



HEIDENHAIN



Príručka používateľa
Cykly dotykovej sondy

iTNC 530

NC softvér
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Slovensky (sk)
12/2007



TNC typ, softvér a funkcie

Táto príručka popisuje funkcie, ktoré sú v TNC k dispozícii od nasledujúcich čísiel NC softvéru.

Typ TNC	Č. NC softvéru
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 programovacie miesto	340 494-04

Poznávacie písmeno E označuje exportnú verziu TNC. Pre exportnú verziu TNC platí nasledujúce obmedzenie:

- Pohyby po priamke simultánne až do 4 osí

Výrobca stroja prispôsobí využiteľný rozsah výkonu TNC pomocou strojových parametrov príslušnému stroju. Preto sú v tejto príručke popísané aj funkcie, ktoré nie sú k dispozícii na každom TNC.

Funkcie TNC, ktoré nie sú k dispozícii na všetkých strojoch, sú napr.:

- Meranie nástroja s TT

Na spoznanie skutočného rozsahu funkcií vášho stroja sa spojte s výrobcom stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy pre programovanie TNC. Účasť na takýchto kurzoch sa odporúča pre intenzívne zoznámenie sa s funkciami TNC.



Používateľská príručka:

Všetky funkcie TNC, ktoré nesúvisia s dotykovou sondou, sú popísané v používateľskej príručke iTNC 530. Obráťte sa príp. na spoločnosť HEIDENHAIN, ak budete potrebovať túto používateľskú príručku. ID 533 190-xx



Používateľská dokumentácia smarT.NC:

Prevádzkový režim smarT.NC je popísaný v samostatnom sprievodcovi. Obráťte sa príp. na spoločnosť HEIDENHAIN, ak budete potrebovať tohto sprievodcu. ID 533 191-xx

Voliteľný softvér

iTNC 530 obsahuje rôzne voliteľné programy, ktoré môžu byť aktivované vaším výrobcom stroja. Každá možnosť sa dá uvoľniť osobitne a obsahuje vždy nasledovne uvedené funkcie:

Voliteľný softvér 1

Interpolácia valcového plášť a (cykly 27, 28, 29 a 39)

Posuv v mm/min pri kruhových osiach: **M116**

Otáčanie roviny obrábania (cyklus 19, funkcia **PLANE** a pomocné tlačidlo 3D-ROT v manuálnom druhu prevádzky)

Kruh v 3 osiach pri pootočenej rovine obrábania

Voliteľný softvér 2

Doba spracovania bloku 0,5 ms namiesto 3,6 ms

5-osová interpolácia

Interpolácia Spline

3D spracovanie:

- **M114:** Automatická oprava strojovej geometrie pri práci s otočnými osami
- **M128:** Udržať polohu špičky nástroja pri polohovaní otočných osí (TCPM)
- **FUNKCIA TCPM:** Udržať polohu špičky nástroja pri polohovaní otočných osí (TCPM) s možnosťou nastavenia spôsobu účinku
- **M144:** Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách AKTUÁL./POŽAD. na konci bloku
- Prídavný parameter **Obráb. na čisto/hrubovanie a Tolerancia pre osi otáčania** v cykle 32 (G62)
- **LN** bloky (3D oprava)

Voliteľný softvér DCM Collison

Funkcia, ktorá dynamicky kontroluje oblasti definované výrobcom stroja pre zabránenie kolízií.

Voliteľný softvér Prídavné dialógové jazyky

Funkcia na odpojenie jazykov dialógu slovensky, slovensky, nórsky, lotyšsky, estónsky, kórejsky.

Voliteľný softvér DXF-Converter

Extrahovať obrisy zo súborov DXF (formát R12).

Voliteľný softvér Globálne nastavenia programu

Funkcia na prelínanie transformácie koordinátov v odpracovaných druhoch prevádzky.

Voliteľný softvér AFC

Funkcia adaptívnej regulácie posuvu na optimalizáciu rezných podmienok pri sériovej výrobe.

Voliteľný softvér KinematicsOpt

Cykly dotykovej sondy na overenie a optimalizáciu presnosti stroja.



Stav vývoja (funkcie aktualizácie)

Okrem voliteľných programov sú dôležité kroky vo vývoji softvéru TNC spravované pomocou takzvaného **Feature Content Level** (angl. pojem pre stav vývoja). Funkcie, podliehajúce FCL, sú vám k dispozícii, ak dostanete na váš TNC aktualizáciu softvéru.



Po zaobstaraní nového stroja máte k dispozícii všetky funkcie upgrade bez nákladov navyše.

Funkcie upgrade sú označené v príručke ako **FCL n**, pričom **n** označuje priebežné číslo stavu vývoja.

Číslom kódu, ktoré si môžete zakúpiť, môžete trvale uvoľniť funkcie FCL. Okrem toho sa spojte s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Funkcie FCL 4	Popis
Grafické zobrazenie ochranného oploštenia pri aktívnom monitorovaní kolízií DCM	Používateľská príručka
Interpolácia ručného kolesa v zastavenom stave pri aktívnom monitorovaní kolízií DCM	Používateľská príručka
3D základné otočenie (kompenzácia upnutia)	Príručka pre stroj

Funkcie FCL 3	Popis
Cyklus dotykového systému na 3D dotýkanie	Strana 152
Cykly dotykového systému na automatické vloženie vzť ažného bodu stred drážky/stred výstupku	Strana 70
Redukovanie posuvu pri obrábaní obrysových výrezov, ak je nástroj v plnom zábere	Používateľská príručka
Funkcia PLANE: Vloženie uhla osi	Používateľská príručka
Používateľská dokumentácia ako kontextovo senzitívny systém pomocníka	Používateľská príručka
smarT.NC: Programovanie smarT.NC súbežne s obrábaním	Používateľská príručka
smarT.NC: Obrysový výrez na raster bodov	Sprievodca smarT.NC



Funkcie FCL 3	Popis
smarT.NC: Prezeranie programov obrysov v správcovi súborov	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Stratégia polohovania pri obrábaniach bodov	Sprievodca smarT.NC
Funkcie FCL 2	Popis
3D čiarová grafika	Používateľská príručka
Virtuálna os nástroja	Používateľská príručka
USB podpora blokových prístrojov (pamäťové kľúče, pevné disky, mechaniky CD-ROM)	Používateľská príručka
Filtrovanie obrysov, vytvorených externe	Používateľská príručka
Každú časť obrysu pri vzorci obrysu môžete priradiť rôzne hĺbky	Používateľská príručka
Správa dynamických IP adres DHCP	Používateľská príručka
Cyklus dotykového systému pre globálne nastavenie parametrov dotykového systému	Strana 156
smarT.NC: Graficky podporovaný chod blokov	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Transformácie súradníc	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Funkcia PLANE	Sprievodca smarT.NC

Predpokladané miesto použitia

TNC zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určený hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.



Nové funkcie softvéru 340 49x-02

- Nové parametre stroja pre definíciu rýchlosti polohovania (pozrite „Spínajúci dotykový systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: MP6151“ na strane 25)
- Nové parametre stroja pre zohľadnenie základného natočenia v manuálnej prevádzke (pozrite „Zohľadnenie základného otočenia v Manuálnej prevádzke: MP6166“ na strane 24)
- Cykly pre automatické zmeranie nástroja 420 až 431 boli rozšírené, takže teraz je možné protokol merania vydať aj na obrazovke (pozrite „Protokolovať výsledky merania“ na strane 109)
- Bol zavedený nový cyklus, ktorým je možné globálne vloženie parametrov dotykového systému (pozrite „RÝCHLE SNÍMANIE (cyklus dotykového systému 441, DIN/ISO: G441, funkcia FCL 2)“ na strane 156)

Nové funkcie softvéru 340 49x-03

- Nový cyklus na nastavenie vzť ažného bodu v strede drážky (pozrite „VZŤAŽNÝ BOD STRED DRÁŽKY (cyklus dotykového systému 408, DIN/ISO: G408, funkcia FCL 3)“ na strane 70)
- Nový cyklus na nastavenie vzť ažného bodu v strede výstupku (pozrite „VZŤAŽNÝ BOD STRED VÝSTUPKU (cyklus dotykového systému, DIN/ISO: G409, funkcia FCL 3)“ na strane 73)
- Nový 3D snímací cyklus (pozrite „MERANIE 3D (Cyklus snímacieho systému 4, funkcia FCL 3)“ na strane 152)
- Cyklus 401 dokáže teraz kompenzovať šikmú polohu obrobku prostredníctvom otočenia okrúhleho stola (pozrite „ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva otvory (cyklus dotykového systému 401, DIN/ISO: G401)“ na strane 52)
- Cyklus 402 dokáže teraz kompenzovať šikmú polohu obrobku prostredníctvom otočenia okrúhleho stola (pozrite „ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výstupky (cyklus dotykového systému 402, DIN/ISO: G402)“ na strane 55)
- Pri cykloch nastavenia vzť ažného bodu sú výsledky merania dostupné v parametroch Q Q15X (pozrite „Výsledky v Q parametroch“ na strane 69)

Nové funkcie softvéru 340 49x-04

- Nový cyklus na zálohovanie kinematiky stroja (pozrite „ZÁLOHOVAŤ KINEMATIKU (cyklus dotykového systému 450, DIN/ISO: G450, alternatíva)” na strane 160)
- Nový cyklus na preverenie a optimalizáciu kinematiky stroja (pozrite „PREMERAŤ KINEMATIKU (cyklus dotykového systému 451, DIN/ISO: G451, alternatíva)” na strane 162)
- Cyklus 412: Možnosť výberu počtu meraných bodov pomocou nového parametra Q423 (pozrite „VZŤAŽNÝ BOD KRUH VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 412, DIN/ISO: G412)” na strane 82)
- Cyklus 413: Možnosť výberu počtu meraných bodov pomocou nového parametra Q423 (pozrite „VZŤAŽNÝ BOD KRUH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 413, DIN/ISO: G413)” na strane 85)
- Cyklus 421: Možnosť výberu počtu meraných bodov pomocou nového parametra Q423 (pozrite „MERAŤ OTVOR (cyklus dotykového systému 421, DIN/ISO: G421)” na strane 118)
- Cyklus 422: Možnosť výberu počtu meraných bodov pomocou nového parametra Q423 (pozrite „MERAŤ KRUH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 422, DIN/ISO: G422)” na strane 121)
- Cyklus 3: Možnosť potlačenia chybového hlásenia, ak je dotykový hrot sondy vyklopený už na začiatku cyklu (pozrite „MERANIE (cyklus snímacieho systému 3)” na strane 150)



Zmenené funkcie sa vzťahujú na predchádzajúce verzie 340 422-xx/340 423-xx

- Správa viacerých kalibračných údajov bola zmenená (pozrite „Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov” na strane 34)

Obsah

Úvod	1
Cykly dotykovej sondy v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko	2
Cykly dotykovej sondy na automatickú kontrolu obrobku	3
Cykly dotykovej sondy na automatické meranie kinematiky	4
Cykly dotykového systému pre automatické meranie obrobku	5

1 Práca s cyklami dotykovej sondy 19

- 1.1 Všeobecne o cykloch dotykovej sondy 20
 - Spôsob funkcie 20
 - Cykly dotykovej sondy v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko 21
 - Cykly dotykového systému pre automatickú prevádzku 21
- 1.2 Pred začatím prác s cyklami dotykového systému! 23
 - Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: MP6130 23
 - Bezpečnostná vzdialenosť k snímaciemu bodu: MP6130 23
 - Orientácia infračerveného dotykového systému do naprogramovaného smeru snímania: MP6165 23
 - Zohľadnenie základného otočenia v Manuálnej prevádzke: MP6166 24
 - Viacnásobné meranie: MP6170 24
 - Interval spoľahlivosti pre viacnásobné meranie: MP6171 24
 - Spínajúci dotykový systém, posuv pri snímaní: MP6120 25
 - Spínajúci dotykový systém, posuv pre polohovacie pohyby: MP6150 25
 - Spínajúci dotykový systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: MP6151 25
 - KinematicsOpt, medza tolerancie pre režim Optimalizovať: MP6600 25
 - KinematicsOpt, povolená odchýlka polomeru kalibračnej guľôčky: MP6601 25
 - Spracovať cykly dotykového systému 26



2 Cykly dotykovej sondy v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko 27

- 2.1 Úvod 28
 - Prehľad 28
 - Voľba cyklu snímacieho systému 28
 - Protokolovanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému 29
 - Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov 30
 - Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset 31
- 2.2 Kalibrácia snímacieho systému, ktorý sa má zapojiť 32
 - Úvod 32
 - Kalibrovanie účinnej dĺžky 32
 - Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie stredového posunutia snímacieho systému 33
 - Zobrazenie kalibračných hodnôt 34
 - Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov 34
- 2.3 Kompenzácia šikmej polohy obrobku 35
 - Úvod 35
 - Zistenie základného natočenia 35
 - Uloženie základného natočenia do tabuľky Preset 36
 - Zobrazenie základného natočenia 36
 - Zrušenie základného natočenia 36
- 2.4 Zadajte vzť ažný bod s 3D snímacími systémami 37
 - Úvod 37
 - Zadanie vzť ažného bodu v ľubovoľnej osi 37
 - Roh ako vzť ažný bod - prevezmite body, ktoré boli nasnímané pre základné natočenie 38
 - Neprevziať roh ako vzť ažný bod - body, ktoré boli snímané pre základné natočenie (pozrite obr. vpravo) 38
 - Stred kruhu ako vzť ažný bod 39
 - Stredová os ako vzť ažný bod 40
 - Zadanie vzť ažných bodov pomocou vŕtaní/kruhových čapov 41
- 2.5 Meranie obrobkov 3D- snímacími systémami 42
 - Úvod 42
 - Určíte súradnice polohy na narovnanom obrobku 42
 - Určte súradnice rohového bodu v rovine opracovania 42
 - Určenie rozmerov obrobku 43
 - Určte uhol medzi vzť ažnou osou uhla a hranou obrobku 44
- 2.6 Snímacie funkcie používajte mechanickými snímačmi alebo indikátormi 45
 - Úvod 45



3 Cykly dotykovej sondy na automatickú kontrolu obrobnku 47

3.1 Automatické rozpoznanie šikmej polohy obrobnku 48

Prehľad 48

Spoločné znaky snímacích cyklov pre zachytenie šikmej polohy obrobnku 49

ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus dotykového systému 400, DIN/ISO: G400) 50

ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva otvory (cyklus dotykového systému 401, DIN/ISO: G401) 52

ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výstupy (cyklus dotykového systému 402, DIN/ISO: G402) 55

Kompenzácia ZÁKLADNÉHO NATOČENIA pomocou osi natočenia (cyklus dotykového systému 403, DIN/ISO: G403) 58

VLOŽIŤ ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus dotykového systému 404, DIN/ISO: G404) 61

Vyrovnanie šikmej polohy obrobnku pomocou osi C (cyklus dotykového systému 405, DIN/ISO: G405) 62

3.2 Automatické zisťovanie vzť aždých bodov 66

Prehľad 66

Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov k zadávaniu vzť aždého bodu 68

Výsledky v Q parametroch 69

VZŤAŽNÝ BOD STRED DRÁŽKY (cyklus dotykového systému 408, DIN/ISO: G408, funkcia FCL 3) 70

VZŤAŽNÝ BOD STRED VÝSTUPKU (cyklus dotykového systému, DIN/ISO: G409, funkcia FCL 3) 73

VZŤAŽNÝ BOD OBDĽŽNIK VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 410, DIN/ISO: G410) 76

VZŤAŽNÝ BOD OBDĽŽNIK VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 411, DIN/ISO: G411) 79

VZŤAŽNÝ BOD KRUH VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 412, DIN/ISO: G412) 82

VZŤAŽNÝ BOD KRUH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 413, DIN/ISO: G413) 85

VZŤAŽNÝ BOD ROH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 414, DIN/ISO: G414) 88

VZŤAŽNÝ BOD ROH VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 415, DIN/ISO: G415) 91

VZŤAŽNÝ BOD STRED ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus dotykového systému 416, DIN/ISO: G416) 94

VZŤAŽNÝ BOD OS DOTYKOVÉHO SYSTÉMU (cyklus dotykového systému 417, DIN/ISO: G417) 97

VZŤAŽNÝ BOD STRED 4 OTVOROV (cyklus dotykového systému 418, DIN/ISO: G418) 99

VZŤAŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OS (cyklus dotykového systému 419, DIN/ISO: G419) 102



3.3 Obrobky merať automaticky	108
Prehľad	108
Protokolovať výsledky merania	109
Výsledky v Q parametroch	111
Stav merania	111
Monitorovanie tolerancie	111
Monitorovanie nástroja	112
Vzť ažný systém pre výsledky meraní	113
VZŤAŽNÁ ROVINA (cyklus dotykového systému 0, DIN/ISO: G55)	114
VZŤAŽNÁ ROVINA Polárna (cyklus snímacieho systému 1)	115
MERAŤ UHOL (cyklus dotykového systému 420, DIN/ISO: G420)	116
MERAŤ OTVOR (cyklus dotykového systému 421, DIN/ISO: G421)	118
MERAŤ KRUH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 422, DIN/ISO: G422)	121
MERAŤ OBDĽŽNIK VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 423, DIN/ISO: G423)	124
MERAŤ OBDĽŽNIK VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 424, DIN/ISO: G424)	127
MERAŤ ŠÍRKA VNÚTORNÁ (cyklus dotykového systému 425, DIN/ISO: G425)	130
MERAŤ VÝSTUPOK VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 426, DIN/ISO: G426)	132
MERAŤ SÚRADNICE (cyklus dotykového systému 427, DIN/ISO: G427)	134
MERAŤ ROZSTUPOVÁ KRUŽNICA (cyklus dotykového systému 430, DIN/ISO: G430)	137
MERAŤ ROVINA (cyklus dotykového systému 431, DIN/ISO: G431)	140
3.4 Špeciálne cykly	147
Prehľad	147
TS KALIBRÁCIA (cyklus snímacieho systému 2)	148
KALIBROVAŤ Dĺžku TS (cyklus snímacieho systému 9)	149
MERANIE (cyklus snímacieho systému 3)	150
MERANIE 3D (Cyklus snímacieho systému 4, funkcia FCL 3)	152
MERAŤ POSUNUTIE OSI (cyklus dotykového systému 440, DIN/ISO: G440)	154
RÝCHLE SNÍMANIE (cyklus dotykového systému 441, DIN/ISO: G441, funkcia FCL 2)	156

4 Cykly dotykovej sondy na automatické meranie kinematiky 157

4.1 Premeranie kinematiky dotykovým systémom TS (alternatíva KinematicsOpt) 158

Základy 158

Prehľad 158

Predpoklady 159

ZÁLOHOVAŤ KINEMATIKU (cyklus dotykového systému 450, DIN/ISO: G450, alternatíva) 160

PREMERAŤ KINEMATIKU (cyklus dotykového systému 451, DIN/ISO: G451, alternatíva) 162



5 Cykly dotykového systému na automatické meranie obrobku 173

5.1 Meranie nástroja dotykovým systémom stola TT 174

Prehľad 174

Nastavenie parametrov stroja 174

Zadania v tabuľke nástrojov TOOL.T 176

Zobraziť výsledky z merania 177

5.2 Dostupné cykly 178

Prehľad 178

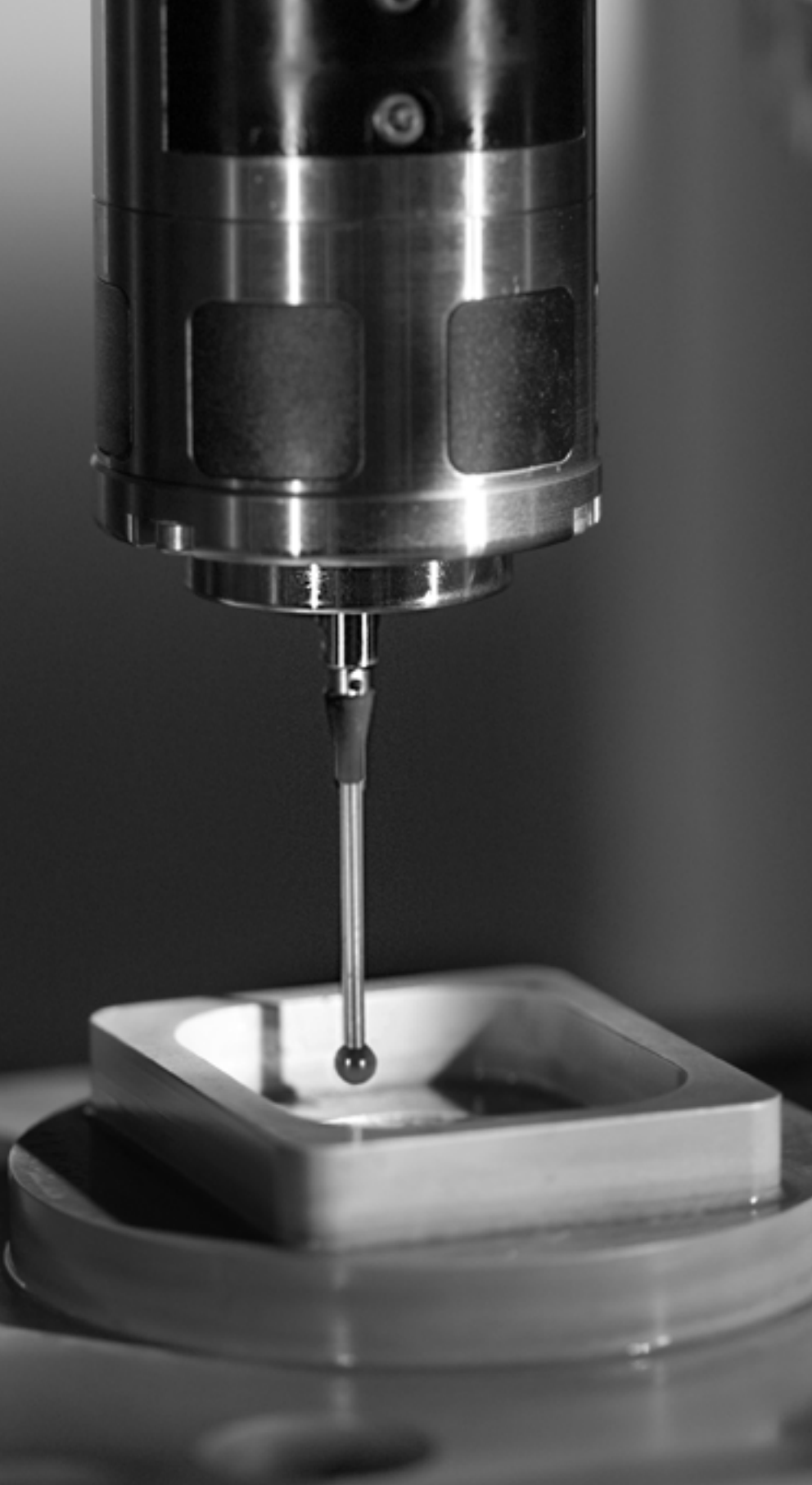
Rozdiely medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483 178

Kalibrovať TT (cyklus dotykového systému 30, DIN/ISO: G480) 179

Premeľať dĺžku nástroja (cyklus dotykového systému 31 alebo 481, DIN/ISO: G481) 180

Premeľať polomer nástroja (cyklus dotykového systému 32 alebo 482, DIN/ISO: G482) 182

Premeľať celý nástroj (cyklus dotykového systému 33 alebo 483, DIN/ISO: G483) 184



1

**Práca s cyklami
dotykovej sondy**



1.1 Všeobecne o cykloch dotykovej sondy



TNC musí byť výrobcom stroja pripravené pre použitie 3D dotykového systému.



Ak počas chodu programu prevádzate meranie, potom dbajte na to, aby sa dali použiť údaje nástroja (dĺžka, polomer) buď z kalibrovaných údajov, alebo z posledného bloku TOOL-CALL (výber cez MP7411).

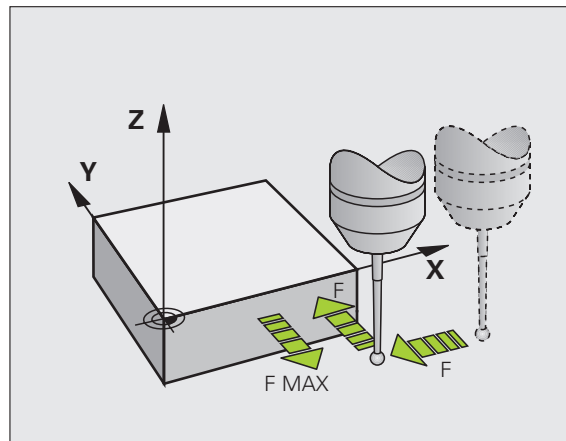
Spôsob funkcie

Ak TNC spracováva niektorý cyklus dotykového systému, nabieha 3D dotkový systém osovo paralelne na obrobok (aj pri aktívnom základnom natočení a pri pootočenej rovine spracovania). Výrobca stroja určí posuv snímání v niektorom strojovom parametri (pozrite „Pred začatím práce s cyklami dotykového systému“ ďalej v tejto kapitole).

Keď sa dotkový hrot dotkne obrobku,

- odošle 3D snímací systém signál do TNC: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví sa 3D dotkový systém a
- zrýchleným pohybom prejde do štartovacej polohy priebehu snímání

Ak sa na stanovenej dráhe dotkový hrot sondy nevyklopí, zobrazí TNC príslušné chybové hlásenie (Dráha: MP6130).



Cykly dotykovej sondy v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko

TNC poskytuje v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko k dispozícii cykly dotykovej sondy, pomocou ktorých môžete:

- kalibrovat' dotykový systém
- kompenzovať šikmú polohu obrobku
- Určiť vzť ažné body

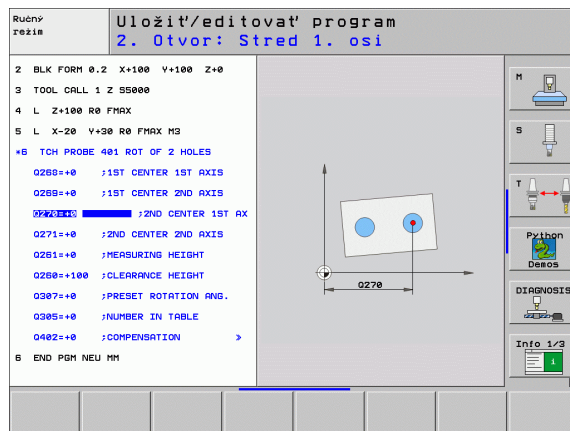
Cykly dotykového systému pre automatickú prevádzku

Okrem cyklov snímacej sondy, ktoré používate v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko, poskytuje TNC v automatickom režime množstvo cyklov pre najrozličnejšie oblasti použitia:

- Kalibrovanie spínacieho dotykového systému (kapitola 3)
- Kompenzácia šikmej polohy obrobku (kapitola 3)
- Vloženie vzť ažných bodov (kapitola 3)
- Automatická kontrola obrobku (kapitola 3)
- Automatické meranie obrobku (kapitola 4)

Cykly dotykového systému programujete v druhu prevádzky Uložiť / editovať program pomocou tlačidla TOUCH PROBE. Použite cykly dotykového systému s číslami od 400, rovnako ako novšie obrábacie cykly, Q parameter ako odovzdávací parameter. Parametre s rovnakou funkciou, ktoré TNC potrebuje v rôznych cykloch, majú vždy rovnaké číslo: Napr. Q260 je vždy bezpečná výška, Q261 je vždy meraná výška atď.

Pre zjednodušenie programovania TNC zobrazí pomocný obrázok počas definície cyklu. V pomocnom obrázku je parameter so svetlým pozadím ten, ktorý musíte zadať (pozrite obr. vpravo).



Definovanie cyklu dotykového systému v prevádzkovom režime Uložiť/editovať



- Lišta pomocných tlačidiel zobrazuje – rozdelené do skupín – všetky dostupné funkcie dotykového systému
- Zvoľte skupinu dotykového cyklu, napr. Vložiť vzť ažný bod. Digitalizačné cykly a cykly pre automatické meranie nástroja sú k dispozícii len vtedy, keď je váš stroj na to pripravený
- Zvoľte cyklus, napr. Vzť ažný bod-vložiť stred výrezu. TNC otvorí dialógové okno a požiada o všetky vstupné hodnoty; TNC zároveň zobrazí na pravej polovici obrazovky grafické znázornenie, v ktorom je zadávaný parameter označený svetlo.
- Zadajte všetky parametre, ktoré TNC požaduje a každé zadanie ukončíte tlačidlom ENT
- Po zadaní všetkých požadovaných údajov zatvorí TNC toto dialógové okno

Skupina meracieho cyklu	Pomocné tlačidlo	Strana
Cykly pre automatické zachytenie a kompenzovanie šikmej polohy obrobku		Strana 48
Cykly pre automatické vloženie vzť ažných bodov		Strana 66
Cykly na automatickú kontrolu obrobku		Strana 108
Kalibrovacie cykly, špeciálne cykly		Strana 147
Cykly pre automatické meranie nástroja (uvoľní výrobca stroja)		Strana 174

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 410 VZť. BOD OBDĹŽNIK VNÚT.
Q321=+50 ;STRED 1. OSI
Q322=+50 ;STRED 2. OSI
Q323=60 ;1. BOČNÁ DĹŽKA
Q324=20 ;2. BOČNÁ DĹŽKA
Q261=-5 ;MERANÁ VÝŠKA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSť
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q305=10 ;Č. V TABUľKE
Q331=+0 ;VZťAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZťAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. KO. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. KO. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. KO. PRE OS TS
Q333=+0 ;VZťAŽNÝ BOD



1.2 Pred začatím prác s cyklami dotykového systému!

Pre najväčšie možné prekrytie oblasti použitia úloh merania sú vám cez parametre stroja k dispozícii možnosti nastavenia, ktoré určujú zásadné správanie všetkých cyklov dotykového systému:

Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu: MP6130

Ak sa dotkový hrot v rámci MP6130 stanovenej dráhy nevykloní, vydá TNC hlásenie chyby.

Bezpečnostná vzdialenosť k snímaciemu bodu: MP6130

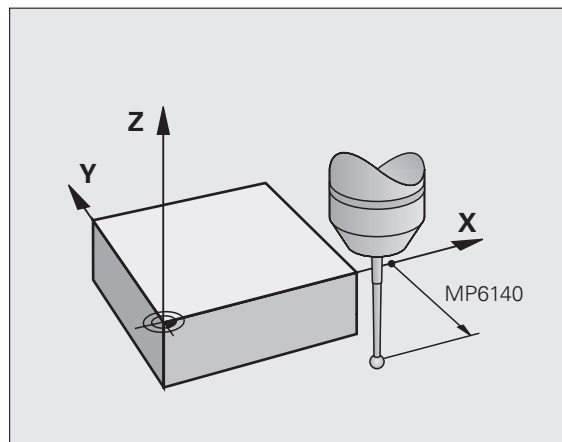
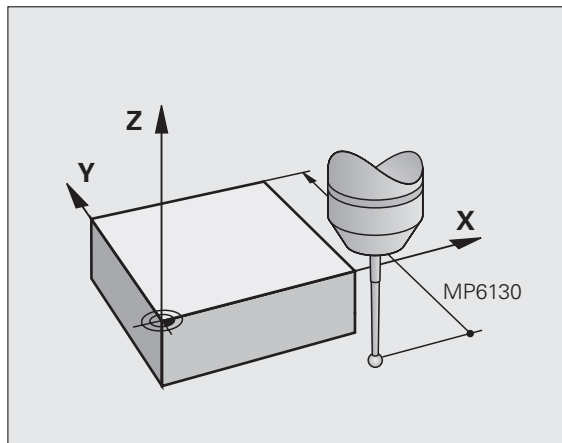
V MP6140 určíte, ako ďaleko má TNC predpolohovať dotkový systém od definovaného, príp. cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať dotkovú polohu. V mnohých cykloch dotykového systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí aditívne k parametru stroja 6140.

Orientácia infračerveného dotykového systému do naprogramovaného smeru snímania: MP6165

Pre zvýšenie presnosti merania môžete cez MP 6165 = 1 dosiahnuť, že sa infračervený dotkový systém pred každou dotkovou operáciou orientuje v smere programovaného smeru snímania. Dotkový hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere.



Ak zmeníte MP6165, musíte dotkový systém znovu kalibrovať.



Zohľadnenie základného otočenia v Manuálnej prevádzke: MP6166

Pre zvýšenie presnosti merania pri snímaní jednotlivých polôh aj pri nastavovacej prevádzke môžete cez MP 6166=1 dosiahnuť, že TNC pri procese snímania zohľadní aktívne základné natočenie, teda príp. nabehne na obrobok šikmo.



Funkcia šikmého nasnímania nie je aktívna pre nasledujúce funkcie v ručnej prevádzke:

- Kalibrovanie dĺžky
- Kalibrovanie polomeru
- Určenie základného natočenia

Viacnásobné meranie: MP6170

Pre zvýšenie istoty merania môže TNC prevádzať každú snímáciu operáciu až 3-krát za sebou. Ak sa namerané polohové hodnoty od seba veľmi líšia, TNC vydá hlásenie chyby (medzná hodnota stanovená v MP6171). Viacnásobným meraním môžete príp. zistiť prípadné chyby merania, vzniknuté napr. znečistením.

Ak namerané hodnoty ležia v rámci intervalu spoľahlivosti, TNC uloží strednú hodnotu zo snímaných polôh.

Interval spoľahlivosti pre viacnásobné meranie: MP6171

Keď prevádzate viacnásobné meranie, uložte do MP6171 hodnotu, o ktorú sa namerané hodnoty môžu vzájomne odlišovať. Ak rozdiel nameraných hodnôt prekročí hodnotu v MP6171, TNC vydá hlásenie chyby.

Spínajúci dotykový systém, posuv pri snímaní: MP6120

V MP6120 určíte posuv, ktorým má TNC obrobok snímať.

Spínajúci dotykový systém, posuv pre polohovacie pohyby: MP6150

V MP6150 určíte posuv, ktorým TNC predpolohuje dotykový systém, príp. polohuje medzi meranými bodmi.

Spínajúci dotykový systém, rýchloposuv pre polohovacie pohyby: MP6151

V MP6151 určíte, či TNC má polohovať posuv, určený v MP6150 alebo v rýchlom pohybe.

- Vstupná hodnota = 0: Polohovanie z MP6150 s posuvom
- Vstupná hodnota = 1: Predpolohovanie s rýchloposuvom

KinematicsOpt, medza tolerancie pre režim Optimalizovať: MP6600

V **MP6600** stanovíte medze tolerancie, od ktorých má TNC zobrazit' v režime Optimalizovať upozornenie, ak zistené parametre kinematiky ležia nad touto medznou hodnotou. Prednastavenie: 0,05 O čo je stroj väčší, o to väčšie hodnoty vyberte

- Vstupný rozsah: 0,001 až 0,999

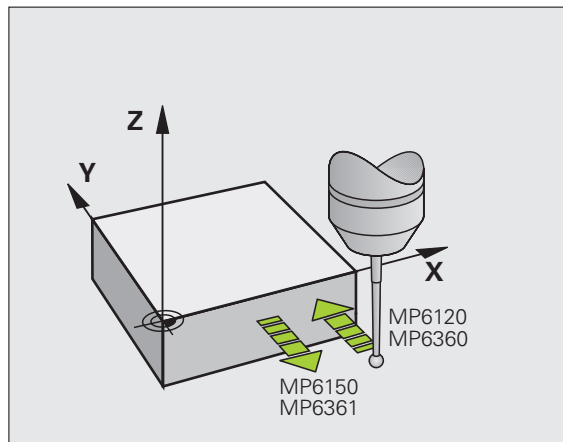
KinematicsOpt, povolená odchýlka polomeru kalibračnej guľôčky: MP6601

V **MP6601** stanovíte maximálnu povolenú odchýlku polomeru kalibračnej guľôčky, ktorý je meraný cyklami automaticky, od vloženého parametra cyklu.

- Vstupný rozsah: 0,01 až 0,1

TNC vypočíta polomer kalibračnej guľôčky pri každom meranom bode dvakrát pomocou všetkých 5 dotykových bodov. Ak je polomer väčší ako $Q407 + MP6601$, zobrazí sa chybové hlásenie, pretože sa vychádza z toho, že došlo k znečisteniu.

Ak je polomer zistený TNC menší ako $5 * (Q407 - MP6601)$, TNC zobrazí chybové hlásenie tiež.



Spracovať cykly dotykového systému

Všetky cykly dotykového systému sú DEF aktívne. TNC spracuje tiež cyklus automaticky, keď v chode programu TNC spracováva definíciu cyklu.



Dbajte na to, aby boli na začiatku cyklu aktívne parametre korekcie (dĺžka, polomer) buď z kalibrovaných dát, alebo z posledného bloku TOOL-CAL (výber pomocou MP7411, pozrite Používateľská príručka iTNC 530, „Všeobecné používateľské parametre“).

Cykly dotykového systému 408 až 419 môžete spracovať aj pri aktívnom základnom natočení. Dbajte ale na to, aby sa uhol základného natočenia nezmenil už viac, keď budete pracovať s cyklom 7 posunutia nulového bodu z tabuľky nulových bodov po meracom cykle.

Cykly dotykového systému s číslom vyšším ako 400, polohujú dotykový systém podľa logiky polohovania:

- Ak je aktuálna súradnica južného pólu dotykového hrotu menšia ako súradnica bezpečnej výšky (definovaná v cykle), potom TNC stiahne dotykový systém späť najprv v osi dotykového systému na bezpečnú výšku a následne polohuje v rovine spracovania k prvému dotykovému bodu
- Ak je aktuálna súradnica južného pólu dotykového hrotu väčšia ako súradnica bezpečnej výšky, polohuje TNC dotykový systém najskôr v obrábacej rovine do prvého bodu dotyku a následne v osi dotykového systému priamo na meranú výšku



2

**Cykly dotykovej sondy v
prevádzkových režimoch
Manuálna prevádzka a
El. ručné koliesko**



2.1 Úvod

Prehľad

V prevádzkovom režime Manuálna prevádzka máte k dispozícii nasledujúce cykly dotykového systému:

Funkcia	Pomocné tlačidlo	Strana
Kalibrácia účinnej dĺžky		Strana 32
Kalibrácia účinného polomeru		Strana 33
Zisťovanie základného natočenia pomocou priamky		Strana 35
Určenie vzť ažného bodu v ľubovoľnej osi		Strana 37
Uloženie rohu ako vzť ažného bodu		Strana 38
Uloženie stredu kruhu ako vzť ažného bodu		Strana 39
Uloženie stredovej osi ako vzť ažného bodu		Strana 40
Určenie základného natočenia pomocou dvoch vŕtaní/kruhových čapov		Strana 41
Nastavenie vzť ažného bodu pomocou štyroch vŕtaní/kruhových čapov		Strana 41
Nastavenie kruhového stredu pomocou troch vŕtaní/čapov		Strana 41

Voľba cyklu snímacieho systému

- Zvoľte prevádzkový režim Manuálna prevádzka alebo El. ručné koliesko



- Vyberte snímacie funkcie: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA. TNC zobrazí ďalšie pomocné tlačidlá: Pozrite tabuľku hore



- Výber cyklu dotykového systému: Stlačte pomocné tlačidlo IR SNÍMANIE, TNC zobrazí na obrazovke príslušné menu

Protokolovanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému



TNC musí byť pre túto funkciu pripravené výrobcom stroja
Rešpektujte príručku stroja!

