih točk.



Če je merilna točka določena pri 0°, je ta prezrta, saj se pri 0° vedno izvede referenčna meritev.

Izbira položaja umeritvene 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.

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.

Napotki za različne načine umerjanja

- **Hitra nastavitve med zagonom po vnosu približnih mer**
 - Število merilnih točk med 1 in 2
 - Kotni korak rotacijskih osi: pribl. 90°
- **Fina nastavitve za celotno območje premikanja**
 - Število merilnih točk med 3 in 6
 - Razdalja med 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

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 meritve 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 251).

Upoštevajte pri programiranju!



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

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.

- 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.



- Upoštevajte, da sprememba kinematike vedno povzroči tudi spremembo referenčne točke. Po prilagoditvi znova nastavite referenčno točko.

Parameter cikla



- ▶ **Q406 Način (0/1/2/3)?**: določite, ali naj krmiljenje aktivno kinematiko preveri ali prilagodi:
0: preverjanje aktivne kinematike stroja. Krmiljenje kinematiko izmeri na definiranih rotacijskih oseh in aktivne kinematike ne spreminja. Rezultate meritev krmiljenje zabeleži v protokol meritve.
1: optimiranje aktivne kinematike stroja: krmiljenje izmeri kinematiko rotacijskih osi, ki ste jih definirali. Nato optimira **položaj rotacijskih osi** 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: krmiljenje izmeri kinematiko v rotacijskih oseh, katere določite vi. Potem samodejno popravi ničelno točko stroja. Nato se optimirajo **napake kota in položaja**. Pogoji je možnost št. 52 KinematicsComp.
- ▶ **Q407 Natančen radij kalibriranja?** Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Razpon vnosa od 0,0001 do 99,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
 Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema). Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **PREDEF**
- ▶ **Q408 Višina retrakcije?** (absolutno)
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 obdelovanja, 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** določite hitrost pozicioniranja; območje vnosa od 0,0001 do 99999,9999
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.** Vnesite hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min. Razpon vnosa je med 0,0001 in 99999,9999 ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?** (absolutno): vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanja. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Razpon vnosa od 0 do 360,0000.

Shranjevanje in preverjanje kinematike

4 TOOL CALL "TIPALO" Z	
5 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE	
Q410=0	;NACIN
Q409=5	;OZNAKA POMNILNIKA
6 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	;KONCNI KOT A OSI
Q413=0	;NARAVNAL.KOT A OSI
Q414=0	;MERILNE TOCKE A OSI
Q415=-90	;STARTNI KOT B OSI
Q416=+90	;KONCNI KOT B OSI
Q417=0	;NARAVNAL.KOT B OSI
Q418=2	;MERILNE TOCKE B OSI
Q419=-90	;STARTNI KOT C OSI
Q420=+90	;KONCNI KOT C OSI
Q421=0	;NARAVNAL.KOT C OSI
Q422=2	;MERILNE TOCKE C OSI
Q423=4	;STEVILO TIPANJ
Q431=0	;NASTAVI PREDNAST.
Q432=0	;ZRACNOST - OBM. KOTA

- ▶ **Q411 Startni kot A osi?** (absolutno): začetni kot na osi A, na katerem se bo izvedla prva meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q412 Končni kot A osi?** (absolutno): končni kot na osi A, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q413 Naravnaalni kot A osi?:** naklonski kot na osi A, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **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. Razpon vnosa od 0 do 12.
- ▶ **Q415 Startni kot B osi?** (absolutno): začetni kot na osi B, na katerem se bo izvedla prva meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q416 Končni kot B osi?** (absolutno): končni kot na osi B, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q417 Naravnaalni kot B osi?:** naklonski kot na osi B, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **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. Razpon vnosa od 0 do 12.
- ▶ **Q419 Startni kot C osi?** (absolutno): začetni kot na osi C, na katerem se bo izvedla prva meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q420 Končni kot C osi?** (absolutno): končni kot na osi C, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q421 Naravnaalni kot C osi?:** naklonski kot na osi C, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **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 prek območja vnosa od 0 do 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. Območje vnosa od 3 do 8

- ▶ **Q431 Nastavitev prednast. (0/1/2/3)?** Določite, ali naj krmiljenje samodejno postavi aktivno referenčno točko v središče krogle:
0: referenčne točke samodejno ne postavi v središče krogle: referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla
1: referenčno točko pred meritvijo samodejno postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka se prepíše): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo
2: referenčno točko po meritvi samodejno postavi v središče krogle: referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla
3: krogla se pred in po meritvi postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka se prepíše): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo
- ▶ **Q432 Kompenz. zračnosti v obm. kota?:** na tem mestu 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.
Razpon vnosa od -3,0000 do +3,0000.

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

1	TOOL CALL "TIPALO" Z
2	TCH PROBE 451 IZMERA KINEMATIKE
	Q406=1 ;NACIN
	Q407=12.5 ;RADIJ KROGLE
	Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA
	Q408=0 ;VISINA RETRAKCIJE
	Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.
	Q380=0 ;REFERENCNI KOT
	Q411=-90 ;STARTNI KOT A OSI
	Q412=+90 ;KONCNI KOT A OSI
	Q413=0 ;NARAVNAL.KOT A OSI
	Q414=0 ;MERILNE TOCKE A OSI
	Q415=-90 ;STARTNI KOT B OSI
	Q416=+90 ;KONCNI KOT B OSI
	Q417=0 ;NARAVNAL.KOT B OSI
	Q418=4 ;MERILNE TOCKE B OSI
	Q419=+90 ;STARTNI KOT C OSI
	Q420=+270 ;KONCNI KOT C OSI
	Q421=0 ;NARAVNAL.KOT C OSI
	Q422=3 ;MERILNE TOCKE C OSI
	Q423=3 ;STEVILO TIPANJ
	Q431=1 ;NASTAVI PREDNAST.
	Q432=0.5 ;ZRACNOST - OBM. KOTA

Funkcija beleženja

Krmiljenje po izvedbi cikla 451 ustvari protokol (**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)

8.5 IZRAVNAVA PREDNASTAVITVE (cikel 452, DIN/ISO: G452, možnost št. 48)

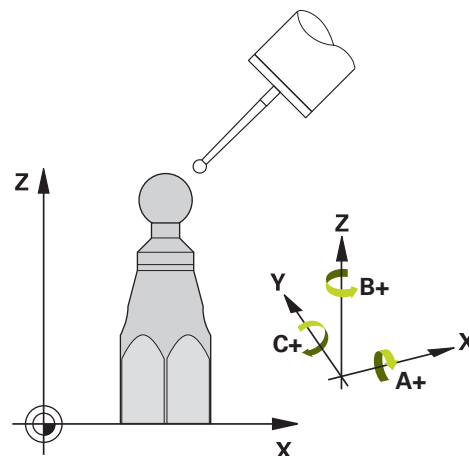
Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom tipalnega sistema **452** lahko optimirate kinematični pretvorbeni niz stroja (Glej "MERJENJE KINEMATIKE (cikel 451, DIN/ISO: G451, možnost št. 48)", Stran 238). 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 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.

Upoštevajte pri programiranju!



Če so podatki o kinematiki nad dovoljenimi mejnimi vrednostmi (**maxModification** št. 204801), krmiljenje prikaže opozorilo. Prezem vrednosti je treba potrditi s tipko **NC-zagon**.

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.

Da bi lahko izvedli izenačitev prednastavitve, mora biti kinematika ustrezno pripravljena. Upoštevajte priročnik za stroj.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinu obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.
- Pred začetkom cikla pazite, da je funkcija **M128** ali **FUNCTION TCPM** izklopljena.
- Cikel **453** ter cikla **451** in **452** zapustite z aktivno funkcijo 3D-ROT pri samodejnem delovanju, ki se ujema s položajem rotacijskih osi.
- Pazite, da so vse funkcije za rotacijo obdelovalne ravnine ponastavljene.
- Pred definiranjem cikla je treba referenčno točko postaviti v središče umeritvene krogle in jo aktivirati.
- Pri oseh brez ločenega merilnega sistema položaja izberite merilne točke tako, da znaša pot premikanja do končnega stikala 1°. Krmiljenje potrebuje to pot za notranjo izravnavo zračnosti.
- Kot pozicionirni pomik na merilno višino po osi tipalnega sistema krmiljenje uporablja manjšo vrednost iz parametra cikla **Q253** in **FMAX**-vrednosti iz preglednice tipalnega sistema. Premike rotacijske osi krmiljenje praviloma izvaja s pozicionirnim pomikom **Q253**, pri čemer je tipalni nadzor izklopljen.
- Palčno programiranje: rezultate meritev in zabeležene podatke krmiljenje praviloma prikazuje v mm.



- Če cikel prekinete med postopkom merjenja, podatki o kinematiki morda ne bodo več enaki, kot so bili pred prekinitvijo. Aktivno kinematiko shranite pred prilagajanjem delovanja s ciklom **450** in tako zagotovite, da lahko v primeru napake obnovite zadnjo aktivno kinematiko.
- Upoštevajte, da sprememba kinematike vedno povzroči tudi spremembo referenčne točke. Po prilagoditvi znova nastavite referenčno točko.

Parameter cikla



- ▶ **Q407 Natančen radij kalibriranja?** Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Razpon vnosa od 0,0001 do 99,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno) Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema). Razpon vnosa od 0 do 99999,9999.
- ▶ **Q408 Višina retrakcije?** (absolutno) **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 nezavrtinem 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** določite hitrost pozicioniranja; območje vnosa od 0,0001 do 99999,9999
- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.** Vnesite hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min. Razpon vnosa je med 0,0001 in 99999,9999 ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?** (absolutno): vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi. Razpon vnosa od 0 do 360,0000.
- ▶ **Q411 Startni kot A osi?** (absolutno): začetni kot na osi A, na katerem se bo izvedla prva meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q412 Končni kot A osi?** (absolutno): končni kot na osi A, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q413 Naravna kot A osi?**: naklonski kot na osi A, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **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. Razpon vnosa od 0 do 12.
- ▶ **Q415 Startni kot B osi?** (absolutno): začetni kot na osi B, na katerem se bo izvedla prva meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.