Potom ako TNC prevedie ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zobrazí pomocné tlačidlo TLAČIŤ. Ak stlačíte pomocné tlačidlo, TNC protokoluje aktuálne hodnoty aktívneho cyklu snímacieho systému. Pomocou funkcie PRINT v konfiguračnom menu rozhraní (pozrite príručku užívateľa, „12 funkcií MOD, nastavenie údajového rozhrania“) určíte, či TNC:

- má vytlačiť výsledky merania
- má uložiť výsledky merania na pevný disk TNC
- má uložiť výsledky merania na PC

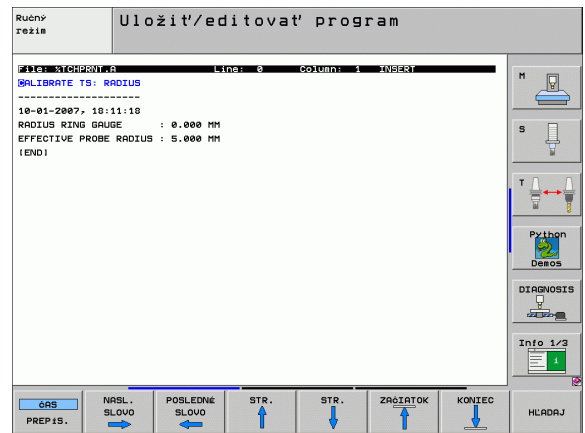
Ak uložíte výsledky merania, TNC založí súbor ASCII %TCHPRNT.A. Ak ste v konfiguračnom menu rozhraní neurčili žiadnu cestu a žiadne rozhranie, TNC uloží súbor %TCHPRNT v hlavnom adresári TNC:\.



Ak stlačíte pomocné tlačidlo TLAČ, môžete vybrať v prevádzkovom režime **Uložiť/editovať program** súbor %TCHPRNT.A. V opačnom prípade TNC vydá hlásenie chyby.

TNC zapíše namerané hodnoty výlučne do súboru %TCHPRNT.A. Ak prevediete za sebou viacero cyklov snímacieho systému a chcete uložiť ich namerané hodnoty, musíte zaistiť obsah súboru %TCHPRNT.A medzi cyklami snímacieho systému, kopírovaním alebo premenovaním.

Formát a obsah súboru %TCHPRNT stanoví výrobca stroja.



Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov



Táto funkcia je aktívna len vtedy, ak máte aktívnu tabuľku nulových bodov TNC (Bit 3 v parametri stroja 7224,0 =0).

Použite túto funkciu, ak chcete namerané hodnoty uložiť v systéme súradníc obrobku. Ak chcete namerané hodnoty uložiť v pevnom strojovom súradnicovom systéme (REF súradnice), použite pomocné tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY PRESET (pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“ na strane 31).

Pomocou pomocného tlačidla ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV môže TNC po ľubovoľnom prevedenom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky nulových bodov:



Rešpektujte, že TNC pri aktívnom posunutí nulového bodu vzťahuje nasnímanú hodnotu vždy na aktívny preset (napr. na posledný nastavený vzťahu bod v manuálnom druhu prevádzky), aj napriek tomu, že v zobrazení polohy bude započítané posunutie nulového bodu.

- Prevádzanie ľubovoľnej snímačej funkcie
- Zapíšte želané súradnice vzťahu bodu v k tomu ponúknutom zadávacom poli (závisí od prevedeného cyklu snímacieho systému)
- Zadajte číslo nulového bodu v zadávacom poli **Číslo v tabuľke** =
- Zadajte názov tabuľky nulových bodov (úplná cesta) v zadávacom políčku **Tabuľka nulových bodov**
- Stlačte pomocné tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV. TNC uloží nulový bod pod zadaným číslom do udanej tabuľky nulových bodov

Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset



Použite túto funkciu, ak chcete uložiť namerané hodnoty v pevnom strojovom súradnicovom systéme (REF súradnice). Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite pomocné tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“ na strane 30).

Pomocou pomocného tlačidla ZÁPIS DO TABUĽKY PRESET môže TNC po ľubovoľnom prevedenom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky Preset: Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu na pevný strojový súradnicový systém (REF súradnice). Tabuľka Preset má názov PRESET.PR a je uložená v adresári TNC:\.



Rešpektujte, že TNC pri aktívnom posunutí nulového bodu vzťahuje nasnímanú hodnotu vždy na aktívny preset (napr. na posledný nastavený vzťahový bod v manuálnom druhu prevádzky), aj napriek tomu, že v zobrazení polohy bude započítané posunutie nulového bodu.

- ▶ Prevádzanie ľubovoľnej snímačkej funkcie
- ▶ Zapíšte želané súradnice vzťahu bodu v k tomu ponúknutom zadávacom poli (závisí od prevedeného cyklu snímacieho systému)
- ▶ Vložte číslo Preset do vstupného poľa **Číslo v tabuľke**:
- ▶ Stlačte pomocné tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY PRESET, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslom do udanej tabuľky Preset



Keď prepíšete aktívny vzťahový bod, TNC zobrazí výstražné upozornenie. Potom sa môžete rozhodnúť, či ho skutočne chcete prepísať (= tlačidlo ZADANIE) alebo nie (= tlačidlo BEZ ZADANIA).



2.2 Kalibrácia snímacieho systému, ktorý sa má zapojiť

Úvod

Snímací systém musíte kalibrovat' pri

- Uvedení do prevádzky
- Zlomení snímacieho hrotu
- Výmene snímacieho hrotu
- Zmene snímacieho posuvu
- Nepravidielnostiach, napr. od zohriatia stroja

Pri kalibrovaní TNC určuje „účinnú“ dĺžku snímacieho hrotu a „účinný“ polomer snímačej guľky. Pre kalibrovanie 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok so známou výškou a známym vnútorným polomerom na stôl stroja.

Kalibrovanie účinnej dĺžky

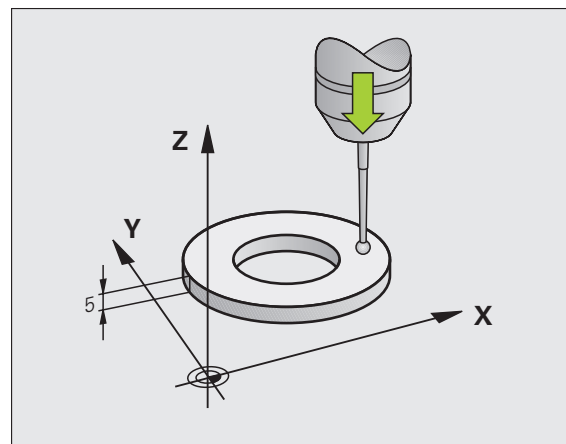


Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy sťahuje na vzť ažný bod nástroja. Spravidla určí výrobca stroja vzť ažný bod nástroja na hlavu vretena.

- Nastavte vzť ažný bod v osi vretena tak, aby pre stôl stroja platilo: $Z = 0$.



- Vyberte kalibračnú funkciu pre snímací systém dĺžky: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA a KAL. L. TNC zobrazí okno menu so štyrmi zadávacími políčkami
- Zadajte os nástroja (osové tlačidlo)
- Vzť ažný bod: Vložte výšku kalibračného prstenca
- Body menu Účinný polomer gule a Účinná dĺžka si nevyžadujú žiadne zadanie
- Snímací systém vedte tesne nad povrchom nastavovacieho krúžku
- V prípade potreby zmeňte smer posuvu: Vyberte pomocným tlačidlom alebo tlačidlami so šípkami
- Snímanie povrchu: Stlačte externé tlačidlo ŠTART



Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie stredového posunutia snímacieho systému

Obyčajne os snímacieho systému nezapadá presne do osi vretena. Kalibračná funkcia zahrňuje posunutie medzi osou snímacieho systému a osou vretena a výpočtovo ho vyrovná.

V závislosti od nastavenia parametra stroja 6165 (pointácia vretena aktívna/neaktívna, (pozrite „Orientácia infračerveného dotykového systému do naprogramovaného smeru snímania: MP6165“ na strane 23) prebehne kalibračná rutina rozdielne. Pokým pri pointácii vretena kalibračný proces prebehne jediným spustením NC, môžete pri neaktívnej pointácii vretena rozhodnúť, či chcete stredové posunutie kalibrovať alebo nie.

Pri kalibrácii stredového posunutia TNC otočí 3D snímací systém o 180°. Otočenie sa vyvolá prídavnou funkciou, ktorú stanoví výrobca stroja v strojom parametre 6160.

Pri manuálnej kalibrácii postupujte nasledovne:

- Polohujte snímaciu guľu v manuálnej prevádzke do otvoru nastavovacieho krúžku



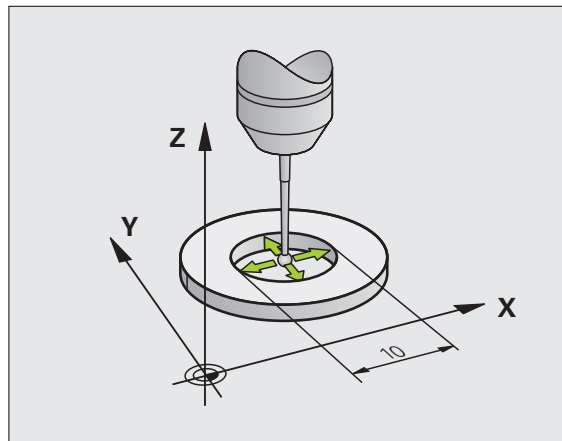
- Vyberte kalibračnú funkciu pre polomer snímacej guľôčky a presadenie stredu dotykového systému: Stlačte pomocné tlačidlo KAL. R
- Zvoľte os nástroja, zadajte polomer nastavovacieho krúžku
- Snímanie: Stlačte 4x externé tlačidlo ŠTART. 3D snímací systém sníma v každom smere polohu vŕtania a vypočíta účinný polomer snímacej gule
- Ak chcete teraz ukončiť kalibračnú funkciu, stlačte pomocné tlačidlo KONIEC



Pre stanovenie stredového posunutia snímacej gule musí byť TNC pripravené výrobcom stroja. Rešpektujte príručku stroja!



- Presadenie stredového bodu snímacej guľôčky: Stlačte pomocné tlačidlo 180°. TNC otočí snímací systém o 180°
- Snímanie: Stlačte 4x externé tlačidlo ŠTART. 3D snímací systém sníma v každom smere polohu vŕtania a vypočíta účinné stredové posunutie snímacieho systému



Zobrazenie kalibračných hodnôt

TNC uloží účinnú dĺžku, účinný polomer a hodnotu stredového posunutia snímacieho systému a zohľadní tieto hodnoty pri neskorších použitíach 3D snímacieho systému. Na zobrazenie uložených hodnôt stlačte KAL. L a KAL. R.



Ak používate viacero dotykových systémov, resp. kalibračných údajov: Pozrite „Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov”, strana 34.

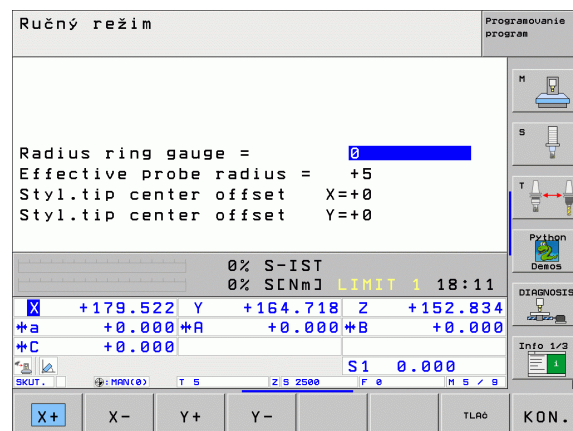
Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov

Ak na vašom stroji použijete viaceré snímacie systémy alebo snímacie nadstavce s krížovým usporiadaním, musíte príp. použiť viaceré bloky kalibračných údajov.

Pre možnosť použitia viacerých blokov kalibračných údajov musíte nastaviť strojový parameter 7411=1. Určovanie kalibračných údajov je identické so spôsobom postupu pri použití jednotlivého snímacieho systému, TNC však uloží kalibračné údaje do tabuľky nástrojov, keď opustíte kalibračné menu a potvrdíte písanie kalibračných údajov do tabuľky tlačidlom ENT. Aktívne číslo nástroja pritom určí riadok v tabuľke nástrojov, v ktorom TNC uloží údaje



Rešpektujte, aby ste mali aktívne správne číslo nástroja, keď použijete snímací systém, nezávisle od toho či chcete odpracovať cyklus snímacieho systému v automatickej prevádzke alebo v manuálnej prevádzke.



2.3 Kompenzácia šikmej polohy obrobku

Úvod

Šikmé upnutie obrobku TNC kompenzuje výpočtovo pomocou „Základného natočenia“.

K tomu TNC zadá uhol natočenia na uhol, ktorý má zvierat' plocha obrobku so vzť ažnou osou uhla roviny opracovania. Pozrite obrázok vpravo.



Smer snímania pre meranie šikmej polohy obrobku zvolte vždy kolmo k vzť ažnej osi uhla.

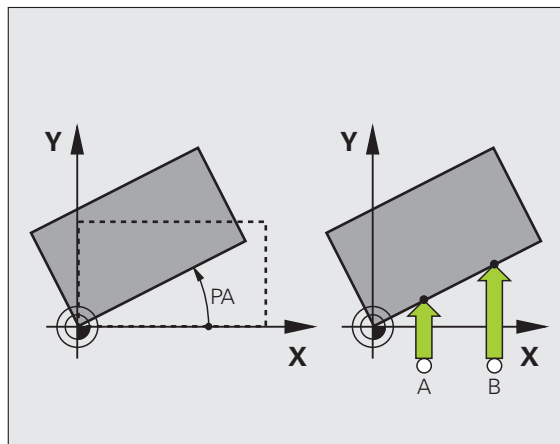
Aby sa základné natočenie v priebehu programu vypočítalo správne, musíte v prvom bloku posúvania naprogramovať obe súradnice roviny opracovania.

Základné natočenie môžete použiť aj v kombinácii s funkciou PLANE, v takom prípade musíte aktivovať najprv základné natočenie a potom funkciu PLANE.

Keď zmeníte základné natočenie, pri opúšťaní menu sa vás TNC opýta, či chcete uložiť zmenené základné natočenie tiež v nepretržite aktívnom riadku tabuľky predvolieb. V tomto prípade ho potvrdíte klávesom ZADANIE



Ak je na to váš stroj pripravený, môže TNC vykonať skutočnú, trojdimenzionálnu kompenzáciu upnutia. Spojte sa príp. s výrobcou stroja.



Zistenie základného natočenia



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo IR SNÍMANIE
- Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu
- Vyberte smer snímania kolmo na vzť ažnú os uhla: Os a smer vyberte pomocným tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Snímací systém polohujte v blízkosti druhého snímacieho bodu
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART. TNC zistí základné natočenie a zobrazí uhol za dialógom **Uhol natočenia =**

Uloženie základného natočenia do tabuľky Preset

- Po snímaní vložte číslo Preset do vstupného poľa **Číslo v tabuľke**, v ktorom má TNC uložiť aktívne základné natočenie
- Stlačte pomocné tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY PRESET, aby ste uložili základné natočenie do tabuľky Preset

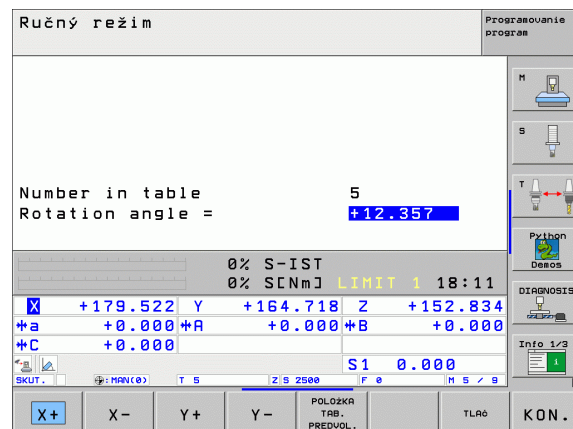
Zobrazenie základného natočenia

Uhol základného natočenia sa zobrazí po opätovnej voľbe SNÍMANIE ČER v zobrazení uhla natočenia. TNC zobrazí uhol natočenia aj v ďalšom zobrazení stavu na (STAV POL.)

V zobrazení stavu sa ukáže symbol pre základné natočenie, keď TNC prechádza osi stroja podľa základného natočenia.

Zrušenie základného natočenia

- Vyberte snímáciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo IR SNÍMANIE
- Zadaťte uhol natočenia „0“, prevezmite tlačidlom ENT
- Ukončíte snímáciu funkciu: Stlačte tlačidlo KONIEC



2.4 Zadajte vzť ačný bod s 3D snímacími systémami

Úvod

Funkcie pre zadanie vzť ačného bodu sa zvolia na vyrovnanom obrobnku nasledujúcimi pomocnými tlačidlami:

- Zadanie vzť ačného bodu v ľubovoľnej osi pomocou SNÍMANIE POL
- Zadanie rohu ako vzť ačného bodu pomocou SNÍMANIE P
- Zadanie stredového bodu kruhu ako vzť ačného bodu pomocou SNÍMANIE CC
- Stredovú os ako vzť ačný bod pomocou SNÍMANIE

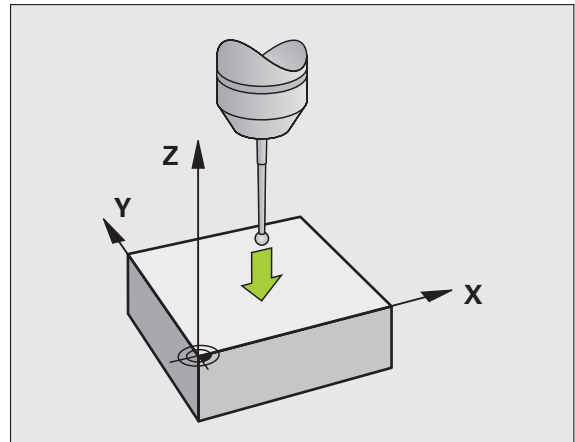


Rešpektujte, že TNC pri aktívnom posunutí nulového bodu vzť ahuje nasnímanú hodnotu vždy na aktívny preset (napr. na posledný nastavený vzť ačný bod v manuálnom druhu prevádzky), aj napriek tomu, že v zobrazení polohy bude započítané posunutie nulového bodu.

Zadanie vzť ačného bodu v ľubovoľnej osi



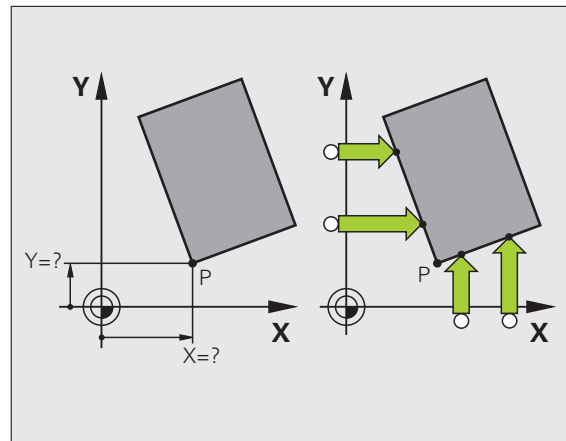
- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Polohovanie dotykového systému do blízkosti bodu dotyku
- Vyberte smer snímania a súčasne os, pre ktorú sa vloží vzť ačný bod, napr. snímanie v smere Z: Vyberte pomocným tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- **Vzť ačný bod:** Vložte požadované súradnice, prevezmite vstup pomocným tlačidlom VLOŽIť VZť AŽ BOD, alebo zapíšte hodnotu do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- Ukončenie snímačej funkcie: Stlačte kláves KONIEC



Roh ako vzť ačný bod - prevezmite body, ktoré boli nasnímané pre základné natočenie



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE P
- **Body dotyku zo základného natočenia?:** Na prevzatie súradníc bodov dotyku stlačte kláves ZADANIE
- Polohujte snímací systém v blízkosti prvého snímacieho bodu na hrane obrobku, ktorá nebola snímaná pre základné natočenie
- Vyberte smer snímania: Vyberte pomocným tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Polohujte snímací systém v blízkosti druhého snímacieho bodu na rovnakej hrane
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- **Vzť ačný bod:** Obe súradnice vzť ačného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite pomocným tlačidlom VLOŽIť VZť AŽ BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- Ukončenie snímačej funkcie: Stlačte kláves KONIEC



Neprevziať roh ako vzť ačný bod - body, ktoré boli snímané pre základné natočenie (pozrite obr. vpravo)

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE P
- **Body dotyku zo základného natočenia?:** Odmietnite klávesom BEZ ZADANIA (dialógová otázka sa zobrazí len v prípade, ak ste predtým vykonali základné natočenie)
- Obe hrany obrobku snímajte vždy dvakrát
- **Vzť ačný bod:** Vložte súradnice vzť ačného bodu, prevezmite vstup pomocným tlačidlom VLOŽIť VZť AŽ BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- Ukončenie snímačej funkcie: Stlačte kláves KONIEC

Stred kruhu ako vzť ačný bod

Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, čapov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzť ačné body.

Vnútorň kruh:

TNC sníma kruhovú vnútornú stenu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhovú oblúky) môžete smer snímání zvolit' ľubovoľne.

- Polohujte snímaciu guľu približne do stredy kruhu

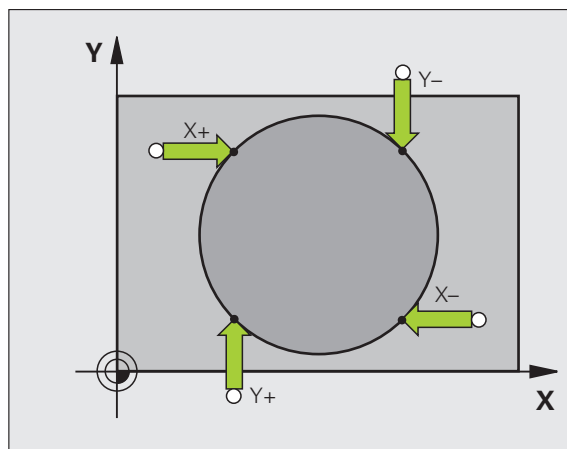
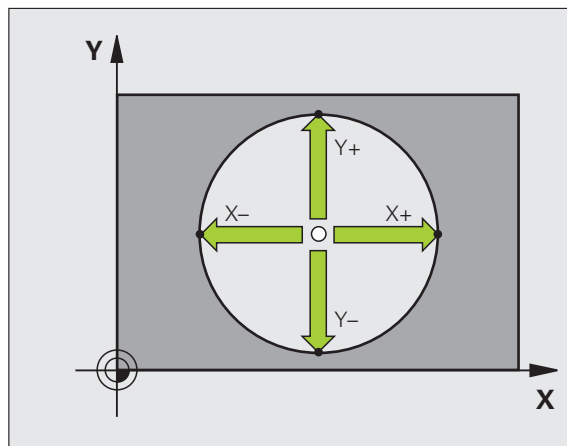


- Vyberte snímaciu funkciu: Vyberte pomocné tlačidlo SNÍMANIE CC
- Snímání: Stlačte štyrikrát externé tlačidlo ŠTART. Snímací systém sníma za sebou štyri body vnútornej kruhovej steny
- Ak chcete pracovať s meraním otočeným o 180° (len pri strojoch s orientáciou vretena, v závislosti od MP6160) stlačte pomocné tlačidlo 180° a znovu snímajte štyri body kruhovej vnútornej steny
- AK chcete pracovať bez merania s otočením o 180°: Stlačte kláves KONIEC
- **Vzť ačný bod:** Obe súradnice stredy kruhu vložte v okne menu, vstup prevezmite pomocným tlačidlom VLOŽIť VZť AŽ BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte kláves KONIEC

Vonkajší kruh:

- Polohujte snímaciu guľu v blízkosti prvého snímacieho bodu mimo kruhu
- Vyberte smer snímání: Vyberte príslušným pomocným tlačidlom
- Snímání: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Zopakujte snímací proces pre ostatné tri body. Pozrite obrázok dolu
- **Vzť ačný bod:** Vložte súradnice vzť ačného bodu, prevezmite vstup pomocným tlačidlom VLOŽIť VZť AŽ BOD, alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- Ukončenie snímacie funkcie: Stlačte kláves KONIEC

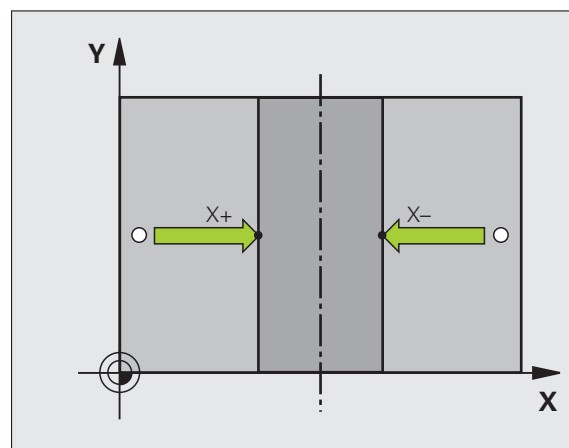
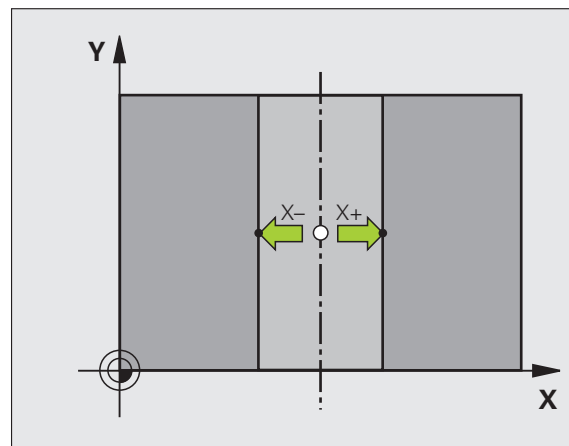
Po snímání TNC zobrazí aktuálne súradnice stredového bodu kruhu a polomer kruhu PR.



Stredová os ako vzť ačný bod



- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE
- ▶ Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu
- ▶ Zvoľte smer snímání pomocným tlačidlom
- ▶ Snímání: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- ▶ Snímací systém polohujte v blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Snímání: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- ▶ **Vzť ačný bod:** Súradnice vzť ačného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite pomocným tlačidlom VLOŽT' VZT' AŽ BOD, alebo zapíšte hodnotu do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- ▶ Ukončenie snímacej funkcie: Stlačte kláves KONIEC



Zadanie vzť ačných bodov pomocou vrtaní/ kruhových řapov

V druhej lište pomocných tlačidiel sú k dispozícii pomocné tlačidlá, ktoré môžete použiť pre zadanie vrtaní alebo kruhových řapov ako vzť ačných bodov.

Určte, či sa majú snímať vrtania alebo kruhové řapy

V základnom nastavení sa budú snímať vrtania.

- 

► Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA, ďalej prepnite lištu pomocných tlačidiel
- 

► Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte napr. pomocné tlačidlo IR SNÍMANIE
- 

► Majú sa nasnímať kruhové výstupky: Určte pomocným tlačidlom
- 

► Majú sa nasnímať otvory: Určte pomocným tlačidlom

Snímanie vrtaní

Snímací systém predpolohujte približne v strede vrtania. Po stlačení externého tlačidla START TNC automaticky sníma štyri body steny vrtania.

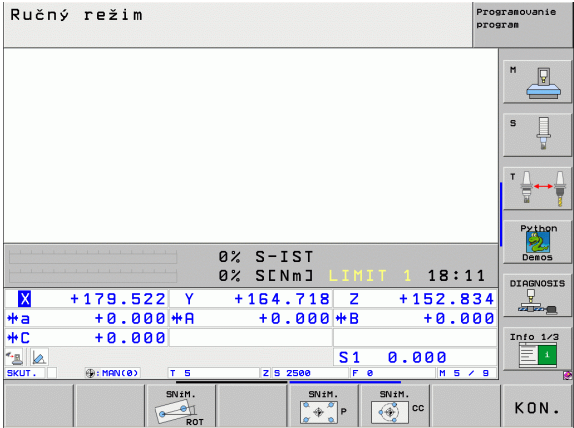
Následne posuňte snímací systém k najbližšiemu vrtaniu a presne takisto ho nasnímajte. TNC zopakuje tento proces, až pokým nebudú nasnímané všetky vrtania pre určenie vzť ačného bodu.

Snímanie kruhových výstupkov

Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu na kruhovom řape. Pomocným tlačidlom zvolte smer snímania, proces snímania prevedte pomocou externého tlačidla START. Proces prevedte spolu štyrikrát.

Prehľad

Cyklus	Pomocné tlačidlo
Základné natočenie pomocou 2 otvorov: TNC zistí uhol medzi spojovacou čiarou stredových bodov otvorov a požadovanou polohou (vzť ačný os uhla)	
Vzť ačný bod nad 4 otvormi: TNC zistí priesečník medzi oboma najskôr a oboma naposledy nasnímanými otvormi. Snímajte pritom do kríža (ako je znázornené na pomocnom tlačidle), nakoľko TNC inak vypočíta nesprávny vzť ačný bod	
Stredový bod kruhu nad 3 otvormi TNC zistí kruhovú dráhu, na ktorej ležia všetky 3 otvory a vypočíta stredový bod kruhovej dráhy.	



2.5 Meranie obrobkov 3D- snímacími systémami

Úvod

Na jednoduché merania na obrobku môžete použiť aj dotykový systém v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko. Pre komplexné úlohy merania sú k dispozícii početné programovateľné snímacie cykly (pozrite „Obrobky merať automaticky“ na strane 108). Pomocou 3D snímacieho systému určíte:

- Súradnice polohy a z toho
- rozmery a uhol na obrobku

Určíte súradnice polohy na narovnanom obrobku



- ▶ Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE POL.
- ▶ Polohujte dotykový systém do blízkosti bodu dotyku
- ▶ Vyberte smer snímání a súčasne os, na ktorú sa má vzť aovať súradnica: Vyberte príslušné pomocné tlačidlo
- ▶ Spustenie snímání: Stlačte externé tlačidlo ŠTART

TNC zobrazí súradnice snímacieho bodu ako vzť ažný bod.

Určte súradnice rohového bodu v rovine opracovania

Určenie súradníc rohového bodu: Pozrite „Neprevziať roh ako vzť ažný bod - body, ktoré boli snímání pre základné natočenie (pozrite obr. vpravo)“, strana 38. TNC zobrazí súradnice snímání rohu ako vzť ažný bod.

Určenie rozmerov obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu A
- Zvoľte smer snímania pomocným tlačidlom
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Zaznamenajte zobrazenú hodnotu ako vzť ačný bod (len ak predtým zadany vzť ačný bod zostane účinný)
- Vzť ačný bod: Vložte „0“
- Prerušenie dialógu: Stlačte kláves KONIEC
- Znovu vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte v blízkosti druhého snímacieho bodu B
- Pomocným tlačidlom vyberte smer snímania: rovnaké osi, ale opačný smer ako pri prvom snímaní.
- Snímanie: Stlačte externé tlačidlo ŠTART

V zobrazení vzť ačného bodu je uvedená vzdialenosť medzi obidvomi bodmi na súradnicovej osi.

Zobrazenie polohy uveďte znovu na hodnotu pred meraním dĺžok

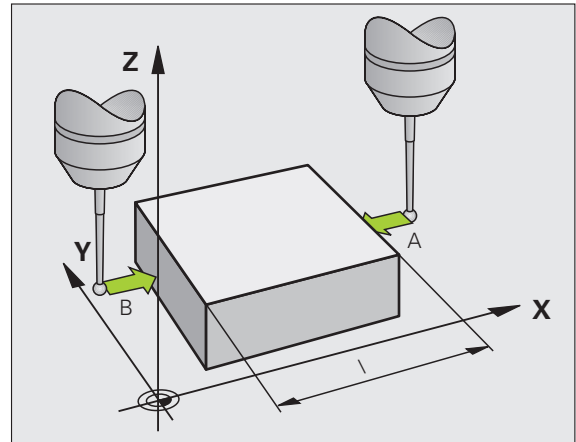
- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Znovu nasnímajte prvý snímací bod
- Vzť ačný bod uveďte na zaznamenanú hodnotu
- Prerušenie dialógu: Stlačte kláves KONIEC

Meranie uhla

Pomocou 3D snímacieho systému môžete určiť uhol v rovine opracovania. Zmeria sa

- uhol medzi vzť ačnou osou uhla a hranou obrobku alebo
- uhol medzi dvomi hranami

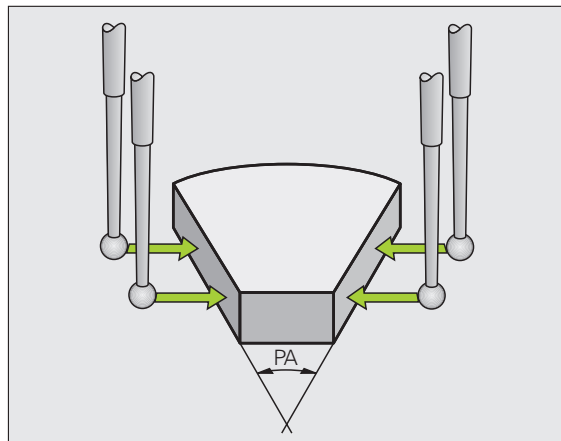
Nameraný uhol sa zobrazí ako hodnota max. 90°.



Určte uhol medzi vzť ažnou osou uhla a hranou obrobku

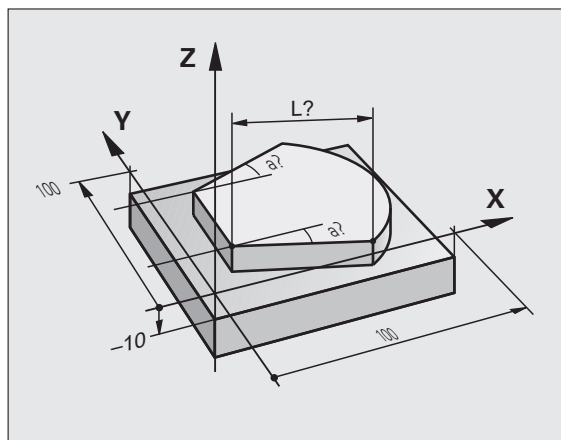


- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo IR SNÍMANIE
- Uhol natočenia: Zaznamenajte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste neskôr chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Preveďte základné natočenie pomocou strany, ktorá sa má porovnať (pozrite „Kompenzácia šikmej polohy obrobku“ na strane 35)
- Pomocným tlačidlom SNÍMANIE ČER nechajte zobrazit' uhol medzi vzť ažnou osou uhla a hranou obrobku ako uhol natočenia
- Zrušte základné natočenie alebo obnovte pôvodné základné natočenie
- Uhol natočenia uveďte na zaznamenanú hodnotu



Určte uhol medzi dvomi hranami obrobku

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte pomocné tlačidlo IR SNÍMANIE
- Uhol natočenia: Zaznamenajte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Preveďte základné natočenie pre prvú stranu (pozrite „Kompenzácia šikmej polohy obrobku“ na strane 35)
- Druhú stranu snímajte taktiež ako pri základnom natočení, uhol natočenia tu nezadáajte na 0!
- Pomocným tlačidlom SNÍMANIE ČER nechajte zobrazit' uhol PA medzi hranami obrobku ako uhol natočenia
- Zrušenie základného natočenia alebo obnovenie pôvodného základného natočenia: Nastavte uhol natočenia na poznamenanú hodnotu



2.6 Snímacie funkcie používajte mechanickými snímačmi alebo indikátormi

Úvod

Ak by ste na vašom stroji nemali k dispozícii elektronický 3D dotykový systém, môžete použiť všetky vyššie popísané ručné snímacie funkcie (výnimka: kalibračné funkcie) aj pomocou mechanických dotykových hrotov alebo aj jednoduchým zaškriabnutím.

Namiesto elektronického signálu, ktorý vydáva automaticky 3D snímací systém počas snímacej funkcie, uvoľníte signál zapojenia pre prevzatie **snímacej polohy** manuálne pomocou tlačidla. Postupujte pritom nasledovne:



- Pomocným tlačidlom zvolíte ľubovoľnú snímaciu funkciu



- Presuňte mechanické dotykové hroty do prvej polohy, ktorú má TNC prevziať



- Prevziať polohu: Stlačte kláves Prevziať skutočnú polohu, TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Presuňte mechanické dotykové hroty do nasledujúcej polohy, ktorú má TNC prevziať
- Prevziať polohu: Stlačte kláves Prevziať skutočnú polohu, TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Príp. nabehnite do ďalších polôh a prevezmite ich podľa vyššie uvedeného popisu
- **Vzť ažný bod:** Súradnice nového vzť ažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite pomocným tlačidlom VLOŽÍť VZť AŽ BOD, alebo zapíšete hodnoty do tabuľky (pozrite „Namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému zapísať do tabuľky nulových bodov“, strana 30 alebo pozrite „Zapíšete namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky Preset“, strana 31)
- Ukončíte snímaciu funkciu: Stlačte kláves KONIEC





3

**Cykly dotykovej sondy
na automatickú kontrolu
obrobku**



3.1 Automatické rozpoznanie šikmej polohy obrobku

Prehľad

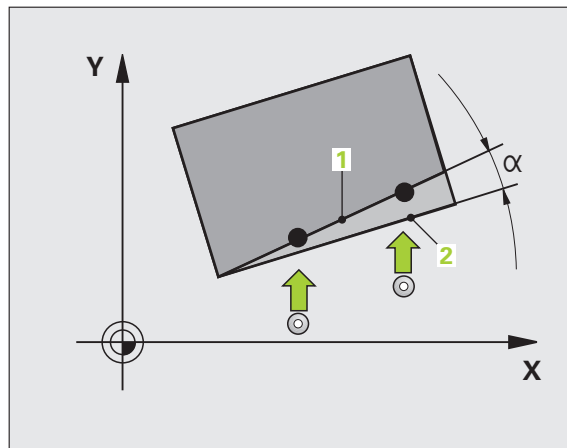
TNC má k dispozícii 5 cyklov, ktorými môžete rozpoznať šikmú polohu obrobku a kompenzovať ju. Okrem toho môžete pomocou cyklu 404 vynulovať základné natočenie:

Cyklus	Pomocné tlačidlo	Strana
400 ZÁKLADNÉ NATOČENIE Automatické zachytenie cez dva body, kompenzácia cez funkciu Základné natočenie		Strana 50
401 ROT 2 OTVORY Automatické zachytenie cez dva otvory, kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie		Strana 52
402 ROT 2 VÝSTUPKY Automatické zachytenie cez dva výstupky, kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie		Strana 55
403 ČER CEZ OS OTÁČANIA Automatické zachytenie cez dva body, kompenzácia cez otočenie okrúhleho stola		Strana 58
405 ČER CEZ OS C Automatické nasmerovanie uhlového bloku medzi stredovými bodmi otvorov a kladnou osou Y, kompenzácia cez otočenie okrúhleho stola		Strana 62
404 ZADANIE ZÁKL. NATOČENIA Zadáva ľubovoľné základné natočenie		Strana 61

Spoločné znaky snímacích cyklov pre zachytenie šikmej polohy obrobku

Pri cykloch 400, 401 a 402 môžete cez parameter Q307

Prednastavenie zákl. natočenia stanoviť, či sa má výsledok merania opraviť o známy uhol α (pozrite obr. vpravo). Tým môžete základné natočenie merať na ľubovoľnej priamke **1** obrobku a vytvoriť vzťah k vlastnému smerovaniu 0° **2**.



3.1 Automatické rozpoznanie šikmej polohy obrobku

ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus dotykového systému 400, DIN/ISO: G400)

Cyklus snímacieho systému 400 zisťuje meraním dvoch bodov, ktoré musia ležať na priamke, šikmú polohu obrobku. Cez funkciu Základné natočenie TNC kompenzuje nameranú hodnotu (Pozrite aj „Kompenzácia šikmej polohy obrobku“ na strane 35).

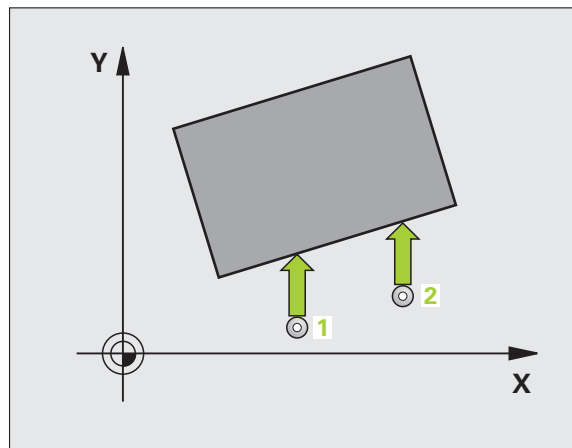
- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do naprogramovaného bodu dotyku **1**. TNC presadí pritom dotkový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Následne presunie dotkový systém na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osí snímacieho systému.

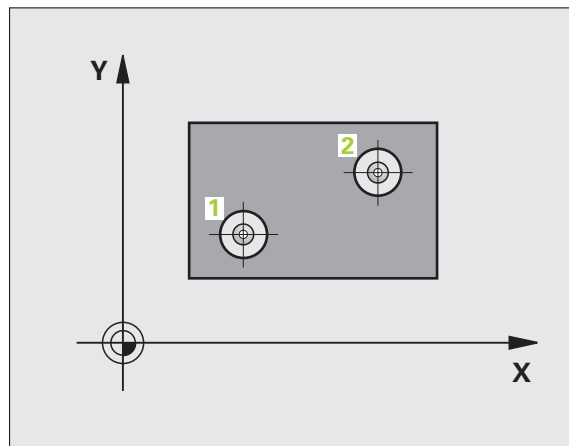
TNC zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu



ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva otvory (cyklus dotykového systému 401, DIN/ISO: G401)

Cyklus snímacieho systému 401 zachytí stredové body dvoch otvorov. Následne TNC vypočíta uhol medzi hlavnou osou roviny opracovania a spojovacou priamkou stredov otvorov. Cez funkciu Základné natočenie TNC kompenzuje vypočítanú hodnotu (Pozrite aj „Kompenzácia šikmej polohy obrobku“ na strane 35). Prípadne môžete kompenzovať zistenú šikmú polohu tiež prostredníctvom otočenia okrúhleho stola.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať“ cykly dotykového systému“ na strane 26) do zadaného stredového bodu prvého otvoru **1**
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne presunie dotkový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na zadaný stredový bod druhého otvoru **2**
- 4 TNC presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod otvoru
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.

TNC zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu

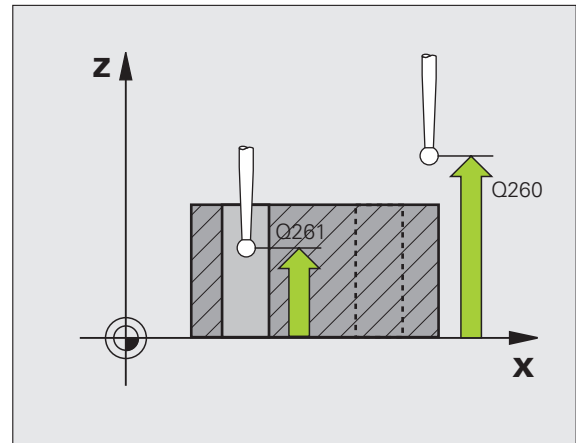
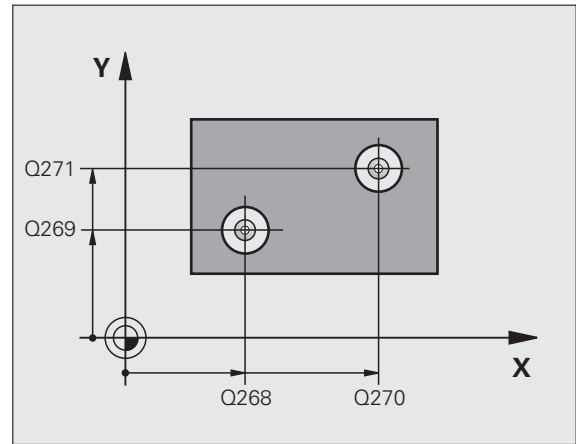
Tento cyklus dotykového systému nie je povolený pri aktívnej funkcii Naklonenie roviny obrábania.

Keď chcete kompenzovať šikmú polohu prostredníctvom otočenia okrúhleho stola, tak TNC automaticky použije nasledujúce osi otáčania:

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



- ▶ **1. otvor: stred 1. osi Q268 (absolútne):** Stredový bod prvého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1. otvor: stred 2. osi Q269 (absolútne):** Stredový bod prvého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **2. otvor: stred 1. osi Q270 (absolútne):** Stredový bod druhého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **2. otvor: stred 2. osi Q271 (absolútne):** Stredový bod druhého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Prednastavenie základného natočenia Q307 (absolútne):** Ak sa nemá šikmá poloha určená na meranie vzť ahovať na hlavnú os ale na ľubovoľnú priamku, vložte uhol vzť ažných priamok. TNC zistí uje potom pre základné natočenie rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzť ažnej priamky



- **Číslo predvoľby v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke predvoľieb, pod ktorým má TNC uložiť zistené základné natočenie. Po zadaní Q305 = 0 vykoná TNC základné natočenie zistené v menu ROT v prevádzkovom režime Ručne. Parameter je neúčinný, ak sa má šikmá poloha kompenzovať otočením kruhového stola (**Q402 = 1**). V takomto prípade sa šikmá poloha neuloží do pamäte ako uhlová hodnota.
- **Základné natočenie/vyrovnať Q402:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť šikmú polohu ako základné natočenie, alebo či ju má vyrovnať otočením kruhového stola:
0: Vložiť základné natočenie
1: Vykonať otočenie kruhového stola
Ak vyberiete otočenie kruhového stola, neuloží TNC zistenú šikmú polohu do pamäte, aj keď ste v parametri **Q305** definovali riadok v tabuľke
- **Vložiť nulu po vyrovnaní Q337:** Pomocou tohto parametra definujete, či má TNC vynulovať zobrazenie vyrovnanej osi otočenia:
0: Nevynulovať zobrazenie osi otočenia po vyrovnaní
1: Vynulovať zobrazenie osi otočenia po vyrovnaní
TNC vynuluje zobrazenie iba v prípade, ak ste definovali parameter **Q402 = 1**

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 401 ROT 2 OTVORY
Q268=-37 ;1. STRED 1. OS
Q269=+12 ;1. STRED 2. OS
Q270=+75 ;2. STRED 1. OS
Q271=+20 ;2. STRED 2. OS
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q307=0 ;PREDNAST. ZÁKL. NATOČ.
Q305=0 ;Č. V TABUĽKE
Q402=0 ;VYROVNAŤ
Q337=0 ;VLOŽIŤ NULU

ZÁKLADNÉ NATOČENIE cez dva výstupky (cyklus dotykového systému 402, DIN/ISO: G402)

Cyklus snímacieho systému 402 zachytáva stredové body dvoch čapov. Následne TNC vypočíta uhol medzi hlavnou osou roviny opracovania a spojovacou priamkou stredov čapov. Cez funkciu Základné natočenie TNC kompenzuje vypočítanú hodnotu (Pozrite aj „Kompenzácia šikmej polohy obrobku“ na strane 35). Prípadne môžete kompenzovať zistenú šikmú polohu tiež prostredníctvom otočenia okrúhleho stola.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) na bod dotyku **1** prvého výstupku
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú **výšku merania 1** a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod výstupku. Medzi dvoma bodmi dotyku presadenými o 90° sa dotkový systém presúva po kruhovom oblúku
- 3 Následne presunie dotkový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na bod dotyku **5** druhého výstupku
- 4 TNC presunie dotkový systém na zadanú **výšku merania 2** a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod výstupku
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

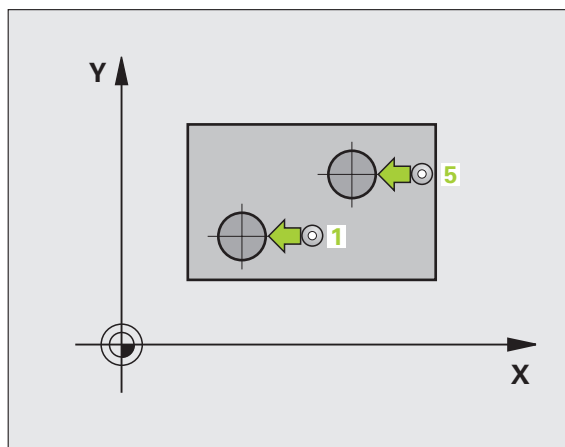
Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.

TNC zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu

Tento cyklus dotykového systému nie je povolený pri aktívnej funkcii Naklonenie roviny obrábania.

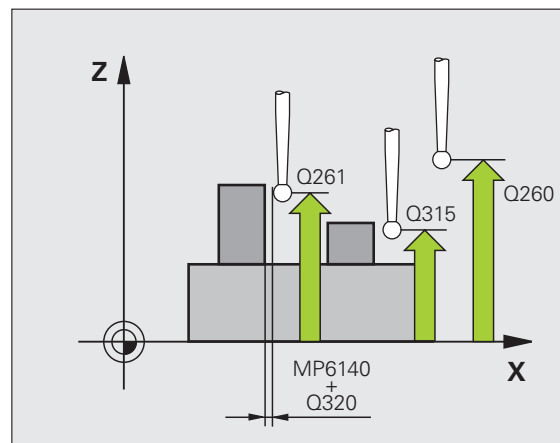
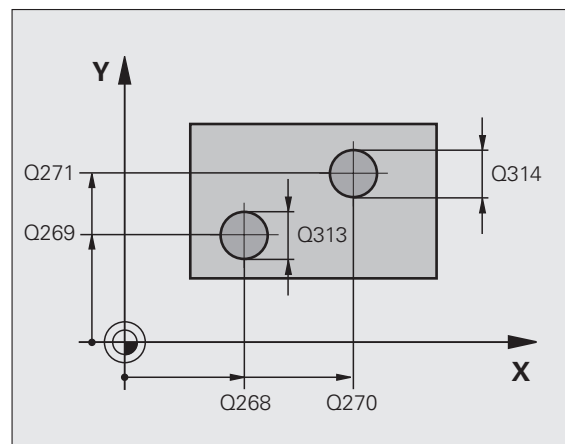
Keď chcete kompenzovať šikmú polohu prostredníctvom otočenia okrúhleho stola, tak TNC automaticky použije nasledujúce osi otáčania:

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





- ▶ **1. výstupok: stred 1. osi (absolútne):** Stredový bod prvého výstupku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1. výstupok: stred 2. osi Q269 (absolútne):** Stredový bod prvého výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Priemer výstupku 1 Q313:** Približný priemer 1. výstupku. Hodnotu zadajte radšej väčšiu
- ▶ **Výška merania výstupku 1 v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie výstupku 1
- ▶ **2. výstupok: stred 1. osi Q270 (absolútne):** Stredový bod druhého výstupku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **2. výstupok: stred 2. osi Q271 (absolútne):** Stredový bod druhého výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Priemer výstupku 2 Q314:** Približný priemer 2. výstupku. Hodnotu zadajte radšej väčšiu
- ▶ **Výška merania výstupku 2 v osi dotykového systému Q315 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie výstupku 2
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)



- **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- **Prednastavenie základného natočenia Q307** (absolútne): Ak sa nemá šikmá poloha určená na meranie vzť aovať na hlavnú os ale na ľubovoľnú priamku, vložte uhol vzť ažných priamok. TNC zisť uje potom pre základné natočenie rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzť ažnej priamky
- **Číslo predvoľby v tabuľke Q305:** Zadáajte číslo v tabuľke predvoľieb, pod ktorým má TNC uložiť zistené základné natočenie. Po zadaní Q305 = 0 vykoná TNC základné natočenie zistené v menu ROT v prevádzkovom režime Ručne. Parameter je neúčinný, ak sa má šikmá poloha kompenzovať otočením kruhového stola (**Q402 = 1**). V takomto prípade sa šikmá poloha neuloží do pamäte ako uhlová hodnota.
- **Základné natočenie/vyrovnať Q402:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť šikmú polohu ako základné natočenie, alebo či ju má vyrovnať otočením kruhového stola:
0: Vložiť základné natočenie
1: Vykonať otočenie kruhového stola
 Ak vyberiete otočenie kruhového stola, neuloží TNC zistenú šikmú polohu do pamäte, aj keď ste v parametri **Q305** definovali riadok v tabuľke
- **Vložiť nulu po vyrovnaní Q337:** Pomocou tohto parametra definujete, či má TNC vynulovať zobrazenie vyrovnanej osi otočenia:
0: Nevynulovať zobrazenie osi otočenia po vyrovnaní
1: Vynulovať zobrazenie osi otočenia po vyrovnaní
 TNC vynuluje zobrazenie iba v prípade, ak ste definovali parameter **Q402 = 1**

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 402 ROT 2 VÝSTUPOK	
Q268=-37 ;1. STRED 1. OS	
Q269=+12 ;1. STRED 2. OS	
Q313=60 ;PRIEMER VÝSTUPKU 1	
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA 1	
Q270=+75 ;2. STRED 1. OS	
Q271=+20 ;2. STRED 2. OS	
Q314=60 ;PRIEMER VÝSTUPKU 2	
Q315=-5 ;VÝŠKA MERANIA 2	
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE	
Q307=0 ;PREDNAST. ZÁKL. NATOČ.	
Q305=0 ;Č. V TABUĽKE	
Q402=0 ;VYROVNAŤ	
Q337=0 ;VLOŽIŤ NULU	



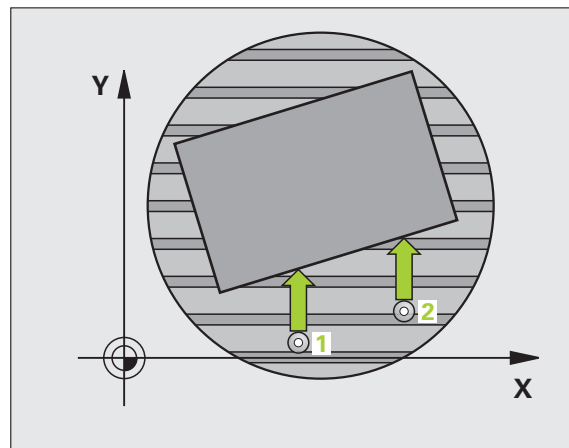
Kompenzácia ZÁKLADNÉHO NATOČENIA pomocou osi natočenia (cyklus dotykového systému 403, DIN/ISO: G403)

Cyklus snímacieho systému 403 zisťuje meraním dvoch bodov, ktoré musia ležať na priamke, šikmú polohu obrobku. Zistenú šikmú polohu obrobku TNC kompenzuje otočením osí A, B alebo C. Obrobok môže pritom byť upnutý na okrúhlym stole ľubovoľne.

Následne uvedené kombinácie osí merania (parameter cyklu Q272) a vyrovnávacej osí (parameter cyklu Q312) sú dovolené. Funkcia Otočiť rovinu opracovania:

Aktívna os TS	Meracia os	Vyrovnávacia os
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) alebo A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) oder A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) alebo C (Q312=6)

- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do naprogramovaného bodu dotyku **1**. TNC presadí pritom dotykový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Následne presunie dotykový systém na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná druhé snímanie



- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Os na vyrovnávací pohyb Q312:** Pomocou tohto parametra definujete, pomocou ktorej osi otočenia má TNC kompenzovať nameranú šikmú polohu:
4: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia A
5: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia B
6: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia C
- ▶ **Vložiť nulu po vyrovnaní Q337:** Pomocou tohto parametra definujete, či má TNC vynulovať zobrazenie vyrovnanej osi otočenia:
0: Nevynulovať zobrazenie osi otočenia po vyrovnaní
1: Vynulovať zobrazenie osi otočenia po vyrovnaní
- ▶ **Číslo v tabuľke Q305:** Zadájte číslo v tabuľke predvolieb/tabuľke nulových bodov, pod ktorým má TNC vynulovať os otočenia. Účinné, len ak je zadané Q337 = 1
- ▶ **Odozdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistené základné natočenie uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
0: Zapísať zistené základné natočenie ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť ažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistené základné natočenie do tabuľky predvolieb. Vzť ažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- ▶ **Vzť ažný uhol?(0 = hlavná os) Q380:** Uhol, na ktorý má TNC vyrovnáť nasnímanú priamku. Táto funkcia je aktívna len v prípade, ak je vybrané Os otočenia = os C (Q312 = 6)

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 403 ROT CEZ OS C	
Q263=+0	;1. BOD 1. OS
Q264=+0	;1. BOD 2. OS
Q265=+20	;2. BOD 1. OS
Q266=+30	;2. BOD 2. OS
Q272=1	;OS MERANIA
Q267=-1	;SMER POSUVU
Q261=-5	;VÝŠKA MERANIA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0	;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q312=6	;OS VYROVNANIA
Q337=0	;VLOŽIŤ NULU
Q305=1	;Č. V TABUĽKE
Q303=+1	;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q380=+90	;VZŤAŽ UHOL

VLOŽIŤ ZÁKLADNÉ NATOČENIE (cyklus dotykového systému 404, DIN/ISO: G404)

Cyklom snímacieho systému 404 môžete počas chodu programu zadať automaticky nejaké ľubovoľné základné natočenie. Prednostne treba použiť cyklus, ak chcete vynulovať niektoré predtým prevedené základné natočenie.



- **Prednastavenie základného natočenia:** Hodnota uhla, s ktorou sa má základné natočenie vložiť

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 404 ZÁKL. NATOČENIE

Q307=+0 ;PREDNAST. ZÁKL. NATOČ.



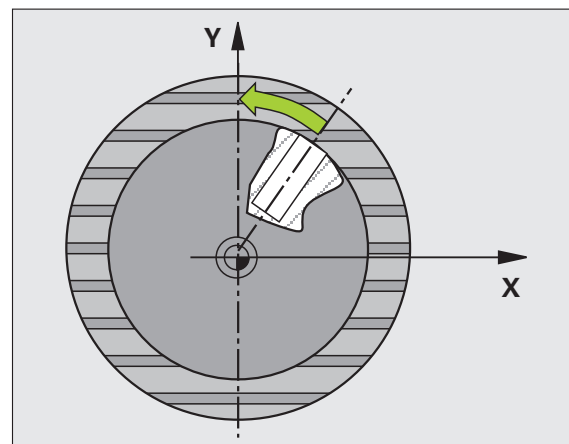
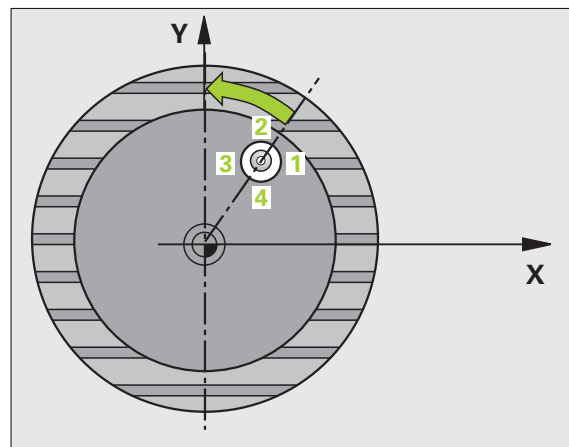
Vyrovnanie šikmej polohy obrobku pomocou osi C (cyklus dotykového systému 405, DIN/ISO: G405)

Cykлом snímacieho systému 405 zistíte

- uhlové posunutie medzi kladnou osou Y aktívneho súradnicového systému a stredovou čiarou otvoru alebo
- uhlové posunutie medzi požadovanou polohou a aktuálnou polohou stredového bodu otvoru

Zistené uhlové posunutie kompenzuje TNC otočením osi C. Pritom môže byť obrabok na okrúhlym stole upnutý ľubovoľne, ale súradnica Y otvoru musí byť kladná. Ak meriate uhlové posunutie otvoru pomocou osi dotykového systému Y (vodorovná poloha otvoru), môže vzniknúť potreba viacnásobného vykonania cyklu, pretože pri stratégii merania vzniká nepresnosť cca. 1 % šikmej polohy.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). TNC určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom presunie dotkový systém po kruhu, buď na výšku merania, alebo na bezpečnú výšku, na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie a presunie dotkový systém na zistený stred otvoru
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a vyrovná obrabok otočením kruhového stola. TNC pritom otáča okrúhly stôl tak, že stred otvoru po kompenzácii, ako aj pri zvislej, tak aj vodorovnej osi snímacieho systému leží v smere kladnej osi Y alebo na požadovanej polohe stredu otvoru. Namerané uhlové posunutie je dodatočne k dispozícii aj v parametri Q150



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrabkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) skôr **malý**.

Ak rozmer výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza TNC so snímaním zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

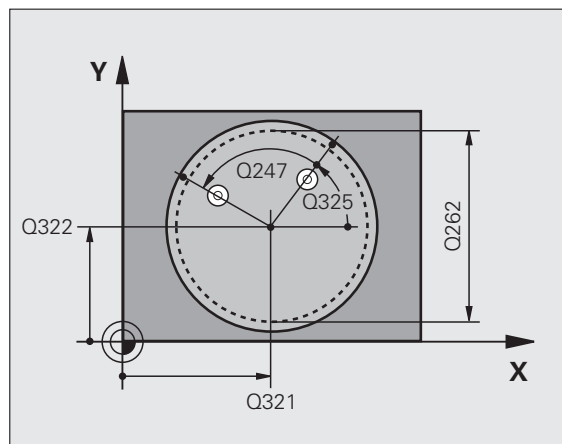
Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



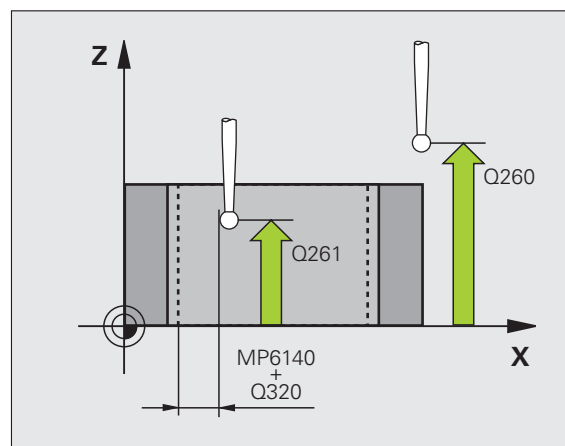
- **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak programujete Q322 = 0 potom TNC nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak programujete Q322 nerovné 0, potom TNC nasmeruje stred otvoru na požadovanú polohu (uhol, ktorý sa vytvorí zo stredu otvoru)
- **Požadovaný priemer Q262 (absolútne):** Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu
- **Začiatočný uhol Q325 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým bodom dotyku
- **Uhlový krok Q247 (inkrementálne):** Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa dotykový systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, programujte uhlový krok menší ako 90°



Čím menší naprogramujete uhlový krok, o to presnejšie TNC vyrába stredový bod kruhu. Minimálna vstupná hodnota: 5°



- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261** (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320** (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260** (absolútne): Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301**: Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Vložiť nulu po vyrovnaní Q337**: Pomocou tohto parametra definujete, či má TNC vynulovať zobrazenie osi C, alebo či má zapísať uhlové posunutie do stĺpca C v tabuľke nulových bodov:
0: Vynulovať zobrazenie osi C
>0: Zapísať namerané nulové posunutie so správnym znamienkom do tabuľky nulových bodov. Číslo riadka = hodnota z Q337. Ak je posunutie osi C už zaznamenané v tabuľke nulových bodov, pripočíta TNC namerané uhlové posunutie so správnym znamienkom



Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 405 ROT CEZ OS C

Q321=+50 ;STRED 1. OSI

Q322=+50 ;STRED 2. OSI

Q262=10 ;POŽAD. PRIEMER

Q325=+0 ;ZAČIATOČNÝ UHOL

Q247=90 ;UHLOVÝ KROK

Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA

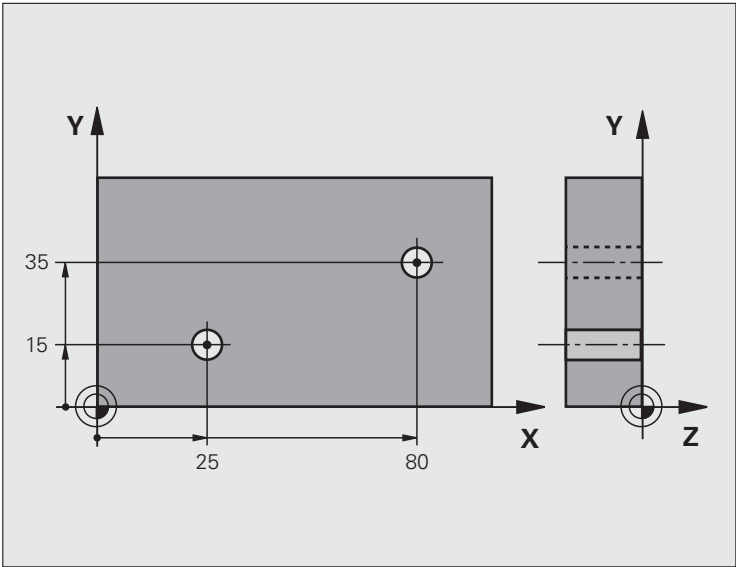
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE

Q337=0 ;VLOŽIŤ NULU

Príklad: Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 OTVORY	
Q268=+25 ;1. STRED 1. OS	Stredový bod 1. otvoru: súradnica X
Q269=+15 ;1. STRED 2. OS	Stredový bod 1. otvoru: súradnica Y
Q270=+80 ;2. STRED 1. OS	Stredový bod 2. otvoru: súradnica X
Q271=+35 ;2. STRED 2. OS	Stredový bod 2. otvoru: súradnica Y
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA	Súradnice v osi snímacieho systému, v ktorých prebehne meranie
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na ktorej sa má os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q307=+0 ;PREDNAST. ZÁKL. NATOČ.	Uhol vzt' ažnej priamky
Q402=1 ;VYROVNAŤ	Kompenzácia šikmej polohy otočením kruhového stola
Q337=1 ;VLOŽIŤ NULU	Vynulovať zobrazenie po narovnaní
3 CALL PGM 35K47	Vyvolať program spracovania
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatické zisťovanie vzť aždých bodov

Prehľad

TNC má k dispozícii dvanásť cyklov, ktorými automaticky zistíte vzť aždé body a môžete ich spracovať nasledovne:

- Zistené hodnoty zadávať priamo ako hodnoty zobrazenia
- Zapisovať zistené hodnoty do tabuľky predvolieb
- Zapisovať zistené hodnoty do tabuľky nulových bodov

Cyklus	Pomocné tlačidlo	Strana
408 VZŤBD STREDNÁ DRÁŽKA merať šírku vnútornej drážky, zadať stred drážky ako vzť aždý bod		Strana 70
409 VZŤBD STREDNÝ VÝSTUPOK merať šírku vonkajšieho výstupku, zadať stred výstupku ako vzť aždý bod		Strana 73
410 VZŤBD VNÚTORNÝ OBDĽŽNIK merať dĺžku a šírku vnútorného obdĺžnika, zadať stred obdĺžnika ako vzť aždý bod		Strana 76
411 VZŤBD VONKAJŠÍ OBDĽŽNIK merať dĺžku a šírku vonkajšieho obdĺžnika, zadať stred obdĺžnika ako vzť aždý bod		Strana 79
412 VZŤBD VNÚTORNÝ KRUH Merať štyri vnútorné body kruhu, zadať stred kruhu ako vzť aždý bod		Strana 82
413 VZŤBD VONKAJŠÍ KRUH Merať štyri ľubovoľné vonkajšie body kruhu, zadať stred kruhu ako vzť aždý bod		Strana 85
414 VZŤBD VONKAJŠÍ ROH Merať dve vonkajšie priamky, priesečník priamok zadať ako vzť aždý bod		Strana 88
415 VZŤBD VNÚTORNÝ ROH Merať dve vnútorné priamky, priesečník priamok zadať ako vzť aždý bod		Strana 91
416 VZŤ. BOD STRED ROZST. KRUŽ. (2. úroveň pomocných tlačidiel) Merať tri ľubovoľné otvory na rozstupovej kružnici, vložiť stred rozstupovej kružnice ako vzť aždý bod		Strana 94

Cyklus	Pomocné tlačidlo	Strana
417 VZŤBD OS TS (2. rovina pomocných tlačidiel) Merat' ľubovoľnú polohu v osi snímacieho systému a zadať ako vzť ažný bod		Strana 97
418 VZŤBD 4 OTVORY (2. rovina pomocných tlačidiel) Vždy 2 otvory merat' do kríža, priesečník ich spojnic zadať ako vzť ažný bod		Strana 99
419 VZŤBD JEDNOTLIVÁ OS (2. rovina pomocných tlačidiel) Merat' ľubovoľnú polohu v zvoliteľnej osi a zadať ako vzť ažný bod		Strana 102



Spoločné znaky všetkých snímacích cyklov k zadávaniu vzť a žného bodu



Cykly snímacích systémov 408 až 419 môžete spracovať aj pri aktívnej rotácii (základné natočenie alebo cyklus 10).

Vzť a žný bod a os snímacieho systému

TNC vloží vzť a žný bod do roviny obrábania v závislosti od osi dotykového systému, ktorú ste definovali vašim meracím programom:

Aktívna os snímacieho systému	Zadanie vzť a žného bodu v
Z alebo W	X a Z
Y alebo V	Z a X
X alebo U	Y a Z

Uloženie vypočítaného vzť ažného bodu

Pri všetkých cykloch pre zadanie vzť ažného bodu môžete pomocou zadávacieho parametra Q303 a Q305 určiť, ako má TNC vypočítaný vzť ažný bod uložiť:

- **Q305 = 0, Q303 = ľubovoľná hodnota:**
TNC vloží vypočítaný vzť ažný bod do zobrazenia. Nový vzť ažný bod je okamžite aktívny
- **Q305 sa nerovná 0, Q303 = -1**



Táto kombinácia môže vzniknúť, len ak ste

- načítali programy s cyklami 410 až 418, ktoré boli vytvorené na TNC 4xx
- Načítanie programov s cyklami 410 až 418, ktoré boli vytvorené v staršej verzii softvéru iTNC 530
- pri definícii cyklu odovzdanie nameraných hodnôt nechťiac definovali cez parameter Q303

V takých prípadoch TNC vydá hlásenie chyby, nakoľko sa zmenila kompletná manipulácia v spojení s tabuľkami nulových bodov vo vzť ahu k REF a musíte stanoviť cez parameter Q303 definované odovzdanie nameraných hodnôt.

- **Q305 sa nerovná 0, Q303 = 0**
TNC zapíše vypočítaný vzť ažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Vzť ažným systémom je aktívny súradnicový systém obrobkou. Hodnota parametra Q305 určuje číslo nulového bodu. **Aktivovanie nulového bodu pomocou cyklu 7 v programe NC**
- **Q305 sa nerovná 0, Q303 = 1**
TNC zapíše vypočítaný vzť ažný bod do aktívnej tabuľky predvolieb. Vzť ažným systémom je súradnicový systém stroja (REF súradnice). Hodnota parametra Q305 určuje číslo Preset. **Aktivovanie predvolieb pomocou cyklu 247 v programe NC**

Výsledky v Q parametroch

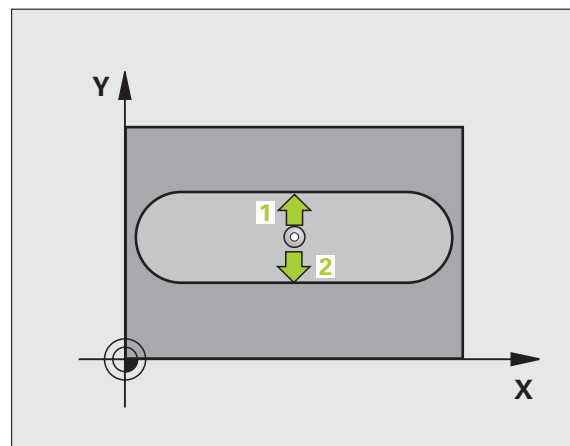
Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu TNC uloží do globálne účinných parametrov Q150 až Q160. Tento parameter môžete vo vašom programe aj naďalej používať. Rešpektujte tabuľku výsledných parametrov, ktorá je uvedená pri každom popise cyklu.



VZŤAŽNÝ BOD STRED DRÁŽKY (cyklus dotykového systému 408, DIN/ISO: G408, funkcia FCL 3)

Cyklus snímacieho systému 408 určuje stredový bod drážky a zadá tento stredový bod ako vzť ažný bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výškumerania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotkový systém buď rovnobežne s osou na výšku merania alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť ažný bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť ažného bodu“ na strane 69) a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 5 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť ažný bod v osi dotykového systému



Číslo parametra	Význam
Q166	Aktuálna hodnota nameranej šírky drážky
Q157	Aktuálna hodnota polohy stredovej osi



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

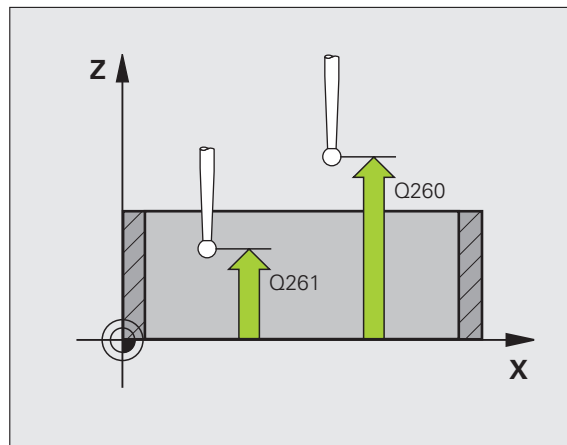
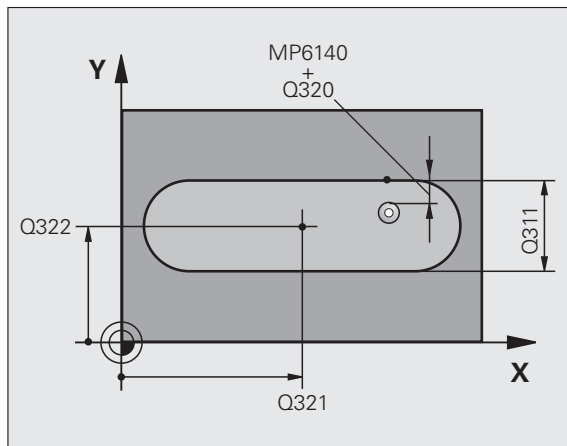
Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovanú šírku drážky skôr na **malú**.

Ak šírka drážky a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza TNC so snímaním zo stredu drážky. Medzi dvomi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



- ▶ **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred drážky v hlavnej osi roviny obrábania.
- ▶ **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred drážky vo vedľajšej osi roviny obrábania.
- ▶ **Šírka drážky Q311 (inkrementálne):** Šírka drážky bez ohľadu na polohu v rovine obrábania
- ▶ **Os merania (1 = 1. os/2 = 2. os Q272:** Os, v ktorej sa má vykonať meranie:
 1: hlavná os = os merania
 2: vedľajšia os = os merania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
 0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Číslo v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredy drážky. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzťažný bod leží v strede drážky
- ▶ **Nový vzťažný bod: Q405 (absolútne):** Súradnica na osi merania, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred drážky. Základné nastavenie = 0



3.2 Automatické zisťovanie vzťažných bodov



- **Odozvdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť ažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
0: Zapísať zistený vzť ažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť ažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistený vzť ažný bod do tabuľky predvolieb. Vzť ažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť ažný bod:
0: Nevložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
1: Vložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
- **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Nový vzť ažný bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť ažný bod. Základné nastavenie = 0

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 408 VZŤ. BOD STRED DRÁŽKY
Q321=+50 ;STRED 1. OSI
Q322=+50 ;STRED 2. OSI
Q311=25 ;ŠÍRKA DRÁŽKY
Q272=1 ;OS MERANIA
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q305=10 ;Č. V TABUĽKE
Q405=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;VZŤAŽNÝ BOD



VZŤAŽNÝ BOD STRED VÝSTUPKU (cyklus dotykového systému, DIN/ISO: G409, funkcia FCL 3)

Cyklus snímacieho systému 409 určuje stredový bod výstupku a zadáva tento stredový bod ako vzť a žný bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotkového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výškumerania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotkový systém na bezpečnej výške na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť a žný bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť a žného bodu“ na strane 69) a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 5 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť a žný bod v osi dotkového systému

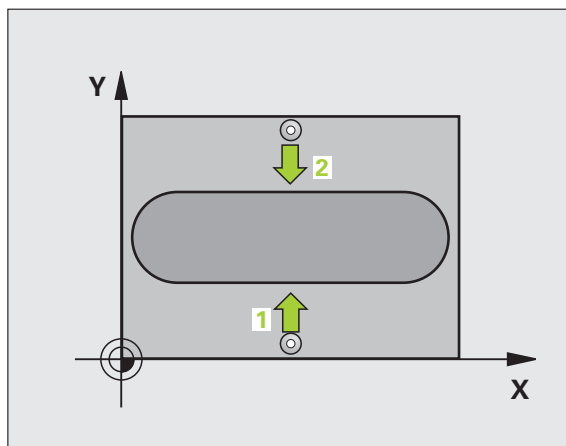
Číslo parametra	Význam
Q166	Aktuálna nameraná hodnota šírky výstupku
Q157	Aktuálna hodnota polohy stredovej osi



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

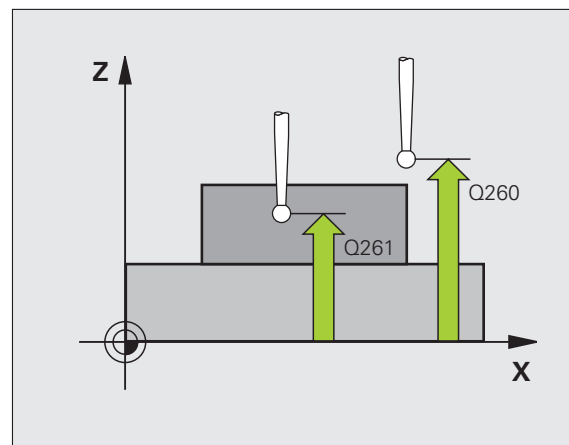
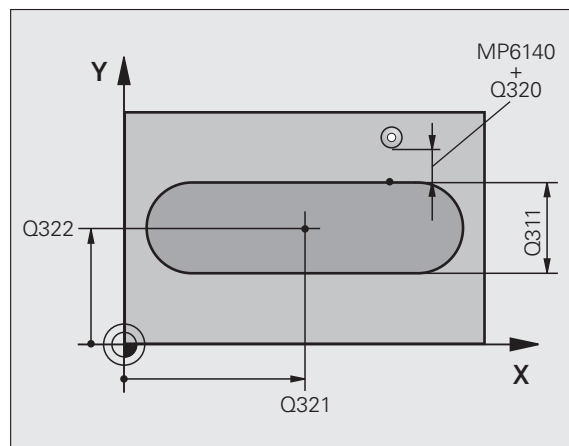
Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovanú šírku výstupku radšej na **väčšiu**.