Umeritveni program

4 TOOL CALL "TIPALO" Z	
5 TCH PROBE 450 ZAVAROV. KINEMATIKE	
Q410=0	;NACIN
Q409=5	;OZNAKA POMNILNIKA
6 TCH PROBE 452 KOMPENZ. PREDNAST.	
Q407=12.5 ;RADIJ KROGLE	
Q320=0 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q408=0 ;VISINA RETRAKCIJE	
Q253=750 ;POTISK NAPR.PREDPOZ.	
Q380=0 ;REFERENCNI KOT	
Q411=-90 ;STARTNI KOT A OSI	
Q412=+90 ;KONCNI KOT A OSI	
Q413=0 ;NARAVNAL.KOT A OSI	
Q414=0 ;MERILNE TOCKE A OSI	
Q415=-90 ;STARTNI KOT B OSI	
Q416=+90 ;KONCNI KOT B OSI	
Q417=0 ;NARAVNAL.KOT B OSI	
Q418=2 ;MERILNE TOCKE B OSI	
Q419=-90 ;STARTNI KOT C OSI	
Q420=+90 ;KONCNI KOT C OSI	
Q421=0 ;NARAVNAL.KOT C OSI	
Q422=2 ;MERILNE TOCKE C OSI	
Q423=4 ;STEVILO TIPANJ	
Q432=0 ;ZRACNOST - OBM. KOTA	

- ▶ **Q416 Končni kot B osi?** (absolutno): končni kot na osi B, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q417 Naravnaalni kot B osi?**: naklonski kot na osi B, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **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. Razpon vnosa od 0 do 12.
- ▶ **Q419 Startni kot C osi?** (absolutno): začetni kot na osi C, na katerem se bo izvedla prva meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q420 Končni kot C osi?** (absolutno): končni kot na osi C, na katerem se bo izvedla zadnja meritev. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **Q421 Naravnaalni kot C osi?**: naklonski kot na osi C, na katerem se bodo izvedle meritve drugih rotacijskih osi. Razpon vnosa je med -359,999 in 359,999.
- ▶ **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 prek območja vnosa od 0 do 12.
- ▶ **Q423 Število tipanj?** Definirajte število tipanj, ki naj jih krmiljenje uporabi za meritev umeritvene kroglice v ravnini. Manj merilnih točk poveča hitrost, več merilnih točk poveča natančnost merjenja. Območje vnosa od 3 do 8
- ▶ **Q432 Kompenz. zračnosti v obm. kota?**: na tem mestu 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. Razpon vnosa od -3,0000 do +3,0000.

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.

3	TOOL CALL "TIPALO" Z
4	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 ;STEVILNOST 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

1 TOOL CALL "TIPALO" Z	
2 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	;STEVILNOST TIPANJ
Q431=3	;NASTAVI PREDNAST.
Q432=0	;ZRACNOST - OBM. KOTA

Izravnavna zdrsra



Ta postopek je mogoč tudi na strojih brez rotacijskih osi.

Med obdelovanjem so različni sestavni deli stroja podvrženi zdrsru 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 zdrsra

1	TOOL CALL "TIPALO" Z
2	CYCL DEF 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE
	Q339=1 ;ST NAVEZ.TOCKE
3	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 zdrsra

4 TOOL CALL "TIPALO" Z	
5 TCH PROBE 452 KOMPENZ. PREDNAST.	
Q407=12.5	;RADIJ KROGLE
Q320=0	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q408=0	;VISINA RETRAKCIJE
Q253=99999	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	;STEVILLO TIPANJ
Q432=0	;ZRACNOST - OBM. KOTA

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 pozicijska 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 251)

8.6 KINEMATIČNA MREŽA (cikel 453, DIN/ISO: G453, možnost št. 48)

Uporaba



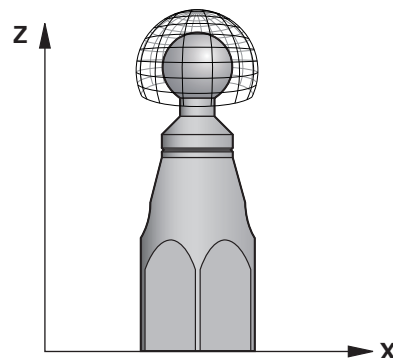
Upoštevajte priročnik za stroj!

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 KINEMATIČNA MREŽA 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 vpnete tako, da ne bo nevarnosti kolizije.
- 2 V ročnem načinu določite referenčno točko v središču krogle ali če je definirano **Q431 = 1** ali **Q431 = 3**: tipalni sistem ročno pozicionirajte po osi tipalnega sistema nad umeritveno kroglo in v obdelovalni ravnini v sredino krogle.
- 3 Izberite način programskega teka in zaženite NC-program.
- 4 Glede na parameter **Q406** (-1=brisanje/0=preverjanje/1=kompensiranje) se cikel izvede.



Med nastavitvijo referenčnih točk se programirani polmer umeritvene krogle nadzoruje samo pri drugi meritvi. Če je predpozicioniranje glede na umeritveno kroglo ni točno in nato izvedete nastavev referenčnih točk, se tipanje umeritvene krogle izvede dvakrat.

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 Kompensiranje Q406 = 1

- Krmiljenje izvede tipanja z umeritveno kroglo.
- Krmiljenje odstopanja zapiše v kompenzacijsko preglednico (*.kco). preglednica pa se posodobi in izravnave 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.

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.

Upoštevajte pri programiranju!



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).

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 postopku tipanja najprej zazna polmer umeritvene kroglice. Če izmerjeni polmer kroglice od vnesenega polmera odstopa več, kot je definirano v izbirnem strojnem parametru **maxDevCalBall** (št. 204802), krmiljenje prikaže sporočilo o napaki šele pri drugem merjenju (ponovno merjenje) in zaključi postopek merjenja.

- 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.

Parameter cikla



- ▶ **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: Izbrišite 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: preveri napako 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: izravna napako položaja TCP. Krmiljenje izmeri napako položaja TCP glede na položaje rotacijske osi in odstopanja vnese v kompenzacijsko tabelo (*.kco). Izravnave lahko takoj začnejo veljati. Krmiljenje standardni in največji odklon prikaže v protokolu (*.html).
- ▶ **Q407 Natančen radij kalibriranja?** Vnesite točen polmer uporabljene umeritvene krogle. Razpon vnosa od 0,0001 do 99,9999.
- ▶ **Q320 Varnostna razdalja?** (inkrementalno)
 Definiranje dodatne razdalje med tipalno točko in glavo tipalnega sistema. **Q320** dopolnjuje **SET_UP** (preglednica tipalnega sistema). Razpon vnosa od 0 do 99999,9999. ali **PREDEF**
- ▶ **Q408 Višina retrakcije?** (absolutno)
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** določite hitrost pozicioniranja; območje vnosa od 0,0001 do 99999,9999

Tipanje s ciklom 453

4 TOOL CALL "TIPALO" Z	
6 TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER	
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.

- ▶ **Q253 Premik naprej predpozicionir.** Vnesite hitrost premikanja orodja med pozicioniranjem v mm/min.
Razpon vnosa je med 0,0001 in 99999,9999 ali **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Ref. kot glavne osi?** (absolutno): vnesite referenčni kot (osnovna rotacija) za izmero merilnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu obdelovanca. Določitev referenčnega kota lahko bistveno poveča območje merjenja osi.
Razpon vnosa od 0 do 360,0000.
- ▶ **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.
Območje vnosa od 3 do 8
- ▶ **Q431 Nastavitev prednast. (0/1/2/3)?** Določite, ali naj krmiljenje samodejno postavi aktivno referenčno točko v središče krogle:
 - 0:** referenčne točke samodejno ne postavi v središče krogle: referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla
 - 1:** referenčno točko pred meritvijo samodejno postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka se prepiše): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo
 - 2:** referenčno točko po meritvi samodejno postavi v središče krogle: referenčno točko je treba ročno nastaviti pred začetkom cikla
 - 3:** krogla se pred in po meritvi postavi v središče krogle (aktivna referenčna točka se prepiše): tipalni sistem je treba pred začetkom cikla ročno predpozicionirati nad umeritveno kroglo

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

9

**Cikli tipalnega
sistema:
samodejno
merjenje orodij**

9.1 Osnove

Pregled



Upoštevajte priročnik za stroj!
Morda na stroju niso na voljo vsi opisani cikli in funkcije.
Potrebna je možnost št. 17.
Stroj in krmiljenje mora pripraviti proizvajalec stroja.



Napotki z upravljanje

- Med izvajanjem ciklov tipalnega sistema ne smejo biti aktivni cikel **8 ZRCALJENJE**, cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- HEIDENHAIN jamči za delovanje tipalnih ciklov le, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

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

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

Nova oblika	Stara oblika	Cikel	Stran
		UMERJANJE tipalnega sistema (cikel 30 ali 480, DIN/ISO: G480) ■ Umerjanje tipalnega sistema orodja	273
		Merjenje dolžine orodja (cikel 31 ali 481, DIN/ISO: G481) ■ Merjenje dolžine orodja	276
		Merjenje polmera orodja (cikel 32 ali 482, DIN/ISO: G482) ■ Merjenje polmera orodja	280
		Popolno merjenje orodja (cikel 33 ali 483, DIN/ISO: G483) ■ Merjenje dolžine in polmera orodja	283
		UMERJANJE tipalnega sistema IR (cikel 484, DIN/ISO: G484) ■ Umerjanje tipalnega sistema orodja, npr. infrardeči tipalni sistem orodja	287
		Merjenje stružnega orodja (cikel 485, DIN/ISO: G485, možnost št 50) ■ Merjenje stružnih orodij	290



Napotki za upravljanje:

- Cikli tipalnega sistema delujejo samo pri aktivnem osrednjem zalogovniku orodja TOOL.T.
- Pred uporabo ciklov tipalnega sistema je treba v osrednji zalogovnik orodja vnesti vse podatke, ki so potrebni za izvajanje meritev in s **TOOL CALL** priklicati orodje, ki ga želite izmeriti.

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:

- Cikli od 480 do 483 so od G480 do G483 na voljo tudi v DIN/ISO.
- Za stanje meritve novi cikli 481 do 483 namesto poljubnega parametra uporabljajo nespremenljiv parameter **Q199**.