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred výstupku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Šírka výstupku Q311 (inkrementálne):** Šírka výstupku bez ohľadu na polohu v roviny obrábania
- ▶ **Os merania (1 = 1. os/2 = 2. os Q272: Os, v ktorej sa má vykonať meranie:**
 - 1: hlavná os = os merania
 - 2: vedľajšia os = os merania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Číslo v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredy výstupku. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzťazný bod leží v strede drážky
- ▶ **Nový vzťazný bod: Q405 (absolútne):** Súradnica na osi merania, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0



- **Odozdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
0: Zapísať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť aždý bod:
0: Nevložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
1: Vložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
- **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Nový vzť aždý bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 409 VZť. BOD STRED VÝSTUPKU
Q321=+50 ;STRED 1. OSI
Q322=+50 ;STRED 2. OSI
Q311=25 ;ŠÍRKA VÝSTUPKU
Q272=1 ;OS MERANIA
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSť
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=10 ;Č. V TABUľKE
Q405=+0 ;VZťAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;VZťAŽNÝ BOD



VZŤ A ŽNÝ BOD OBDĽŽNIK VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 410, DIN/ISO: G410)

Cyklus snímacieho systému 410 určuje stredový bod pravouhlého výrezu a zadá tento stredový bod ako vzť a žný bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výškumerania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotykový systém buď rovnobežne s osou na výšku merania alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotykový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Následne presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť a žný bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť a žného bodu“ na strane 69)
- 6 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť a žný bod v osi dotykového systému a uloží skutočné hodnoty do nasledujúceho Q parametra

Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Aktuálne hodnota strany hlavnej osi
Q155	Aktuálna dĺžka strany vedľajšej osi

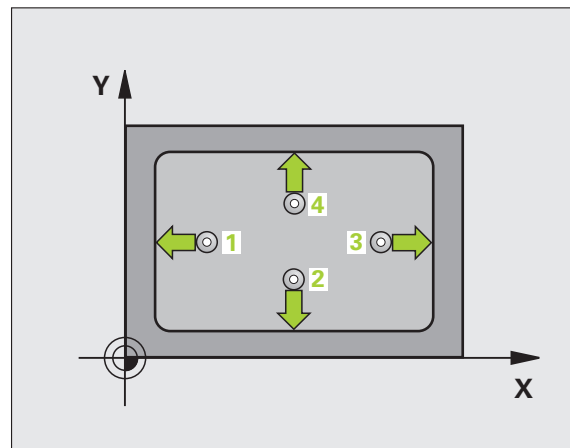


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

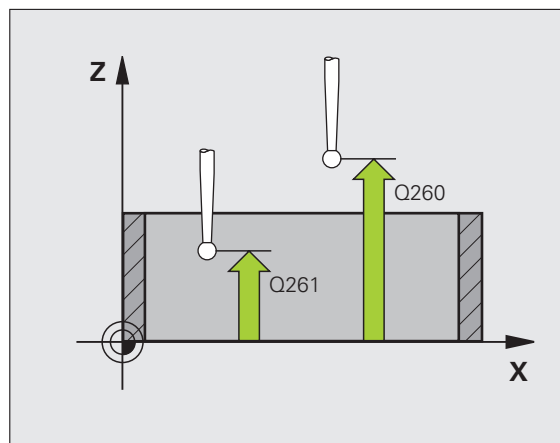
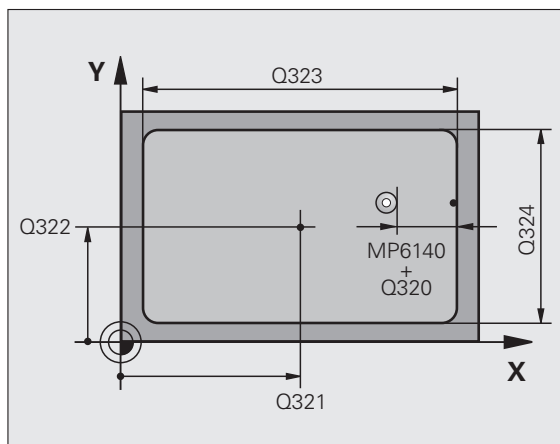
Pre zabránenie kolízií medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte dĺžky strán 1. a 2. výrezu radšej **menšie**.

Ak rozmer výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza TNC so snímaním zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



- ▶ **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred výrezu v hlavnej osi roviny obrábania.
- ▶ **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred výrezu vo vedľajšej osi roviny obrábania.
- ▶ **1. Dĺžka strán Q323 (inkrementálne):** Dĺžka výrezu, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania
- ▶ **2. Dĺžka strán Q324 (inkrementálne):** Dĺžka výrezu, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredu výrezu. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzťažný bod leží v strede výrezu
- ▶ **Nový vzťažný bod, hlavná os: Q331 (absolútne):** Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Nový vzťažný bod, vedľajšia os: Q332 (absolútne):** Súradnica na vedľajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0



- ▶ **Odozvdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť ažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
-1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť ažného bodu“ na strane 69)
0: Zapísať zistený vzť ažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť ažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistený vzť ažný bod do tabuľky predvolieb. Vzť ažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- ▶ **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť ažný bod:
0: Nevložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
1: Vložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Nový vzť ažný bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť ažný bod. Základné nastavenie = 0

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 410 VZČ. BOD OBDĚŽNIK VNÚT.

Q321=+50 ;STRED 1. OSI

Q322=+50 ;STRED 2. OSI

Q323=60 ;1. BOČNÁ DĚŽKA

Q324=20 ;2. BOČNÁ DĚŽKA

Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA

Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE

Q305=10 ;Č. V TABUĽKE

Q331=+0 ;VZČAŽNÝ BOD

Q332=+0 ;VZČAŽNÝ BOD

Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.

Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS

Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS

Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS

Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS

Q333=+1 ;VZČAŽNÝ BOD

VZŤAŽNÝ BOD OBDĽŽNIK VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 411, DIN/ISO: G411)

Cyklus snímacieho systému 411 určuje stredový bod obdĺžnikového čapu a zadáva jeho stred ako vzť aždý bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotkového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotkový systém buď rovnobežne s osou na výšku merania alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)
- 6 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aždý bod v osi dotkového systému a uloží skutočné hodnoty do nasledujúceho Q parametra

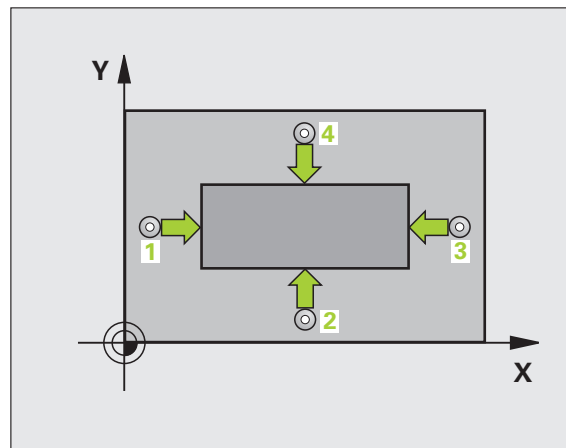
Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Aktuálne hodnota strany hlavnej osi
Q155	Aktuálna dĺžka strany vedľajšej osi



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

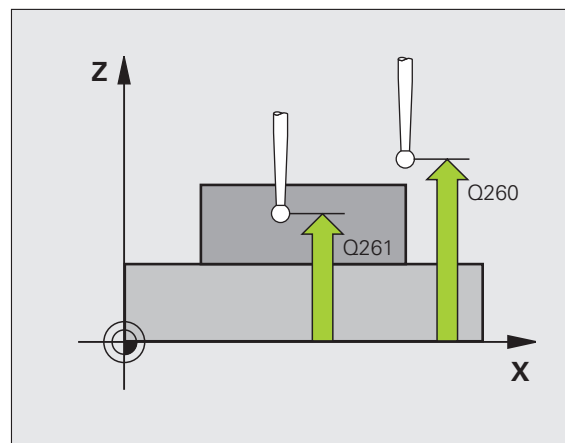
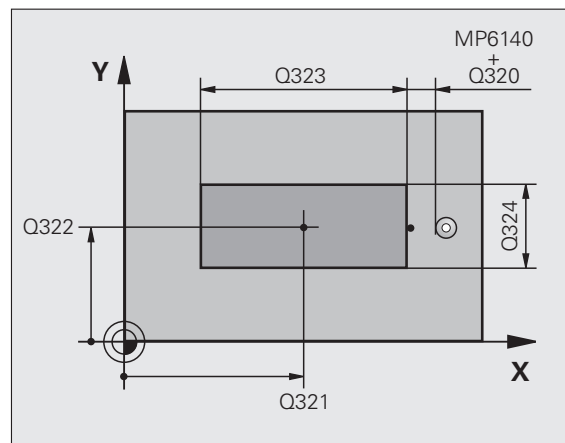
Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte dĺžky strán 1. a 2. čapu radšej **väčšiu**.

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred čapu na hlavnej osi roviny obrábania.
- ▶ **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred čapu na vedľajšej osi roviny obrábania.
- ▶ **1. Dĺžka strán Q323 (inkrementálne):** Dĺžka výstupku, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania
- ▶ **2. Dĺžka strán Q324 (inkrementálne):** Dĺžka výstupku, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredu výstupku. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzťahný bod leží v strede čapu
- ▶ **Nový vzťahný bod, hlavná os: Q331 (absolútne):** Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Nový vzťahný bod, vedľajšia os: Q332 (absolútne):** Súradnica na vedľajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0



- **Odozdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť ažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
-1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť ažného bodu“ na strane 69)
0: Zapísať zistený vzť ažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť ažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobnku
1: Zapísať zistený vzť ažný bod do tabuľky predvolieb. Vzť ažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť ažný bod:
0: Nevložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
1: Vložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
- **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Nový vzť ažný bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť ažný bod. Základné nastavenie = 0

Príklad: Bloky NC

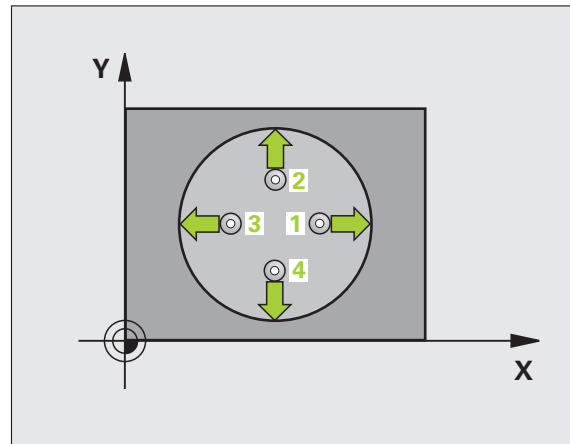
5 TCH PROBE 411 VZŤ. BOD OBDĽŽNIK VONK.
Q321=+50 ;STRED 1. OSI
Q322=+50 ;STRED 2. OSI
Q323=60 ;1. BOČNÁ DĽŽKA
Q324=20 ;2. BOČNÁ DĽŽKA
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q305=0 ;Č. V TABUĽKE
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;VZŤAŽNÝ BOD



VZŤ AŽNÝ BOD KRUH VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 412, DIN/ISO: G412)

Cyklus snímacieho systému 412 určuje stredový bod kruhového výrezu a zadá tento stredový bod ako vzť aždý bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). TNC určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom presunie dotkový systém po kruhu, buď na výšku merania, alebo na bezpečnú výšku, na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69) a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 6 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aždý bod v osi dotykového systému



Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredy hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredy vedľajšej osi
Q153	Aktuálna hodnota priemeru



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) skôr **malý**.

Ak rozmer výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza TNC so snímaním zo stredy výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.

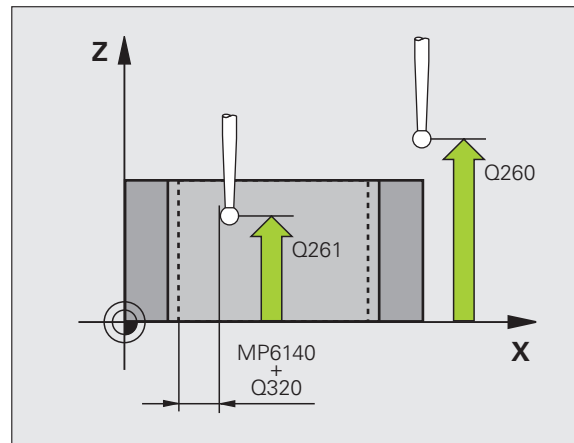
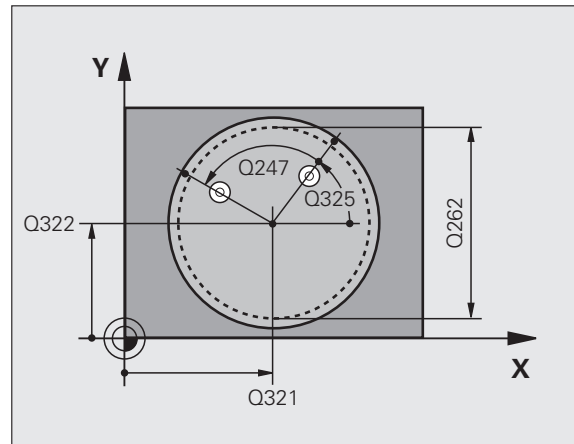
Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.

- **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred výrezu v hlavnej osi roviny obrábania.
- **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak programujete Q322 = 0 potom TNC nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak programujete Q322 nerovné 0, potom TNC nasmeruje stred otvoru na požadovanú polohu
- **Požadovaný priemer Q262 (absolútne):** Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu
- **Začiatočný uhol Q325 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým bodom dotyku
- **Uhlový krok Q247 (inkrementálne):** Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa dotykový systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, programujte uhlový krok menší ako 90°



Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým presnejšie TNC vyráta vzť a žný bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°

- **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredu výrezu. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť a žný bod leží v strede výrezu



- ▶ **Nový vzť aždý bod, hlavná os:** Q331 (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Nový vzť aždý bod, vedľ ajšia os:** Q332 (absolútne): Súradnica na vedľ ajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Odozdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
 - 1: Nepoužiť ! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)
 - 0: Zapísať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
 - 1: Zapísať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- ▶ **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť aždý bod:
 - 0: Nevložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
 - 1: Vložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na vedľ ajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Nový vzť aždý bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Počet meraných bodov (4/3) Q423:** Týmto parametrom určíte, či má TNC merať otvor 4 alebo 3 snímaniami:
 - 4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
 - 3: Použiť 3 merané body

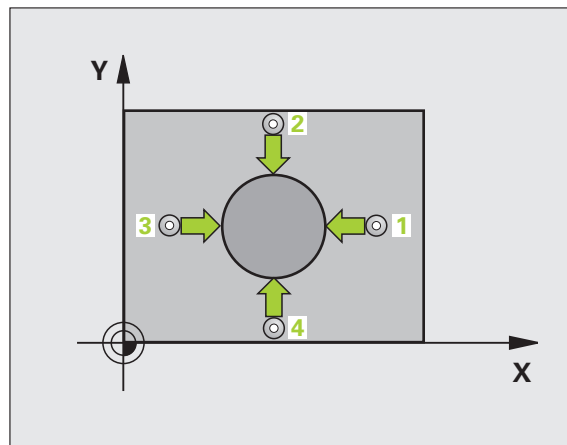
Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 412 VZŤ. BOD KRUH VNÚT.
Q321=+50 ;STRED 1. OSI
Q322=+50 ;STRED 2. OSI
Q262=75 ;POŽAD. PRIEMER
Q325=+0 ;ZAČIATOČNÝ UHOL
Q247=+60 ;UHLOVÝ KROK
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q305=12 ;Č. V TABUĽKE
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q423=4 ;POČET MER. BODOV

VZŤ AŽNÝ BOD KRUH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 413, DIN/ISO: G413)

Cyklus snímacieho systému 413 určuje stredový bod kruhového čapu a zadáva tento stredový bod ako vzť aždý bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). TNC určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom presunie dotkový systém po kruhu, buď na výšku merania, alebo na bezpečnú výšku, na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69) a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 6 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aždý bod v osi dotykového systému



Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Aktuálna hodnota priemeru



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) radšej **väčší**.

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



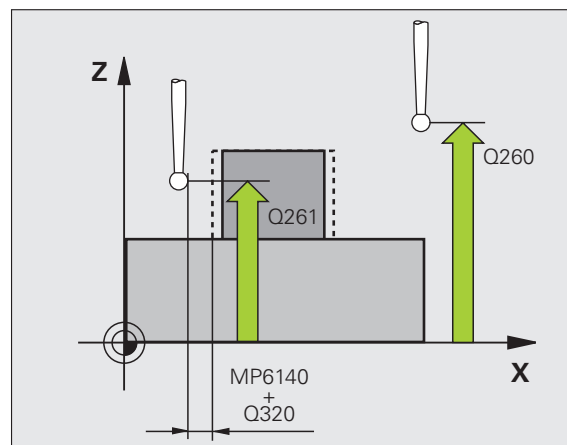
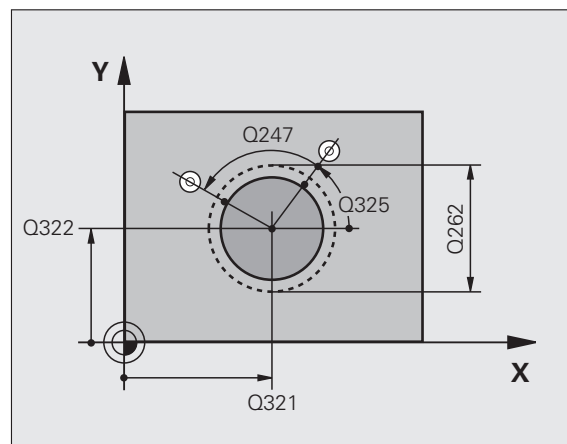


- **Stred 1. osi Q321 (absolútne):** Stred řapu na hlavnej osi roviny obrábania.
- **Stred 2. osi Q322 (absolútne):** Stred výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania Ak programujete Q322 = 0 potom TNC nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak programujete Q322 nerovné 0, potom TNC nasmeruje stred otvoru na požadovanú polohu
- **Požadovaný priemer Q262 (absolútne):** Približný priemer výstupku. Hodnotu zadajte radšej väčšiu
- **Začiatkový uhol Q325 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým bodom dotyku
- **Uhlový krok Q247 (inkrementálne):** Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek), ktorým sa dotykový systém presunie na nasledujúci meraný bod. Ak chcete merať oblúky, programujte uhlový krok menší ako 90°



Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým presnejšie TNC vyráta vzť aždý bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°

- **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredu výstupku. Pri zadani Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť aždý bod leží v strede řapu



- **Nový vzť aždý bod, hlavná os:** Q331 (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0
- **Nový vzť aždý bod, vedľ ajšia os:** Q332 (absolútne): Súradnica na vedľ ajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0
- **Odozdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
 - 1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)
 - 0: Zapišať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
 - 1: Zapišať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť aždý bod:
 - 0: Nevložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
 - 1: Vložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
- **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na vedľ ajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Nový vzť aždý bod, os TS:** Q333 (absolútne): Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0
- **Poččet meraných bodov (4/3) Q423:** Týmto parametrom určíte, či má TNC merať 4 alebo 3 snímaniami:
 - 4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
 - 3: Použiť 3 merané body

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 413 VZŤ. BOD KRUH VONK.	
Q321=+50 ;	STRED 1. OSI
Q322=+50 ;	STRED 2. OSI
Q262=75 ;	POŹAD. PRIEMER
Q325=+0 ;	ZAČIATOČNÝ UHOL
Q247=+60 ;	UHLOVÝ KROK
Q261=-5 ;	VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;	BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;	BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;	POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q305=15 ;	Č. V TABUĽKE
Q331=+0 ;	VZŤ AŽNÝ BOD
Q332=+0 ;	VZŤ AŽNÝ BOD
Q303=+1 ;	ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;	SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;	1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;	2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;	3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;	VZŤ AŽNÝ BOD
Q423=4 ;	POČET MER. BODOV



VZŤ AŽNÝ BOD ROH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 414, DIN/ISO: G414)

Cyklus snímacieho systému 414 zisť uje priesečník dvoch priamok a zadáva tento ako vzť aždý bod. Voliteľne môže TNC tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) k prvému bodu dotyku **1** (pozrite obrázok vpravo hore). TNC presadí pritom dotykový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti príslušnému smeru posuvu
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). TNC určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného 3. meraného bodu



TNC meria najprv priamku vždy v smere vedľajšej osi roviny opracovania.

- 3 Potom presunie dotykový systém na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotykový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Následne presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69) a uloží súradnice zisteného rohu do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 6 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aždý bod v osi dotykového systému

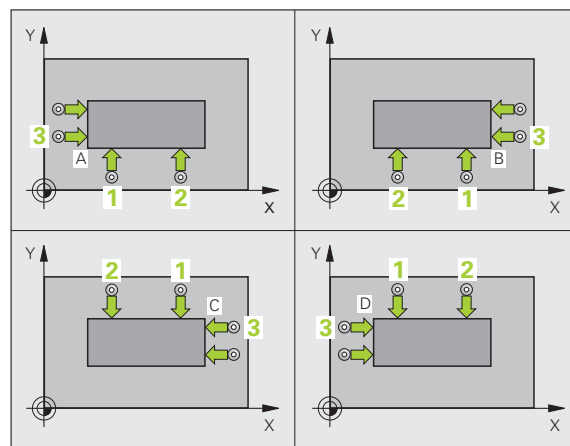
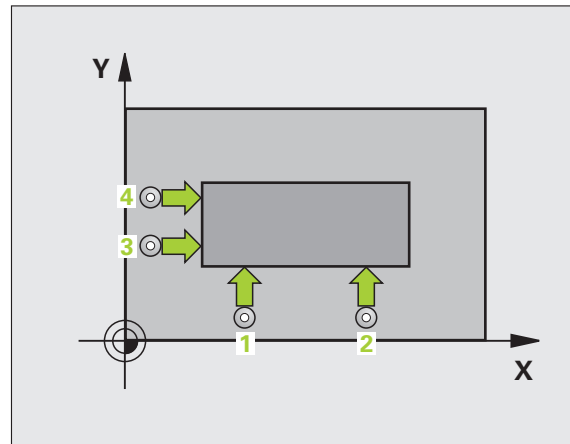
Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota rohu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota rohu vedľajšej osi



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Polohou meracích bodov **1** a **3** určíte pevne roh, na ktorý TNC zadá vzť aždý bod (pozrite obrázok vpravo v strede a nasledujúcu tabuľku).

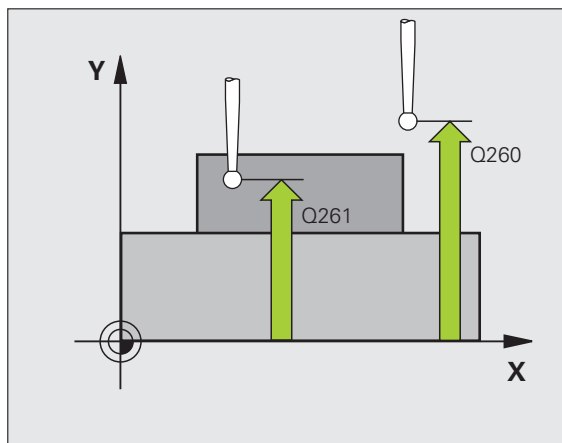
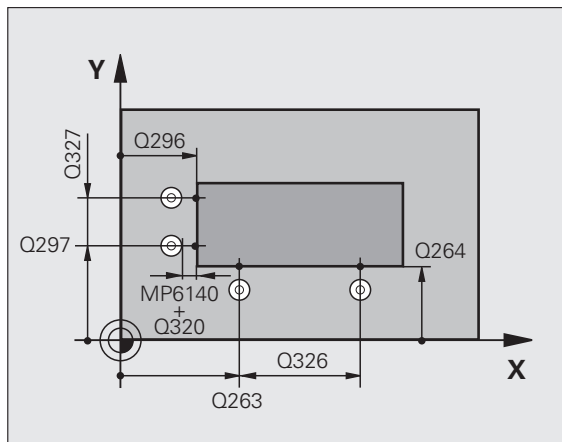
Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



Roh	Súradnica X	Súradnica Y
A	Bod 1 väčší ako bod 3	Bod 1 menší ako bod 3
B	Bod 1 menší ako bod 3	Bod 1 menší ako bod 3
C	Bod 1 menší ako bod 3	Bod 1 väčší ako bod 3
D	Bod 1 väčší ako bod 3	Bod 1 väčší ako bod 3



- ▶ **1. meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1. meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Vzdialenosť 1. osi Q326 (absolútne):** Vzďialenosť medzi prvým a druhým meraným bodom na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **3. meraný bod 1. os Q296 (absolútne):** Súradnica tretieho bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **3. meraný bod 2. os Q297 (absolútne):** Súradnica tretieho bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Vzdialenosť 2. osi Q327 (absolútne):** Vzďialenosť medzi tretím a štvrtým meraným bodom na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
 - 0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
 - 1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Vykonať základné natočenie Q304:** Týmto parametrom určíte, či má TNC kompenzovať šikmú polohu obrobku základným natočením:
 - 0: Nevykonať žiadne základné natočenie
 - 1: Vykonať základné natočenie



- ▶ **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice rohu. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť aždý bod leží v rohu
- ▶ **Nový vzť aždý bod, hlavná os:** Q331 (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Nový vzť aždý bod, vedľ ajšia os:** Q332 (absolútne): Súradnica na vedľ ajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Odozdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
 -1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)
 0: Zapsať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
 1: Zapsať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- ▶ **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť aždý bod:
 0: Nevložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
 1: Vložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na vedľ ajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Nový vzť aždý bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 414 VZŤ. BOD ROH VNÚT.	
Q263=+37 ;1. BOD 1. OS	
Q264=+7 ;1. BOD 2. OS	
Q326=50 ;VZDIALENOSŤ 1. OSI	
Q296=+95 ;3. BOD 1. OS	
Q297=+25 ;3. BOD 2. OS	
Q327=45 ;VZDIALENOSŤ 2. OSI	
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA	
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE	
Q304=0 ;ZÁKLADNÉ NATOČENIE	
Q305=7 ;Č. V TABUĽKE	
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	
Q332=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	
Q303=+1 ;ODOVDANIE NAMER. HDN.	
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS	
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS	
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS	
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS	
Q333=+1 ;VZŤAŽNÝ BOD	

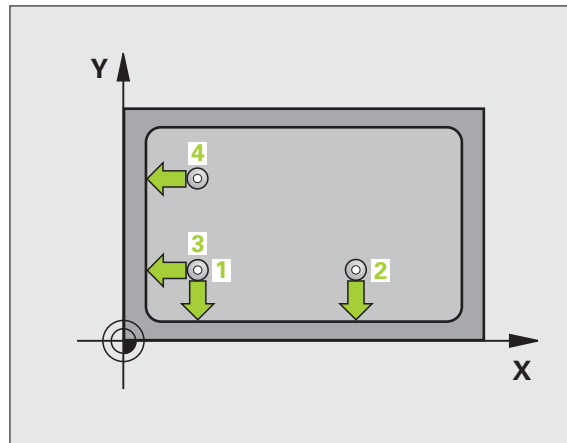
VZŤ AŽNÝ BOD ROH VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 415, DIN/ISO: G415)

Cyklus snímacieho systému 415 zisť uje priesečník dvoch priamok a zadáva tento ako vzť aždý bod. Voliteľne môže TNC tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) k prvému bodu dotyku **1** (pozrite obrázok vpravo hore), ktorý ste definovali v cykle. TNC presadí pritom dotkový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti príslušnému smeru posuvu
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). Smer snímania sa zobrazí prostredníctvom čísla rohu



TNC meria najprv priamku vždy v smere vedľajšej osi roviny opracovania.



- 3 Potom presunie dotkový systém na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69) a uloží súradnice zisteného rohu do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 6 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aždý bod v osi dotykového systému

Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota rohu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota rohu vedľajšej osi



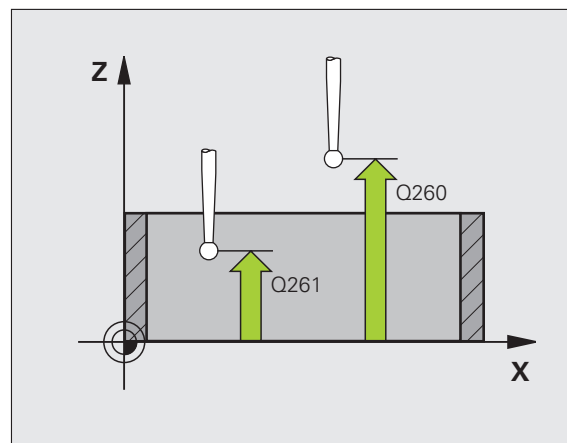
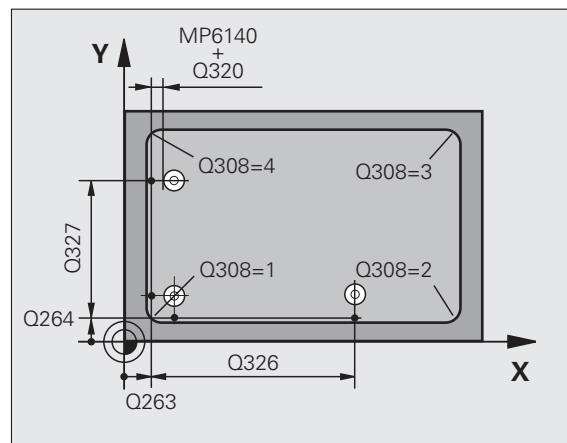
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **1. meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1. meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Vzdialenosť 1. osi Q326 (absolútne):** Vzďialenosť medzi prvým a druhým meraným bodom na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Vzdialenosť 2. osi Q327 (absolútne):** Vzďialenosť medzi tretím a štvrtým meraným bodom na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Roh: Q308:** Číslo rohu, do ktorého má TNC umiestniť vzťahný bod
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
 - 0:** Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
 - 1:** Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Vykonať základné natočenie Q304:** Týmto parametrom určíte, či má TNC kompenzovať šikmú polohu obrobku základným natočením:
 - 0:** Nevykonať žiadne základné natočenie
 - 1:** Vykonať základné natočenie



- **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice rohu. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť aždý bod leží v rohu
- **Nový vzť aždý bod, hlavná os:** Q331 (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0
- **Nový vzť aždý bod, vedľ ajšia os:** Q332 (absolútne): Súradnica na vedľ ajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený roh. Základné nastavenie = 0
- **Odozvdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
-1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)
0: Zapišať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrodku
1: Zapišať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť aždý bod:
0: Nevložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
1: Vložiť vzť aždý bod do osi dotykového systému
- **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na vedľ ajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť aždý bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- **Nový vzť aždý bod, os TS:** Q333 (absolútne): Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0

Príklad: Bloky NC

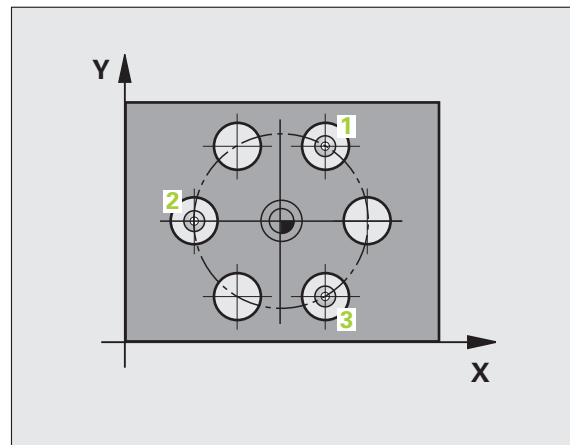
5 TCH PROBE 415 VZŤ. BOD ROH VONK.
Q263=+37 ;1. BOD 1. OS
Q264=+7 ;1. BOD 2. OS
Q326=50 ;VZDIALENOSŤ 1. OSI
Q296=+95 ;3. BOD 1. OS
Q297=+25 ;3. BOD 2. OS
Q327=45 ;VZDIALENOSŤ 2. OSI
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q304=0 ;ZÁKLADNÉ NATOČENIE
Q305=7 ;Č. V TABUĽKE
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;VZŤAŽNÝ BOD



VZŤAŽNÝ BOD STRED ROZSTUPOVEJ KRUŽNICE (cyklus dotykového systému 416, DIN/ISO: G416)

Cyklus snímacieho systému 416 vypočíta stredový bod kruhu otvorov meraním troch otvorov a zadá tento stredový bod ako vzť aždý bod. Voliteľné môže TNC tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do zadaného stredového bodu prvého otvoru **1**
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne presunie dotykový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na zadaný stredový bod druhého otvoru **2**
- 4 TNC presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod otvoru
- 5 Následne presunie dotykový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na zadaný stredový bod tretieho otvoru **3**
- 6 TNC presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená tretí stredový bod otvoru
- 7 Následne presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69) a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 8 Ak si želáte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aždý bod v osi dotykového systému



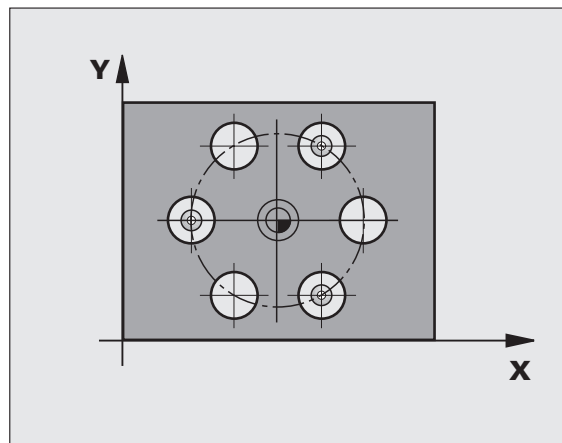
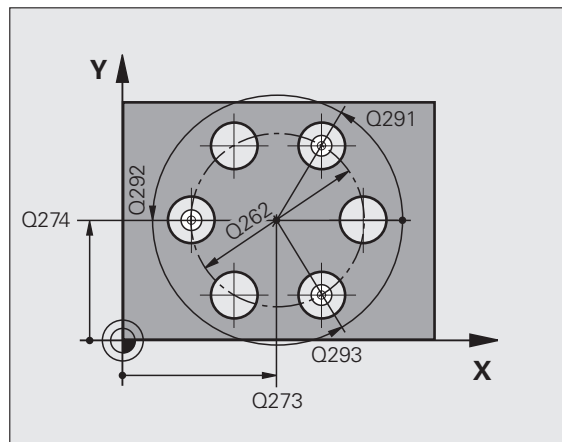
Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Aktuálna hodnota priemeru kruhu otvorov



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.

- ▶ **Stred 1. os Q273 (absolútne):** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Stred 2. os Q274 (absolútne):** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Požadovaný priemer Q262 (absolútne):** Zadanie približného priemeru rozstupovej kružnice. Čím menší je priemer otvorov, tým presnejšie musíte zadať požadovaný priemer
- ▶ **Uhol 1. otvor Q291 (absolútne):** Uhol polárnych súradníc stredy prvého otvoru v rovine obrábania
- ▶ **Uhol 2. otvor Q292 (absolútne):** Uhol polárnych súradníc stredy druhého otvoru v rovine obrábania
- ▶ **Uhol 3. otvor Q293 (absolútne):** Uhol polárnych súradníc stredy tretieho otvoru v rovine obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice stredy rozstupovej kružnice. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzťažný bod leží v strede kruhu otvorov
- ▶ **Nový vzťažný bod, hlavná os: Q331 (absolútne):** Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Nový vzťažný bod, vedľajšia os: Q332 (absolútne):** Súradnica na vedľajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0



- ▶ **Odozvdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť ažný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
-1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť ažného bodu“ na strane 69)
0: Zapísať zistený vzť ažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť ažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistený vzť ažný bod do tabuľky predvolieb. Vzť ažným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- ▶ **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť ažný bod:
0: Nevložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
1: Vložiť vzť ažný bod do osi dotykového systému
- ▶ **Snímanie osi TS: Súř. 1. Os Q382 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súř. 2. Os Q383 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súř. 3. Os Q384 (absolútne):**
Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť ažný bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Nový vzť ažný bod, os TS: Q333 (absolútne):** Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť ažný bod. Základné nastavenie = 0

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 416 VZŤAŽ BOD STRED ROZST. KRUŽ
Q273=+50 ;STRED 1. OSI
Q274=+50 ;STRED 2. OSI
Q262=90 ;POŽAD. PRIEMER
Q291=+34 ;UHOL 1. OTVORU
Q292=+70 ;UHOL 2. OTVORU
Q293=+210;UHOL 3. OTVORU
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=12 ;Č. V TABUĽKE
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+1 ;VZŤAŽNÝ BOD

VZŤAŽNÝ BOD OS DOTYKOVÉHO SYSTÉMU (cyklus dotykového systému 417, DIN/ISO: G417)

Cyklus snímacieho systému 417 meria ľubovoľnú súradnicu v osi snímacieho systému a zadá túto ako vzť a žný bod. Voliteľne môže TNC nameranú súradnicu zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do naprogramovaného bodu dotyku **1**. TNC posunie pritom dotkový systém o bezpečnostnú vzdialenosť v smere kladnej osi dotykového systému
- 2 Následne presunie dotkový systém v osi dotykového systému na zadanú súradnicu bodu dotyku **1** a jednoduchým snímaním zaznamená skutočnú polohu
- 3 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť a žný bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť a žného bodu“ na strane 69) a uloží skutočnú hodnotu do Q parametra uvedeného v nasledujúcom texte

Číslo parametra	Význam
Q160	Nameraný bod aktuálnej hodnoty

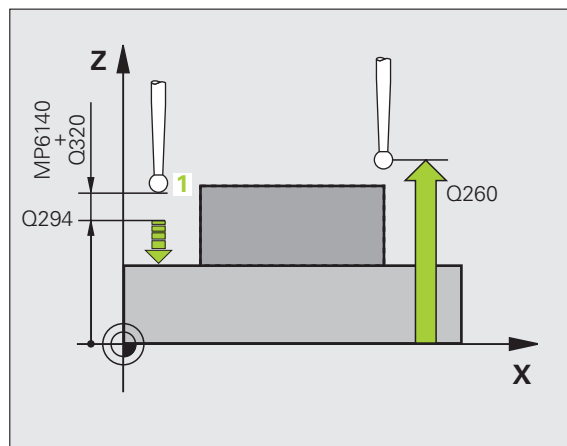
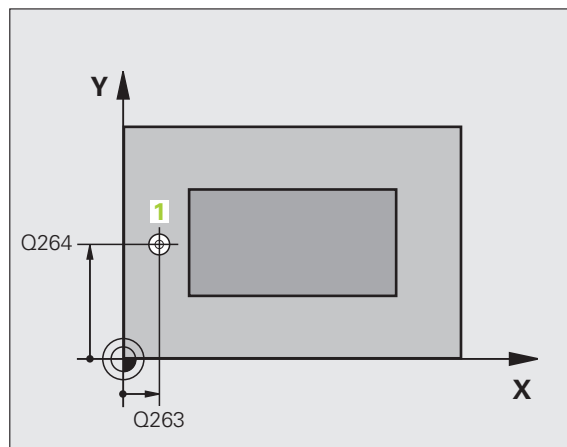


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému. TNC zadá potom v tejto osi vzť a žný bod.



- **1. meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- **1. meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- **1. meraný bod 3. os Q294 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na osi dotykového systému
- **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotkovým systémom a obrobkom (upínadlom)



- **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnicu. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť aždý bod leží na snímanej ploche
- **Nový vzť aždý bod, os TS:** Q333 (absolútne): Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0
- **Odovzdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
-1: Nepoužiť ! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)
0: Zapísať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 417 VZŤAŽ BOD OS TS
Q263=+25 ;1. BOD 1. OS
Q264=+25 ;1. BOD 2. OS
Q294=+25 ;1. BOD 3. OS
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=0 ;Č. V TABUĽKE
Q333=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.



VZŤAŔNÝ BOD STRED 4 OTVOROV (cyklus dotykového systému 418, DIN/ISO: G418)

Cyklus snímacieho systému 418 vypočíta priesečník spojovacích čiar vždy dvoch stredov otvorov a zadá tento priesečník ako vzť aŕný bod. Voliteľne môže TNC tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

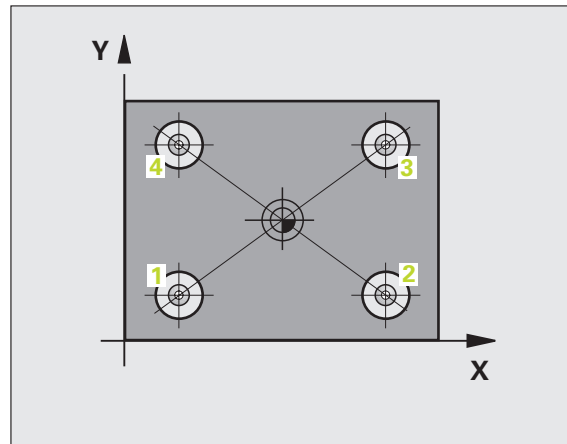
- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do stredu prvého otvoru **1**
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne presunie dotykový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na zadaný stredový bod druhého otvoru **2**
- 4 TNC presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod otvoru
- 5 TNC opakuje operáciu 3 a 4 pre otvory **3 a 4**
- 6 Následne presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aŕný bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aŕného bodu“ na strane 69). TNC vypočíta vzť aŕný bod ako priesečník spojovacích čiar stredového bodu otvoru **1/3** a **2/4** a uloží skutočné hodnoty do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte
- 7 Ak si ŕeláte, zistí TNC následne v rámci osobitného snímania ešte vzť aŕný bod v osi dotykového systému

Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota priesečníku hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota priesečníku vedľajšej osi



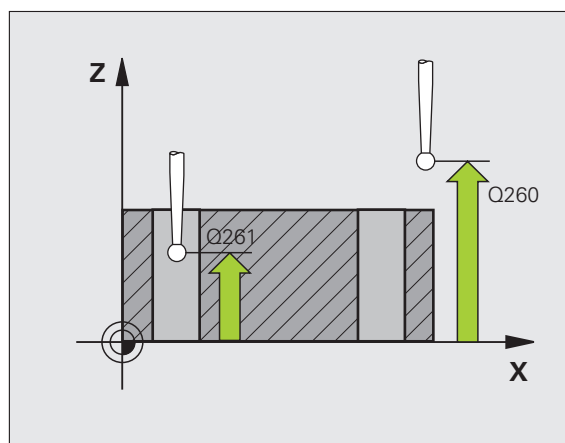
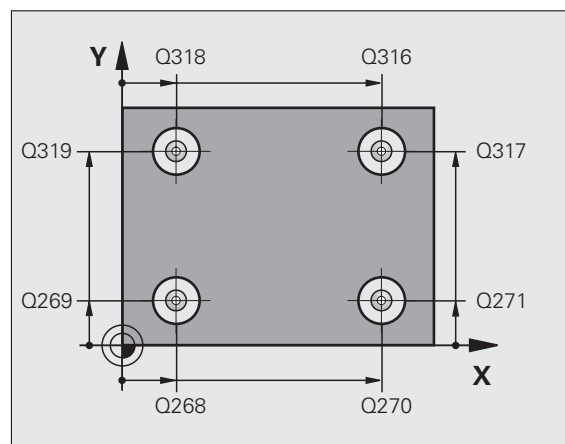
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **1 stred 1. osi Q268 (absolútne):** Stredový bod 1. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1 stred 2. osi Q269 (absolútne):** Stredový bod 1. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **2 stred 1. osi Q270 (absolútne):** Stredový bod 2. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **2 stred 2. osi Q271 (absolútne):** Stredový bod 2. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **3 stred 1. osi Q316 (absolútne):** Stredový bod 3. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **3 stred 2. osi Q317 (absolútne):** Stredový bod 3. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **4 stred 1. osi Q318 (absolútne):** Stredový bod 4. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **4 stred 2. osi Q319 (absolútne):** Stredový bod 4. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)



- ▶ **Číslo nulového bodu v tabuľke Q305:** Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnice priesečníka spojovacích čiar. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť aŕný bod leží v priesečníku spojnic
- ▶ **Nový vzť aŕný bod, hlavná os:** Q331 (absolútne): Súradnica na hlavnej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Nový vzť aŕný bod, vedľ ajšia os:** Q332 (absolútne): Súradnica na vedľ ajšej osi, do ktorej má TNC umiestniť zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0
- ▶ **Odozvdanie nameranej hodnoty (0,1) Q303:** Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aŕný bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
 -1: Nepoužiť! Zaznamená TNC pri načítaní starých programov (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aŕného bodu“ na strane 69)
 0: Zapísať zistený vzť aŕný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aŕný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
 1: Zapísať zistený vzť aŕný bod do tabuľky predvolieb. Vzť aŕným systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)
- ▶ **Snímanie v osi TS Q381:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vložiť do osi dotykového systému aj vzť aŕný bod:
 0: Nevložiť vzť aŕný bod do osi dotykového systému
 1: Vložiť vzť aŕný bod do osi dotykového systému
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 1. Os Q382 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aŕný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 2. Os Q383 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na vedľ ajšej osi roviny obrábania, na ktorú sa má vložiť vzť aŕný bod v osi dotykového systému Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Snímanie osi TS: Súr. 3. Os Q384 (absolútne):** Súradnica bodu dotyku na osi dotykového systému, na ktorú sa má vložiť vzť aŕný bod v osi dotykového systému. Účinné, len ak sa Q381 = 1
- ▶ **Nový vzť aŕný bod, os TS:** Q333 (absolútne): Súradnica na osi dotykového systému, na ktorú má TNC vložiť vzť aŕný bod. Základné nastavenie = 0

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 418 VZŤ AŽ BOD 4 OTVOROV
Q268=+20 ;1. STRED 1. OS
Q269=+25 ;1. STRED 2. OS
Q270=+150;2. STRED 1. OS
Q271=+25 ;2. STRED 2. OS
Q316=+150;3. STRED 1. OS
Q317=+85 ;3. STRED 2. OS
Q318=+22 ;4. STRED 1. OS
Q319=+80 ;4. STRED 2. OS
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q305=12 ;Č. V TABUĽKE
Q331=+0 ;VZŤ AŽNÝ BOD
Q332=+0 ;VZŤ AŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS
Q382=+85 ;1. SUR. PRE OS TS
Q383=+50 ;2. SUR. PRE OS TS
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS
Q333=+0 ;VZŤ AŽNÝ BOD



VZŤ AŽNÝ BOD JEDNOTLIVÁ OS (cyklus dotykového systému 419, DIN/ISO: G419)

Cyklus snímacieho systému 419 meria ľubovoľnú súradnicu vo voliteľnej osi a zadáva túto súradnicu ako vzť aždý bod. Voliteľne môže TNC nameranú súradnicu zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky Preset.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do naprogramovaného bodu dotyku **1**. TNC presadí pritom dotkový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti naprogramovanému smeru snímania
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a jednoduchým snímaním zaznamená skutočnú polohu
- 3 Následne presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a spracuje zistený vzť aždý bod v závislosti od parametra cyklu Q303 a Q305 (pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“ na strane 69)

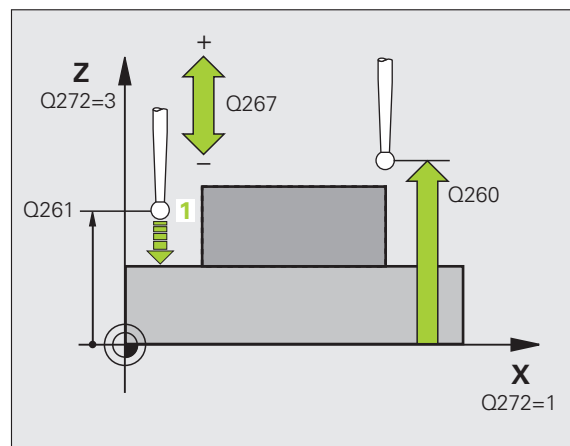
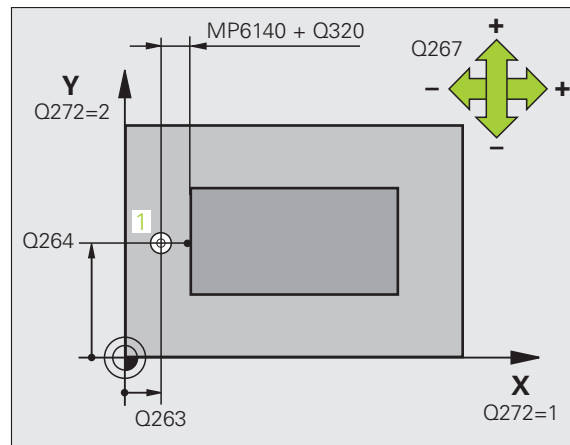


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



- **1. meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- **1. meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotkovým systémom a obrobkom (upínadlom)



- **Os merania (1...3: 1 = hlavná os)** Q272: Os, v ktorej sa má vykonať meranie:
1: hlavná os = os merania
2: vedľajšia os = os merania
3: os dotykového systému = os merania

Priradenia osi		
Aktívna os dotykového systému: Q272 = 3	Prislúchajúca hlavná os: Q272 = 1	Prislúchajúca vedľajšia os: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

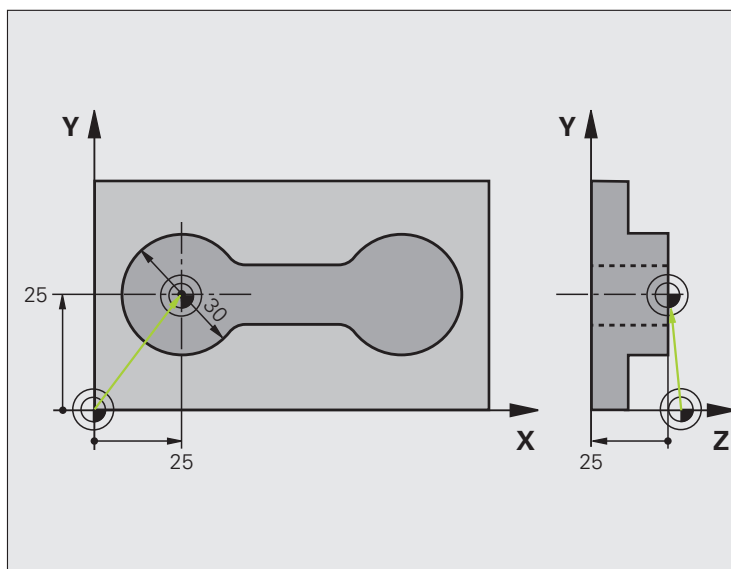
- **Smer posuvu** Q267: Smer, v ktorom sa má dotkový systém prisunúť na obrobok:
-1: záporný smer posuvu
+1:kladný smer posuvu
- **Číslo nulového bodu v tabuľke** Q305: Zadajte číslo v tabuľke nulových bodov/tabuľke predvolieb, pod ktorým má TNC uložiť súradnicu. Pri zadaní Q305=0, TNC zadá automaticky zobrazenie tak, že nový vzť aždý bod leží na snímanej ploche
- **Nový vzť aždý bod:** Q333 (absolútne): Súradnica, na ktorú má TNC vložiť vzť aždý bod. Základné nastavenie = 0
- **Odozvdanie nameranej hodnoty (0,1)** Q303: Týmto parametrom definujete, či sa má zistený vzť aždý bod uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky predvolieb:
-1: Nepoužiť! Pozrite „Uloženie vypočítaného vzť aždého bodu“, strana 69
0: Zapísať zistený vzť aždý bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzť aždý systém platí aktívny súradnicový systém obrobku
1: Zapísať zistený vzť aždý bod do tabuľky predvolieb. Vzť aždým systémom je súradnicový systém stroja (REF systém)

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 419 VZŤAŽ BOD JEDNOTL. OS
Q263=+25 ;1. BOD 1. OS
Q264=+25 ;1. BOD 2. OS
Q261=+25 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q272=+1 ;OS MERANIA
Q267=+1 ;SMER POSUVU
Q305=0 ;Č. V TABUĽKE
Q333=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.



Príklad: Vloženie vzťazného bodu, stred kruhového segmentu a horná hrana obrobku



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 0 Z

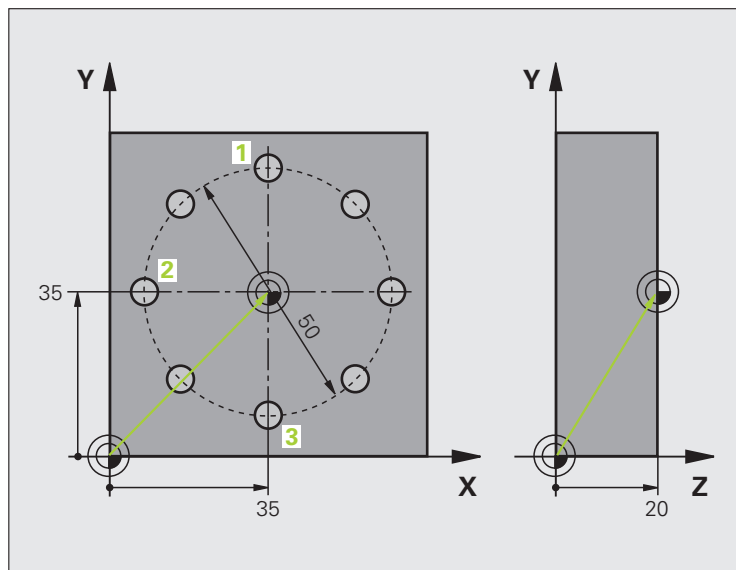
Vyvolať nástroj 0 pre určenie osi snímacieho systému

2 TCH PROBE 413 VZŤ. BOD KRUH VONK.	
Q321=+25 ;STRED 1. OSI	Stredový bod kruhu: súradnica X
Q322=+25 ;STRED 2. OSI	Stredový bod kruhu: súradnica Y
Q262=30 ;POŽAD. PRIEMER	Priemer kruhu
Q325=+90 ;ZAČIATOČNÝ UHOL	Polárne súradnice uhla pre 1. snímací bod
Q247=+45 ;UHLOVÝ KROK	Uhlový krok pre výpočet snímacích bodov 2 až 4
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA	Súradnice v osi snímacieho systému, v ktorých prebehne meranie
Q320=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	bezpečnostná vzdialenosť dodatočne k MP6140
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na ktorej sa má os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE	Medzi meracími bodmi neposúvať na bezpečnej výške
Q305=0 ;Č. V TABUĽKE	Zadať zobrazenie
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	Zadať zobrazenie v X na 0
Q332=+10 ;VZŤAŽNÝ BOD	Zadať zobrazenie v Y na 10
Q303=+0 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.	Bez funkcie, nakoľko sa musí zadať zobrazenie
Q381=1 ;SNÍMANIE OSI TS	Zadať aj vzťažný bod v osi TS
Q382=+25 ;1. SUR. PRE OS TS	X súradnica snímacieho bodu
Q383=+25 ;2. SUR. PRE OS TS	Y súradnica snímacieho bodu
Q384=+25 ;3. SUR. PRE OS TS	Z súradnica snímacieho bodu
Q333=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	Zadať zobrazenie v Z na 0
3 CALL PGM 35K47	Vyvolať program spracovania
4 END PGM CYC413 MM	



Príklad: Vloženie vzť ažného bodu, horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice

Nameraný stred kruhu otvorov sa má zapísať do tabuľky Preset pre neskoršie použitie.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Vyvolať nástroj 0 pre určenie osi snímacieho systému
2 TCH PROBE 417 VZŤ AŽ BOD OS TS	Definícia cyklu k zadaniu vzť ažného bodu v osi snímacieho systému
Q263=+7,5;1. BOD 1. OS	Bod dotyku: súradnica X
Q264=+7,5;1. BOD 2. OS	Bod dotyku: súradnica Y
Q294=+25 ;1. BOD 3. OSI	Bod dotyku: súradnica Z
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	bezpečnostná vzdialenosť dodatočne k MP6140
Q260=+50 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na ktorej sa má os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q305=1 ;Č. V TABUĽKE	Zapísať Z súradnicu do riadku 1
Q333=+0 ;VZŤ AŽNÝ BOD	Zadať os snímacieho systému 0
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.	Vypočítaný vzť ažný bod vo vzť ahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (REF systém) uložiť do tabuľky Preset PRESET.PR

3 TCH PROBE 416 VZŤAŽ BOD STRED ROZST. KRUŽ.	
Q273=+35 ;STRED 1. OSI	Stredový bod rozstupovej kružnice: súradnica X
Q274=+35 ;STRED 2. OSI	Stredový bod rozstupovej kružnice: súradnica Y
Q262=50 ;POŽAD. PRIEMER	Priemer kruhu otvorov
Q291=+90 ;UHOL 1. OTVORU	Polárne súradnice uhla pre stred 1. otvoru 1
Q292=+180;UHOL 2. OTVORU	Polárne súradnice uhla pre stred 2. otvoru 2
Q293=+270;UHOL 3. OTVORU	Polárne súradnice uhla pre stred 3. otvoru 3
Q261=+15 ;VÝŠKA MERANIA	Súradnice v osi snímacieho systému, v ktorých prebehne meranie
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	Výška, na ktorej sa má os snímacieho systému posúvať bez kolízie
Q305=1 ;Č. V TABUĽKE	Stred kruhu otvorov (X a Y) zapísať do riadku 1
Q331=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	
Q332=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	
Q303=+1 ;ODOVZDANIE NAMER. HODN.	Vypočítaný vzťažný bod vo vzťahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (REF systém) uložiť do tabuľky Preset PRESET.PR
Q381=0 ;SNÍMANIE OSI TS	Nezadať žiadny vzťažný bod v osi TS
Q382=+0 ;1. SUR. PRE OS TS	bez funkcie
Q383=+0 ;2. SUR. PRE OS TS	bez funkcie
Q384=+0 ;3. SUR. PRE OS TS	bez funkcie
Q333=+0 ;VZŤAŽNÝ BOD	bez funkcie
4 CYCL DEF 247 ZADAť VZŤAŽNÝ BOD	Aktivovať nový Preset cyklom 247
Q339=1 ;ČÍSLO VZŤAŽNÉHO BODU	
6 CALL PGM 35KLZ	Vyvolať program spracovania
7 END PGM CYC416 MM	



3.3 Obrobky merať automaticky

Prehľad

TNC má k dispozícii 12 cyklov, ktorými môžete obrobky merať automaticky:

Cyklus	Pomocné tlačidlo	Strana
0 VZŤAŽNÁ ROVINA Merať súradnicu v ľubovoľnej osi		Strana 114
1 VZŤAŽNÁ ROVINA POLÁRNA Merať bod, smer snímania cez uhol		Strana 115
420 MERAŤ UHOL Merať uhol v rovine opracovania		Strana 116
421 MERAŤ OTVOR Merať polohu a priemer otvoru		Strana 118
422 MERAŤ VONKAJŠÍ KRUH Merať polohu a priemer kruhového čapu		Strana 121
423 MERAŤ VNÚTORNÝ OBDĹŽNIK Merať polohu, dĺžku a šírku obdĺžnikového výrezu		Strana 124
424 MERAŤ VONKAJŠÍ OBDĹŽNIK Merať polohu, dĺžku a šírku obdĺžnikového čapu		Strana 127
425 MERAŤ VNÚTORNÚ ŠÍRKU (2. rovina pomocných tlačidiel) Merať vnútornú šírku drážky		Strana 130
426 MERAŤ VONKAJŠIU STENU (2. rovina pomocných tlačidiel) Merať vonkajšiu stenu		Strana 132
427 MERAŤ SÚRADNICE (2. rovina pomocných tlačidiel) Merať ľubovoľné súradnice v zvoliteľnej osi		Strana 134
430 MERAŤ KRUH OTVOROV (2. rovina pomocných tlačidiel) Merať polohu kruhu otvorov a jeho priemer		Strana 137
431 MERAŤ ROVINU (2. rovina pomocných tlačidiel) Merať uhol osí A a B roviny		Strana 140

Protokolovať výsledky merania

Pre všetky cykly umožňujúce automatické meranie obrobkov (výnimka: cyklus 0 a 1) môžete nechať v TNC zostaviť protokol z merania. V príslušnom snímacom cykle môžete definovať, či má TNC

- uložiť protokol merania do niektorého súboru
- či zobrazíť protokol merania na obrazovke a prerušiť chod programu
- nemá vytvoriť žiadny protokol merania

Pokiaľ chcete protokol merania uložiť do niektorého súboru, TNC uloží údaje štandardne ako údaje ASCII do adresára, z ktorého odpracovávate program merania. Alternatívne môžete protokol merania vydať priamo cez údajové rozhranie na tlačiareň, príp. uložiť na PC. K tomu zadajte funkciu Print (v konfiguračnom menu rozhraní) na RS232:\ (pozrite aj príručku užívateľa, funkcie MOD, zariadenie údajového rozhrania").



Všetky namerané hodnoty, uvedené v súbore protokolu, sa vzťahujú na nulový bod, ktorý bol aktívny v čase prevedenia príslušného cyklu. Ďalej možno súradnicový systém ešte otočiť v rovine alebo otočiť pomocou 3D ROT. V takom prípade TNC prepočíta výsledky meraní vždy do práve aktívneho súradnicového systému.

Používajte softvér pre prenos údajov spoločnosti HEIDENHAIN TNCremo, ak chcete vydať protokol merania cez rozhranie údajov.



Príklad: Súbor protokolu pre snímací cyklus 421:

Protokol z merania Snímací cyklus 421 Meranie otvoru

Dátum: 30-06-2005

Čas: 6:55:04

Merací program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Požadované hodnoty: Stred hlavnej osi: 50.0000

Stred vedľajšej osi: 65.0000

Priemer: 12.0000

Prednastavené medzné hodnoty: Max. rozmer stredy hlavnej osi:

50.1000 Min. rozmer stredy hlavnej osi: 49.9000

Max. rozmer stredy vedľajšej osi: 65.1000

Min. rozmer stredy vedľajšej osi: 64,9000

Max. rozmer otvoru: 12.0450

Min. rozmer otvoru: 12.0000

Skutočné hodnoty: Stred hlavnej osi: 50.0810

Stred vedľajšej osi: 64,9530

Priemer: 12,0259

Odchýlky: Stred hlavnej osi: 0.0810

Stred vedľajšej osi: -0,0470

Priemer: 0,0259

Ďalšie výsledky z merania: Výška merania: -5.0000

Koniec protokolu z merania

Výsledky v Q parametroch

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu TNC uloží do globálne účinných parametrov Q150 až Q160. Odchýlky od požadovanej hodnoty sú uložené v parametroch Q161 až Q166. Rešpektujte tabuľku výsledných parametrov, ktorá je uvedená pri každom popise cyklu.

Okrem toho TNC pri definícii cyklu spoluzobrazí v pomocnom obrázku príslušného cyklu výsledný parameter (pozrite obr. vpravo hore). Pritom patrí osvetlený výsledný parameter k príslušným zadávacím parametrom.

Stav merania

Pri niektorých cykloch môžete pomocou globálne účinných Q parametrov Q180 až Q182 zistiť stav merania:

Stav merania	Hodnota parametra
Namerané hodnoty sú v rámci tolerancie	Q180 = 1
Je potrebné doopracovanie	Q181 = 1
Odpad	Q182 = 1

Akonáhle je niektorá z nameraných hodnôt mimo tolerancie, vloží TNC identifikátor pre opravu, resp. nepodarok. Pre zistenie, ktorý výsledok merania prekročil toleranciu, sledujte ešte protokol merania alebo skontrolujte príslušné výsledky merania (Q150 až Q160) na ich medzné hodnoty.

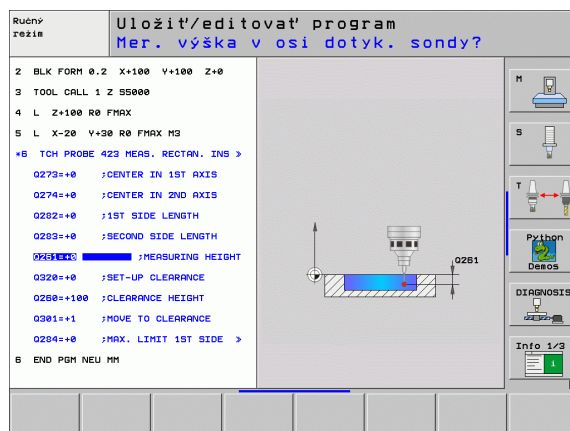
Pri cykle 427 vychádza TNC štandardne z toho, že meriate vonkajší rozmer (výstupok). Príslušným výberom max. a min. rozmeru v spojení so smerom snímania však môžete opraviť stav merania.



TNC použije identifikátor stavu aj vtedy, ak ste nezadali žiadne hodnoty tolerancie alebo maximálne/minimálne rozmery.

Monitorovanie tolerancie

Pri väčšine cyklov pre kontrolu obrobku môžete dať TNC prevádzať kontrolu tolerancií. K tomu musíte definovať pri definícii cyklu požadovanú medznú hodnotu. Ak nechcete prevádzať kontrolu tolerancií, zadajte tento parameter s 0 (= prednastavená hodnota)



Monitorovanie nástroja

Pri niektorých cykloch pre kontrolu nástroja môžete dať TNC prevádzať kontrolu nástroja. TNC potom kontroluje, či

- na základe odchýlok od požadovanej hodnoty (hodnoty v Q16x) má byť korigovaný polomer nástroja
- odchýlky od požadovanej hodnoty (hodnoty v Q16x) väčšie ako je tolerancia zlomu nástroja

Korigovanie nástroja



Funkcia pracuje len

- pri aktívnej tabuľke nástroja
- ak ste v cykle zapli monitorovanie nástroja: **Q330** sa nerovná 0, alebo vložte názov nástroja. Vloženie názvu nástroja vyberte pomocným tlačidlom. Špeciálne pre AWT-Weber: TNC viac nezobrazuje pravý apostrof.

Ak prevediete viaceré opravné merania, TNC pripočíta príslušné namerané odchýlky k hodnote už uloženej v tabuľke nástroja.

TNC koriguje polomer nástroja v stĺpci DR zásadne vždy, aj keď nameraná odchýlka leží v rámci vopred zadanej tolerancie. Potrebu opravy môžete zistiť vo vašom programe NC pomocou parametra Q181 (Q181 = 1: Oprava je potrebná).

Pre cyklus 427 okrem toho platí:

- Ak je ako os merania definovaná niektorá os aktívnej roviny opracovania (Q272 = 1 alebo 2), prevedie TNC korektúru polomeru nástroja tak, ako bolo predtým popísané. Smer korekcie zistí TNC na základe definovaného smeru posuvu (Q267)
- Ak je za os merania zvolená os snímacieho systému (Q272 = 3), TNC prevedie korektúru dĺžky nástroja

Kontrola zlomenia nástroja



Funkcia pracuje len

- pri aktívnej tabuľke nástroja
- ak zapojíte kontrolu nástroja v cykle (zadat' Q330 nerovné 0)
- ak je v tabuľke tolerancie zlomenia RBREAK väčšia ako 0 pre zadané číslo nástroja v tabuľke nástroja (pozrite aj príručku užívateľa, kapitola 5.2 „Údaje nástroja“)

TNC vydá hlásenie chyby a zastaví chod programu, ak je nameraná odchýlka väčšia ako tolerancia zlomenia nástroja. Súčasne zablokuje nástroj v tabuľke nástrojov (stĺpec TL = L).

Vzťahný systém pre výsledky meraní

TNC odošle všetky výsledky z merania do parametrov pre výsledky a do súboru protokolu v aktívnom - teda príp. v presunutom alebo/a otočenom/naklonenom - súradnicovom systéme.



VZŤAŽNÁ ROVINA (cyklus dotykového systému 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Dotkový systém nabehne 3D pohybom v rýchloposuve (hodnota z MP6150, resp. MP6361) do predradenej polohy naprogramovanej v cykle **1**
- 2 Následne vykoná dotkový systém snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). Smer snímania musíte stanoviť v cykle
- 3 Akonáhle TNC zaznamená polohu, presunie dotkový systém späť do počiatočného bodu snímania a uloží nameranú súradnicu do Q parametra. Okrem toho TNC uloží súradnice tej polohy, v ktorej sa snímací systém nachádza v okamihu signálu spustenia, do parametrov Q115 až Q119. Pre hodnoty v týchto parametroch nezohľadňuje TNC dĺžku a polomer dotkového hrotu

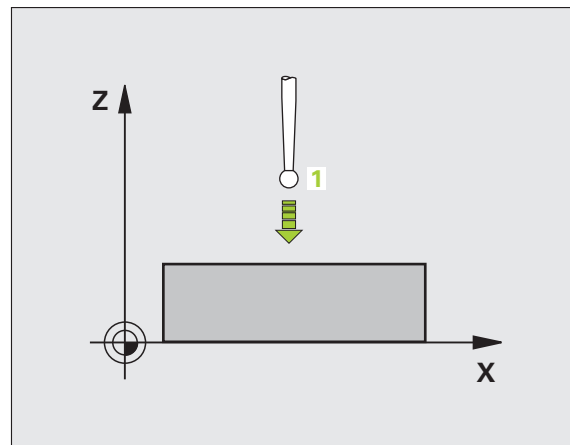


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Snímací systém sa musí predpolohovať tak, aby sa zabránilo kolízii pri nábehu programovanej predpolohy.



- **Č. parametra pre výsledok:** Vložte číslo Q parametra, ktorému sa priradí hodnota súradnice
- **Os snímania/smer snímania:** Klávesom na výber osi alebo klávesnicou ASCII zadajte os snímania a znamienko pre smer snímania Potvrďte tlačidlom ENT
- **Požadovaná hodnota polohy:** Klávesom na výber osi alebo klávesnicou ASCII zadajte všetky súradnice na predpolohovanie dotkového systému
- **Ukončenie zadávania:** Stlačte kláves ZADANIE



Príklad: Bloky NC

67 TCH PROBE 0.0 VZŤAŽ ROVINA Q5 X-

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

VZŤAŽNÁ ROVINA Polárna (cyklus snímacieho systému 1)

Cyklus snímacieho systému 1 zisťuje v ľubovoľnom smere snímania ľubovoľnú polohu na obrobku.

- 1 Dotykový systém nabehne 3D pohybom v rýchloposuve (hodnota z MP6150, resp. MP6361) do predradenej polohy naprogramovanej v cykle 1
- 2 Následne vykoná dotykový systém snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). Pri snímaní presúva TNC súčasne v 2 osiach (v závislosti od uhla snímania). Smer snímania musíte stanoviť v cykle pomocou polárneho uhla
- 3 Akonáhle TNC zaznamená polohu, presunie dotykový systém späť do počiatočného bodu snímania. Súradnice polohy, v ktorej sa dotykový systém nachádza v momente spínacieho signálu, uloží TNC v parametroch Q115 až Q119.

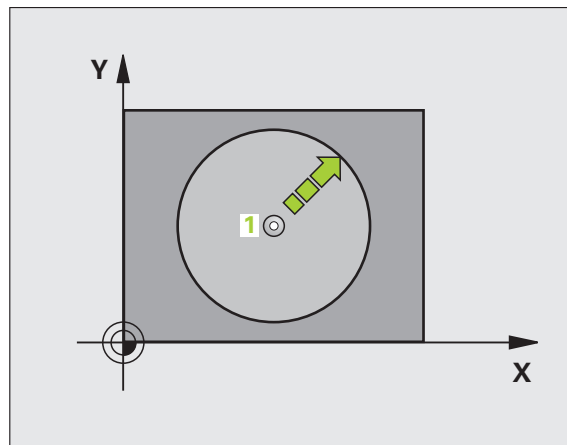


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Snímací systém sa musí predpolohovať tak, aby sa zabránilo kolízii pri nábehu programovanej predpolohy.



- **Os snímania:** Klávesom na výber osi alebo klávesnicou ASCII zadajte os snímania. Potvrďte tlačidlom ENT
- **Uhol snímania:** Uhol, ktorý sa vzťahuje na os snímania, v ktorej sa má dotykový systém presúvať
- **Požadovaná hodnota polohy:** Klávesom na výber osi alebo klávesnicou ASCII zadajte všetky súradnice na predpolohovanie dotykového systému
- **Ukončenie zadávania:** Stlačte kláves ZADANIE



Príklad: Bloky NC

67 TCH PROBE 1.0 VZŤAŽ ROVINA POLÁR.

68 TCH PROBE 1.1 X UHOL: +30

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

MERAŤ UHOL (cyklus dotykového systému 420, DIN/ISO: G420)

Cyklus snímacieho systému 420 zisťuje uhol, ktorý zvierajú ľubovoľná priamka s hlavnou osou roviny opracovania.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do naprogramovaného bodu dotyku **1**. TNC presadí pritom dotkový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotkový systém na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistený uhol do Q parametra uvedeného v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q150	Nameraný uhol sa vzťahuje na hlavnú os roviny opracovania

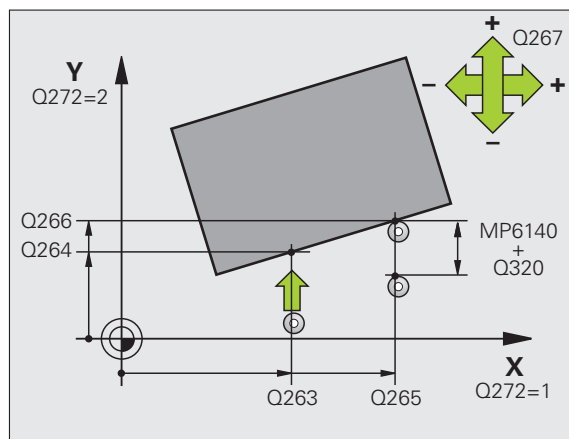
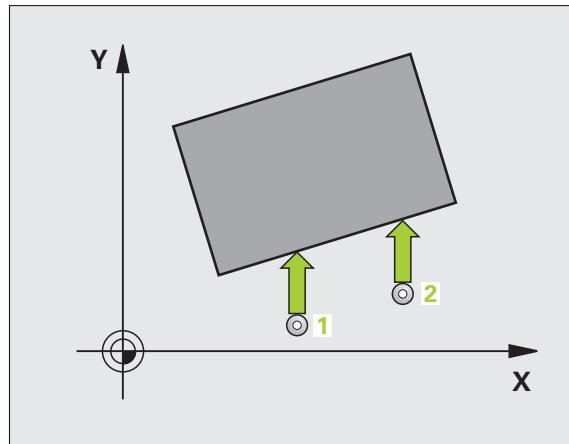


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



- ▶ **1. meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1. meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **2. meraný bod 1. os Q265 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **2. meraný bod 2. os Q266 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Os merania Q272:** Os, v ktorej sa má meranie vykonať:
 - 1: hlavná os = os merania
 - 2: vedľajšia os = os merania
 - 3: os dotykového systému = os merania

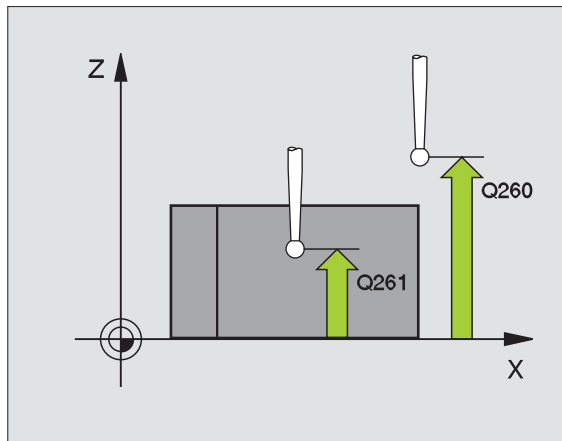




Pri osi snímacieho systému = osi merania, rešpektujte:

zvoľte Q263 rovné Q265, ak sa má uhol merať v smere osi A; Q263 nerovné Q265, ak sa má merať uhol v smere osi B.

- **Smer posuvu 1 Q267:** Smer, v ktorom sa má dotykový systém prisunúť na obrobok:
-1: záporný smer posuvu
+1: kladný smer posuvu
- **Výška merania v osi dotykového systému Q261** (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- **Bezpečnostná vzdialenosť Q320** (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- **Bezpečná výška Q260** (absolútne): Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR420.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušit priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start



Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 420 MERAŤ UHOL

Q263=+10 ;1. BOD 1. OSI

Q264=+10 ;1. BOD 2. OSI

Q265=+15 ;2. BOD 1. OSI

Q266=+95 ;2. BOD 2. OS

Q272=1 ;OS MERANIA

Q267=-1 ;SMER POSUVU

Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA

Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

Q301=1 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE

Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.



MERAŤ OTVOR (cyklus dotykového systému 421, DIN/ISO: G421)

Cyklus snímacieho systému 421 zisťuje stredový bod a priemer otvoru (kruhový výrez). Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do systémových parametrov.

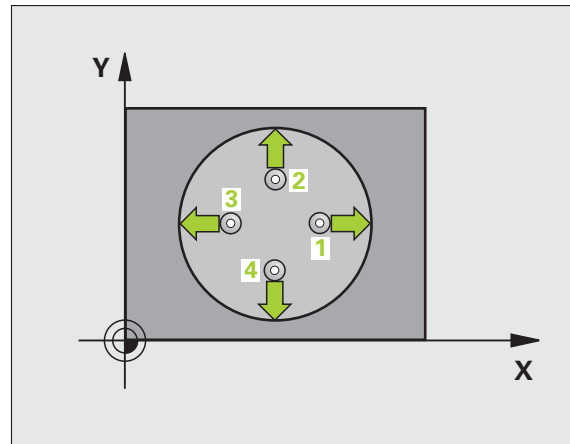
- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). TNC určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom presunie dotkový systém po kruhu, buď na výšku merania, alebo na bezpečnú výšku, na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Na záver presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlky do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredy hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredy vedľajšej osi
Q153	Aktuálna hodnota priemeru
Q161	Odchýlka stredy hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredy vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



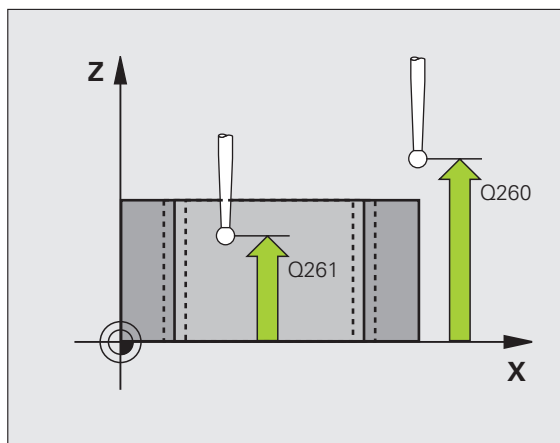
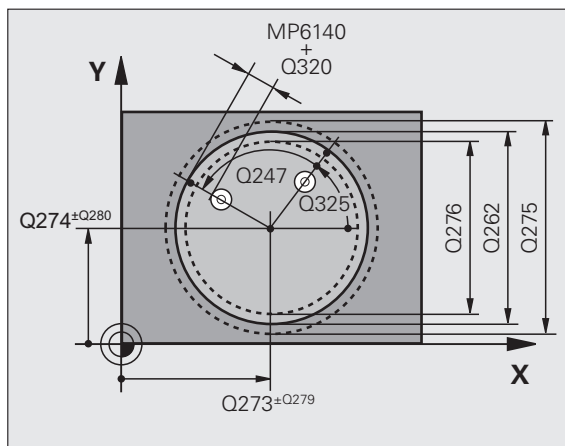


- ▶ **Stred 1. osi Q273 (absolútne):** Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Stred 2. osi Q274 (absolútne):** Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Požadovaný priemer Q262 (absolútne):** Zadajte priemer otvoru
- ▶ **Začiatkový uhol Q325 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým bodom dotyku
- ▶ **Uhlový krok Q247 (inkrementálne):** Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer obrábania (- = v smere hodinových ručičiek). Ak chcete merať oblúky, programujte uhlový krok menší ako 90°



Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie TNC vyrába rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°

- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi jednotlivými meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Max. rozmer otvoru Q275 (absolútne):** Najväčší povolený priemer otvoru (kruhového výrezu)
- ▶ **Min. rozmer otvoru Q276:** Najmenší povolený priemer otvoru (kruhového výrezu)
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 1. osi Q279:** Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 2. osi Q280:** Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania



- ▶ **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR421.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- ▶ **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:** Definovanie, či má TNC pri prekročeníach tolerancie prerušit' chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
0: Neprerušit' chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušit' chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- ▶ **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja: (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112)
0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T
- ▶ **Počet meraných bodov (4/3) Q423:** Týmto parametrom určíte, či má TNC merať 4 alebo 3 snímaniami:
4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
3: Použiť 3 merané body

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 421 MERAŤ OTVOR
Q273=+50 ;STRED 1. OSI
Q274=+50 ;STRED 2. OSI
Q262=75 ;POŽAD. PRIEMER
Q325=+0 ;ZAČIATOČNÝ UHOL
Q247=+60 ;UHLOVÝ KROK
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q275=75,12;MAX. ROZMER
Q276=74,95;MIN. ROZMER
Q279=0,1 ;TOLERANCIA 1. STRED
Q280=0,1 ;TOLERANCIA 2. STRED
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA
Q423=4 ;POČET MER. BODOV

MERAŤ KRUH VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 422, DIN/ISO: G422)

Cyklus snímacieho systému 422 zísť uje stredový bod a priemer kruhového čapu. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do systémových parametrov.