Nastavitev strojnih parametrov



Cikle tipalnega sistema **480, 481, 482, 483, 484, 485** lahko skrijete z izbirnim strojnim parametrom **hideMeasureTT** (št. 128901).



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Pred uporabo ciklov tipalnega sistema preverite vse strojne parametre, določene pod **ProbeSettings > CfgTT** (št. 122700) in **CfgTTRoundStylus** (št. 114200) ali **CfgTTRectStylus** (št. 114300)
- Krmiljenje za merjenje z mirujočim vretenom uporabi tipalni pomik, ki je določen v strojnem parametru **probingFeed** (št. 122709).

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 • measureTolerance1
60 do 90 mm	3 • measureTolerance1
90 do 120 mm	4 • 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

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.

9.2 UMERJANJE tipalnega sistema (cikel 30 ali 480,DIN/ISO: G480)

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Tipalni sistem umerite s ciklom tipalnega sistema **30** ali **480**. (Glej "Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483", Stran 269). 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

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 **tipalnega sistema**. **Nadaljnje informacije:** nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov



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.

Upoštevajte pri programiranju!



Nastavitve delovanja cikla so odvisne od izbirnega strojnega parametra **probingCapability** (št. 122723). (S tem parametrom lahko med drugim omogočite merjenje dolžin orodij z mirujočim vretenom in obenem preprečite merjenje polmera orodij in posameznih rezil.)

Nastavitve delovanja umeritvenega cikla so odvisne od strojnega parametra **CfgTTRoundStylus** (št. 114200) ali **CfgTTRectStylus** (št. 114300). Upoštevajte priročnik za stroj.

- 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.
- V strojnih parametrih **centerPos** (št. 114201) > [0] do [2] mora biti določen položaj tipalnega sistema na delovnem območju stroja.
- Če spremenite položaj **tipalnega sistema** na mizi in enega od strojnih parametrov **centerPos** (št. 114201) > [0] do [2], morate postopek umerjanja ponoviti.

Parameter cikla



- **Q260 Varna visina:** vnesite položaj na osi vretena, na kateri ne more priti do kolizije med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanca. Če je 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)). Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.

Primer stare oblike

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 KALIBRIRANJE TT

8 TCH PROBE 30.1 VISINA: +90

Primer nove oblike

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBRIRANJE TT

Q260=+100 ;VARNA VISINA

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

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za merjenje dolžine orodja programirajte cikel tipalnega sistema **31** ali **481** (Glej "Razlike med cikli od 30 do 33 in od 480 do 483"). 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 MERITEV REZIL v CIKLU **31** = 1.

Upoštevajte pri programiranju!

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 terne tipalnih sistemov.

Parameter cikla



- ▶ **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 je v TOOL.T že shranjena vrednost, se prepíše.
1: Izmerjena dolžina orodja se primerja 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 dopustne tolerance obrabe ali tolerance loma za dolžino orodja, krmiljenje orodje blokira (stanje L v TOOL.T).
2: izmerjena dolžina orodja se primerja 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.
- ▶ **Q260 Varna visina:** vnesite položaj na osi vretena, pri kateri ne more priti do trka med obdelovanci ali vpenjali. 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**).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q341 Izmere rezanja? 0=ne/1=da:** določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil).
- ▶ **Dodatne informacije,** Stran 279

Primer nove oblike

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

Cikel 31 vsebuje dodatni parameter:



- **Št. parametra za rezultat?:** številka parametra, v katerem krmiljenje shrani stanje meritve:
0.0: orodje znotraj tolerančnega območja
1.0: orodje je obrabljeno (**LTOL** prekoračen)
2.0: orodje je zlomljeno (**LBREAK** prekoračen).
 Če rezultatov meritve ne želite obdelati znotraj NC-programa, potrdite vprašanje v pogovornem oknu s tipko **NO ENT**

Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DOLZINA ORODJA
8 TCH PROBE 31.1 PREVERJANJE: 0
9 TCH PROBE 31.2 VISINA: +120
10 TCH PROBE 31.3 IZMERE REZANJA: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DOLZINA ORODJA
8 TCH PROBE 31.1 PREVERJANJE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 VISINA: +120
10 TCH PROBE 31.3 IZMERE REZANJA: 1

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

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 269). 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.

Upoštevajte pri programiranju!



Nastavitve delovanja cikla so odvisne od izbirnega strojnega parametra **probingCapability** (št. 122723). (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** (št. 122700). Upoštevajte priročnik za stroj.

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 terne tipalnih sistemov.

Parameter cikla



- **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 je v TOOL.T že shranjena vrednost, se prepiše.
1: izmerjen polmer orodja se primerja s polmerom 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 dopustne tolerance obrabe ali tolerance loma za polmer orodja, krmiljenje orodje blokira (stanje L v TOOL.T).
2: izmerjen polmer orodja se primerja 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.
- **Q260 Varna visina:** vnesite položaj na osi vretena, pri kateri ne more priti do trka med obdelovanci ali vpenjali. 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**).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- **Q341 Izmere rezanja? 0=ne/1=da:** določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil).
- **Dodatne informacije,** Stran 282

Primer nove oblike

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

Cikel 32 vsebuje dodatni parameter:



- **Št. parametra za rezultat?**: številka parametra, v katerem krmiljenje shrani stanje meritve:
0.0: orodje znotraj tolerančnega območja
1.0: orodje je obrabljeno (**RTOL** prekoračen)
2.0: orodje je zlomljeno (**RBREAK** prekoračen).
 Če rezultatov meritve ne želite obdelati znotraj NC-programa, potrdite vprašanje v pogovornem oknu s tipko **NO ENT**

Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RADIJ ORODJA
8 TCH PROBE 32.1 PREVERJANJE: 0
9 TCH PROBE 32.2 VISINA: +120
10 TCH PROBE 32.3 IZMERE REZANJA: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 RADIJ ORODJA
8 TCH PROBE 32.1 PREVERJANJE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 VISINA: +120
10 TCH PROBE 32.3 IZMERE REZANJA: 1

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

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 269). 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**.

Upoštevajte pri programiranju!



Nastavitve delovanja cikla so odvisne od izbirnega strojnega parametra **probingCapability** (št. 122723). (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** (št. 122700). Upoštevajte priročnik za stroj.

NAPOTEK

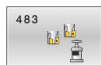
Pozor, nevarnost trka!

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 terne tipalnih sistemov.

Parameter cikla



- ▶ **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 je v TOOL.T že shranjena vrednost, se prepiše.
1: izmerjena dolžina orodja in izmerjen polmer orodja se primerjata z dolžino 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 dopustne tolerance obrabe ali tolerance loma za dolžino ali polmer orodja, 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.
- ▶ **Q260 Varna visina**: vnesite položaj na osi vretena, pri kateri ne more priti do trka med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanja. 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**).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.
- ▶ **Q341 Izmere rezanja? 0=ne/1=da**: določite, ali naj se izvede merjenje posameznih rezil (merjenje največ 20 rezil).
- ▶ **Dodatne informacije**, Stran 286

Primer nove oblike

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

Cikel 33 vsebuje dodatni parameter:



- **Št. parametra za rezultat?:** številka parametra, v katerem krmiljenje shrani stanje meritve:
0.0: orodje znotraj tolerančnega območja
1.0: orodje je obrabljeno (**LTOL** ali/in **RTOL** prekoračen)
2.0: orodje je zlomljeno (**LBREAK** ali/in **RBREAK** prekoračen). Če rezultatov meritve ne želite obdelati znotraj NC-programa, potrdite vprašanje v pogovornem oknu s tipko **NO ENT**

Prvo merjenje z rotirajočim orodjem; stara oblika

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MERJENJE ORODJA
8 TCH PROBE 33.1 PREVERJANJE: 0
9 TCH PROBE 33.2 VISINA: +120
10 TCH PROBE 33.3 IZMERE REZANJA: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MERJENJE ORODJA
8 TCH PROBE 33.1 PREVERJANJE: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 VISINA: +120
10 TCH PROBE 33.3 IZMERE REZANJA: 1

9.6 UMERJANJE tipalnega sistema IR (cikel 484, DIN/ISO: G484)

Uporaba

S ciklom **484** umerite svoj tipalni sistem za orodje, na primer brezžični infrardeči namizni tipalni sistem 460. Postopek umerjanja poteka samodejno ali polsamodejno glede na vnos parametra.

- **Polsamodejno** - Z zaustavitvijo pred začetkom cikla: sistem vas pozove, da orodje ročno premaknete čez tipalni sistem
- **Samodejno** - brez zaustavljanja pred začetkom cikla: preden uporabite cikel **484**, morate orodje premakniti čez tipalni sistem

Potek cikla



Upoštevajte priročnik za stroj!

Za umerjanje tipalnega sistema za orodje programirajte cikel tipalnega sistema **484**. V parametru za vnos **Q536** lahko nastavite, ali naj bo cikel izveden samodejno ali polsamodejno.

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 **tipalnega sistema**. **Nadaljnje informacije:** nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov



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.

Polsamodejno - z zaustavitvijo pred začetkom cikla

- ▶ Zamenjava umeritvenega orodja
- ▶ Definiranje in zagon umeritvenega cikla
- > Krmiljenje prekine umeritveni cikel in odpre novo pogovorno okno.
- ▶ Krmiljenje vas pozove, da ročno pozicionirajte umeritveno orodje nad središče tipalnega sistema.
- > Pazite, da bo umeritveno orodje stalo nad merilno površino tipalnega elementa.

Polsamodejno - brez zaustavljanja pred začetkom cikla

- ▶ Zamenjava umeritvenega orodja
- ▶ Pozicionirajte umeritveno orodje nad središče tipalnega sistema.
- > Pazite, da bo umeritveno orodje stalo nad merilno površino tipalnega elementa.
- ▶ Definiranje in zagon umeritvenega cikla
- > Umeritveni cikel poteka brez zaustavljanja.
- > Postopek umerjanja se začne s trenutnega položaja, na katerem je orodje.

Upoštevajte pri programiranju!



Nastavitve delovanja cikla so odvisne od izbirnega strojnega parametra **probingCapability** (št. 122723). (S tem parametrom lahko med drugim omogočite merjenje dolžin orodij z mirujočim vretenom in obenem preprečite merjenje polmera orodij in posameznih rezil.)

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.

Parameter cikla



- **Q536 Zaustavi pred izvedbo (0=stop)?**: določite, ali naj se stroj pred začetkom cikla zaustavi ali želite, da se cikel zažene brez ustavljanja:
0: z zaustavitvijo pred začetkom cikla. V pogovornem oknu vas sistem pozove, da orodje ročno pozicionirate nad namizni tipalni sistem. Ko dosežete približen položaj nad namiznim tipalnim sistemom, lahko nadaljujete z obdelavo prek tipke **NC-start** ali z gumbom **PREKIN**. prekinete postopek
1: brez zaustavljanja pred začetkom cikla. Krmiljenje začne postopek umerjanja s trenutnega položaja. Pred ciklom **484** premaknite orodje nad namizni tipalni sistem.

Primer

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 KALIBRIRANJE TT

Q536=+0 ;ZAUST. PRED IZVEDBO

9.7 Merjenje stružnega orodja (cikel 485, DIN/ISO: G485, 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 STRUŽNEGA 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:

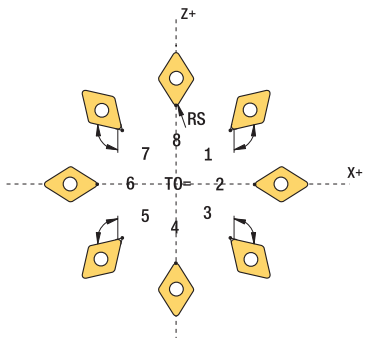
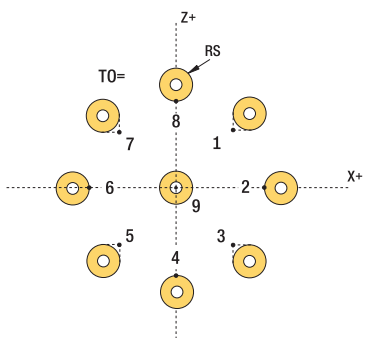
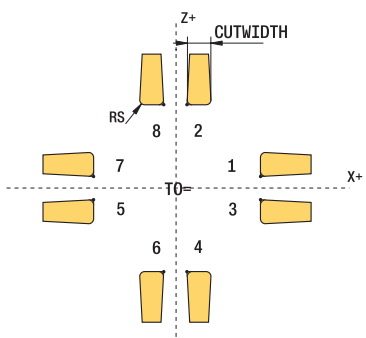
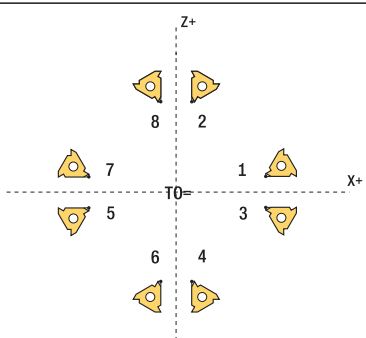
Rezultat	Pomen
0	Mere orodja znotraj tolerance LTOL / RTOL Orodje ni blokirano
1	Mere orodja izven tolerance LTOL / RTOL Orodje je blokirano
2	Mere orodja izven tolerance LBREAK / RBREAK Orodje je blokirano

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 292

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
		

Upoštevajte pri programiranju!

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



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

- 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.

Parameter cikla



- ▶ **Q340 Način mer. orodja (0-2)?**: uporaba merilnih vrednosti:
0: izmerjene vrednosti bodo vnesene v **ZL** in **XL**. Če ste v preglednico orodij že shranili vrednosti, bodo te prepisane. **DZL** in **DXL** bosta ponastavljena na **0**. **TL** ne bo spremenjen
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). Dodatno se odstopanje nahaja tudi v Q-parametru **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)
- ▶ **Q260 Varna visina**: vnesite položaj na osi vretena, pri kateri ne more priti do trka med obdelovanci ali vpenjali. Varna višina se nanaša na aktivno referenčno točko obdelovanja. 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**).
Razpon vnosa od -99999,9999 do 99999,9999.

Primer

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 MERJENJE STRUŽNEGA ORODJA
Q340=+1 ;PREVERJANJE
Q260=+100 ;VARNA VISINA

10

**Preverjanje
vpenjalne situacije
s kamero VSC
(možnost št. 136)**

10.1 Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)

Osnove

Za preverjanje vpenjalne situacije s kamero potrebujete naslednje komponente:

- programska oprema: možnost št. 136 Visual Setup Control (VSC)
- strojna oprema: sistem kamere podjetja HEIDENHAIN

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Preverjanje vpenjalne situacije s kamero (možnost št. 136 Visual Setup Control) lahko pred obdelavo in med njo nadzoruje trenutno vpenjalno situacijo in jo primerja z varnostnim želenim položajem. Po nastavitvi so na voljo preprosti cikli za samodejni nadzor.

Sistem kamere zajame referenčne posnetke trenutnega delovnega prostora. S cikli **600 GLOBALNO DEL. MESTO** ali **601 LOKALNO DEL. MESTO** ustvari krmiljenje sliko delovnega prostora in jo primerja z do takrat ustvarjenim referenčnim slikam. Ti cikli vas lahko opozorijo na nepravilnosti v delovnem prostoru. Upravljaivec se odloči, ali je treba NC-program v primeru napake prekiniti ali nadaljevati.

Uporaba funkcije VSC nudi naslednje prednosti:

- Krmiljenje lahko prepozna elemente (npr. orodja ali vpenjala), ki se po zagonu programa nahajajo v delovnem prostoru
- Če želite obdelovanec vedno vpeti v isti položaj (npr. izvrtina desno zgoraj), lahko krmiljenje preveri vpenjalno situacijo
- Posnetek trenutnega delovnega prostora lahko zajamete za namene dokumentiranja (npr. posnetek vpenjalne situacije, ki jo redko potrebujete)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programa

Izrazi

V povezavi s funkcijo VSC se uporabljajo naslednji izrazi:

Izraz	Razlaga
Referenčni posnetek	Referenčni posnetek prikazuje situacijo v delovnem prostoru, ki je po vašem mnenju nenevarna. Zato zajemajte le referenčne posnetke zanesljivih in nenevarnih situacij.
Povprečni posnetek	Krmilni sistem ustvari povprečni posnetek, pri čemer upošteva vse referenčne posnetke. Krmilni sistem nove posnetke pri ocenjevanju primerja s povprečnim posnetkom.
Posnetek napake	Ko zajamete posnetek, na katerem je prikazana nevarna situacija (npr. obdelovanec je napačno vpet), lahko ustvarite t.i. posnetek napake. Posnetek napake ni smiselno označiti kot referenčni posnetek.
Območje nadzora	Definira območje, ki ga označite z miško. Krmilni sistem pri ocenjevanju novih posnetkov upošteva izključno to območje. Deli posnetka, ki so zunaj območja nadzora, ne vplivajo na rezultat nadzora. Definirate lahko več območij nadzora. Območja nadzora niso povezana s posnetki.
Napaka	Območje na posnetku, ki vsebuje odstopanje od želenega stanja. Napake se vedno nanašajo na posnetek, s katerim so shranjene (posnetek napake) ali na zadnji ocenjeni posnetek.
Faza nadzora	V fazi nadzora se posnetki več ne zajemajo. Cikel lahko uporabite za samodejni nadzor delovnega prostora. V tej fazi krmilni sistem prikaže opozorilo le, če pri primerjavi posnetkov ugotovi odstopanje.

Upravljanje podatkov nadzora

V načinu delovanja **Ročno obratovanje** lahko upravljate posnetke ciklov **600** in **601**.

Če želite upravljati podatke nadzora, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Pritisnite gumb **KAMERA**.



- ▶ Pritisnite gumb **UPRAVLJ. PODATKOV ZA NADZOR**
- ▶ Krmiljenje prikaže seznam nadzorovanih NC-programov.

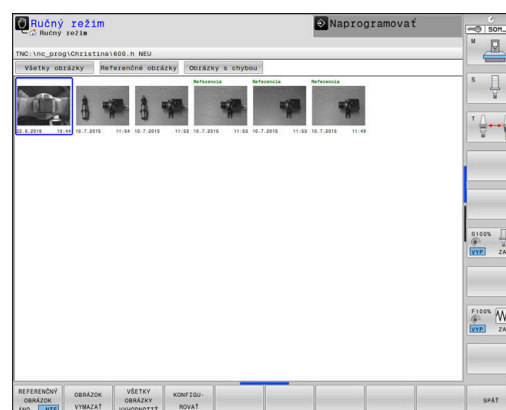


- ▶ Pritisnite gumb **ODPRI**
- ▶ Krmiljenje prikaže seznam nadzornih točk.
- ▶ Obdelajte zelene podatke.

Izbira podatkov

Z miško lahko izberete gumb. Ti gumbi so namenjeni lažjemu iskanju in preglednejšemu prikazu.

- **Vse slike:** prikaz vseh posnetkov te datoteke nadzora
- **Referenčna slika:** prikaz samo referenčnih posnetkov
- **Slike z napako:** prikaz vseh posnetkov, v katerih ste označili napako



Možnosti upravljanja podatkov nadzora

Gumb	Funkcija
	Označevanje izbranega posnetka kot referenčnega Referenčni posnetek prikazuje situacijo v delovnem prostoru, ki je po vašem mnenju nenevarna. Pri ocenjevanju se upoštevajo vsi referenčni posnetki. Če referenčni posnetek dodate ali odstranite, to vpliva na rezultat ocenjevanja posnetkov.
	Brisanje trenutno izbranega posnetka
	Izvedba samodejnega ocenjevanja posnetkov Krmilni sistem posnetke oceni na podlagi referenčnih posnetkov in območij nadzora.
	Spreminjanje območja nadzora ali označevanje napake
	Vrnitev na predhodni zaslon Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.

Pregled

V krmiljenju sta na voljo dva cikla, s katerima v načinu **Programiranje** lahko definirate vpenjalno situacijo:

TOUCH
PROBE

- V orodni vrstici so prikazane vse funkcije tipalnega sistema, ki so na voljo (razdeljene po skupinah).