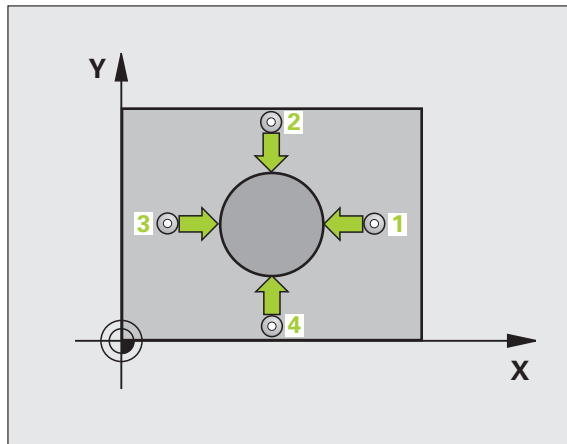
- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). TNC určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
- 3 Potom presunie dotkový systém po kruhu, buď na výšku merania, alebo na bezpečnú výšku, na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Na záver presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlky do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredy hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredy vedľajšej osi
Q153	Aktuálna hodnota priemeru
Q161	Odchýlka stredy hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredy vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



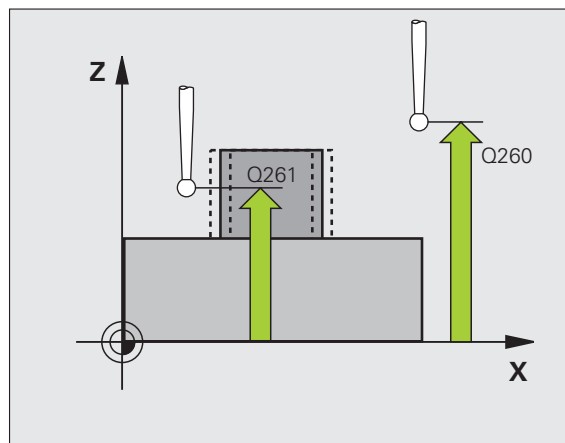
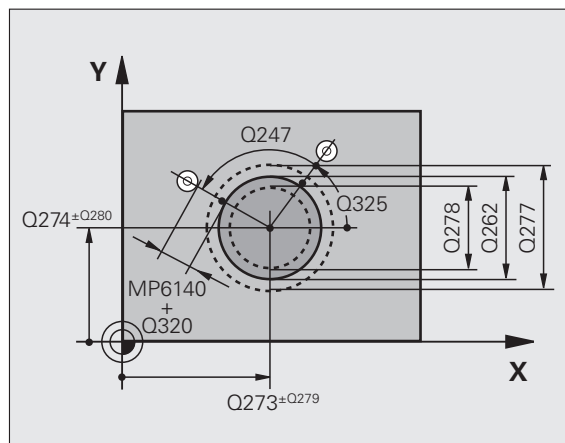


- ▶ **Stred 1. osi Q273 (absolútne):** Stred čapu na hlavnej osi roviny obrábania.
- ▶ **Stred 2. osi Q274 (absolútne):** Stred čapu na vedľajšej osi roviny obrábania.
- ▶ **Požadovaný priemer Q262:** Zadajte priemer výstupku
- ▶ **Začiatočný uhol Q325 (absolútne):** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým bodom dotyku
- ▶ **Uhlový krok Q247 (inkrementálne):** Uhol medzi dvoma meranými bodmi, znamienko uhlového kroku definuje smer obrábania (- = v smere hodinových ručičiek). Ak chcete merať oblúky, programujte uhlový krok menší ako 90°



Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie TNC vyráta rozmery čapu. Minimálna vstupná hodnota: 5°

- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Max. rozmer výstupku Q277:** Najväčší povolený priemer výstupku
- ▶ **Min. rozmer výstupku Q278:** Najmenší povolený priemer výstupku
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 1. osi Q279:** Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 2. osi Q280:** Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania



- **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR422.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:** Definovanie, či má TNC pri prekročeníach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
0: Neprerušit' chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušit' chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112):
0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T
- **Počet meraných bodov (4/3) Q423:** Týmto parametrom určíte, či má TNC merať 4 alebo 3 snímaniami:
4: Použiť 4 merané body (štandardné nastavenie)
3: Použiť 3 merané body

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 422 MERAť KRUH VONK.
Q273=+50 ;STRED 1. OSI
Q274=+50 ;STRED 2. OSI
Q262=75 ;POŽAD. PRIEMER
Q325=+90 ;ZAČIATOČNÝ UHOL
Q247=+30 ;UHLOVÝ KROK
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSť
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q275=35,15;MAX. ROZMER
Q276=34,9;MIN. ROZMER
Q279=0,05;TOLERANCIA 1. STRED
Q280=0,05;TOLERANCIA 2. STRED
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA
Q423=4 ;POČET MER. BODOV



MERAŤ OBDĹŽNIK VNÚTORNÝ (cyklus dotykového systému 423, DIN/ISO: G423)

Cyklus snímacieho systému 423 zistí uje stred, ako aj dĺžku a šírku obdĺžnikového výrezu. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do systémových parametrov.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotkový systém buď rovnobežne s osou na výšku merania alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotkový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Na záver presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlky do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

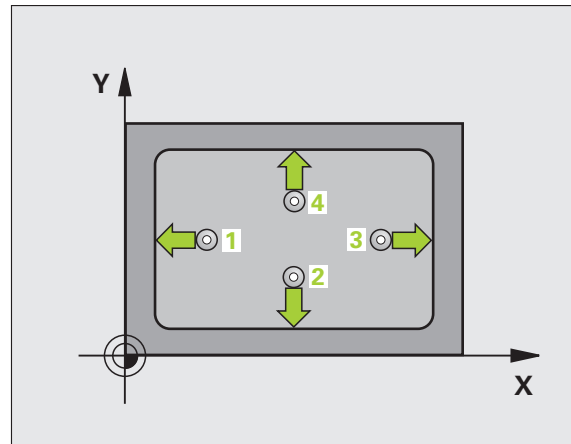
Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredy hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredy vedľajšej osi
Q154	Aktuálne hodnota strany hlavnej osi
Q155	Aktuálna dĺžka strany vedľajšej osi
Q161	Odchýlka stredy hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredy vedľajšej osi
Q164	Odchýlka dĺžky strany hlavnej osi
Q165	Odchýlka dĺžky strany vedľajšej osi



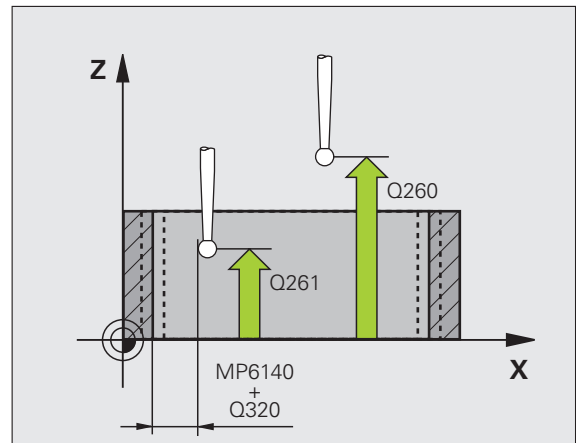
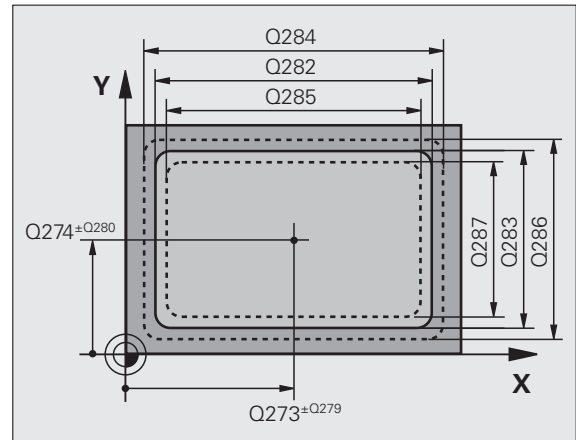
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.

Ak rozmer výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolí predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza TNC so snímaním zo stredy výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.



- ▶ **Stred 1. osi Q273 (absolútne):** Stred výrezu v hlavnej osi roviny obrábania.
- ▶ **Stred 2. osi Q274 (absolútne):** Stred výrezu vo vedľajšej osi roviny obrábania.
- ▶ **1. Dĺžka strán Q282:** Dĺžka výrezu, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania
- ▶ **2. Dĺžka strán Q283:** Dĺžka výrezu, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredy guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
 - 0:** Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
 - 1:** Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Max. rozmer 1. dĺžka strán Q284:** Najväčšia povolená dĺžka výrezu
- ▶ **Min. rozmer 1. dĺžka strán Q285:** Najmenšia povolená dĺžka výrezu
- ▶ **Max. rozmer 2. dĺžka strán Q286:** Najväčšia povolená šírka výrezu
- ▶ **Min. rozmer 2. dĺžka strán Q287:** Najmenšia povolená šírka výrezu
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 1. osi Q279:** Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 2. osi Q280:** Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania



- ▶ **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR423.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- ▶ **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:**
 Definovanie, či má TNC pri prekročeníach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
0: Neprerušit' chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušit' chod programu, vygenerovať chybové hláseni
- ▶ **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja: (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112)
0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T

Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 423 MERAŤ OBDĚLŽNIK VNÚT.	
Q273=+50	;STRED 1. OSI
Q274=+50	;STRED 2. OSI
Q282=80	;1. BOČNÁ DĚŽKA
Q283=60	;2. BOČNÁ DĚŽKA
Q261=-5	;VÝŠKA MERANIA
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+10	;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=1	;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q284=0	;MAX. ROZM. 1. STRANA
Q285=0	;MIN. ROZM. 1. STRANA
Q286=0	;MAX. ROZM. 2. STRANA
Q287=0	;MIN. ROZM. 2. STRANA
Q279=0	;TOLERANCIA 1. STRED
Q280=0	;TOLERANCIA 2. STRED
Q281=1	;PROTOKOL Z MER.
Q309=0	;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0	;Č. NÁSTROJA

MERAŤ OBDĹŽNIK VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 424, DIN/ISO: G424)

Cyklus snímacieho systému 424 zisťuje stred, ako aj dĺžku a šírku pravouhlého čapu. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do systémových parametrov.

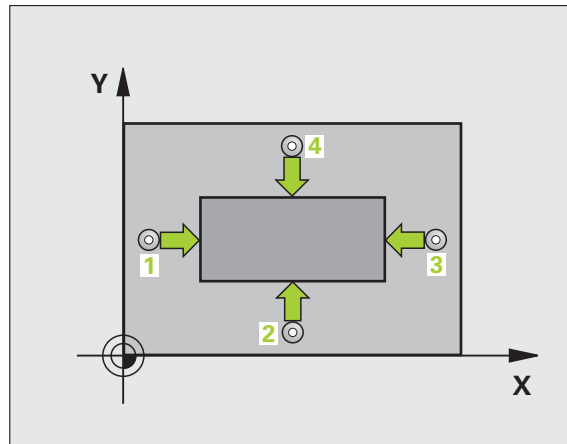
- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360)
- 3 Potom presunie dotykový systém buď rovnobežne s osou na výšku merania alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie
- 4 TNC presunie dotykový systém na bod dotyku **3** a potom na bod dotyku **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
- 5 Na záver presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlky do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Aktuálne hodnota strany hlavnej osi
Q155	Aktuálna dĺžka strany vedľajšej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka dĺžky strany hlavnej osi
Q165	Odchýlka dĺžky strany vedľajšej osi



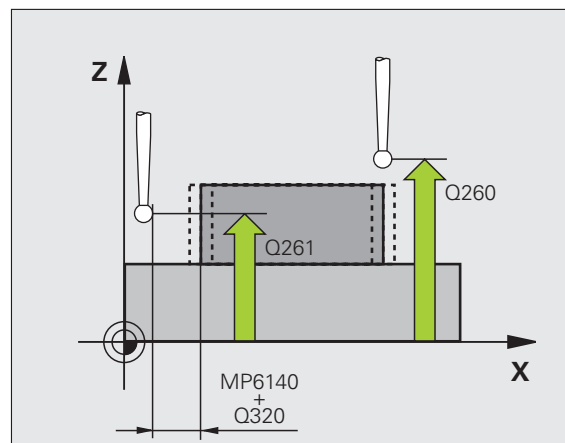
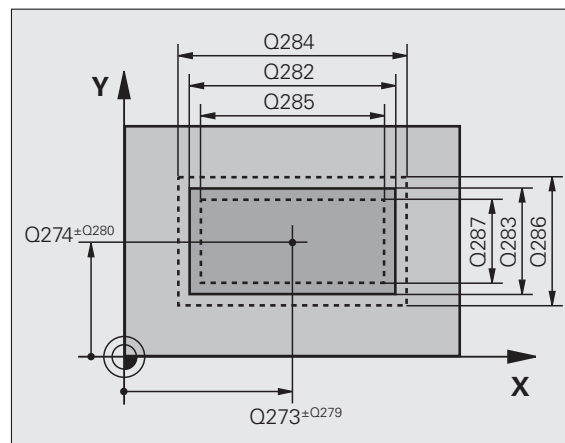
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **Stred 1. osi Q273 (absolútne):** Stred čapu na hlavnej osi roviny obrábania.
- ▶ **Stred 2. osi Q274 (absolútne):** Stred čapu na vedľajšej osi roviny obrábania.
- ▶ **1. Dĺžka strán Q282:** Dĺžka výstupku, rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania
- ▶ **2. Dĺžka strán Q283:** Dĺžka výstupku, rovnobežná s vedľajšou osou roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Posuv do bezpečnej výšky Q301:** Týmto parametrom určíte, ako sa má dotykový systém posúvať medzi meranými bodmi:
0: Medzi meranými bodmi posuv na výšku merania
1: Medzi meranými bodmi posuv na bezpečnú výšku
- ▶ **Max. rozmer 1. dĺžka strán Q284:** Najväčšia povolená dĺžka výstupku
- ▶ **Min. rozmer 1. dĺžka strán Q285:** Najmenšia povolená dĺžka výstupku
- ▶ **Max. rozmer 2. dĺžka strán Q286:** Najväčšia povolená šírka výstupku
- ▶ **Min. rozmer 2. dĺžka strán Q287:** Najmenšia povolená šírka výstupku
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 1. osi Q279:** Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 2. osi Q280:** Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania



- **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR424.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:**
Definovanie, či má TNC pri prekročeníach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
0: Neprerušit' chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušit' chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112):
0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 424 MERAť OBDĹŽNIK VONK.
Q273=+50 ;STRED 1. OSI
Q274=+50 ;STRED 2. OSI
Q282=75 ;1. BOČNÁ DĹŽKA
Q283=35 ;2. BOČNÁ DĹŽKA
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSť
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE
Q284=75,1;MAX. ROZM. 1. STRANA
Q285=74,9;MIN. ROZM. 1. STRANA
Q286=35 ;MAX. ROZM. 2. STRANA
Q287=34,95;MIN. ROZM. 2. STRANA
Q279=0,1 ;TOLERANCIA 1. STRED
Q280=0,1 ;TOLERANCIA 2. STRED
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA



MERAŤ ŠÍRKA VNÚTORNÁ (cyklus dotykového systému 425, DIN/ISO: G425)

Cyklus snímacieho systému 425 zistí uje polohu a šírku drážky (výrezu). Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do niektorého systémového parametra.

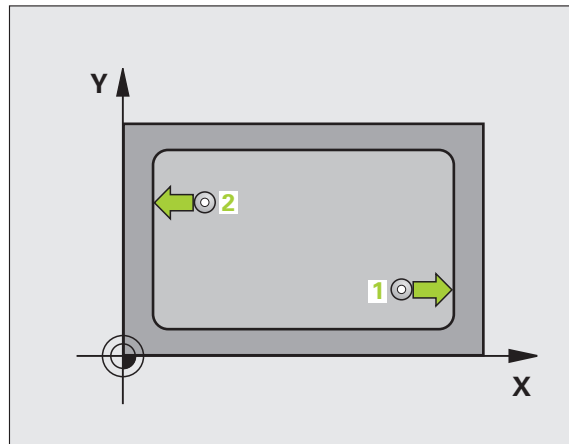
- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). 1. Snímanie vždy v kladnom smere naprogramovanej osi
- 3 Ak zadáte pre druhé meranie posunutie, presunie TNC dotkový systém rovnobežne s osou na nasledujúci bod dotyku **2** a vykoná tam druhé snímanie. Ak nezadáte žiadne posunutie, TNC meria šírku priamo v opačnom smere
- 4 Na záver presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlku do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q156	Aktuálna hodnota meranej dĺžky
Q157	Aktuálna hodnota polohy stredovej osi
Q166	Odchýlka nameranej dĺžky



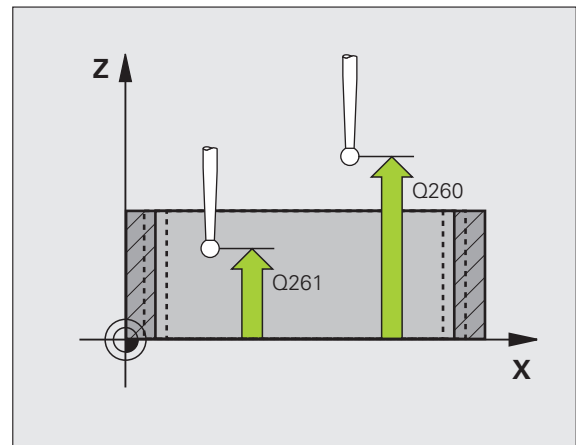
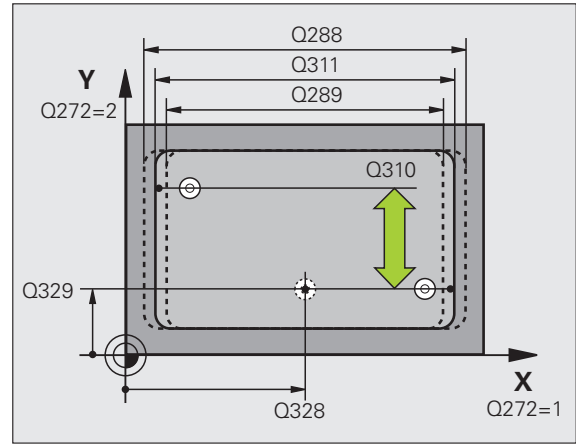
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **Začiatkový bod 1. osi Q328 (absolútne):** Začiatkový bod snímania na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Začiatkový bod 2. osi Q329 (absolútne):** Začiatkový bod snímania na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Posunutie pre 2. meranie Q310 (inkrementálne):** Hodnota, o ktorú sa dotykový systém posunie pred druhým meraním. Ak zadáte 0, TNC snímací systém neposunie
- ▶ **Os merania Q272:** Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
 - 1: hlavná os = os merania
 - 2: vedľajšia os = os merania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Požadovaná dĺžka Q311:** Požadovaná hodnota meranej dĺžky
- ▶ **Max. rozmer Q288:** Najväčšia povolená dĺžka
- ▶ **Min. rozmer Q289:** Najmenšia povolená dĺžka
- ▶ **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
 - 0: Nevytvoriť protokol z merania
 - 1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR425.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
 - 2: Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- ▶ **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:** Definovanie, či má TNC pri prekročení tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
 - 0: Neprerušit' chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
 - 1: Prerušit' chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- ▶ **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112):
 - 0: Monitorovanie nie je aktívne
 - >0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T



Príklad: Bloky NC

5 TCH PRONE 425 MERAŤ ŠÍRKA VNÚT.
Q328=+75 ;ZAČ. BOD 1. OSI
Q329=-12,5;ZAČ. BOD 2. OSI
Q310=+0 ;POSUNITIE 2. MER.
Q272=1 ;OS MERANIA
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q311=25 ;POŽ. DĹŽKA
Q288=25,05;MAX. ROZMER
Q289=25 ;MIN. ROZMER
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA



MERAŤ VÝSTUPOK VONKAJŠÍ (cyklus dotykového systému 426, DIN/ISO: G426)

Cyklus snímacieho systému 426 zisťuje dĺžku a šírku steny. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do systémových parametrov.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC vypočíta body dotyku z údajov v cykle a bezpečnostnej vzdialenosti z MP6140
- 2 Následne presunie dotkový systém na zadanú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (MP6120, resp. MP6360). 1. Snímanie vždy v zápornom smere naprogramovanej osi
- 3 Potom presunie dotkový systém na bezpečnej výške na nasledujúci bod dotyku a vykoná tam druhé snímanie
- 4 Na záver presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlku do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q156	Aktuálna hodnota meranej dĺžky
Q157	Aktuálna hodnota polohy stredovej osi
Q166	Odchýlka nameranej dĺžky

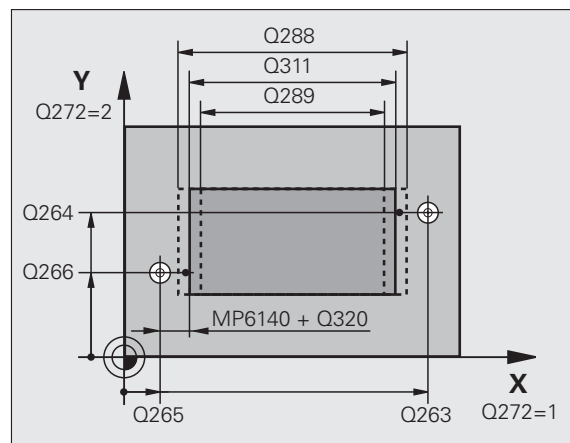
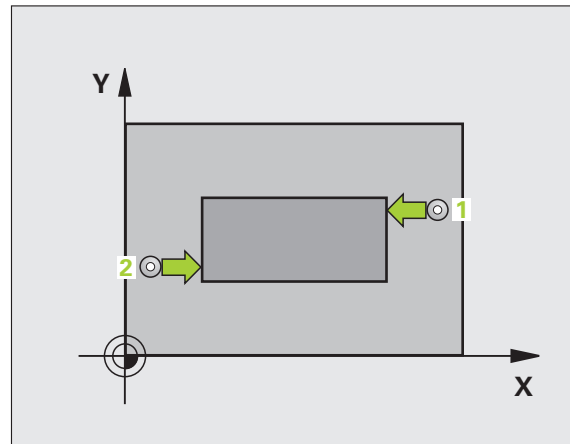


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

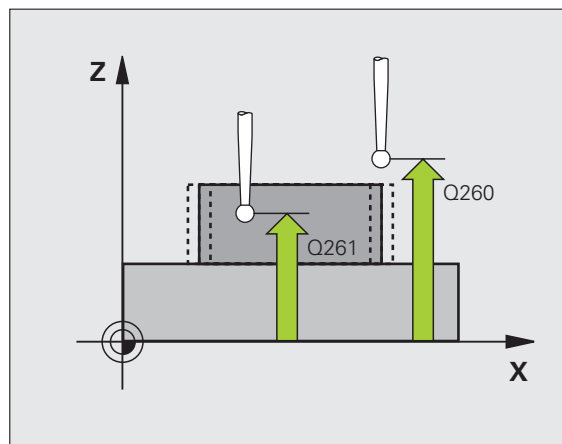
Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



- **1 meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- **1 meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- **2 meraný bod 1. os Q265 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- **2 meraný bod 2. os Q266 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania



- **Os merania Q272:** Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať:
 - 1: hlavná os = os merania
 - 2: vedľajšia os = os merania
- **Výška merania v osi dotykového systému Q261** (absolútne): Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- **Bezpečnostná vzdialenosť Q320** (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- **Bezpečná výška Q260** (absolútne): Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- **Požadovaná dĺžka Q311:** Požadovaná hodnota meranej dĺžky
- **Max. rozmer Q288:** Najväčšia povolená dĺžka
- **Min. rozmer Q289:** Najmenšia povolená dĺžka
- **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
 - 0: Nevytvoriť protokol z merania
 - 1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR426.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
 - 2: Prerušit priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:** Definovanie, či má TNC pri prekročení tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
 - 0: Neprerušit chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
 - 1: Prerušit chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja: (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112)
 - 0: Monitorovanie nie je aktívne
 - >0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T



Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 426 MERAŤ VÝST. VONK.
Q263=+50 ;1. BOD 1. OS
Q264=+25 ;1. BOD 2. OS
Q265=+50 ;2. BOD 1. OS
Q266=+85 ;2. BOD 2. OS
Q272=2 ;OS MERANIA
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q311=45 ;POŽ. DĹŽKA
Q288=45 ;MAX. ROZMER
Q289=44,95 ;MIN. ROZMER
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA

MERAŤ SÚRADNICE (cyklus dotykového systému 427, DIN/ISO: G427)

Cyklus snímacieho systému 427 zistí uje súradnicu v zvoliteľnej osi a uloží jej hodnotu do systémového parametra. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, TNC prevedie porovnanie aktuálnej a požadovanej hodnoty a uloží odchýlku do systémových parametrov.

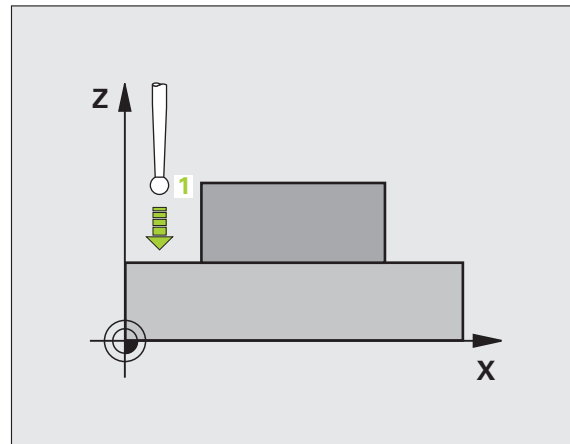
- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do bodu dotyku **1**. TNC presadí pritom dotykový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti stanovenému smeru posuvu
- 2 Potom presunie TNC dotykový systém v rovine obrábania na zadaný bod dotyku **1** a meria tam skutočnú hodnotu vo vybranej osi
- 3 Na záver presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistenú súradnicu do Q parametra uvedeného v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q160	Namerané súradnice



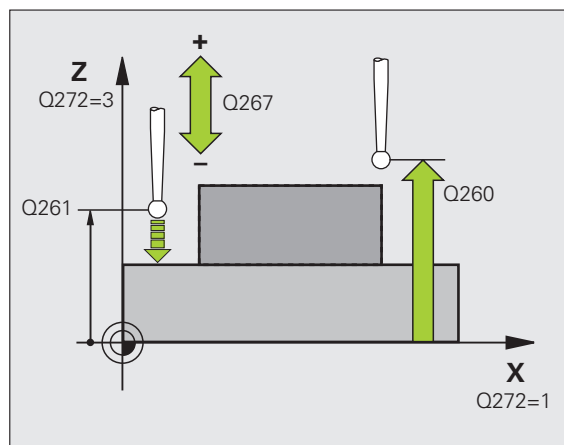
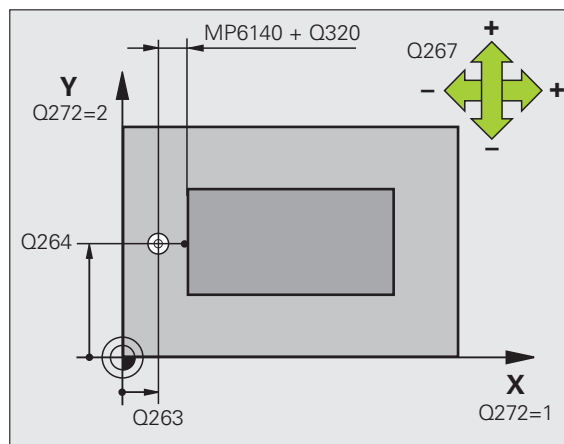
Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.





- ▶ **1 meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1 meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Os merania (1...3: 1 = hlavná os) Q272:** Os, v ktorej sa má vykonať meranie:
 - 1: hlavná os = os merania
 - 2: vedľajšia os = os merania
 - 3: os dotykového systému = os merania
- ▶ **Smer posuvu 1 Q267:** Smer, v ktorom sa má dotykový systém prisunúť na obrobok:
 - 1: záporný smer posuvu
 - +1: kladný smer posuvu
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)



- ▶ **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR427.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- ▶ **Max. rozmer Q288:** Najväčšia povolená meraná dĺžka
- ▶ **Min. rozmer Q289:** Najmenšia povolená meraná dĺžka
- ▶ **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:** Definovanie, či má TNC pri prekročeníach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
0: Neprerušit' chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušit' chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- ▶ **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie nástroja (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112):
0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T

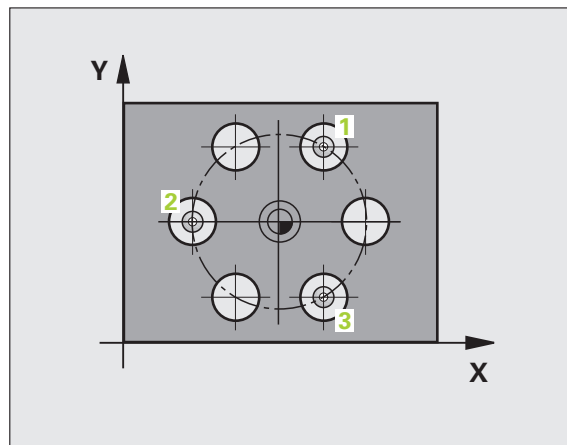
Příklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 427 MERAŤ SÚRADNICU
Q263=+35 ;1. BOD 1. OS
Q264=+45 ;1. BOD 2. OS
Q261=+5 ;VÝŠKA MERANIA
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q272=3 ;OS MERANIA
Q267=-1 ;SMER POSUVU
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q288=5,1 ;MAX. ROZMER
Q289=4,95 ;MIN. ROZMER
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA

MERAŤ ROZSTUPOVÁ KRUŽNICA (cyklus dotykového systému 430, DIN/ISO: G430)

Cyklus snímacieho systému 430 zistí uje stredový bod a priemer kruhu otvorov meraním troch otvorov. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, prevedie TNC porovnanie aktuálnych a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do systémových parametrov.

- 1 TNC presunie dotykový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do zadaného stredového bodu prvého otvoru **1**
- 2 Následne presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
- 3 Následne presunie dotykový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na zadaný stredový bod druhého otvoru **2**
- 4 TNC presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod otvoru
- 5 Následne presunie dotykový systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na zadaný stredový bod tretieho otvoru **3**
- 6 TNC presunie dotykový systém na zadanú výšku merania a štyrmi snímaniami zaznamená tretí stredový bod otvoru
- 7 Na záver presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a uloží skutočné hodnoty a odchýlky do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:



Číslo parametra	Význam
Q151	Aktuálna hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Aktuálna hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Aktuálna hodnota priemeru kruhu otvorov
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru kruhu otvorov

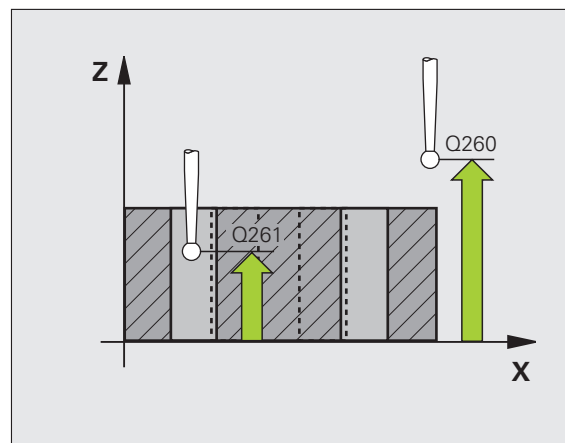
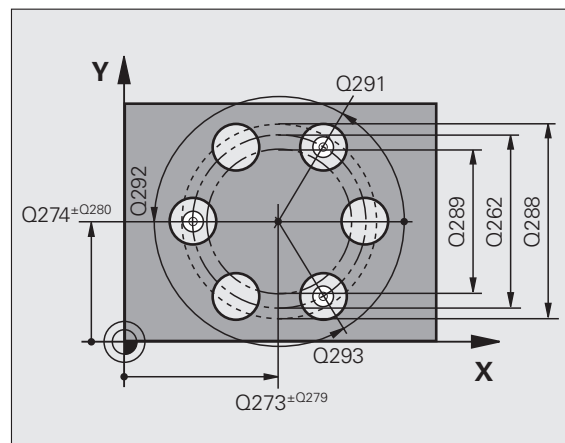


Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.



- ▶ **Stred 1. os Q273 (absolútne):** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Stred 2. os Q274 (absolútne):** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **Požadovaný priemer Q262:** Zadanie priemeru rozstupovej kružnice
- ▶ **Uhol 1. otvor Q291 (absolútne):** Uhol polárnych súradníc stredu prvého otvoru v rovine obrábania
- ▶ **Uhol 2. otvor Q292 (absolútne):** Uhol polárnych súradníc stredu druhého otvoru v rovine obrábania
- ▶ **Uhol 3. otvor Q293 (absolútne):** Uhol polárnych súradníc stredu tretieho otvoru v rovine obrábania
- ▶ **Výška merania v osi dotykového systému Q261 (absolútne):** Súradnica stredu guľôčky (= bod dotyku) v osi dotykového systému, na ktorej sa má vykonať meranie
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Max. rozmer Q288:** Najväčší povolený priemer rozstupovej kružnice
- ▶ **Min. rozmer Q289:** Najmenší povolený priemer rozstupovej kružnice
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 1. osi Q279:** Povolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **Hodnota tolerancie, stred 2. osi Q280:** Povolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania



- **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
0: Nevytvoriť protokol z merania
1: Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR430.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
2: Prerušiť priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start
- **Zastavenie programu pri chybe tolerancie Q309:** Definovanie, či má TNC pri prekročení tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie:
0: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať žiadne chybové hlásenie
1: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie
- **Číslo nástroja pre monitorovanie Q330:** Týmto parametrom určíte, či má TNC vykonať monitorovanie zlomenia nástroja (pozrite „Monitorovanie nástroja“ na strane 112):
0: Monitorovanie nie je aktívne
>0: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T



Pozor, tu je aktívna len kontrola zlomenia, bez automatickej korektúry nástroja.

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 430 MERAŤ ROZST. KRUŽ.
Q273=+50 ;STRED 1. OSI
Q274=+50 ;STRED 2. OSI
Q262=80 ;POŽAD. PRIEMER
Q291=+0 ;UHOL 1. OTVORU
Q292=+90 ;UHOL 2. OTVORU
Q293=+180;UHOL 3. OTVORU
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA
Q260=+10 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q288=80,1;MAX. ROZMER
Q289=79,9;MIN. ROZMER
Q279=0.15;TOLERANCIA 1. STRED
Q280=0.15;TOLERANCIA 2. STRED
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA

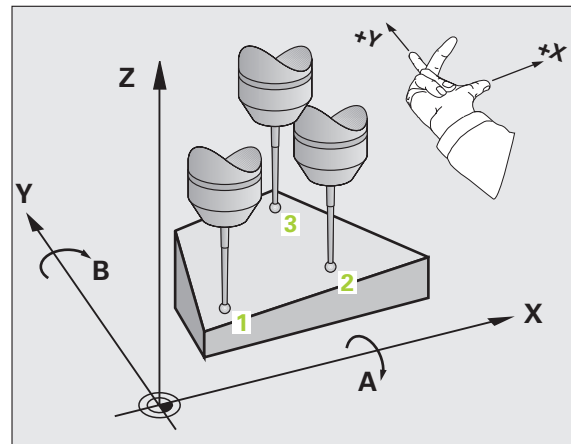


MERAŤ ROVINA (cyklus dotykového systému 431, DIN/ISO: G431)

Cyklus snímacieho systému 431 zisťuje uhly roviny meraním troch bodov a uloží hodnoty do systémových parametrov.

- 1 TNC presunie dotkový systém rýchloposuvom (hodnota z MP6150, resp. MP6361) a polohovacou logikou (pozrite „Spracovať cykly dotykového systému“ na strane 26) do naprogramovaného bodu dotyku **1** a meria tam prvý bod roviny. TNC presadí pritom dotkový systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti smeru snímania
- 2 Následne presunie dotkový systém späť na bezpečnú výšku, potom v rovine obrábania na bod dotyku **2** a meria tam skutočnú hodnotu druhého bodu roviny
- 3 Následne presunie dotkový systém späť na bezpečnú výšku, potom v rovine obrábania na bod dotyku **3** a meria tam skutočnú hodnotu tretieho bodu roviny
- 4 Na záver presunie TNC dotkový systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistené hodnoty uhlov do Q parametrov uvedených v nasledujúcom texte:

Číslo parametra	Význam
Q158	Projekčný uhol osi A
Q159	Projekčný uhol osi B
Q170	Priest. uhol A
Q171	Priest. uhol B
Q172	Priest. uhol C
Q173	Nameraná hodnota v osi snímacieho systému



**Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny**

Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja pre definovanie osi snímacieho systému.

Aby TNC mohlo vypočítať uhlové hodnoty, nesmú tri merané body ležať na jednej priamke.

V parametroch Q170 - Q172 sa uložia priestorové uhly, ktoré sa použijú pri funkcii Natočiť rovinu opracovania. Pomocou prvých dvoch meraných bodov určíte smer hlavnej osi pri otočení roviny opracovania.