NADZOR
S
KAMERO

- Pritisnite gumb **NADZOR S KAMERO**.

Gumb	Cikel	Stran
	Globalni delovni prostor (cikel 600, DIN/ISO: G600, možnost št. 136) ■ Nadzor delovnega prostora orodnega stroja ■ Ustvarjanje trenutnega delovnega prostora zajame s položaja, ki ga določi proizvajalec stroja ■ Izravnava slike z dokončanimi referenčnimi slikami	303
	Lokalni delovni prostor (cikel 601, DIN/ISO: G601, možnost št. 136) ■ Nadzor delovnega prostora orodnega stroja ■ Ustvarjanje posnetka trenutnega delovnega prostora s položaja, na katerem se vreteno nahaja v trenutku priklica cikla. ■ Izravnava slike z dokončanimi referenčnimi slikami	308

Konfiguracija

Nastavitve območja nadzora in napake lahko spremenite kadar koli. Če pritisnete gumb **KONFIGURIRANJE**, se orodna vrstica preklopi in nastavitve lahko spremenite.

Gumb	Funkcija
KONFIGURIRANJE	Spreminjanje nastavitev območja nadzora in občutljivosti Če v tem meniju vnesete spremembe, se rezultat ocenjevanja posnetkov lahko spremeni.
RISANJE OBMOČJA	Risanje novega območja nadzora Če dodate novo območje nadzora ali že določena območja spremenite ali izbrišete, to vpliva na ocenjevanje posnetkov. Za vse referenčne posnetke velja enako območje nadzora.
NAPACNI ZNAKI	Risanje nove napake
OCENA SLIKE	Krmilni sistem preveri, ali nove nastavitve vplivajo oz. kako vplivajo na ta posnetek
OCENA VSEH SLIK	Krmilni sistem preveri, ali nove nastavitve vplivajo oz. kako vplivajo na vse posnetke
PRIKAŽI OBMOČJA	Krmilni sistem prikaže vsa narisana območja nadzora.
PRIKAŽI PRIMERJAVO	Krmilni sistem primerja trenutno sliko s povprečnim posnetkom
SHRANI IN NAZAJ	Shranjevanje trenutnega posnetka in vrnitev na predhodni zaslon Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.
NAZAJ	Preklic sprememb in vrnitev na predhodni zaslon

Določanje območja nadzora

Območje nadzora določite v načinu **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**. Krmiljenje vas ob tem pozove, da določite območje nadzora. Krmiljenje ta poziv izpiše na zaslonu, potem ko cikel prvič zaženete v načinu **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**.

Območje nadzora sestavlja eno ali več oken. Če določite več oken, se lahko prekrivajo. Krmiljenje upošteva izključno ta območja posnetka. Če se napaka pojavi zunaj območja nadzora, ne bo zaznana. Območje nadzora ni povezano s posnetki, temveč le s posamezno datoteko nadzora **QS600**. Območje nadzora vedno velja za vse posnetke ene datoteke nadzora. Spreminjanje območja nadzora vpliva na vse posnetke.

Risanje območja nadzora ali slike napake:

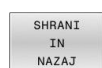
Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Izberite gumb **RISANJE OBMOČJA** ali **RISANJE NAPAKE**
- ▶ Okrog območja, ki ga želite nadzorovati, narišite okvir.
- ▶ Krmilni sistem označi območje, ki ste ga kliknili, z okvirjem.
- ▶ Povečajte sliko z razpoložljivimi gumbi na želeno velikost.

ali

- ▶ Določite lahko več oken, pritisnite gumb **RISANJE OBMOČJA** ali **RISANJE NAPAKE** in ta postopek ponovite na ustreznem mestu.
- ▶ Fiksirajte definirano območje z dvoklikom.
- ▶ Območje je zavarovano pred nenamernim zamikom.



- ▶ Izberite gumb **SHRANI IN NAZAJ**.
- ▶ Krmiljenje shrani trenutni posnetek in se vrne nazaj na prejšnji zaslon.

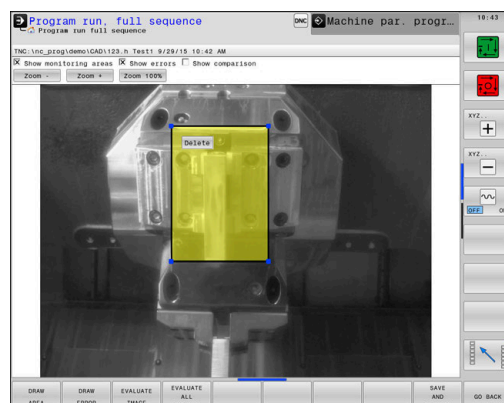
Brisanje narisane območja

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite območje za brisanje.
- ▶ Krmilni sistem označi območje, ki ste ga kliknili, z okvirjem.
- ▶ Izberite gumb **Briši**.



Prikaz stanja na posnetku zgoraj prikaže informacije o najmanjšem številu referenčnih posnetkov, trenutnem številu referenčnih posnetkov in trenutnem številu posnetkov napak.



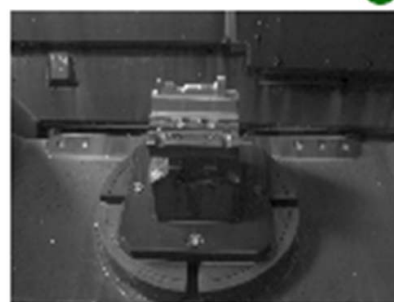
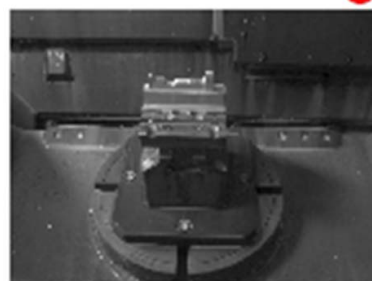
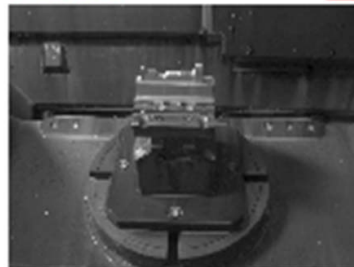
Rezultat ocenjevanja posnetkov

Rezultat ocenjevanja posnetkov je odvisen od območja nadzora in referenčnih posnetkov. Pri ocenjevanju vseh posnetkov se vsak posnetek oceni na podlagi trenutne konfiguracije, rezultat pa se primerja z nazadnje shranjenimi podatki.

Če spremenite območje nadzora ali dodate ali izbrišete referenčne posnetke, bodo posnetki morda označeni z naslednjim simbolom:

- **Trikotnik:** spremenili ste območje nadzora ali občutljivost. To vpliva na referenčne posnetke oz. na povprečni posnetek. Krmiljenje zaradi spremembe konfiguracije ne zazna več napake, ki ste jo predhodno shranili s tem posnetkom! Sistem je postal neobčutljiv. Če želite nadaljevati, potrdite zmanjšano občutljivost sistema in nove nastavitve se bodo privzele.
- **Polni krog:** spremenili ste območje nadzora ali občutljivost. To vpliva na referenčne posnetke oz. na povprečni posnetek. Krmiljenje zaradi spremembe konfiguracije lahko zazna napake, ki jih pred tem ni prepoznal kot napake v zvezi s tem posnetkom. Sistem je postal bolj občutljiv. Če želite nadaljevati, potrdite povečano občutljivost sistema in nove nastavitve se bodo privzele.
- **Prazen krog:** brez sporočila o napaki: vsa odstopanja, shranjena na posnetku, so bila prepoznana. Sistem je v bistvenem ostal enako občutljiv.

Fehler



10.2 Globalni delovni prostor (cikel 600, DIN/ISO: G600, možnost št. 136)

Uporaba



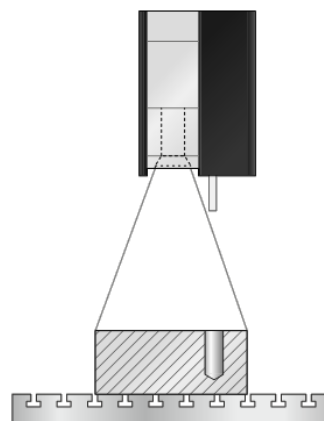
Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **600** Globalni delovni prostor lahko nadzorujete delovni prostor orodnega stroja. Krmiljenje posnetek trenutnega delovnega prostora zajame s položaja, ki ga določi proizvajalec stroja. Krmiljenje nato posnetek primerja s predhodno zajetimi referenčnimi posnetki in po potrebi izsili prekinitev programa. Ta cikel lahko programirate glede na primer rabe in podate enega ali več območij nadzora. Cikel **600** deluje od trenutka, ko ga definirate, in ga ni treba priklicati. Preden začnete delati z nadzorom s kamero, morate zajeti referenčne posnetke in določiti območje nadzora.

Dodatne informacije: "Zajem referenčnih posnetkov", Stran 304

Dodatne informacije: "Faza nadzora", Stran 305



Zajem referenčnih posnetkov

Potek cikla

- 1 Proizvajalec stroja je kamero namestil na glavnem vretenu. Glavno vreteno se premakne na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja.
- 2 Ko krmiljenje doseže ta položaj, samodejno odpre pokrov kamere.
- 3 Takoj ko prvič zaženete cikel v **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**, krmiljenje prekine NC-program in prikaže sliko iz perspektive kamere.
- 4 Prikaže se sporočilo, da za oceno ni na voljo nobena referenčna slika.
- 5 Izberite gumb **REFERENČNA SLIKA DA**.
- 6 Nato se spodaj na zaslonu prikaže sporočilo: **Nadzor. točka ni konfigurirana: Narišite območja!**
- 7 Pritisnite gumb **KONFIGURIRANJE** in določite območje nadzora. **Dodatne informacije:** "Določanje območja nadzora", Stran 301
- 8 To se ponavlja tako dolgo, dokler nima krmiljenje shranjenih dovolj referenčnih posnetkov. Število referenčnih posnetkov navedete v ciklu s parametrom **Q617**.
- 9 Postopek zaključite z izbiro gumba **NAZAJ**. Krmiljenje se vrne nazaj v potek programa.
- 10 Krmiljenje nato zapre pokrov kamere.
- 11 Pritisnite tipko **NC-Start** in NC-program izvedite kot običajno.

Ko določite območje nadzora, lahko izberete naslednje gumbe:



- ▶ Pritisnite gumb **NAZAJ**.
- Krmiljenje shrani trenutni posnetek in se vrne nazaj na zaslon programskega teka. Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov. **Dodatne informacije:** "Rezultat ocenjevanja posnetkov", Stran 302



ali

- ▶ Izberite gumb **PONOVI**
- Krmiljenje shrani trenutni posnetek in se vrne nazaj na zaslon programskega teka. Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov. **Dodatne informacije:** "Rezultat ocenjevanja posnetkov", Stran 302



ali

- ▶ Izberite gumb **REFERENČNA SLIKA**
- Desno zgoraj v prikazu stanja se prikaže beseda **Referenca**. Trenutni posnetek ste označili kot referenčni posnetek. Ker referenčni posnetek ne sme biti enak posnetku napake, je gumb **POSNETEK NAPAKE** siv.



NAPAKNA
SLIKA

ali

- ▶ Izberite gumb **SLIKA NAPAKE**.
- Desno zgoraj v prikazu stanja se prikaže beseda "Napaka". Trenutni posnetek ste označili kot posnetek napake. Ker posnetek napake ne sme biti enak referenčnemu posnetku, je gumb **REFERENCNE SLIKE** siv.

KONFIGU-
RIRANJE

ali

- ▶ Izberite gumb **KONFIGURIRANJE**
 - Orodna vrstica se preklopi. S tem lahko spremenite nastavitve območja nadzora in občutljivosti, ki ste jih predhodno vnesli. Če v tem meniju vnesete spremembe, to lahko vpliva na posnetke.
- Dodatne informacije:** "Konfiguracija", Stran 300



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Takoj ko krmiljenje zajame vsaj en referenčni posnetek, se posnetki ocenijo in prikažejo se napake. Če ni zaznane nobene napake, se prikaže naslednje sporočilo: **Premalo ref. slika: Nasl. dejanje izberite z gumbom!**. To sporočilo se ne prikaže več, ko je doseženo število referenčnih posnetkov, določeno v parametru **Q617**.
- Krmiljenje z upoštevanjem vseh referenčnih posnetkov ustvari povprečni posnetek. Novi posnetki se pri ocenjevanju primerjajo s povprečnim posnetkom z upoštevanjem variance. Ko je doseženo število referenčnih posnetkov, se izvede cikel brez zaustavitve.

Faza nadzora

Potek cikla: faza nadzora

- 1 Proizvajalec stroja je kamero namestil na glavnem vretenu. Glavno vreteno se premakne na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja.
- 2 Ko krmiljenje doseže ta položaj, samodejno odpre pokrov kamere.
- 3 Krmiljenje zajame posnetek trenutne situacije.
- 4 Posnetek nato primerja s povprečnim in variančnim posnetkom.
Dodatne informacije: "Osnove", Stran 296
- 5 Glede na to, ali je bila ugotovljena tako imenovana "napaka" (odstopanje), krmiljenje lahko izsili prekinitev programa. Če je nastavljen parameter **Q309=1**, krmiljenje po zaznavi napake posnetek prikaže na zaslonu. Če je nastavljen parameter **Q309=0**, se posnetek ne prikaže na zaslonu, poleg tega pa se program ne prekine
- 6 Krmiljenje nato zapre pokrov kamere.

Upoštevajte pri programiranju!

Stroj mora biti pripravljen na preverjanje s kamero!

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Nevarnost nabiranja umazanije na kameri zaradi odprtega pokrova kamere s parametrom **Q613**. Zajeti posnetki morda niso ostri, kamera se lahko tudi poškoduje.

- Pred nadaljevanjem obdelave zaprite pokrov kamere.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Nevarnost kolizije pri samodejnem pozicioniranju kamere. Kamera in stroj se lahko poškodujeta.

- Glede položaja, v katerega naj krmiljenje predpozicionira kamero, glejte priročnik za stroj. Proizvajalec določi, na katere koordinate bo pozicioniral cikel **600**.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.



Poleg lastnosti referenčnega posnetka lahko posnetkom dodelite tudi lastnost posnetka napake. Ta dodelitev lahko vpliva na ocenjevanje posnetkov.

Ob tem upoštevajte naslednje:

- Referenčnega posnetja ne označite hkrati tudi kot posnetek napake.



Če spremenite območje nadzora, to vpliva na vse posnetke.

- Najbolj smiselno je, da območje nadzora določite le enkrat na začetku in ga nato ne spreminjate ali pa vnesete le majhne spremembe.



Število referenčnih posnetkov vpliva na natančnost ocenjevanja posnetkov. Veliko število referenčnih posnetkov izboljša kakovost ocenjevanja.

- V parametru **Q617** podajte smiselno število referenčnih posnetkov. (orientacijska vrednost: 10 posnetkov)
- Zajamete lahko tudi več referenčnih posnetkov, kot ste navedli v parametru **Q617**.

Parameter cikla



- ▶ **QS600** (parameter niza) **Ime nadzorne točke?**: vnesite ime datoteke nadzora.
- ▶ **Q616 Pozicioniranje pomika?**: pomik, s katerim krmiljenje pozicionira kamero. Krmiljenje se ob tem premakne v položaj, ki ga določi proizvajalec stroja.
Razpon vnosa od 0,001 do 99999,999
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?**: (0/1)
določite, ali krmiljenje po zaznavi napake zaustavi program.
0: NC-program se po zaznavi napake ne zaustavi. Tudi če niso bili zajeti vsi referenčni posnetki, se zaustavitev ne izvede. Zajeti posnetek se ne prikaže na zaslonu, Parameter **Q601** se prepíše tudi pri parametru **Q309=0**.
1: NC-program se po zaznavi napake zaustavi in na zaslonu se prikaže zajeti posnetek. Če ni bilo zajetih dovolj referenčnih posnetkov, se na zaslonu prikaže vsak nov posnetek, dokler krmiljenje nima na voljo dovolj referenčnih posnetkov. Če je napaka zaznana, krmiljenje sporoči napako.
- ▶ **Q617 Število refer. slik?**: število referenčnih posnetkov, ki jih krmiljenje potrebuje za nadzor.
Razpon vnosa od 0 do 200

Primer

4 TCH PROBE 600 GLOBALNO DEL. MESTO	
QS600="OS";	NADZORNA TOCKA
Q616=500	;POZICIONIRANJE POMIKA
Q309=1	;STOP.PROG.OB NAPAKI
Q617=10	;REFERENCNE SLIKE

10.3 Lokalni delovni prostor (cikel 601, DIN/ISO: G601, možnost št. 136)

Uporaba



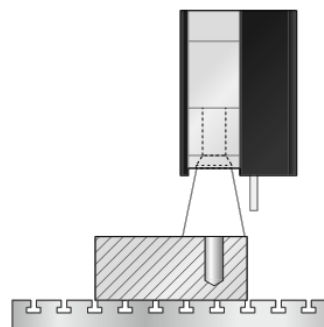
Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

S ciklom **601** Lokalni delovni prostor lahko nadzorujete delovni prostor orodnega stroja. Krmiljenje zajame posnetek trenutnega delovnega prostora s položaja, na katerem se vreteno nahaja v trenutku priklica cikla. Krmiljenje nato posnetek primerja s predhodno zajetimi referenčnimi posnetki in po potrebi izsili prekinitev programa. Ta cikel lahko programirate glede na primer rabe in podate enega ali več območij nadzora. Cikel **601** deluje od trenutka, ko ga definirate, in ga ni treba priklicati. Preden začnete delati z nadzorom s kamero, morate zajeti referenčne posnetke in določiti območje nadzora.

Dodatne informacije: "Zajem referenčnih posnetkov", Stran 308

Dodatne informacije: "Faza nadzora", Stran 310



Zajem referenčnih posnetkov

Potek cikla

- 1 Proizvajalec stroja je kamero namestil na glavnem vretenu. Glavno vreteno se premakne predhodno programiran položaj.
- 2 Krmiljenje samodejno odpre pokrov kamere.
- 3 Takoj ko prvič zaženete cikel v **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**, krmiljenje prekine NC-program in prikaže sliko iz perspektive kamere.
- 4 Prikaže se sporočilo, da za oceno ni na voljo nobena referenčna slika.
- 5 Izberite gumb **REFERENČNA SLIKA DA**.
- 6 Pri prvem poteku tega cikla se na zaslonu prikaže sporočilo »Nadzor. točka ni konfigurirana: Narišite območja!«
- 7 Pritisnite gumb **KONFIGURIRANJE** in določite območje nadzora. **Dodatne informacije:** "Določanje območja nadzora", Stran 301
- 8 To se ponavlja tako dolgo, dokler nima krmiljenje shranjenih dovolj referenčnih posnetkov. Število referenčnih posnetkov navedete v ciklu s parametrom **Q617**.
- 9 Postopek zaključite z izbiro gumba **NAZAJ**. Krmiljenje se vrne nazaj v potek programa.
- 10 Krmiljenje nato zapre pokrov kamere.
- 11 Pritisnite tipko **NC-Start** in NC-program izvedite kot običajno.



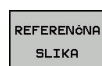
Ko določite območje nadzora, lahko izberete naslednje gumb:



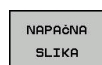
- ▶ Pritisnite gumb **NAZAJ**.
- > Krmiljenje shrani trenutni posnetek in se vrne nazaj na zaslon programskega teka. Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.
Dodatne informacije: "Rezultat ocenjevanja posnetkov", Stran 302



- ali
- ▶ Izberite gumb **PONOVI**
 - > Krmiljenje shrani trenutni posnetek in se vrne nazaj na zaslon programskega teka. Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.
Dodatne informacije: "Rezultat ocenjevanja posnetkov", Stran 302



- ali
- ▶ Izberite gumb **REFERENCNA SLIKA**
 - > Desno zgoraj v prikazu stanja se prikaže beseda **Referenca**. Trenutni posnetek ste označili kot referenčni posnetek. Ker referenčni posnetek ne sme biti enak posnetku napake, je gumb **POSNETEK NAPAKE** siv.