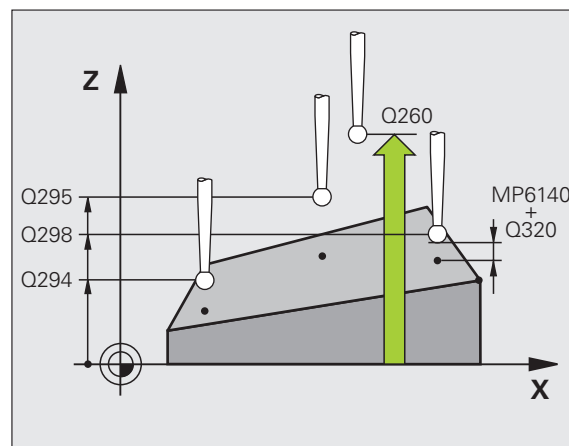
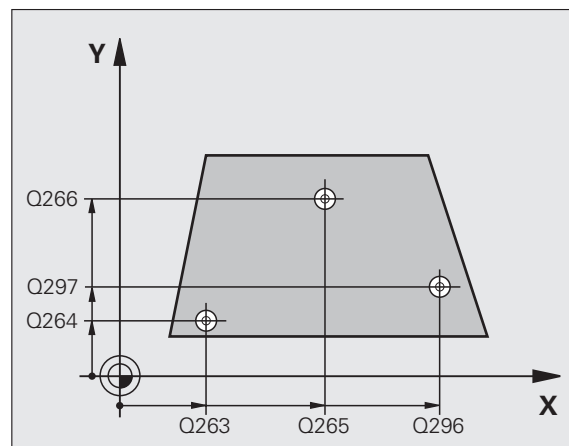
Tretí bod merania je určený v smere osi nástroja Tretí bod merania definujte v smere kladnej osi Y, aby os nástroja správne ležala v súradnicovom systéme (pozrite obrázok).

Ak vykonáte cyklus pri aktívnej naklonenej rovine obrábania, vzťahujú sa namerané priestorové uhly na naklonený súradnicový systém. V takomto prípade spracujte zistené priestorové uhly pomocou **PLANE RELATIV**.





- ▶ **1. meraný bod 1. os Q263 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **1. meraný bod 2. os Q264 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **1. meraný bod 3. os Q294 (absolútne):** Súradnica prvého bodu dotyku na osi dotykového systému
- ▶ **2. meraný bod 1. os Q265 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **2. meraný bod 2. os Q266 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **2. meraný bod 3. os Q295 (absolútne):** Súradnica druhého bodu dotyku na osi dotykového systému
- ▶ **3. meraný bod 1. os Q296 (absolútne):** Súradnica tretieho bodu dotyku na hlavnej osi roviny obrábania
- ▶ **3. meraný bod 2. os Q297 (absolútne):** Súradnica tretieho bodu dotyku na vedľajšej osi roviny obrábania
- ▶ **3. meraný bod 1. os Q298 (absolútne):** Súradnica tretieho bodu dotyku na osi dotykového systému
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Bezpečná výška Q260 (absolútne):** Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom)
- ▶ **Protokol z merania Q281:** Definovanie, či má TNC vytvoriť protokol z merania:
 - 0:** Nevytvoriť protokol z merania
 - 1:** Vytvoriť protokol z merania: TNC uloží **súbor protokolu TCHPR431.TXT** štandardne do adresára, v ktorom je uložený aj váš merací program
 - 2:** Prerušit' priebeh programu a výstup protokolu z merania na obrazovku TNC. Pokračovať s programom pomocou NC Start



Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 431 MERAŤ ROVINA

Q263=+20 ;1. BOD 1. OS

Q264=+20 ;1. BOD 2. OS

Q294=-10 ;1. BOD 3. OS

Q265=+50 ;2. BOD 1. OS

Q266=+80 ;2. BOD 2. OS

Q295=+0 ;2. BOD 3. OS

Q296=+90 ;3. BOD 1. OS

Q297=+35 ;3. BOD 2. OS

Q298=+12 ;3. BOD 3. OS

Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ

Q260=+5 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA

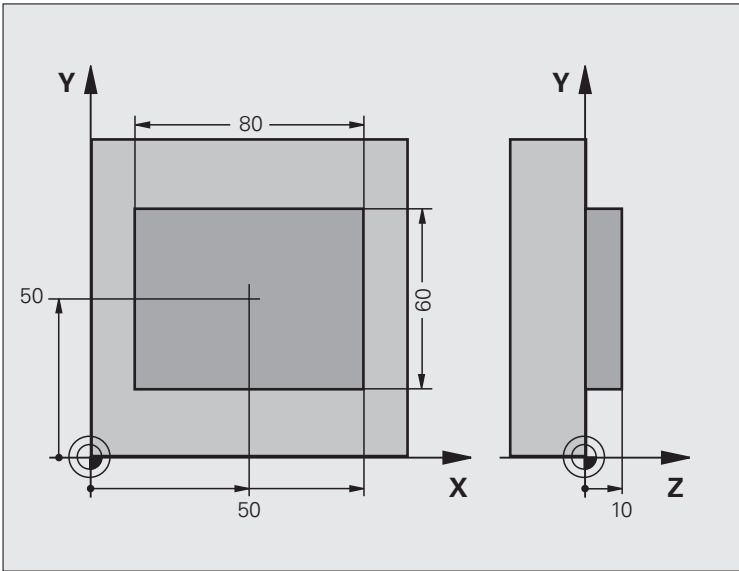
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.



Príklad: Merať a opraviť pravouhlý výstupok

Priebeh programu:

- Hrubovať pravouhlý výstupok s prídavkom 0,5
- Merať pravouhlý výstupok
- Obrábať pravouhlý výstupok načisto pri zohľadnení nameraných hodnôt

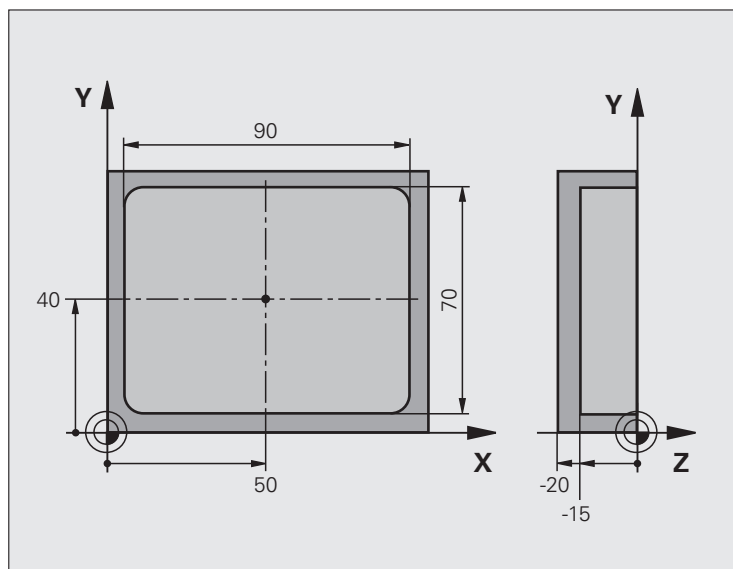


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Príprava vyvolania nástroja
2 L Z+100 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
3 FN 0: Q1 = +81	Dĺžka výrezu v X (hrubovací rozmer)
4 FN 0: Q2 = +61	Dĺžka výrezu v Y (hrubovací rozmer)
5 CALL LBL 1	Vyvolať podprogram pre opracovanie
6 L Z+100 R0 FMAX	Odchod nástroja, výmena nástroja
7 TOOL CALL 99 Z	Vyvolať snímač
8 TCH PROBE 424 MERAť OBDĹŽNIK VONK.	Meranie frézovaného obdĺžnika
Q273=+50 ;STRED 1. OSI	
Q274=+50 ;STRED 2. OSI	
Q282=80 ;1. BOČNÁ DĹŽKA	Požadovaná dĺžka v X (konečný rozmer)
Q283=60 ;2. BOČNÁ DĹŽKA	Požadovaná dĺžka v Y (konečný rozmer)
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA	
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSť	
Q260=+30 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE	
Q284=0 ;MAX. ROZM. 1. STRANA	Hodnoty zadania pre skúšku tolerancie nie sú potrebné
Q285=0 ;MIN. ROZM. 1. STRANA	
Q286=0 ;MAX. ROZM. 2. STRANA	



Q287=0 ;MIN. ROZM. 2. STRANA	
Q279=0 ;TOLERANCIA 1. STRED	
Q280=0 ;TOLERANCIA 2. STRED	
Q281=0 ;PROTOKOL Z MER.	Nevydať žiadny protokol merania
Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE	Nevydať žiadne hlásenie chyby
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA	Bez kontroly nástroja
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Vypočítať dĺžku v X na základe nameranej odchýlky
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Vypočítať dĺžku v Y na základe nameranej odchýlky
11 L Z+100 R0 FMA	Voľné posúvanie snímača, výmena nástroja
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja dokončenia
13 CALL LBL 1	Vyvolať podprogram pre opracovanie
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Vysunutie nástroja, koniec programu
15 LBL 1	Podprogram s cyklom opracovania obdĺžnikového čapu
16 CYCL DEF 213 VÝSTUPOK NAČISTO	
Q200=20 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-10 ;HLBKA	
Q206=150 ;POS. PRÍSUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRÍSUVU	
Q207=500 ;POSUV FRÉZOVANIE	
Q203=+10 ;SÚR. POVRCH	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q216=+50 ;STRED 1. OSI	
Q217=+50 ;STRED 2. OSI	
Q218=Q1 ;1. BOČNÁ DĹŽKA	Dĺžka v X variabilná pre hrubovanie a dokončenie
Q219=Q2 ;2. BOČNÁ DĹŽKA	Dĺžka v Y variabilná pre hrubovanie a dokončenie
Q220=0 ;RÁDIUS ROHU	
Q221=0 ;PRÍDAVOK 1. OS	
17 CYCL CALL M3	Vyvolanie cyklu
18 LBL 0	Koniec podprogramu
19 END PGM BEAMS MM	

Príklad: Merať pravouhlý výrez, zaprotokolovať výsledky z merania



0 BEGIN PGM BSMES MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Snímač vyvolania nástroja
2 L Z+100 R0 FMA	Voľný posuv snímača
3 TCH PROBE 423 MERAŤ OBDĹŽNIK VNÚT.	
Q273=+50 ;STRED 1. OSI	
Q274=+40 ;STRED 2. OSI	
Q282=90 ;1. BOČNÁ DĹŽKA	Požadovaná dĺžka v X
Q283=70 ;2. BOČNÁ DĹŽKA	Požadovaná dĺžka v Y
Q261=-5 ;VÝŠKA MERANIA	
Q320=0 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q260=+20 ;BEZPEČNÁ VÝŠKA	
Q301=0 ;POHYB NA BEZP. VÝŠKE	
Q284=90,15;MAX. ROZM. 1. STRANA	Max. rozmer v X
Q285=89,95;MIN. ROZM. 1. STRANA	Dolný medzný rozmer v X
Q286=70,1;MAX. ROZM. 2. STRANA	Max. rozmer v Y
Q287=69,9;MIN. ROZM. 2. STRANA	Dolný medzný rozmer v Y
Q279=0.15;TOLERANCIA 1. STRED	Dovolená odchýlka polohy v X
Q280=0.1 ;TOLERANCIA 2. STRED	Dovolená odchýlka polohy v Y
Q281=1 ;PROTOKOL Z MER.	Výstup protokolu z merania do súboru

Q309=0 ;ZAST. PGM. PRI CHYBE	Pri prekročení tolerancie nevydať žiadne hlásenie chyby
Q330=0 ;Č. NÁSTROJA	Bez kontroly nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Vysunutie nástroja, koniec programu
5 END PGM BSMESS MM	

3.4 Špeciálne cykly

Prehľad

TNC dáva k dispozícii štyri cykly pre nasledujúce špeciálne použitia:

Cyklus	Pomocné tlačidlo	Strana
KALIBROVAŤ 2 TS: Polomer kalibrácie spínajúceho dotykového systému		Strana 148
9 TS KAL. DĹŽKY. Kalibrácia dĺžky zapínaného snímacieho systému		Strana 149
3 MERANIA Cyklus merania pre vytvorenie výrobných cyklov		Strana 150
4 MERANIA 3D cyklus merania pre 3D snímanie k vytvoreniu výrobných cyklov		Strana 152
440 MERANIE POSUNUTIA OSI		Strana 154
441 RÝCHLE SNÍMANIE		Strana 156



TS KALIBRÁCIA (cyklus snímacieho systému 2)

Cyklus snímacieho systému 2 kalibruje zapínaný snímací systém automaticky na kalibračnom krúžku alebo kalibračnom čape.



Pred kalibrovaním musíte stanoviť v strojových parametroch 6180.0 až 6180.2 stred kalibrovaného nástroja v pracovnom priestore stroja (REF súradnice).

Ak pracujete s viacerými oblasťami posuvu, potom môžete ku každej oblasti posuvu uložiť jeden vlastný blok súradníc pre centrum kalibračného nástroja (MP6181.1 až 6181.2 a MP6182.1 až 6182.2.).

- 1 Dotykový systém sa presunie rýchloposuvom (hodnota z MP6150) na bezpečnú výšku (len ak sa aktuálna poloha nachádza pod bezpečnou výškou)
- 2 Potom presunie TNC dotykový systém v rovine obrábania do stredu kalibrácie (vnútorná kalibrácia) alebo do blízkosti prvého bodu dotyku (vonkajšia kalibrácia)
- 3 Potom presunie dotykový systém na meranú hĺbku (vyplynie z parametrov stroja 618x.2 a 6185.x) a postupne sníma X+, Y+, X- a Y- kalibračného prstenca
- 4 Následne presunie TNC dotykový systém späť na bezpečnú výšku a zapíše účinný polomer snímacej guľôčky do kalibračných parametrov



- **Bezpečná výška** (absolútne): Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a kalibračným obrobkom (upínadlom)
- **Polomer kalibračného prstenca**: Polomer kalibračného obrobku
- **Vnút. kalibr. = 0/vonk. kalibr.= 1** : Definovanie, či má TNC kalibrovať zvnútra alebo zvonku:
0: Kalibrovať zvnútra
1: Kalibrovať zvonku

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 2.0 KALIBROVAŤ TS

6 TCH PROBE 2.1 VÝŠKA: +50 R +25.003 DRUH MER.: 0

KALIBROVAŤ DĹŽKU TS (cyklus snímacieho systému 9)

Cyklus snímacieho systému 9 kalibruje dĺžku zapínaného snímacieho systému automaticky na vami určenom bode.

- 1 Predpolohujte dotykový systém tak, aby sa nábeh na súradnicu definovanú v cykle dal vykonať v osi dotykového systému bez kolízie
- 2 TNC presúva dotykový systém v smere zápornej osi nástroja, kým sa neinicuje spínací signál
- 3 Nakoniec presunie TNC dotykový systém späť na začiatočný bod snímání a zapíše účinnú dĺžku dotykového systému do kalibračných parametrov



- **Súradnica vzť ažného bodu (absolútne):** Presná súradnica bodu, ktorý sa má snímať
- **Vzť ažný systém? (0 = SKUT./1 = REF.):** Definovanie, na ktorý súradnicový systém sa má vzť ahať zadaný vzť ažný bod:
0: Zadaný vzť ažný bod sa vzť ahuje na aktívny súradnicový systém obrobku (SKUTOČNÝ systém)
1: Zadaný vzť ažný bod sa vzť ahuje na aktívny súradnicový systém stroja (REF systém)

Príklad: Bloky NC

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 TS KAL. DĹŽKA

7 TCH PROBE 9.1 VZŤ AŽ BOD +50 VZŤ AŽ SYSTÉM 0

MERANIE (cyklus snímacieho systému 3)



Presný princíp fungovania cyklu dotykového systému 3 definuje váš výrobca stroja alebo výrobca softvéru, ktorý používa cyklus 3 v rámci špeciálnych cyklov dotykového systému.

Cyklus snímacieho systému 3 zistí uje v zvoliteľnom smere snímania ľubovoľnú polohu na obrobnku. Na rozdiel od iných meracích cyklov môžete v cykle 3 zadať meranú dráhu **VZDIAL.** a posuv pri meraní **F** priamo. Aj návrat po zaznamenaní meranej hodnoty sa vykonáva s nastaviteľnou hodnotou **MB**.

- 1 Dotykový systém sa presúva z aktuálnej polohy so zadaným posuvom v stanovenom smere snímania. Smer snímania musíte definovať v cykle polárnym uhlom
- 2 Akonáhle TNC zaznamená polohu, zastaví dotykový systém. Súradnice stredu snímačej gule X, Y, Z, uloží TNC do troch za sebou nasledujúcich Q parametrov. TNC nevykonáva korekcie dĺžky a polomeru. Číslo prvého parametra výsledku definujete v cykle
- 3 Nakoniec presunie TNC dotykový systém späť proti smeru snímania o hodnotu, ktorú ste definovali v parametri **MB**



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Parametre stroja 6130 (maximálna dráha posuvu do bodu dotyku) a 6120 (posuv pri snímaní), ktoré sú aktívne pri iných meracích cykloch, nie sú v cykle dotykového systému 3 aktívne.

Nezabudnite, že TNC popisuje zásadne vždy 4 za sebou nasledujúce parametre.

Ak TNC nedokázal zistiť žiaden platný bod dotyku, program sa bude ďalej spracúvať bez chybového hlásenia. V takomto prípade priradí TNC 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže príslušné spracovanie chyby môžete vykonať sami.

TNC presunie dotykový systém späť maximálne o dráhu spätného posuvu **MB**, avšak nie až za začiatkový bod merania. Tým nemôže dôjsť pri spätnom posuve k žiadnej kolízii.

Funkciou **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** môžete určiť, či má cyklus pôsobiť na vstup dotykového hrotu X12 alebo X13.



- ▶ **Č. parametra pre výsledok:** Vložte číslo Q parametra, ktorému má TNC priradiť hodnotu prvej zistenej súradnice (X) súradnice. Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich Q parametroch
- ▶ **Os snímania:** Zadajte os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať, vstup potvrdíte klávesom ZADANIE
- ▶ **Uhol snímania:** Uhol, ktorý sa vzťahuje na definovanú os snímania, v ktorej sa má dotykový systém presúvať, vstup potvrdíte klávesom ZADANIE
- ▶ **Maximálna dráha merania:** Zadajte dráhu posuvu, ktorú má dotykový systém prekročiť od začiatočného bodu, vstup potvrdíte klávesom ZADANIE.
- ▶ **Merat' posuv:** Zadajte posuv pri meraní v mm/min.
- ▶ **Maximálna dráha spätného posuvu:** Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení dotykového hrotu TNC presunie dotykový systém späť maximálne do začiatočného bodu, takže nemôže dôjsť k žiadnej kolízii
- ▶ **VZŤAŽNÝ SYSTÉM (0 = SKUT./1 = REF):** Definovanie, či sa má výsledok z merania uložiť v aktuálnom súradnicovom systéme (SKUT., môže byť teda posunutý alebo pretočený) alebo vzhľadom na súradnicový systém stroja (REF)
- ▶ **Chybový režim (0 = VYP./1 = ZAP.):** Definovanie, či má TNC pri vychýlenom dotykovom hrote na začiatku cyklu vygenerovať chybové hlásenie (0) alebo nie (1). Ak je vybraný režim 1, uloží TNC do 4. parametra výsledku hodnotu 2.0 a pokračuje v spracúvaní cyklu
- ▶ **Ukončenie zadávania:** Stlačte kláves ZADANIE

Príklad: Bloky NC

4 TCH PROBE 3.0 MERAT'

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X UHOL: +15

7 TCH PROBE 3.3 VZDIAL +10 F100 MB1
VZŤAŽNÝ SYSTÉM: 0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1



MERANIE 3D (Cyklus snímacieho systému 4, funkcia FCL 3)

Cyklus snímacieho systému 4 zisťuje v zvoliteľnom smere snímania podľa vektora ľubovoľnú polohu na obrobnku. V protiklade k iným cyklom merania môžete v cykle 4 priamo zadať dráhu merania a posuv merania. Aj stiahnutie po zachytení meraných hodnôt prebehne o zadanú hodnotu.

- 1 Dotykový systém sa presúva z aktuálnej polohy so zadaným posuvom v stanovenom smere snímania. Smer snímania musíte stanoviť prostredníctvom vektora (hodnoty delta v X, Y a Z) v cykle
- 2 Akonáhle TNC zaznamená polohu, zastaví dotykový systém. Súradnice stredu snímačej gule X, Y, Z, uloží TNC do troch za sebou nasledujúcich Q parametrov. Číslo prvého parametra definujete v cykle
- 3 Nakoniec presunie TNC dotykový systém späť proti smeru snímania o hodnotu, ktorú ste definovali v parametri **MB**



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

TNC presunie dotykový systém späť maximálne o dráhu spätného posuvu **MB**, avšak nie až za začiatočný bod merania. Tým nemôže dôjsť pri spätnom posuve k žiadnej kolízii.

Nezabudnite, že TNC popisuje zásadne vždy 4 za sebou nasledujúce parametre. Ak TNC nemôže zistiť žiadny platný snímací bod, dostane štvrtý výsledný parameter hodnotu -1.

Funkciou FN17: **SYSWRITE ID 990 NR 6** môžete určiť, či má cyklus pôsobiť na vstup dotykového hrotu X12 alebo X13.



- **Č. parametra pre výsledok:** Vložte číslo Q parametra, ktorému má TNC priradiť hodnotu prvej súradnice (X) súradnice
- **Relatívna dráha merania v X:** Zložka X smerového vektora, v ktorého smere sa má dotykový systém presúvať
- **Relatívna dráha merania v Y:** Zložka Y smerového vektora, v ktorého smere sa má dotykový systém presúvať
- **Relatívna dráha merania v Z:** Zložka Z smerového vektora, v ktorého smere sa má dotykový systém presúvať
- **Maximálna dráha merania:** Zadajte dráhu posuvu, ktorú má dotykový systém prekonať pozdĺž smerového vektora
- **Merateľ posuv:** Zadajte posuv pri meraní v mm/min.
- **Maximálna dráha spätného posuvu:** Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení dotykového hrotu
- **VZŤAŽNÝ SYSTÉM (0 = SKUT./1 = REF):** Definovanie, či sa má výsledok z merania uložiť v aktuálnom súradnicovom systéme (SKUT., môže byť teda posunutý alebo pretočený) alebo vzhľadom na súradnicový systém stroja (REF)

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 4.0 MERAť 3D

6 TCH PROBE 4,1 Q1

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

8 TCH PROBE

4.3 VZDIAL +45 F100 MB50 VZŤAŽ SYS.: 0



MERAŤ POSUNUTIE OSI (cyklus dotykového systému 440, DIN/ISO: G440)

Cyklom snímacieho systému 440 môžete zistiť ovať posunutia osi vášho stroja K tomu musíte použiť presne zmeraný valcový kalibračný nástroj v spojení s TT 130.



Predpoklady:

Pred prvým odpracovaním cyklu 440 musíte mať kalibrované TT pomocou TT cyklu 30.

Údaje nástroja kalibračného nástroja sa musia založiť do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Pred odpracovaním cyklu musíte aktivovať kalibračný nástroj pomocou TOOL CALL.

Stolový snímací systém TT musí byť pripojený na vstup snímacieho systému X13 logickej jednotky a musí byť funkčný (strojový parameter 65xx).

- 1 TNC presunie kalibračný nástroj rýchloposuvom (hodnota z MP6550) a polohovacou logikou (pozri kapitolu 1.2) do blízkosti TT
- 2 TNC vykoná meranie najskôr v osi dotykového systému. Pritom sa kalibračný nástroj posunie o hodnotu, ktorú ste stanovili v tabuľke nástrojov TOOL.T v stĺpci TT:R-OFFS (Štandard = polomer nástroja). Meranie v osi dotykového systému sa vykonáva vždy
- 3 Následne vykoná TNC meranie v rovine obrábania. Os a smer merania v rovine obrábania určíte pomocou parametra Q364
- 4 Ak vykonáte kalibráciu, TNC si interne uloží kalibračné parametre. Ak vykonáte meranie, porovná TNC namerané hodnoty s kalibračnými parametrami a zapíše odchýlky do nasledujúcich Q parametrov

Číslo parametra	Význam
Q185	Odchýlka od kalibračnej hodnoty v X
Q186	Odchýlka od kalibračnej hodnoty v Y
Q187	Odchýlka od kalibračnej hodnoty v Z

Odchýlku môžete použiť priamo pre prevedenie kompenzácie pomocou inkrementálneho posunutia nulového bodu (cyklus 7).

- 5 Nakoniec presunie TNC kalibračný nástroj späť do bezpečnej výšky



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Pred prevedením merania musíte aspoň jedenkrát kalibrovať, inak TNC vydá hlásenie chyby. Ak pracujete s viacerými oblasťami posuvu, musíte pre každú oblasť posuvu previesť kalibráciu.

Každým odpracovaním cyklu 440 vráti TNC výsledný parameter Q185 až Q187 späť.

Ak chcete stanoviť medznú hodnotu pre posunutie osi v osiach stroja, zadajte želanú medznú hodnotu do tabuľky nástrojov TOOL.T do stĺpca LTOL (pre osi vretena) a RTOL (pre rovinu opracovania). pri prekročení hraničných hodnôt TNC potom po kontrolnom meraní vydá príslušné hlásenie chyby.

Na konci cyklu TNC znovu obnoví stav vretena, aký bol aktívny pred cyklom (M3/M4).



- **Druh merania: 0 = Kalibr., 1 = Merať?**: Definuje, či chcete kalibrovať alebo vykonať kontrolné meranie:
0: Kalibrovať
1: Merať
- **Smery snímania**: Definovanie smeru (-ov) snímania v rovine obrábania:
0: Merať len v kladnom smere hlavných osí
1: Merať len v kladnom smere vedľajších osí
2: Merať len v zápornom smere hlavných osí
3: Merať len v zápornom smere vedľajších osí
4: Merať v kladnom smere hlavných osí a v kladnom smere vedľajších osí
5: Merať v kladnom smere hlavných osí a v zápornom smere vedľajších osí
6: Merať v zápornom smere hlavných osí a v kladnom smere vedľajších osí
7: Merať v zápornom smere hlavných osí a v zápornom smere vedľajších osí



Smer(y) snímania pri kalibrácii a meraní musia byť zhodné, inak by TNC zistilo nesprávne hodnoty.

- **Bezpečnostná vzdialenosť** (inkrementálne): Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a kotúčom dotykového systému. Q320 účinkuje aditívne k MP6540
- **Bezpečná výška** (absolútne): Súradnica v osi dotykového systému, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi dotykovým systémom a obrobkom (upínadlom) (vzhľadom na vzť ažný bod)

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 440 MERAŤ POSUNUTIE OSI	
Q363=1	;DRUH MER.
Q364=0	;SMERY SNÍMANIA
Q320=2	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q260=+50	;BEZPEČNÁ VÝŠKA



RÝCHLE SNÍMANIE (cyklus dotykového systému 441, DIN/ISO: G441, funkcia FCL 2)

Cyklom snímacieho systému 441 môžete zadať rôzne parametre snímacieho systému (napr. polohovací posuv) globálne pre všetky nasledujúce použité cykly snímacích systémov. Tým sa dajú prevádzať jednoduchým spôsobom optimalizácie programu, ktoré vedú ku kratšej dobe celkového opracovania.



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Cyklus 441 neprevedie žiadne pohyby stroja, iba zadáva rôzne parametre snímání.

END PGM, M02, M30 opäť zruší globálne nastavenia cyklu 441.

Automatické sledovanie uhla (parameter cyklu Q399) môžete aktivovať len v prípade, ak je parameter stroja nastavený na 6165 = 1. Predpokladom zmeny parametra stroja 6165 je nová kalibrácia dotykového systému.



- **Polohovací posuv Q396:** Definovanie, akým posuvom chcete vykonať polohovacie pohyby dotykového systému
- **Polohovací posuv = FMAX (0/1) Q397:** Definovanie, či chcete vykonať polohovacie pohyby pomocou FMAX (rýchloposuv stroja):
0: Presúvanie s posuvom z Q396
1: Presúvanie s FMAX
- **Sledovanie uhla Q399:** Definovanie, či má TNC pred každým snímaním orientovať dotykový systém:
0: Neorientovať
1: Pred každým snímaním vykonať orientovanie vretena na zvýšenie presnosti
- **Automatické prerušenie Q400:** Definovanie, či má TNC po meracom cykle na automatické meranie nástroja prerušiť chod programu a zobraziť výsledky merania na obrazovke:
0: Zásadne neprerušovať chod programu, ani v prípade, ak je v príslušnom snímacom cykle nastavené zobrazenie výsledkov z merania na obrazovke
1: Zásadne prerušiť chod programu, zobraziť výsledky z merania na obrazovke. V priebehu programu môžete potom pokračovať pomocou tlačidla NC Start

Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 441 RÝCHLE SNÍMANIE

Q396=3000;POLOHOVACÍ POSUV

Q397=0 ;VÝBER POSUVU

Q399=1 ;SLEDOVANIE UHLA

Q400=1 ;PRERUŠENIE



4

**Cykly dotykovej sondy
na automatické meranie
kinematiky**



4.1 Premeranie kinematiky dotykovým systémom TS (alternatíva KinematicsOpt)

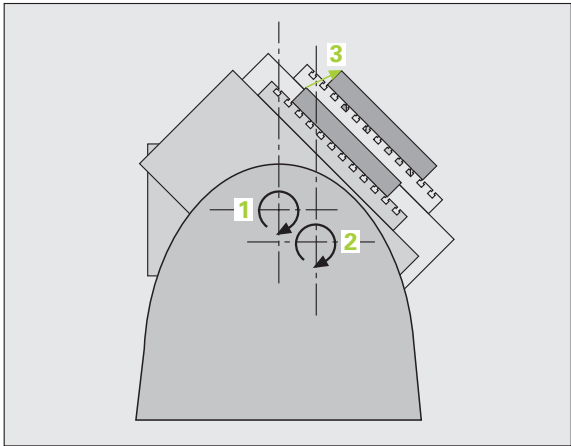
Základy

Požiadavky kladené na presnosť, predovšetkým v oblasti obrábania v 5 osiach, sú sústavne vyššie. Takto môžete vyrábať komplexné diely exaktne a s reprodukovateľnou presnosťou aj v priebehu dlhého obdobia.

Dôvodom nepresností pri obrábaní vo viacerých osiach sú - okrem iného - odchýlky medzi kinematickým modelom, ktorý je uložený v ovládaní (pozrite obrázok vpravo 1) a skutočnými kinematickými pomermi na stroji (pozrite obrázok vpravo 2). Tieto odchýlky vedú pri polohovaní osí otáčania k chybe na obrobku (pozrite obrázok vpravo 3). Musí sa preto zaistiť možnosť na čo najlepšiu harmonizáciu modelu a skutočnosti.

Nová funkcia TNC KinematicsOpt je dôležitý prvok napomáhajúci pri skutočnom presadzovaní tejto komplexnej požiadavky: 3D cyklus dotykového systému premerá osi otáčania na vašom stroji úplne automaticky bez ohľadu na to, či sú osi otáčania mechanicky koncipované ako stôl alebo hlava. Pritom sa kalibračná guľôčka upevní na ľubovoľnom mieste na stole stroja a vykoná premeranie s presnosťou, ktorú môžete definovať. Pri definícii cyklu stanovíte iba oblasť, pre každú os otáčania osobitne, ktorú chcete premerať.

Z nameraných hodnôt zistí TNC statickú presnosť naklonenia. Softvér pritom minimalizuje chybu polohovania vznikajúcu v dôsledku naklápacích pohybov a na konci meracej operácie uloží geometriu stroja automaticky do príslušných konštánt stroja v tabuľke kinematiky.



Prehľad

TNC poskytuje k dispozícii cykly, pomocou ktorých môžete automaticky zálohovať, obnoviť, preverovať a optimalizovať kinematiku vášho stroja:

Cyklus	Pomocné tlačidlo	Strana
450 ZÁLOHOVAŤ KINEMATIKU: automatické zálohovanie a obnovenie kinematík		Strana 160
451 PREMERAŤ KINEMATIKU: automatické preverenie alebo optimalizovanie kinematiky stroja		Strana 162

Predpoklady

Na použitie KinematicsOpt musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Musia byť uvoľnené softvérové možnosti 48 (KinematicsOpt) a 8 (softvérová možnosť 1), ako aj FCL3
- 3D dotykový systém používaný na premeranie musí byť kalibrovaný
- Meracia guľôčka s presne známym polomerom a dostatočnou nepoddajnosťou musí byť upevnená na ľubovoľnom mieste stola stroja. Kalibračné guľôčky vám poskytnú rôzni výrobcovia strojov
- Popis kinematiky stroja musí byť definovaný úplne a korektne. Transformačné rozmery musia byť zaznamenané s presnosťou cca. 1 mm
- Všetky osi otáčania musia byť NC osi, KinematicsOpt nepodporuje premeranie ručne nastaviteľných osí
- Stroj musí byť úplne geometricky premeraný (vykoná výrobca stroja pri uvádzaní do prevádzky)
- V parametri stroja **MP6600** musíte stanoviť tolerančné medze, od ktorých má TNC v režime Optimalizovať zobraziť upozornenie, ak sa zistené parametre kinematiky nachádzajú nad danou medznou hodnotou (pozrite „KinematicsOpt, medza tolerancie pre režim Optimalizovať : MP6600“ na strane 25)
- V parametri stroja **MP6601** musí byť definovaná max. prípustná odchýlka polomeru kalibračnej guľôčky automaticky premeraného cyklami od zadaného parametra cyklu (pozrite „KinematicsOpt, povolená odchýlka polomeru kalibračnej guľôčky: MP6601“ na strane 25)



ZÁLOHOVAŤ KINEMATIKU (cyklus dotykového systému 450, DIN/ISO: G450, alternatíva)

Cyklus dotykového systému 450 umožňuje zálohovanie kinematiky stroja alebo obnovenie predtým založenej kinematiky stroja. K dispozícii máte 10 pamäťových miest (čísla 0 až 9).



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Skôr, ako vykonáte optimalizáciu kinematiky, by ste vždy mali zálohovať aktívnu kinematiku. Výhoda:

Ak výsledok nebude zodpovedať vašim očakávaniam, alebo ak sa počas optimalizácie vyskytne chyba (napr. výpadok prúdu), môžete obnoviť pôvodné dáta.

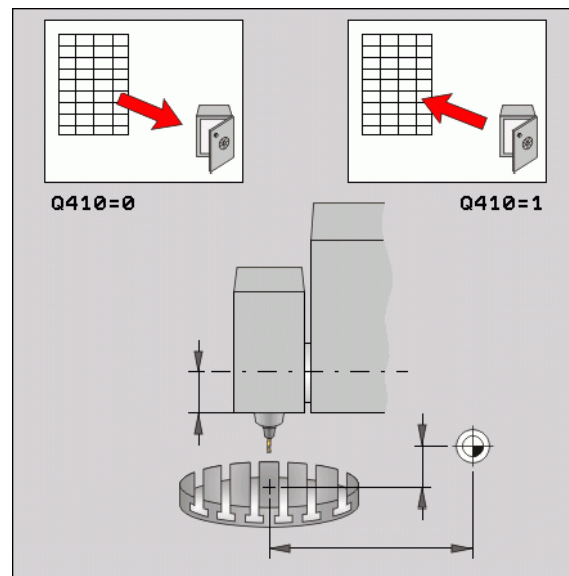
Režim Zálohovať: TNC uloží do pamäte zásadne vždy kľúčové číslo naposledy zadané v MOD (definovať môžete ľubovoľné kľúčové číslo). Toto miesto v pamäti môžete potom znovu prepísať len zadaním tohto kľúčového čísla. Ak ste kinematiku zálohovali bez kľúčového čísla, prepíše TNC toto miesto v pamäti pri nasledujúcom zálohovaní bez spätnej otázky!

Režim Obnoviť: Uložené dáta môže TNC zásadne obnoviť len do podoby identického popisu kinematiky.

Režim Obnoviť: Uvedomte si, že zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou prednastavení. Príp. znovu vložte prednastavenia.



- **Režim (0 = zálohovať/1 = obnoviť) Q410:** Definovanie, či chcete kinematiku zálohovať alebo obnoviť:
0: Zálohovať aktívnu kinematiku
1: Obnoviť predtým uloženú kinematiku
- **Miesto v pamäti (0...9) Q409:** Číslo miesta v pamäti, do ktorého chcete zálohovať celú kinematiku, resp. číslo miesta v pamäti, z ktorého chcete obnoviť uloženú kinematiku



Príklad: Bloky NC

5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVAŤ KINEMATIKU

Q410=0 ;REŽIM

Q409=1 ;MIESTO V PAMÄTI

Funkcia protokolu

Po spracovaní cyklu 450 zostaví TNC protokol, ktorý obsahuje nasledujúce parametre:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Realizovaný režim (0 = zálohovať / 1 = obnoviť)
- Číslo pamäťového miesta (čísla 0 až 9)
- Číslo riadku kinematiky z tabuľky kinematiky
- Kľúčové číslo, ak ste bezprostredne pred vykonaním cyklu 450 zadali kľúčové číslo

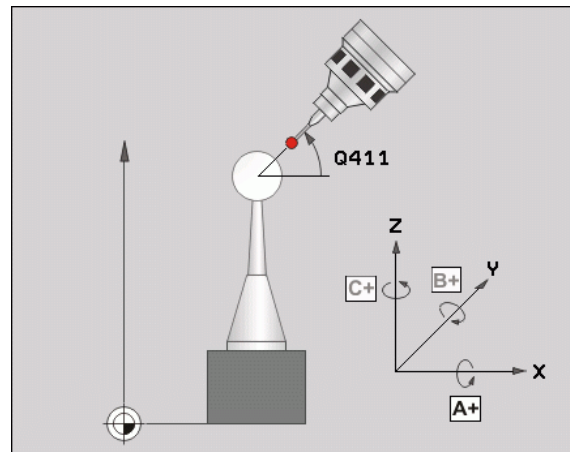


PREMERAŤ KINEMATIKU (cyklus dotykového systému 451, DIN/ISO: G451, alternatíva)

Pomocou cyklu dotykového systému 451 môžete preveriť a v prípade potreby optimalizovať kinematiku vášho stroja. Pritom premeriate pomocou 3D dotykového systému TS ľubovoľnú kalibračnú guľôčku, ktorú ste upevnili na stôl stroja.

TNC zistí statickú presnosť naklápania. Softvér pritom minimalizuje priestorovú chybu vznikajúcu v dôsledku naklápacích pohybov a na konci meracej operácie uloží geometriu stroja automaticky do príslušných konštánt stroja v tabuľke kinematiky.

- 1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
- 2 V prevádzkovom režime Ručne vložte vzť ažný bod do stredu guľôčky
- 3 Presuňte dotykový systém v osi dotykového systému nad kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania do stredu guľôčky
- 4 Vyberte prevádzkový režim Chod programu a spustíte kalibračný program
- 5 TNC premeria automaticky postupne všetky osi otáčania s vami definovanou presnosťou



Smer polohovania

Smer polohovania kruhovej osi určenej na premeranie vyplynie zo začiatočného a konečného uhla, ktoré ste definovali v cykle. Začiatočný a konečný uhol vyberte tak, aby sa rovnaká poloha nepremeriavala dvakrát. Napr. pri začiatočnom uhle 0° a konečnom uhle 360° vygeneruje TNC chybové hlásenie.

Dvojnásobné zaznamenanie meraného bodu (napr. poloha merania $+90^\circ$ a -270°) nemá, ako už bolo uvedené, zmysel, nevedie však k chybovému hláseniu, pretože výsledkom môžu byť rôzne polohy merania.

- Príklad: začiatočný uhol = 270° , konečný uhol = 90°
Uhlová poloha by bola identická, výsledkom však môžu byť rozdielne polohy merania:
 - Začiatočný uhol = $+90^\circ$
 - Konečný uhol = -270°
 - Počet meraných bodov = 4
 - Z toho vypočítaný uhlový krok = $(-270 - +90)/(4 - 1) = -120^\circ$
 - Bod merania 1= $+90^\circ$
 - Bod merania 2= -30°
 - Bod merania 3= -150°
 - Bod merania 4= -270°



Stroje s osami interpolovanými v Hirthovom rastrí



Na polohovanie sa os musí presunúť z Hirthovho rasta. Dbajte preto na dostatočne veľkú bezpečnostnú vzdialenosť, aby nedošlo ku kolízii medzi dotykovým systémom a kalibračnou guľôčkou. Súčasne dbajte na to, aby bol dostatok miesta na nábeh na bezpečnostnú vzdialenosť (softvérový koncový spínač).