- ali
- ▶ Izberite gumb **SLIKA NAPAKE**.
 - > Desno zgoraj v prikazu stanja se prikaže beseda "Napaka". Trenutni posnetek ste označili kot posnetek napake. Ker posnetek napake ne sme biti enak referenčnemu posnetku, je gumb **REFERENCNE SLIKE** siv.



- ali
- ▶ Izberite gumb **KONFIGURIRANJE**
 - > Orodna vrstica se preklopi. S tem lahko spremenite nastavitve območja nadzora in občutljivosti, ki ste jih predhodno vnesli. Če v tem meniju vnesete spremembe, to lahko vpliva na slike. **Dodatne informacije:** "Konfiguracija", Stran 300



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Takoj ko krmiljenje zajame vsaj en referenčni posnetek, se posnetki ocenijo in prikažejo se napake. Če ni zaznane nobene napake, se prikaže naslednje sporočilo: **Premalo ref. slika: Nasl. dejanje izberite z gumbom!**. To sporočilo se ne prikaže več, ko je doseženo število referenčnih posnetkov, določeno v parametru **Q617**.
- Krmiljenje z upoštevanjem vseh referenčnih posnetkov ustvari povprečni posnetek. Novi posnetki se pri ocenjevanju primerjajo s povprečnim posnetkom z upoštevanjem variance. Ko je doseženo število referenčnih posnetkov, se izvede cikel brez zausatvitve.

Faza nadzora

Faza nadzora se začne takoj, ko ima krmiljenje na voljo dovolj referenčnih posnetkov.

Potek cikla: faza nadzora

- 1 Proizvajalec stroja je kamero namestil na glavnem vretenu.
- 2 Krmiljenje samodejno odpre pokrov kamere.
- 3 Krmiljenje zajame posnetek trenutne situacije.
- 4 Posnetek nato primerja s povprečnim in variančnim posnetkom.
- 5 Glede na to, ali je bila ugotovljena tako imenovana "napaka" (odstopanje), krmiljenje lahko izsili prekinitev programa. Če je nastavljen parameter **Q309=1**, krmiljenje po zaznavi napake posnetek prikaže na zaslonu. Če je nastavljen parameter **Q309=0**, se posnetek ne prikaže na zaslonu, poleg tega pa se program ne prekine.
- 6 Glede na parameter **Q613** krmiljenje pokrov kamere pusti odprt ali ga zapre.

Upoštevajte pri programiranju!



Stroj mora biti pripravljen na preverjanje s kamero!

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Nevarnost nabiranja umazanije na kameri zaradi odprtega pokrova kamere s parametrom **Q613**. Zajeti posnetki morda niso ostri, kamera se lahko tudi poškoduje.

- Pred nadaljevanjem obdelave zaprite pokrov kamere.

- Ta cikel lahko izvedete izključno v načinih obdelovanja **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA STRUŽENJE**.



Poleg lastnosti referenčnega posnetka lahko posnetkom dodelite tudi lastnost posnetka napake. Ta dodelitev lahko vpliva na ocenjevanje posnetkov.

Ob tem upoštevajte naslednje:

- Referenčnega posnetja ne označite hkrati tudi kot posnetek napake.



Če spremenite območje nadzora, to vpliva na vse posnetke.

- Najbolj smiselno je, da območje nadzora določite le enkrat na začetku in ga nato ne spreminjate ali pa vnesete le majhne spremembe.



Število referenčnih posnetkov vpliva na natančnost ocenjevanja posnetkov. Veliko število referenčnih posnetkov izboljša kakovost ocenjevanja.

- V parametru **Q617** podajte smiselno število referenčnih posnetkov. (orientacijska vrednost: 10 posnetkov)
- Zajamete lahko tudi več referenčnih posnetkov, kot ste navedli v parametru **Q617**.

Parameter cikla



- ▶ **QS600** (parameter niza) **Ime nadzorne točke?**: vnesite ime datoteke nadzora.
- ▶ **Q309 Stop progr. pri napaki toleran.?**: (0/1)
določite, ali krmiljenje po zaznavi napake zaustavi program.
0: NC-program se po zaznavi napake ne zaustavi. Tudi če niso bili zajeti vsi referenčni posnetki, se zaustavitev ne izvede. Zajeti posnetek se ne prikaže na zaslonu, Parameter **Q601** se prepiše tudi pri parametru **Q309=0**.
1: NC-program program se po zaznavi napake zaustavi in na zaslonu se prikaže zajeti posnetek. Če ni bilo zajetih dovolj referenčnih posnetkov, se na zaslonu prikaže vsak nov posnetek, dokler krmiljenje nima na voljo dovolj referenčnih posnetkov. Če je napaka zaznana, krmiljenje sporoči napako.
- ▶ **Q613 Zaklep kamere naj ostane odprt?**: (0/1)
določite, ali krmiljenje po koncu nadzora zapre pokrov kamere.
0: krmiljenje po izvedbi cikla **601** pokrov kamere zapre.
1: krmiljenje po izvedbi cikla **601** pokrov kamere pusti odprt. To funkcijo je smiselno uporabiti v primeru, če želite po prvem priklicu cikla **601** znova zajeti posnetek delovnega prostora z drugega položaja. V ta name v linearnem nizu programirajte nov položaj in prikličite cikel **601** z novo nadzorno točko. **Q613=0** programirajte pred nadaljevanjem trenutne obdelave.
- ▶ **Q617 Število refer. slik?**: število referenčnih posnetkov, ki jih krmiljenje potrebuje za nadzor. Razpon vnosa od 0 do 200

Primer

4 TCH PROBE 601 LOKALNO DEL. MESTO	
QS600="OS";NADZORNA TOCKA	
Q309=+1	;STOP.PROG.OB NAPAKI
Q613=0	;KAMERA NAJ OSTANE ODPRTA
Q617=10	;REFERENCNE SLIKE

10.4 Možne poizvedbe

Cikli VSC vnesejo vrednost v parameter **Q601**.

Možne so naslednje vrednosti:

- **Q601** = 1: brez napake
- **Q601** = 2: napaka
- **Q601** = 3: območja nadzora še niste določili ali je shranjenih premalo referenčnih posnetkov
- **Q601** = 10: notranja napaka (ni signala, napaka kamere itn.)

Parameter **Q601** lahko uporabljate za notranje poizvedbe.

Dodatne informacije: pogojni stavki (če/potem): uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom

Tukaj je naveden mogoč primer za poizvedbo:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definicija surovca valja
2 FUNCTION MODE MILL	Vklop rezkanja
3 TCH PROBE 601 LOKALNO DEL. MESTO	Definiranje cikla 600
QS600 = OS ;NADZORNA TOCKA	
Q309 = +0 ;STOP.PROG.OB NAPAKI	
Q613 = +0 ;KAMERA NAJ OSTANE ODPRTA	
Q617 = 10 ;REFERENCNE SLIKE	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Če je parameter Q601=1, skoči na LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Če je parameter Q601=2, skoči na LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Če je parameter Q601=3, skoči na LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Če je parameter Q601=10, skoči na LBL 23
8 TOOL CALL "REZKALO_ZA_ZOBNIKE_D75"	Priklic orodja
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programiranje obdelave
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definicija LBL 21
58 STOP	Zaustavitev programa, upravljavec lahko preveri situacijo v delovnem prostoru
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

11

**Cikli: posebne
funkcije**

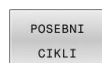
11.1 Osnove

Pregled

Krmiljenje omogoča naslednje cikle za naslednje posebne uporabe:



- Pritisnite tipko **DEF. CIKLA**



- Izberite gumb **POSEBNI CIKLI**

Gumb	Cikel	Stran
	9 CAS STANJA Programski tek zaustavite za čas zadrževanja	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	12 PGM CALL Priklic priljubljenega NC-programa	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	13 ORIENTACIJA Vreteno obrnite na določen kot	318
	32 TOLERANCA Programirajte dovoljeno odstopanje konture za obdelavo brez tresljajev	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	291 IPO. VRTENJE ZA SKL. - Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi - Ali odstranitev priklopa vretena	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	292 IPO. VRTENJE ZA KON. - Priklop vretena orodja na položaj linearnih osi - Izdelajte določene rotacijsko simetrične konture na aktivni obdelovalni ravnini - Možno z zavrnjeno obdelovalno ravnino	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	225 GRAVIRANJE - Gravirajte besedila na ravni površini - Vzdolž premice ali krožnega loka	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	232 PLANSKO REZKANJE - Ravne površine v več primikih planskega rezkanja - Izbira strategije rezkanja	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	285 DOLOCANJE ZOBNIKA Definirajte geometrijo zobnika	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA - Definicija podatkov orodja - Izbira obdelovalne strategije in strani - Možnost za uporabo celotnega rezila orodja	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave

Gumb	Cikel	Stran
	287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA ■ Definicija podatkov orodja ■ Izbira obdelovalne strani ■ Definicija prvega in zadnjega primika ■ Definicija številka rezov	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	238 MERJENJE STANJA STROJA ■ Testiranje merjenja trenutnega stanja stroja ali poteka meritve	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	239 DOLOCITE OBREMENITEV ■ Izbira tek za določitev teže ■ Ponastavitev parametrov predkrmiljenja in regulatorja, odvisnih od obremenitve	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	18 REZANJE NAVOJEV ■ Z reguliranim vretenom ■ Zaustavitev vretena na dnu izvrtine	Nadaljnje informacije: uporabniški priročniki Programiranje ciklov obdelave

11.2 ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13, DIN/ISO: G36)

Uporaba



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

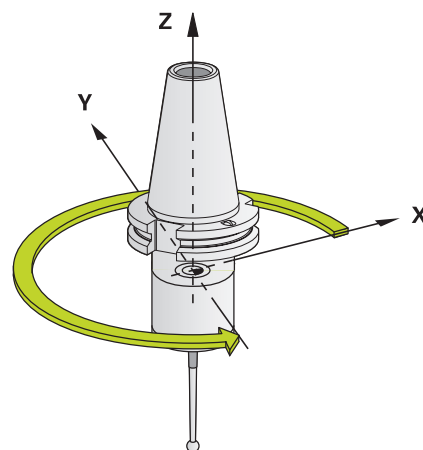
Krmiljenje lahko krmili glavno vreteno orodnega stroja in zavrti na položaj, določen s kotom.

Orientacija vretena je npr. potrebna v naslednjih primerih:

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

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

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



Primer

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIJA

94 CYCL DEF 13.1 KOT 180

Upoštevajte pri programiranju!

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

Parameter cikla



- **Kot usmeritve:** vnesite kot, ki se nanaša na referenčno os kota obdelovalne ravnine.
Razpon vnosa: 0,0000° do 360,0000°.

12

Preglednica ciklov

12.1 Preglednica



Vsi cikli, ki niso povezani z merilnimi cikli, so opisani v uporabniškem priročniku **Programiranje obdelovalnih ciklov**. Če potrebujete ta priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID uporabniškega priročnika Programiranje obdelovalnih ciklov: 1303406-xx

Cikli tipalnega sistema

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
0	NAVEZNI NIVO	■		164
1	NAVEZ.TOCKA POLAR	■		165
3	MERJENJE	■		205
4	MERITEV 3D	■		207
30	KALIBRIRANJE TT	■		273
31	DOLZINA ORODJA	■		276
32	RADIJ ORODJA	■		280
33	MERJENJE ORODJA	■		283
400	OSNOVNO VRTENJE	■		79
401	ROT 2 VRTINE	■		82
402	ROT 2 ZATICA	■		85
403	ROT PREKO VRTIL. OSI	■		88
404	NASTAV.OSNOV.VRTENJA	■		96
405	ROT PREKO C OSI	■		93
408	NAVEZ.TOC.SRED.UTOR	■		146
409	NAVEZ.TOC-SRED. MOS.	■		150
410	NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.	■		103
411	NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.	■		107
412	NAV.TOC.NOTRAN. KROG	■		111
413	NAV.TOC.ZUNAN. KROG	■		116
414	NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.	■		121
415	NAV.TOC.KOT NOTRANJI	■		126
416	NAV.TOC.SR.VRT.KROGA	■		131
417	NAVEZNA.TOCKA TS OS	■		136
418	NAVEZ.TOC 4 VRTINE	■		138
419	NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS	■		143
420	MERJENJE KOTA	■		166
421	MERJENJE VRTINE	■		169

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
422	MERJENJE ZUNAN. KROG	■		173
423	MERJ. NOTR.PRAVOKOT.	■		178
424	MERJ. ZUNAN. PRAVOK.	■		182
425	MERJ. NOTR. SIR.	■		185
426	MERJ. MOST. ZUNAN.	■		188
427	MERJENJE KOORDINATE	■		191
430	MERJ. KROZ. RTINE	■		194
431	MERJENJE RAVNINE	■		197
441	HITRO TIPANJE	■		214
444	TIPANJE 3D	■		209
450	ZAVAROV. KINEMATIKE	■		235
451	IZMERA KINEMATIKE	■		238
452	KOMPENZ. PREDNAST.	■		252
453	KINEMATICNA MREZA	■		262
460	UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI	■		226
461	UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.	■		218
462	UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU	■		220
463	UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH	■		223
480	KALIBRIRANJE TT	■		273
481	DOLZINA ORODJA	■		276
482	RADIJ ORODJA	■		280
483	MERJENJE ORODJA	■		283
484	UMERI IR TT	■		287
485	MERJENJE STRUZNEGA ORODJA	■		290
600	GLOBALNO DEL. MESTO	■		303
601	LOKALNO DEL. MESTO	■		308
1410	ROB TIPANJA	■		67
1411	TIPANJE DVEH KROGOV	■		72
1420	RAVEN TIPANJA	■		63

Obdelovalni cikli

Številka cikla	Oznaka cikla	Aktiviran z definicijo	Aktiviran s priklicem	Stran
13	ORIENTACIJA	■		318

Indeks

3

3D-tipalni sistemi..... 42

B

Beleženje rezultatov meritev.... 159

C

Cikli tipalnega sistema 14xx

ocena toleranc..... 61
 osnove..... 55
 polsamodejni način..... 57
 prenos dejanskega položaja. 62
 tipanje dveh krogov..... 72
 tipanje ravnine..... 63
 tipanje roba..... 67

D

Določanje poševnega položaja
obdelovanca

določitev osnovne rotacije.... 96
 osnove ciklov tipalnega sistema
 14xx..... 55
 osnove ciklov tipalnega sistema
 4xx..... 78
 osnovna rotacija..... 79
 osnovna rotacija z dvema
 čepoma..... 85
 osnovna rotacija z dvema
 vrtinama..... 82
 osnovna rotacija z rotacijsko
 osjo..... 88
 raven tipanja..... 63
 rotacija s C-osjo..... 93
 tipanje dveh krogov..... 72
 tipanje rob..... 67

G

GLOBALNE DEF..... 48

H

Hitro tipanje..... 214

K

KinematicsOpt..... 232

Kontrola poševnega položaja
obdelovanca

merjenje izvrtine..... 169
 merjenje koordinate..... 191
 merjenje kota..... 166
 merjenje kroga..... 173
 merjenje krožne luknje..... 194
 merjenje pravokotnega
 čepa..... 182
 merjenje pravokotnega
 žepa..... 178
 merjenje ravnine..... 197

merjenje stojine zunaj..... 188
 merjenje širine utora..... 185
 osnove..... 158
 referenčna ravnina..... 164
 referenčna točka polarna.... 165

M

Meritev 3D..... 207

Meritev s ciklom 3..... 205

Merjenje

izvrtina..... 169
 koordinata..... 191
 kot..... 166
 krožna luknja..... 194
 pravokotnik znotraj..... 178
 pravokotnik zunaj..... 182
 ravnina..... 197
 stojina zunaj..... 188
 širina znotraj..... 185
 zunaj kroga..... 173

Merjenje kinematike

Hirthovo ozobje..... 241
 izravna prednastavitve.... 252
 kinematična mreža..... 262
 merjenje kinematike..... 238
 natančnost..... 243
 osnove..... 232
 pogoji..... 233
 shranjevanje kinematike..... 235
 zračnost..... 245

Merjenje notranje širine..... 185

Merjenje orodja

dolžina orodja..... 276
 merjenje stružnega orodja.. 290
 osnove..... 268
 polmer orodja..... 280
 popolno merjenje..... 283
 strojni parametri..... 270
 umerjanje tipalnega sistema IR-
 TT..... 287
 umerjanje tipalnega sistema
 TT..... 273

Merjenje pravokotnega čepa... 182

Merjenje pravokotnega žepa... 178

Merjenje stojine zunaj..... 188

Merjenje širine utora..... 185

Merjenje znotraj kroga..... 169

Merjenje zunaj kroga..... 173

Možnost..... 25

Možnost programske opreme.... 25

N

Nadzor orodja..... 162

Nadzor tolerance..... 161

O

Orientacija vretena..... 318

Osnovna rotacija..... 79

neposredna določitev..... 96

z dvema vrtinama..... 82

z rotacijsko osjo..... 88

Osnovna rotacija z dvema

čepom..... 85

O tem priročniku..... 22

P

Podatki tipalnega sistema..... 51

Pomik tipala..... 46

Popravek orodja..... 162

Pozicionirna logika..... 47

Preglednica

cikli tipalnega sistema..... 320

Preglednica..... 320

Preglednica orodij..... 272

Preglednica tipalnega sistema... 51

Preverjanje s kamero

globalni delovni prostor..... 303

lokalni delovni prostor..... 308

osnove..... 296

R

Referenčni posnetek..... 297

S

Samodejno določanje referenčne
točke

krožna luknja..... 131

krožni čep..... 116

krožni žep (izvrtina)..... 111

osnove..... 100

os tipalnega sistema..... 136

posamezna os..... 143

pravokotni čep..... 107

pravokotni žep..... 103

središče 4 vrtin..... 138

središče stojine..... 150

središče utora..... 146

znotraj vogala..... 126

zunaj vogala..... 121

Stanje meritve..... 161

Stanje razvoja..... 28

T

Tipanje 3D..... 209

U

Umeritveni cikli..... 216

notranji polmer tipalnega

sistema..... 220

umerjanje dolžine tipalnega

sistema..... 218

umerjanje tipalnega sistema...

226

zunanji polmer tipalnega

sistema..... 223

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.de

Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati
natančnost izdelanih obdelovancev.

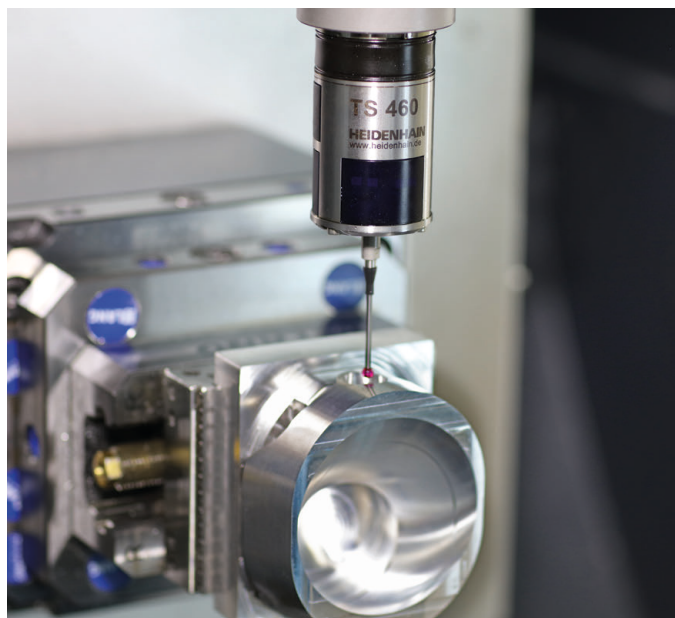
Tipalni sistemi obdelovanja

TS 248, TS 260 prenos signala prek kabla

TS 460 Radijski ali infrardeči prenos

TS 640, 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