Výšku spätného posuvu **Q408** definujte väčšiu ako 0, ak nie je dostupná softvérová možnosť 9 (**M128, FUNCTION TCPM**).

Pri výbere začiatočného a konečného uhla dbajte na to, aby bol každý uhlový krok vhodný pre Hirthov raster. Pri osiach v Hirthovom rastrí preverí TNC na začiatku cyklu, či sa zistený uhlový krok nachádza v Hirthovom rastrí. Ak tomu tak nie je, vygeneruje TNC chybové hlásenie a ukončí cyklus.

Polohy sa vypočítajú z počiatočného uhla, konečného uhla a počtu meraní pre príslušnú os.

Príklad výpočtu polôh merania pre os A:

Začiatočný uhol **Q411** = -30

Konečný uhol **Q412** = +90

Počet meraných bodov **Q414** = 4

Vypočítaný uhlový krok = $(Q412 - Q411)/(Q414 - 1)$

Vypočítaný uhlový krok = $(90 - -30)/(4 - 1) = 120/3 = 40$

Poloha merania 1 = $Q411 + 0 * \text{uhlový krok} = -30^\circ$

Poloha merania 2 = $Q411 + 1 * \text{uhlový krok} = +10^\circ$

Poloha merania 3 = $Q411 + 1 * \text{uhlový krok} = +50^\circ$

Poloha merania 4 = $Q411 + 1 * \text{uhlový krok} = +90^\circ$

Výber počtu meraných bodov

Na ušetrenie času môžete vykonať hrubú optimalizáciu s nízkym počtom meraných bodov (1 - 2).

Následnú jemnú optimalizáciu potom vykonáte s priemerným počtom meraných bodov (odporúčaná hodnota = 4). Vyšší počet meraných bodov neprináša väčšinou lepšie výsledky. Ideálne by ste mali merané body rozložiť rovnomerne v rámci celého rozsahu naklápania osi.

Os s rozsahom naklápania 0 - 360° by ste mali preto premerať 3 meranými bodmi na 90°, 180° a 270°.

Ak chcete príslušným spôsobom preveriť presnosť, môžete v režime **Preveriť** zadať vyšší počet meraných bodov.



Kruhovú os nesmiete premeriavať na 0°, resp. 360°. Tieto polohy neposkytujú žiadne parametre relevantné pre techniku merania!

Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja

Principiálne môžete umiestniť kalibračnú guľôčku na každom prístupnom mieste na stole stroja. Ak je to možné, môžete kalibračnú guľôčku upevniť aj na upínadlá alebo obrobky (napr. pomocou magnetického držiaka). Výsledok merania môže ovplyvniť nasledujúce faktory:

- Stroje s kruhovým/otočným stolom:
Kalibračnú guľôčku upnite podľa možnosti čo najďalej od stredu otáčania
- Stroje s veľmi veľkými dráhami posuvu:
Kalibračnú guľôčku upnite podľa možnosti čo najbližšie k budúcej polohe obrábania

Poznámky k presnosti

Chyby geometrie a polohovania stroja ovplyvňujú namerané hodnoty a tým aj optimalizáciu kruhovej osi. Zvyšková chyba, ktorá sa nedá odstrániť, sa teda bude vyskytovať vždy.

Ak sa vychádza z toho, že by neexistovala chyba geometrie a polohovania, boli by hodnoty zistené cyklom presne reprodukovateľné na každom ľubovoľnom bode na stroji kedykoľvek. O čo sú chyby geometrie a polohovania väčšie, o to je rozptyl výsledkov z merania väčší, ak umiestnite meracie guľôčky do rôznych polôh v súradnicovom systéme stroja.

Rozptyl, ktorý uvedie TNC v protokole z merania, je mierou presnosti statických naklápacích pohybov stroja. Pri hodnotení presnosti sa prirodzene musí zohľadniť aj polomer meraného rozsahu a počet a poloha meraných bodov. Pri len jednom bode merania sa nedá vypočítať žiaden rozptyl, výsledný rozptyl zodpovedá v tomto prípade priestorovej chybe meraného bodu.

Ak sa pohybuje viacero kruhových osí súčasne, ich chyby sa prekrývajú, v nepriaznivom prípade sa sčítajú.



Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla pomocou parametra stroja **MP6165**. Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D dotykového systému.

Príp. po dobu premeriavania deaktivujte mechanické zablokovanie kruhových osí, inak môže dôjsť k skresleniu výsledkov. Informujte sa v príručke pre stroj

V režime Optimalizovať uvedie TNC v protokole z merania hodnotenie. Hodnotiace číslo je mierou pre vplyv korigovaných prevodov na výsledok z merania. O čo je hodnotiace číslo vyššie, o to lepšie dokáže TNC vykonať optimalizáciu.

Hodnotiace číslo každej kruhovej osi by nemalo byť nižšie ako **2**, cieľom sú hodnoty vyššie, alebo rovnajúce sa **4**.



Ak sú hodnotiace čísla príliš nízke, zväčšite rozsah merania kruhovej osi alebo aj počet meraných bodov. Ak by ste týmto opatrením nedosiahli zlepšenie hodnotiaceho čísla, je možný chybný popis kinematiky. Príp. upovedomte zákaznícku službu.

Poznámky k rôznym kalibračným metódam

- **Hrubá optimalizácia počas uvádzania do prevádzky po zadaní približných rozmerov**
 - Počet meraných bodov 1 až 2
 - Uhlový krok osí otočenia: cca. 90°
- **Jemná optimalizácia v celom rozsahu posuvu**
 - Počet meraných bodov 3 až 6
 - Začiatkový a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu
 - Umiestnite kalibračnú guľôčku na stôl stroja tak, aby pri osiach otáčania stola vznikol veľký polomer rozsahu merania, resp. aby sa pri osiach otáčania hláv dalo vykonať premeranie reprezentatívnej polohy (napr. v strede rozsahu posuvu)
- **Optimalizácia špeciálnej polohy kruhovej osi**
 - Počet meraných bodov 2 až 3
 - Merania sa vykonávajú okolo uhla osi otáčania, pri ktorom sa má neskôr vykonať obrábanie
 - Umiestnite kalibračnú guľôčku na stôl stroja tak, aby sa kalibrácia vykonala na mieste, na ktorom sa vykoná aj obrábanie
- **Preverenie presnosti stroja**
 - Počet meraných bodov 4 až 8
 - Začiatkový a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu
- **Zistenie uvoľnenia kruhovej osi pri preverovaní**
 - Počet meraných bodov 8 až 12
 - Začiatkový a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu



Uvoľnenie

Pod pojmom uvoľnenie sa chápe nepatrná vôľa medzi otočným snímačom (prístroj na meranie uhlov) a stolom, ktorá vzniká pri zmene smeru. Ak vykazujú kruhové osi uvoľnenie mimo pravidelnej dráhy, môže pri natáčaní dochádzať k veľkým chybám. Cyklus aktivuje automaticky internú kompenzáciu uvoľnenia pri digitálnych kruhových osiach bez špeciálneho vstupu na meranie polohy.

V režime Preveriť vykoná TNC dve sady meraní pre každú os, aby sa umožnilo dosiahnutie meraných polôh z oboch smerov. V textovom protokole uvedie TNC aritmetický priemer absolútnych hodnôt nameraného uvoľnenia kruhovej osi.



Ak je polomer rozsahu merania < 100 mm, nevykoná TNC z dôvodu presnosti žiaden výpočet uvoľnenia. O čo je polomer rozsahu merania väčší, o to presnejšie dokáže TNC určiť uvoľnenie kruhovej osi.

Definovanie cyklu



Pred programovaním dbajte na nasledujúce pokyny

Dbajte na to, aby boli vynulované všetky funkcie na naklápanie roviny obrábania. Funkcia **M128** alebo **FUNKCIA TCPM** nesmú byť aktívne.

Zvoľte polohu kalibračnej guľôčky na stole stroja tak, aby pri meraní nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii.

Pred definovaním cyklu musíte vložiť vzť ažný bod do stredu kalibračnej guľôčky a aktivovať ho.

TNC použije ako polohovací posuv na nábeh na výšku snímání v osi dotykového systému nižšiu hodnotu z parametra cyklu **Q253** a parametra stroja MP6150. Pohyby osí otáčania vykonáva TNC zásadne s polohovacím posuvom **Q253**, monitorovanie dotykového hrotu je pritom deaktivované.

Ak sú parametre kinematiky zistené v režime Optimalizovať nad povolenou medznou hodnotou (**MP6600**), vygeneruje TNC výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou Štart NC.

Uvedomte si, že zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou prednastavení. Po optimalizácii znovu vložte prednastavenia.

Pri prvom snímaní zistí TNC najskôr polomer kalibračnej guľôčky. Ak sa zistený polomer guľôčky odlišuje od zadaného polomeru guľôčky o hodnotu vyššiu, ako je hodnota, ktorú ste definovali v parametri stroja **MP6601**, vygeneruje TNC chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

Ak prerušíte cyklus počas premeriavania, nemusia sa príp. parametre kinematiky nachádzať viac v pôvodnom stave. Pred optimalizáciou pomocou cyklu 450 zálohujte aktívnu kinematiku, aby ste pri prípadnej chybe mohli obnoviť poslednú aktívnu kinematiku.

Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje TNC na výstup zásadne v mm.





- ▶ **Režim (0 = preveriť/1 = merať) Q406:** Definovanie, či má TNC preveriť alebo optimalizovať aktívnu kinematiku:
0: Preveriť aktívnu kinematiku stroja. TNC premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania, nevykoná však žiadne zmeny v aktívnej kinematike. Výsledky z merania zobrazí TNC v protokole z merania
1: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja. TNC premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania a optimalizuje aktívnu kinematiku.
- ▶ **Exaktný polomer kalibračnej guľôčky Q407:** Zadajte presný polomer použitej kalibračnej guľôčky
- ▶ **Bezpečnostná vzdialenosť Q320 (inkrementálne):** Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou dotykového systému Q320 účinkuje aditívne k MP6140
- ▶ **Výška spätného posuvu Q408 (absolútne):**
 - Vstup 0:
 Bez nábehu na výšku spätného posuvu, TNC nabehne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastrí! TNC nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C
 - Vstup >0:
 Výška spätného posuvu v nenaklopenom súradnicovom systéme obrobku, na ktorú TNC presunie os vretena pred polohovaním osi otáčania. Dodatočne presunie TNC dotykový systém v rovine obrábania na nulový bod. V tomto režime nie je aktívne monitorovanie dotykového hrotu, rýchlosť polohovania definujte v parametri Q253
- ▶ **Posuv pri predpolohovaní Q253:** Rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min
- ▶ **Vzťažný uhol Q380 (absolútne):** Vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi

Príklad: Kalibračný program

4 TOOL CALL "DOT. HR." Z	
5 TCH PROBE 450 ZÁLOHOVAŤ KINEMATIKU	
Q410=0	;REŽIM
Q409=5	;MIESTO V PAMÄTI
6 TCH PROBE 451 PREMERAŤ KINEMATIKU	
Q406=1	;REŽIM
Q407=14.9996	;POLOMER GUF.
Q320=0	;BEZP. VZDIALENOSŤ
Q408=0	;VÝŠKA SPÄT. POS.
Q253=750	;PREDPOLOHOVACÍ POSUV
Q380=0	;VZŤAŽ UHOL
Q411=-90	;ZAČ. UHOL OSI A
Q412=+90	;KONC. UHOL OSI A
Q413=0	;PRIBLIŽ UHOL OSI A
Q414=2	;MERANÉ BODY OSI A
Q415=-90	;ZAČ. UHOL OSI B
Q416=+90	;KONC. UHOL OSI B
Q417=0	;PRIBLIŽ UHOL OSI B
Q418=2	;MERANÉ BODY OSI B
Q419=-90	;ZAČ. UHOL OSI C
Q420=+90	;KONC. UHOL OSI C
Q421=0	;PRIBLIŽ UHOL OSI C
Q422=2	;MERANÉ BODY OSI C



- ▶ **Začiatočný uhol, os A Q411** (absolútne): Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie
- ▶ **Konečný uhol, os A Q412** (absolútne): Konečný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie
- ▶ **Približovací uhol, os A Q413**: Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania
- ▶ **Počet meraných bodov, os A Q414**: Počet snímaní, ktoré má TNC použiť na premeranie osi A
- ▶ **Začiatočný uhol, os B Q415** (absolútne): Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie
- ▶ **Konečný uhol, os B Q416** (absolútne): Konečný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie
- ▶ **Približovací uhol, os B Q417**: Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania
- ▶ **Počet meraných bodov, os B Q418**: Počet snímaní, ktoré má TNC použiť na premeranie osi B
- ▶ **Začiatočný uhol, os C Q419** (absolútne): Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie
- ▶ **Konečný uhol, os C Q420** (absolútne): Konečný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie
- ▶ **Približovací uhol, os C Q421**: Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať iné osi otáčania
- ▶ **Počet meraných bodov, os C Q422**: Počet snímaní, ktoré má TNC použiť na premeranie osi C



Funkcia protokolu

Po spracovaní cyklu 451 zostaví TNC protokol, ktorý obsahuje nasledujúce parametre:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Realizovaný režim (0 = preveriť / 1 = optimalizovať)
- Číslo aktívnej kinematiky
- Vložený polomer meracej guľôčky
- Pre každú zmeranú os otáčania:
 - Začiatkový uhol:
 - Konečný uhol
 - Počet meraných bodov
 - Približovací uhol
 - Polomer meraného rozsahu
 - Priemerné uvoľnenie
 - Nameraný rozptyl
 - Optimalizovaný rozptyl
 - Hodnoty korekcií
 - Hodnotenia



5

**Cykly dotykového
systému na automatické
meranie obrobku**



5.1 Meranie nástroja dotykovým systémom stola TT

Prehľad



Stroj a TNC musia byť pripravené od výrobcu stroja pre snímací systém TT.

Príp. nemusia byť na vašom stroji k dispozícii všetky tu popisované cykly a funkcie. Rešpektujte vašu príručku stroja.

Pomocou dotykového systému stola a cyklami na meranie nástroja zmeriate nástroje automaticky: Hodnoty korekcií dĺžky a polomeru uloží TNC do centrálnej pamäte nástrojov TOOL.T a automaticky ich pripočíta na konci snímacieho cyklu. K dispozícii sú nasledujúce druhy merania:

- Meranie nástroja s odstaveným nástrojom
- Meranie nástroja s rotujúcim nástrojom
- Meranie jednotlivých ostrí

Nastavenie parametrov stroja



TNC používa pre meranie so stojacim vretenom snímací posuv z MP6520.

Pri meraní s rotujúcim nástrojom TNC započíta počet otáčok vretena a snímací posuv automaticky.

Počet otáčok vretena sa pritom vypočíta nasledovne:

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

n	Otáčky [U/min]
MP6570	maximálna prípustná obehová rýchlosť [m/min]
r	aktívny polomer nástroja [mm]

Posuv pri snímaní sa vypočíta z:

$$v = \text{tolerancia merania} \cdot n \text{ s}$$

v	snímací posuv [mm/min]
Tolerancia merania	Tolerancia merania [mm], závislá od MP6507
n	Počet otáčok [1/min]

Pomocou MP6507 nastavíte výpočet snímacieho posuvu:

MP6507=0:

Tolerancia merania zostáva konštantná - nezávisle od polomeru nástroja. Pri priveľkých nástrojoch sa snímací posuv však redukuje k nule. Tento efekt sa ukáže tým skôr, čím menšie zvolíte max. rýchlosť obehu (MP6570) a prípustnú toleranciu (MP6510).

MP6507=1:

Tolerancia merania sa zmení so zväčšujúcim sa polomerom nástroja. To zaisť aj pri väčších polomeroch nástroja ešte dostatočný snímací posuv. TNC zmení toleranciu merania podľa nasledujúcej tabuľky:

Polomer nástroja	Tolerancia merania
do 30 mm	MP6510
30 až 60 mm	2 • MP6510
60 až 90 mm	3 • MP6510
90 až 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

Snímací posuv zostáva konštantný, chyba merania však rastie lineárne s rastúcim polomerom použitého nástroja:

Tolerancia merania = $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$ s

r aktívny polomer nástroja [mm]

MP6510 Maximálna prípustná chyba merania



Zadania v tabuľke nástrojov TOOL.T

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 20 rezných hrán)	Počet rezných hrán?
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Dĺžka?
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Polomer?
DIRECT.	Smer rezu nástroja na meranie s rotujúcim nástrojom	Smer rezu (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Meranie dĺžky: Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Polomer nástroja R (kláves BEZ ZADANIA vygeneruje R)	Presadenie nástroja - polomer?
TT:L-OFFS	Meranie polomeru: Prípustné presadenie nástroja voči MP6530 medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	Presadenie nástroja - dĺžka?
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Dĺžka?
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa táto vložená hodnota prekročí, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Polomer?

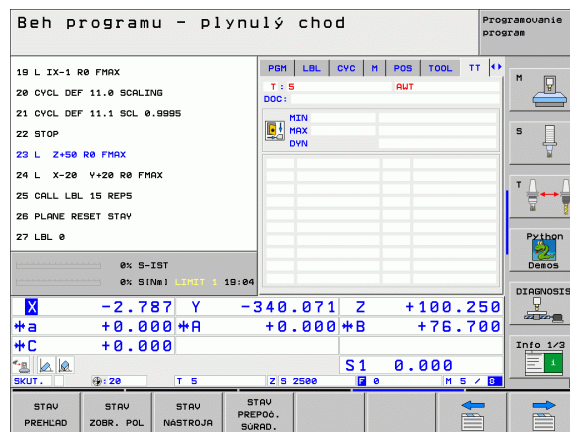
Príklady zadania pre bežné typy nástrojov

Typ nástroja	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Vrták	– (bez funkcie)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko hrot vrtáka má byť meraný)	
Valcová fréza s priemerom < 19 mm	4 (4 rezné hrany)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko priemer nástroja je menší ako priemer taniera TT)	0 (nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. presadenie sa použije z MP6530)
Valcová fréza s priemerom > 19 mm	4 (4 rezné hrany)	R (presadenie je potrebné, nakoľko priemer nástroja je väčší ako priemer taniera TT)	0 (nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. presadenie sa použije z MP6530)
Zaobľovacia fréza	4 (4 rezné hrany)	0 (nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko spodný pól gule má byť meraný)	5 (vždy polomer nástroja definovať ako presadenie, aby priemer nebol meraný v polomere)



Zobraziť výsledky z merania

V prídavnom zobrazení stavu môžete zobrazíť výsledky merania nástroja (v druhoch prevádzky stroja). TNC potom zobrazí vľavo program a vpravo výsledky merania. Hodnoty merania, ktoré prekročili prípustnú toleranciu opotrebovania, TNC označí s „*“ – namerané hodnoty, ktoré prekročili prípustnú toleranciu zlomenia, označí s „B“.



5.2 Dostupné cykly

Prehľad

Cykly pre meranie nástroja programujte v druhu prevádzky Uložiť / editovať program tlačidlom TOUCH PROBE. K dispozícii sú nasledujúce cykly:

Cyklus	Starý formát	Nový formát
Kalibrovať TT		
Premerať dĺžku nástroja		
Meranie polomeru nástroja		
Meranie dĺžky a polomeru nástroja		



Cykly merania pracujú len pri aktívnej centrálnej pamäti nástroja TOOL.T.

Pred začatím práce s cyklami merania musíte všetky údaje potrebné pre meranie zapísať do centrálnej pamäte nástroja a vyvolať nástroj pomocou TOOL CALL, ktorý sa má zmerať.

Môžete merať nástroje aj pri natočenej rovine opracovania.

Rozdiely medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483

Rozsah funkcie a priebeh cyklu sú absolútne identické. Medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483 sú iba nasledujúce dva rozdiely:

- Cykly 481 až 483 sú k dispozícii pod G481 až G483 aj v DIN/ISO
- Namiesto niektorého voľne zvoliteľného parametra pre stav merania používajú nové cykly pevný parameter Q199

Kalibrovat' TT (cyklus dotykového systému 30, DIN/ISO: G480)



Spôsob funkcie kalibračného cyklu závisí od parametra stroja 6500. Rešpektujte príručku stroja.

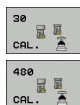
Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja

V parametroch stroja 6580.0 až 6580.2 musíte určiť polohu TT v pracovnom priestore stroja.

Ak zmeníte niektorý parameter stroja 6580.0 až 6580.2, musíte znovu kalibrovat'.

TT nakalibrujete meracím cyklom TCH PROBE 30 alebo TCH PROBE 480 (pozrite aj „Rozdiely medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483“ na strane 178). Proces kalibrácie prebehne automaticky. TNC zistí uje aj automaticky presadenie stredu kalibračného nástroja. K tomu TNC otočí vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

Ako kalibračný nástroj použijete presnú valcovú časť, napr. valcový kolík. Kalibračné hodnoty TNC uloží a zohľadní ich pri nasledujúcich meraniach nástroja.



- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťahový bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z MP6540)

Príklad: Bloky NC starého formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 KALIBROVAŤ TT

8 TCH PROBE 30.1 VÝŠKA: +90

Príklad: Bloky NC nového formátu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBROVAŤ TT

Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA



Premerat' dĺžku nástroja (cyklus dotykového systému 31 alebo 481, DIN/ISO: G481)



Pred prvým meraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Na premeranie dĺžky nástroja naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 31 alebo TCH PROBE 480 (pozrite aj „Rozdiely medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483“ na strane 178). Pomocou zadávacích parametrov môžete dĺžku nástroja určiť tromi rôznymi spôsobmi:

- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, merajte s rotujúcim nástrojom
- Ak je priemer nástroja menší ako priemer meracej plochy TT, alebo ak určujete dĺžku vrtákov alebo zaoblňovacích fréz, potom merajte s odstaveným nástrojom
- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, prevedte meranie jednotlivých rezných hrán s odstaveným nástrojom

Priebeh merania „Meranie s rotujúcim nástrojom“

Pre určenie najdlhšej reznej hrany sa nástroj, ktorý treba zmerať, presadí k stredovému bodu snímacieho systému a rotujúc nabehne na meraciu plochu TT. Presadenie naprogramujte v tabuľke nástrojov v bode Presadenie nástroja: polomer (TT: R-OFFS).

Priebeh merania „Meranie s odstaveným nástrojom“ (napr. pre vrtáky)

Nástroj, ktorý sa má zmerať, sa posúva stredovo cez meraciu plochu. Následne sa posunie so stojacim vretenom na meraciu plochu TT. Na meranie zaznamenajte do bodu Presadenie nástroja: polomer (TT: R-OFFS) v tabuľke nástrojov hodnotu „0“.

Priebeh merania „Meranie jednotlivých rezných hrán“

TNC polohuje meraný nástroj bočne od snímačej hlavy. Čelná plocha nástroja sa pritom nachádza pod hornou hranou snímačej hlavy, ako je určené v MP6530. V tabuľke nástrojov môžete v bode Presadenie nástroja: dĺžka (**TT: L-OFFS**) definovať dodatočné presadenie. TNC sníma s rotujúcim nástrojom radiálne, pre určenie uhla spustenia merania jednotlivých rezných hrán. Nakoniec zmeria dĺžku všetkých rezných hrán zmenou orientácie vretena. Pre toto meranie programujte MERANIE REZNÝCH HRÁN v CYKLUS TCH PROBE 31 = 1.



Premeranie jednotlivých rezných hrán môžete vykonať pre nástroje s max. 20 reznými hranami.

Definícia cyklu



- **Merat' nástroj = 0/preverit' = 1:** Definovanie, či sa nástroj premeria po prvýkrát, alebo či chcete preveriť už premeraný nástroj. Pri prvom meraní TNC prepíše dĺžku nástroja L v centrálnej pamäti nástrojov TOOL.T a stanoví hodnotu delta DL = 0. Ak kontrolujete nástroj, porovná sa zmeraná dĺžka s dĺžkou nástroja L z TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku so správnym znamienkom a zapíše túto hodnotu delta DL do TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q 115. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku nástroja, potom TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
- **Č. parametra pre výsledok?:** Číslo parametra, v ktorom TNC uloží stav merania:
0,0: Nástroj v tolerancii
1,0: Nástroj je opotrebovaný (prekročenie **LTOL**)
2,0: Nástroj je zlomený (prekročenie **LBREAK**) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci programu, potvrdte dialógovú otázku klávesom **BEZ ZADANIA**
- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťahový bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z MP6540)
- **Premeranie rezných hrán 0 = nie/1 = áno:** Definovanie, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Príklad: Prvé meranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DĹŽKA NÁSTROJA
8 TCH PROBE 31.1 PREVERIŤ: 0
9 TCH PROBE 31.2 VÝŠ: +120
10 TCH PROBE 31.3 PREMERANIE REZ.
HR.: 0
```

Príklad: Kontrola s meraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 DĹŽKA NÁSTROJA
8 TCH PROBE 31.1 PREVERIŤ: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 VÝŠ: +120
10 TCH PROBE 31.3 PREMERANIE REZ.
HR.: 1
```

Príklad: Bloky NC; nový formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 DĹŽKA NÁSTROJA
Q340=1 ;PREVERIŤ
Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q341=1 ;PREMERANIE REZ. HR.
```



Premerať polomer nástroja (cyklus dotykového systému 32 alebo 482, DIN/ISO: G482)



Pred prvým meraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Na premeranie polomeru nástroja naprogramujte merací cyklus TCH PROBE 32 alebo TCH PROBE 482 (pozrite aj „Rozdiely medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483“ na strane 178). Pomocou zadávacích parametrov môžete určiť polomer nástroja dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a ďalším meraním jednotlivých rezných hrán



Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. K tomu musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán CUT s 0 a prispôsobiť strojový parameter 6500. Rešpektujte vašu príručku stroja.

Priebeh merania

TNC polohuje meraný nástroj bočne od snímačej hlavy. Čelná plocha frézy sa pritom nachádza pod hornou hranou snímačej hlavy, ako je určené v MP6530. TNC sníma s rotujúcim nástrojom radiálne. Ak sa má ešte previesť meranie jednotlivých rezných hrán, zmerajú sa polomery všetkých rezných hrán pomocou orientácie hriadeľa.

Definícia cyklu



- **Merat' nástroj = 0/preverit' = 1:** Definovanie, či sa nástroj premeria po prvýkrát, alebo či má preverit' už premeraný nástroj. Pri prvom meraní TNC prepíše polomer nástroja R v centrálnej pamäti nástrojov TOOL.T a stanoví hodnotu delta DR = 0. Ak kontrolujete nástroj, porovná sa nameraný polomer s polomerom nástroja R z TOOL.T. TNC vypočíta odchýlku so správnym znamienkom a zapíše túto ako hodnotu delta DR do TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q 116. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre polomer nástroja, potom TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
- **Č. parametra pre výsledok?:** Číslo parametra, v ktorom TNC uloží stav merania:
0,0: Nástroj v tolerancii
1,0: Nástroj je opotrebovaný (prekročenie RTOL)
2,0: Nástroj je zlomený (prekročenie RBREAK) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci programu, potvrdte dialógovú otázku klávesom BEZ ZADANIA
- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťahový bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z MP6540)
- **Premeranie rezných hrán 0 = nie/1 = áno:** Definovanie, či sa má dodatočne vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Príklad: Prvé meranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32,0 POLOMER NÁSTROJA
8 TCH PROBE 32,1 PREVERIŤ: 0
9 TCH PROBE 32,2 VÝŠ.: +120
10 TCH PROBE 32,3 PREMERANIE REZ.
HR.: 0
```

Príklad: Kontrola s meraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32,0 POLOMER NÁSTROJA
8 TCH PROBE 32,1 PREVERIŤ: 1 Q5
9 TCH PROBE 32,2 VÝŠ.: +120
10 TCH PROBE 32,3 PREMERANIE REZ.
HR.: 1
```

Príklad: Bloky NC; nový formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 POLOMER NÁSTROJA
Q340=1 ;PREVERIŤ
Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q341=1 ;PREMERANIE REZ. HR.
```



Premerat' celý nástroj (cyklus dotykového systému 33 alebo 483, DIN/ISO: G483)



Pred prvým meraním nástroja zapíšete približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.

Na premeranie celého nástroja (dĺžka a polomer) naprogramujete merací cyklus TCH PROBE 33 alebo TCH PROBE 483 (pozrite aj „Rozdiely medzi cyklami 31 až 33 a 481 až 483“ na strane 178). Cyklus je vhodný najmä pre prvé meranie nástrojov, nakoľko – v porovnaní s jednotlivým meraním dĺžky a polomeru – sa získa značný časový náskok. Pomocou zadávacích parametrov môžete nástroj zmerať dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a ďalším meraním jednotlivých rezných hrán



Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. K tomu musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán CUT s 0 a prispôsobiť strojový parameter 6500. Rešpektujte vašu príručku stroja.

Priebeh merania

TNC zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr sa zmeria polomer nástroja a následne dĺžka nástroja. Priebeh merania zodpovedá priebehom z meracieho cyklu 31 a 32.

Definícia cyklu



- **Merat' nástroj = 0/preverit' = 1:** Definovanie, či sa nástroj premeria po prvýkrát, alebo či chcete preverit' už premeraný nástroj. Pri prvom meraní TNC prepíše polomer nástroja R a dĺžku nástroja L do centrálnej pamäte nástrojov TOOL.T a určí hodnoty delta DR a DL = 0. Ak kontrolujete nástroj, porovnajú sa namerané údaje nástroja s údajmi nástroja z TOOL.T. TNC vypočíta odchýlky so správnym znamienkom a zapíše tieto ako hodnoty delta DR a DL do TOOL.T. Ďalej sú tieto odchýlky k dispozícii aj v parametroch Q115 a Q116. Ak je niektorá hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia, potom TNC zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T)
- **Č. parametra pre výsledok?:** Číslo parametra, v ktorom TNC uloží stav merania:
 - 0,0:** Nástroj v tolerancii
 - 1,0:** Nástroj je opotrebovaný (prekročenie LTOL alebo/a RTOL)
 - 2,0:** Nástroj je zlomený (prekročenie LBREAK alebo/a RBREAK) Ak nechcete ďalej spracúvať výsledok z merania v rámci programu, potvrdte dialógovú otázku klávesom BEZ ZADANIA
- **Bezpečná výška:** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej je vylúčená kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťahový bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, TNC polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z MP6540)
- **Premeranie rezných hrán 0 = nie/1 = áno:** Definovanie, či sa má dodatočne vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán)

Príklad: Prvé meranie s rotujúcim nástrojom; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33,0 MERAŤ NÁSTROJ
8 TCH PROBE 33,1 PREVERIŤ: 0
9 TCH PROBE 33,2 VÝŠ.: +120
10 TCH PROBE 33,3 PREMERANIE REZ.
HR.: 0
```

Príklad: Kontrola s meraním jednotlivých hrán, stav uložiť v Q5; starý formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33,0 MERAŤ NÁSTROJ
8 TCH PROBE 33,1 PREVERIŤ: 1 Q5
9 TCH PROBE 33,2 VÝŠ.: +120
10 TCH PROBE 33,3 PREMERANIE REZ.
HR.: 1
```

Príklad: Bloky NC; nový formát

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MERAŤ NÁSTROJ
Q340=1 ;PREVERIŤ
Q260=+100;BEZPEČNÁ VÝŠKA
Q341=1 ;PREMERANIE REZ. HR.
```



A

Automatické premeranie nástroja ... 176
 Automatické premeranie nástroja, pozrite Premeranie nástroja
 Automaticky zadať vzť ažný bod ... 66
 Stred 4 otvorov ... 99
 Stred drážky ... 70
 Stred kruhového výstupku ... 85
 Stred pravouhlého výrezu ... 76
 Stred pravouhlého výstupku ... 79
 Stred rozstupovej kružnice ... 94
 Stred výstupku ... 73
 Stredový bod kruhového výrezu (otvor) ... 82
 v ľubovoľnej osi ... 102
 v osi dotykového systému ... 97
 Vnútorný roh ... 91
 Vonkajší roh ... 88

F

Funkcia FCL ... 6

G

Globálne nastavenia ... 156

K

KinematicsOpt ... 158
 Kompenzácia šikmej polohy obrobku meraním dvoch bodov na priamke ... 35, 50
 pomocou dvoch kruhových výstupkov ... 41, 55
 pomocou dvoch otvorov ... 41, 52
 pomocou osi otočenia ... 58, 62
 Kontrola nástroja ... 112
 Kontrola tolerancie ... 111
 Korekcia nástroja ... 112

L

Logika polohovania ... 26

M

Merateľ šírku drážky ... 130
 Merateľ jednotlivé súradnice ... 134
 Merateľ kruh otvorov ... 137
 Merateľ otvor ... 118
 Merateľ pravouhlý čap ... 124
 Merateľ pravouhlý výrez ... 127
 Merateľ tepelné roztiahnutie ... 154, 156
 Merateľ uhol roviny ... 140
 Merateľ vnútorný kruh ... 118
 Merateľ vnútornú šírku ... 130

M

Merateľ vonkajší kruh ... 121
 Merateľ vonkajší výstupok ... 132
 Merateľ vonkajšiu šírku ... 132
 Meranie nástroja
 Meranie obrobkov ... 42, 108
 Meranie uhla ... 116

O

Oblasť dôvery ... 24

P

Premeranie kinematiky ... 158
 Funkcia protokolu ... 161, 172
 Interpolácia v Hirthovom rastru ... 164
 Kalibračné metódy ... 167
 Predpoklady ... 159
 Presnosť ... 166
 Uložiť kinematiku ... 160
 Uvoľnenie ... 168
 Výber meraných miest ... 165
 Výber meraného bodu ... 165
 Zmerať kinematiku ... 162
 Premeranie nástroja ... 176
 Dĺžka nástroja ... 180
 Kalibrovať TT ... 179
 Kompletné premeranie ... 184
 Parametre stroja ... 174
 Polomer nástroja ... 182
 Prehľad ... 178
 Zobraziť výsledky z merania ... 177
 Priame vloženie základného natočenia ... 61
 Protokolovať výsledky merania ... 109

R

Rýchle snímanie ... 156
 Ručné vloženie vzť ažného bodu pomocou otvorov/výstupkov ... 41
 Roh ako vzť ažný bod ... 38
 Stred kruhu ako vzť ažný bod ... 39
 Stredová os ako vzť ažný bod ... 40
 v ľubovoľnej osi ... 37

S

Snímací posuv ... 25
 Snímacie cykly
 Manuálna prevádzka ... 28
 pre automatickú prevádzku ... 22

S

Snímacie funkcie používajte mechanickými snímačmi alebo indikátormi ... 45
 Snímacie systémy 3D ... 20
 kalibrovať
 určené na zapojenie ... 148, 149
 určení na zapojenie ... 32
 Správa rôznych kalibračných údajov ... 34
 Stav merania ... 111
 Stav vývoja ... 6
 Strojové parametre pre 3D snímací systém ... 23

T

Tab. predvolieb
 Tabuľka nulového bodu
 Prevziať výsledky snímania ... 30
 Tabuľka predvolieb ... 69
 Prevziať výsledky snímania ... 31

U

Uložiť vzť ažný bod
 do tabuľky nulových bodov ... 69
 do tabuľky predvolieb ... 69

V

Výsledky meraní v parametroch Q ... 69, 111
 Výsledný parameter ... 69, 111
 Viacnásobné meranie ... 24

Z

Zákl. natoč.
 Zapísať hodnoty snímania do tabuľky nulových bodov ... 30
 Zapísať nasnímané hodnoty do tabuľky Preset ... 31
 Zaznamenanie základného natočenia počas priebehu programu ... 48
 Zistenie základného natočenia v prevádzkovom režime
 Ručne ... 35
 Zmerať kinematiku ... 162



Tabuľka prehľadu

Cykly dotykovej sondy

Číslo cyklu	Meno cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
0	Vzť ažná rovina	■		Strana 114
1	Polárny vzť ažný bod	■		Strana 115
2	TS, kalibrovať polomer	■		Strana 148
3	Merať	■		Strana 150
4	Merať 3D	■		Strana 152
9	TS kalibrovať dĺžku	■		Strana 149
30	Kalibrovať TT	■		Strana 179
31	Zmerať /skontrolovať dĺžku nástroja	■		Strana 180
32	Merať /preveriť polomer nástroja	■		Strana 182
33	Zmerať /skontrolovať dĺžku a polomer nástroja	■		Strana 184
400	Základné natočenie cez dva body	■		Strana 50
401	Základné natočenie cez dva otvory	■		Strana 52
402	Základné natočenie cez dva čapy	■		Strana 55
403	Kompenzovať šikmú polohu osou otáčania	■		Strana 58
404	Zadať zákl. natočenie	■		Strana 61
405	Kompenzovať šikmú polohu s osou C	■		Strana 62
408	Vložiť vzť ažný bod, stred drážky (funkcia FCL 3)	■		Strana 70
409	Vložiť vzť ažný bod, stred výstupku (funkcia FCL 3)	■		Strana 73
410	Vzť ažný bod - vložiť vnútorný pravouholník	■		Strana 76
411	Vzť ažný bod - vložiť vonkajší pravouholník	■		Strana 79
412	Vzť ažný bod - vložiť vnútorný kruh (otvor)	■		Strana 82
413	Vzť ažný bod - vložiť vonkajší kruh (čap)	■		Strana 85
414	Vzť ažný bod - vložiť vonkajší roh	■		Strana 88
415	Vzť ažný bod - vložiť vnútorný roh	■		Strana 91
416	Vzť ažný bod - vložiť stred otvoru	■		Strana 94
417	Vzť ažný bod - vložiť os dotykového systému	■		Strana 97



Číslo cyklu	Meno cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne	Strana
418	Vzť ažný bod - vložiť stred štyroch otvorov	■		Strana 99
419	Vzť ažný bod - vložiť jednotlivú zvoliteľnú os	■		Strana 102
420	Obrobok zmerať uhol	■		Strana 116
421	Obrobok zmerať vnútorný kruh (otvor)	■		Strana 118
422	Obrobok zmerať vonkajší kruh (čap)	■		Strana 121
423	Obrobok zmerať vnútorný pravouholník	■		Strana 124
424	Obrobok zmerať vonkajší pravouholník	■		Strana 127
425	Obrobok zmerať vnútornú šírku (drážka)	■		Strana 130
426	Obrobok zmerať vonkajšiu šírku (výstupok)	■		Strana 132
427	Obrobok zmerať jednotlivú, zvoliteľnú os	■		Strana 134
430	Obrobok zmerať rozstup kružnice	■		Strana 137
431	Obrobok zmerať rovinu	■		Strana 140
440	Zmerať posunutie osí	■		Strana 154
441	Rýchle snímanie: Vložiť globálny parameter dotykového systému (funkcia FCL 2)	■		Strana 156
450	Zálohovať kinematiku (alternatíva)	■		Strana 160
451	Premerať kinematiku (alternatíva)	■		Strana 162
480	Kalibrovať TT	■		Strana 179
481	Zmerať/skontrolovať dĺžku nástroja	■		Strana 180
482	Merat'/preverit' polomer nástroja	■		Strana 182
483	Zmerať/skontrolovať dĺžku a polomer nástroja	■		Strana 184

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

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

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

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

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

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

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

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

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

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (86 69) 31-31 05

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

www.heidenhain.de

Trojrozmerné dotykové sondy od spoločnosti HEIDENHAIN pomáhajú Vám znižovať vedľajší čas:

Napríklad

- Vyrovnáť obrobky
- Určiť vzťažné body
- Merať obrobky
- Digitalizovať trojrozmerné tvary

pomocou dotykových sond pre obrobky

TS 220 s káblom

TS 640 s infračerveným prenosom



- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

pomocou dotykovej sondy pre nástroje

TT 140

